

**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE**



**COMUNE DI BUSTO GAROLFO**  
**CITTA' METROPOLITANA DI MILANO**

**ORIGINALE**

<b>MODIFICA ELABORATI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE E LIDO ESTIVO - APPROVATO CON DELIBERA N 172 DEL 14.11.2023</b>	<i>Nr. Progr.</i>	<b>32</b>
	<i>Data</i>	<b>06/03/2024</b>
	<i>Seduta NR.</i>	<b>9</b>

*L'anno DUEMILAVENTIQUATTRO questo giorno SEI del mese di MARZO alle ore 12:00 convocata con le prescritte modalità, IN VIDEOCONFERENZA MEDIANTE SISTEMA INFORMATICO si è riunita la Giunta Comunale.*

Fatto l'appello nominale risultano:

<i>Cognome e Nome</i>	<i>Carica</i>	<i>Presente</i>
BIONDI SUSANNA	PRESIDENTE	S
MILAN ANDREA	ASSESSORE	S
CAMPETTI PATRIZIA	ASSESSORE	S
RIGIROLI GIOVANNI	ASSESSORE	S
CARNEVALI STEFANO	ASSESSORE	N
SELMO RAFFAELA	ASSESSORE	S
<i>TOTALE Presenti: 5</i>		<i>TOTALE Assenti: 1</i>

*Partecipa il SEGRETARIO GENERALE del Comune, il dott.ssa TERESA LA SCALA.*

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

**OGGETTO:**  
**MODIFICA ELABORATI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTI DI**  
**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE E LIDO ESTIVO -**  
**APPROVATO CON DELIBERA N 172 DEL 14.11.2023**

**LA GIUNTA COMUNALE**

Sulla relazione dell'Assessore ai Lavori Pubblici Giovanni Rigioli, il quale illustra l'argomento;

Visto l'art. 37 del Decreto Legislativo n. 36/2023 "Attuazione delle direttive 2014/23/UE e 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure dell'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti relativi a lavori, servizi e forniture.", il quale prevede specificatamente che l'attività di realizzazione dei lavori pubblici, di cui allo stesso codice, di singolo importo pari o superiore a 100.000,00 euro, si svolga sulla base di un programma triennale e di suoi aggiornamenti annuali che le Amministrazioni aggiudicatrici predispongono ed approvano, nel rispetto dei documenti programmatori e in coerenza con il bilancio;

Dato atto che con Decreto Sindacale n. 21 del 22.12.2023 si è conferito l'incarico di Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare, all'Architetto Andrea Fogagnolo e che lo stesso si intende altresì finalizzato all'individuazione del soggetto incaricato per la redazione del Programma Triennale suddetto, nonché dell'elenco annuale, sulla base degli indirizzi forniti da questa Amministrazione;

Visto altresì l'art 37 del D.lgs. n. 36/2023 in base al quale le Amministrazioni Aggiudicatrici, nell'ambito del programma triennale dei lavori pubblici, individuava anche i lavori complessi e gli interventi suscettibili di essere realizzati attraverso contratti di concessione o di partenariato pubblico privato;

Vista la delibera di Giunta Comunale n. 19 del 20.02.2024 avente per oggetto "*adozione programma triennale 2024/2026 ed elenco annuale dei LLPP 2024*" con allegato il Programma Triennale 2024/2026 ed Elenco Annuale 2024 dei Lavori Pubblici;

Visto il bando regionale "Interventi a favore dei Comuni per l'efficientamento energetico degli impianti sportivi natatori e del ghiaccio" di cui al D.D.G. n 8698 del 18 Giugno 2022, a seguito del quale il Comune ha ottenuto la concessione del contributo per un importo pari a euro 350.000,00 per l'impianto sportivo Piscina Comunale e Lido Estivo in via Busto Arsizio 102;

Vista l'opportunità del succitato bando di favorire interventi di efficientamento energetico di seguito specificati per l'impianto sportivo in esame: acquisto e installazione di collettori solari termici e impianti fotovoltaici per l'autoproduzione di energia con fonti rinnovabili; acquisto e installazione di teli isotermitici per la copertura della piscina nelle ore in cui non è utilizzata; acquisto e installazione di caldaie ad alta efficienza a condensazione, ovvero pompe di calore; acquisto e installazione di sistemi di domotica per il risparmio energetico e sistemi di controllo atti a certificare la qualità del servizio all'utenza (ricambi d'aria, sanificazione ambientale, ...);

Vista la Delibera di Giunta Comunale n 54 del 24.04.2023 con la quale è stato approvato il progetto di fattibilità tecnico economica relativo agli interventi di riqualificazione ed efficientamento energetico Piscina Comunale e lido estivo - Comune di Busto Garolfo;

Visto l'atto di determinazione del Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare n 457 del 08.06.2023 con il quale è stata affidata l'attività di progettazione esecutiva, direzione lavori e contabilità e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per gli interventi di efficientamento energetico Piscina Comunale e lido estivo - Comune di Busto Garolfo - alla società Entesy srl, con sede in via Nebulina 43 - 28047 Oleggio (NO) piva 02451990036, tramite procedura Sintel ID 169365965;

Vista la Delibera di Giunta Comunale n 172 del 14.11.2023 con la quale è stato approvato in linea tecnica il progetto esecutivo relativo agli interventi di efficientamento energetico Piscina Comunale e lido estivo - Comune di Busto Garolfo;

Considerato che successivamente alla predetta delibera si è proceduto ad alcune modifiche relative alla relazione tecnica illustrativa del progetto al fine di consentire l'effettuazione di una richiesta di contributo al GSE superiore a quella già prevista per il finanziamento dell'opera;

Visti gli allegati: 01- *relazione illustrativa di sintesi*;  
17- *schema impianto meccanico*;

## DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE N. 32 DEL 06/03/2024

Ritenuto di approvare l'elaborato di cui sopra che sostituisce ed integra i rispettivi elaborati tecnici approvati con delibera di Giunta Comunale n 172 del 14.11.2023;

Visto il Decreto Legislativo 36/2023;

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

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

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

### **DELIBERA**

1. Di approvare, per i motivi esposti in premessa ed all'uopo richiamati quale parte integrante e sostanziale della presente deliberazione, il seguente elaborato redatto dalla società Entesy srl, con sede in via Nebulina 43 – 28047 Oleggio (NO) piva 02451990036, che sostituisce e integra i rispettivi elaborati tecnici di cui al progetto esecutivo denominato “interventi di efficientamento energetico Piscina Comunale e lido estivo – Comune di Busto Garolfo”, in premessa richiamato, approvato con delibera di Giunta Comunale n 172 del 14.11.2023:
  - 01- relazione illustrativa di sintesi;
  - 17- schema impianto meccanico;
2. Di dare atto che l'intervento di cui al sub. 1, comporta una spesa complessiva di euro 555.897,00, come da spesa e quadro tecnico economico allegato, finanziato come segue:
  - € 90.000,00 contributo PNRR;
  - € 27.705,73 contributo GSE;
  - € 113.459,15 finanziamento Regione Lombardia di cui al DDG 8698/22;
  - € 236.540,85 avanzo vincolato contributo regionale;
  - € 88.191,27 fondi propri di bilancio (OO.UU. e alienazioni aree);
3. Di dare atto che l'elaborato di cui al sub 1) viene approvato al fine di consentire l'inserimento dell'intervento nell'Elenco Annuale 2024 dei Lavori Pubblici già adottato con Delibera di Giunta Comunale n 19 del 20.02.2024;
4. Di demandare al Responsabile dell'Area Demanio e Patrimonio Immobiliare gli adempimenti conseguenti.

Successivamente,

### **LA GIUNTA COMUNALE**

Attesa la necessità di dare immediata attuazione a quanto deliberato;

Visto il 4<sup>a</sup> comma dell'art. 134 del D.Lgs n. 267/2000;

Con votazione unanime favorevole, espressa in forma palese,

### **DELIBERA**

Di dichiarare il presente provvedimento immediatamente eseguibile.

Allegati:

- 01- relazione illustrativa di sintesi;
- 17- schema impianto meccanico;

**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE NR. 32 DEL 06/03/2024**

Letto, approvato e sottoscritto.

IL SINDACO  
*SUSANNA BIONDI*

IL SEGRETARIO GENERALE  
*DOTT.SSA TERESA LA SCALA*

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

**COMUNE DI BUSTO GAROLFO**  
**CITTA' METROPOLITANA DI MILANO**

**DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE**

**ORIGINALE**

Numero Delibera **32** del **06/03/2024**

---

**OGGETTO**

**MODIFICA ELABORATI TECNICI DEL PROGETTO ESECUTIVO PER INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA PISCINA COMUNALE E LIDO ESTIVO - APPROVATO CON DELIBERA N 172 DEL 14.11.2023**

---

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

---

Per quanto concerne la REGOLARITA' TECNICA esprime parere:

**FAVOREVOLE**

---

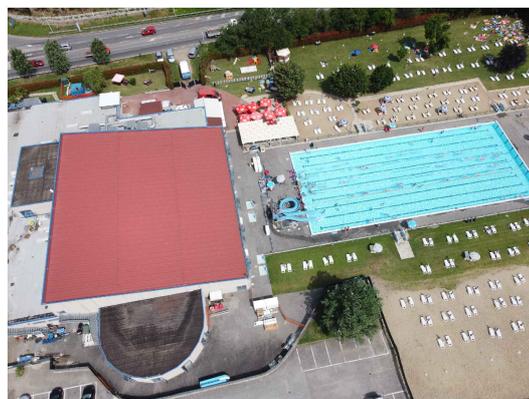
Data 06/03/2024

IL RESPONSABILE DI AREA  
ANDREA FOGAGNOLO

---



Sede Piazza A. Diaz, 1, 20038 Busto Garolfo (MI)  
 Tel 0331 562011  
 Mail protocollo@comune.bustogarolfo.mi.it  
 Sito www.comune.bustogarolfo.mi.it  
 P.Iva 00873100150



Sede Via Nebulina 43, 21013 Oleggio -NO-  
 Tel 032118834248  
 Mail ufficiotecnico@entesy.com  
 Sito www.entesy.com  
 P.Iva 02451990036

Progetto :

Affidamento per Progettazione Esecutiva, Direzione Lavori e Contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, per interventi di efficientamento Energetico presso la Piscina Comunale

CIG= 9872233863

Luogo :

Via Busto Arsizio, 102  
 Busto Garolfo (MI)

Titolo :

Relazione Illustrativa Sintesi

**ENTESY s.r.l.**

Via Nebulina, 43

28047 OLEGGIO (NO)

Partita IVA 02451990036

*Raffaella Giusselli*

Nome del file :

01\_C203\_PGT\_RIS

Codice tavola/doc:

RIS

Firma Azienda

Data :

04.03.2024

Commessa:

C203

Allegato:

01

Scala :

Revisione :

Prima Emissione



Ing. Giuliano Verardi  
 ECE UNI CEI  
 11359:2009  
 Registro 0272\_EGE



Firma Progettista

Progetto :

Progetto di fattibilità tecnico economica

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

As built

Revisione :

Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
01	04.03.24	Introduzione Par. 6.2.5		GV	RA
00	11.09.23	PRIMA EMISSIONE		GV	RA

## INDICE

<b>1. PREMESSA GENERALE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Caratteristiche termiche .....	4
<b>3. VERIFICA DEI RISULTATI PRESENTI IN DIAGNOSI ENERGETICA PRELIMINARE.....</b>	<b>5</b>
3.1. Fattori di conversione utilizzati.....	5
3.2. Modello Energetico Stato di Fatto .....	5
3.3. Modello Energetico Stato di Progetto .....	6
3.4. Risultati risparmio energetico e riduzione consumi in Fase Esecutiva .....	7
<b>4. IMPIANTO FOTOVOLTAICO .....</b>	<b>8</b>
4.1. Materiali da installare e normative di riferimento.....	8
4.2. Impianto Fotovoltaico .....	9
4.2.1. Moduli fotovoltaici .....	9
4.2.2. Inverter .....	9
4.2.3. Impianto elettrico .....	9
4.2.4. Quadro di campo Corrente Continua.....	10
4.2.5. Quadro Corrente Alternata.....	10
4.3. Produttività.....	10
4.4. Adeguamento contratto di fornitura energia elettrica.....	10
4.5. Disposizioni di prevenzione incendio per la copertura .....	10
4.6. Verifiche strutturali.....	12
<b>5. PROGETTO IMPIANTI MECCANICI .....</b>	<b>13</b>
5.1. Dati di progetto impianti meccanici.....	13
5.1.1. Condizioni climatiche esterne .....	13
5.1.2. Condizioni termoigrometriche interne.....	14
5.1.3. Ricambi d'aria esterna ed estrazioni.....	15
5.1.4. Controllo temperatura nelle vasche .....	15
5.1.5. Preparazione acqua calda sanitaria.....	15
5.2. Descrizione delle aree funzionali servite dalla centrale termica .....	16
5.2.1. Regolazione temperatura vasche interne.....	16
5.2.2. Preparazione acqua calda sanitaria.....	16
5.2.3. Unità di trattamento aria e riscaldamento ambiente.....	17
<b>6. SPECIFICHE TECNICHE RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI TERMICI .....</b>	<b>18</b>

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

6.1.	Situazione centrale termica esistente .....	18
6.2.	Riqualificazione centrale termica.....	18
6.2.1.	<i>Interventi di modifica e/o integrazione con impianto esistente .....</i>	<i>19</i>
6.2.2.	<i>Caldaie a condensazione.....</i>	<i>20</i>
6.2.3.	<i>Pompa di calore.....</i>	<i>23</i>
6.2.4.	<i>Architettura impiantistica.....</i>	<i>24</i>
6.2.5.	<i>Ripartizione Fabbisogno Energia Termica.....</i>	<i>24</i>
6.2.6.	<i>Tubazioni .....</i>	<i>25</i>
6.2.7.	<i>Coibentazioni.....</i>	<i>25</i>
6.2.8.	<i>Approvvigionamento e trattamento acqua di adduzione all'impianto.....</i>	<i>25</i>
6.3.	Rete Gas Metano .....	26
6.4.	Adduzione Gas Metano alla struttura.....	26
6.4.1.	<i>Norma UNI 11528 .....</i>	<i>26</i>
6.4.2.	<i>Opere relative alla realizzazione del collegamento all'utenza .....</i>	<i>27</i>
6.5.	Regole tecniche per la prevenzione di incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi.....	28
6.6.	Relazione tecnica sicurezza antincendio .....	28
6.7.	Impianti elettrici a servizio degli impianti termici .....	29
6.8.	Sistema di gestione e controllo degli impianti .....	30
6.9.	Sistemi di contabilizzazione.....	30
6.9.1.	<i>Consumi termici.....</i>	<i>30</i>
6.9.2.	<i>Consumi elettrici.....</i>	<i>31</i>
<b>7.</b>	<b>CAPITOLATO DELLE OPERE E QUADRO ECONOMICO .....</b>	<b>32</b>

		<b>PISCINA COMUNALE – COMUNE DI BUSTO GAROLFO</b>	
Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>

## 1. PREMESSA GENERALE

La presente trattazione descrive, integrando i dati desumibili dagli elaborati grafici e dalle relazioni di calcolo, gli interventi di riqualificazione per gli impianti a servizio della Piscina Comunale di Busto Garolfo situata in Via Busto Arsizio, 102, Busto Garolfo (MI).

Gli interventi previsti sono disciplinati dalla **Lettera di Affidamento, Prot. Nr. 0013698 del 09/06/2023**, con oggetto: **“Affidamento incarico di progettazione esecutiva, direzione lavori e contabilità e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione per gli interventi di efficientamento energetico dell’impianto natatorio sito in via Busto Arsizio 102, Busto Garolfo”**, e comprendono le seguenti opere:

- la riqualificazione degli impianti termici di riscaldamento tramite installazione di caldaie ad alta efficienza a condensazione e pompe di calore;
- l’installazione di impianti fotovoltaici per l’autoproduzione di energia con fonti rinnovabili;
- l’installazione di sistemi di domotica per il risparmio energetico e sistemi di controllo atti a certificare la qualità del servizio all’utenza;
- l’installazione di teli isotermici per la copertura della piscina nelle ore di non utilizzo.

Gli interventi sono eseguiti rispettando le indicazioni contenute all’interno della Diagnosi Energetica svolta secondo i requisiti previsti dall’allegato 2 del D. Lgs. 102/2014 (e successivi chiarimenti ministeriali) finalizzata a individuare gli interventi e le soluzioni impiantistiche da implementare attraverso il bando regionale **“BANDO INTERVENTI A FAVORE DEI COMUNI PER L’EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI SPORTIVI NATATORI E DEL GHIACCIO”**, attuazione della DGR n. XI/6308 del 26 aprile 2022.

Fanno parte integrante alla presente relazione i documenti elencati all’interno del documento **00\_C203\_PGT\_Elenco\_Elaborati**.

Cod. Doc.:  
**01**Commessa:  
**C203**Tipo Doc.:  
**Relazione Illustrativa di sintesi****PROGETTO  
ESECUTIVO**

## 2. CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

L'edificio è sito nel comune di Busto Garolfo in provincia di Milano ed è di proprietà comunale.

### 2.1. Caratteristiche termiche

È costituito da due piani fuori terra e si divide rispettivamente in due zone termiche di cui:

- Zona vasche interne;
- Zona spogliatoi e servizi.

La zona vasche è composta da 2 piscine:

- Vasca grande coperta: volume d'acqua 619 m<sup>3</sup>;
- Vasca piccola coperta: volume d'acqua 47 m<sup>3</sup>.

La zona servizi è divisa in:

- Area bar;
- Area spogliatoi;
- Area servizi igienici;
- Palestra;
- Uffici;
- Zone di passaggio.

### 3. VERIFICA DEI RISULTATI PRESENTI IN DIAGNOSI ENERGETICA PRELIMINARE

Al fine di effettuare una analisi di scostamento realistica tra i risultati della presente Progettazione Esecutiva e i risultati “attesi” – portati a bando – della Diagnosi Energetica Preliminare, è stato implementato in fase di avvio della Progettazione Esecutiva uno studio di valutazione, rimodellando la struttura edificio attraverso la medesima metodologia di calcolo; ovviamente, sono state tenute in conto le diverse modifiche che si sono rese necessarie in fase di Progettazione Esecutiva.

L’obiettivo è stato quello di avere in mano un modello di partenza in linea con la Diagnosi Preliminare, essendo quest’ultima stata effettuata da soggetto terzo rispetto alla Progettazione Esecutiva e non essendo il relativo modello di calcolo stato reso a disposizione.

#### 3.1. Fattori di conversione utilizzati

I fattori di conversione dei vettori energetici in Energia Primaria e in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente emessa sono gli stessi utilizzati nella Diagnosi Energetica Preliminare e sono riportati, per completezza, nella seguente tabella:

Vettore energetico	Fattori di conversione		Fattori di emissione	
Energia Elettrica	0,000187	TEP/kWh	0,2583	t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>EL</sub>
Gas	0,000825	TEP/Sm <sup>3</sup>	1,9830	t CO <sub>2</sub> /1000/Sm <sup>3</sup>
Teleriscaldamento	0,095560	TEP/MWh <sub>TH</sub>	0,2297	t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>TH</sub>

#### 3.2. Modello Energetico Stato di Fatto

Di seguito si riportano i risultati relativi alla Diagnosi Energetica sullo stato di fatto della struttura. **I risultati sono in linea con quanto calcolato in fase di Avvio della Progettazione Esecutiva dal nostro Modello di Calcolo.**

Consumi Elettrici - Stato di Fatto - Progettazione Esecutiva			
Servizio	Vettore energetico	Energia Primaria	Emissioni CO <sub>2</sub>
	kWh <sub>EL</sub> /anno	TEP/anno	t CO <sub>2</sub> /anno
<b>Consumi elettrici impianti meccanici</b>	137.920	26	35,62
<b>Consumi elettrici Illuminazione</b>	65.852	12	17,01

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

<b>Consumi elettrici pompe piscina</b>	127.250	<b>24</b>	<b>32,87</b>
<b>Altri consumi elettrici</b>	60.060	<b>11</b>	<b>15,51</b>

<b>Consumi Termici - Stato di Fatto – Progettazione Esecutiva</b>			
<b>Servizio</b>	<b>Vettore energetico</b>	<b>Energia Primaria</b>	<b>Emissioni CO<sub>2</sub></b>
	<b>kWh<sub>TH</sub>/anno</b>	<b>TEP/anno</b>	<b>t CO<sub>2</sub>/anno</b>
<b>Teleriscaldamento impianti termici</b>	978.529	<b>94</b>	<b>224,77</b>
<b>Teleriscaldamento per controllo temperatura acqua piscina</b>	158.165	<b>15</b>	<b>36,33</b>

Nella Tabella seguente vengono confrontati i risultati sullo *Stato di Fatto* presente in Diagnosi Preliminare e in quella Esecutiva, **da cui si evince sostanziale allineamento.**

<b>Stato Progettazione</b>	<b>Modello</b>	<b>TEP/anno - Ante</b>	<b>t CO<sub>2</sub>/anno - Ante</b>
<b>Stato di Fatto</b>	Diagnosi Preliminare Esistente	<b>185</b>	370,40
	Modellazione come da Progettazione Esecutiva	<b>182</b>	362,12

Questo allineamento serve a due scopi:

1. Confermare i dati di modellazione della Diagnosi Energetica Preliminare;
2. A valle dello Stato di Progetto in fase Esecutiva seguente, validare la Diagnosi Preliminare con **risultati di calcolo che siano almeno in linea con quelli attesi, se non migliorativi.**

### 3.3. Modello Energetico Stato di Progetto

Di seguito si riportano i risultati relativi alla Diagnosi Energetica sullo stato di Progetto della struttura. I risultati sono in linea con quanto calcolato in fase preliminare.

<b>Consumi Elettrici - Stato di Progetto - Post</b>			
<b>Servizio</b>	<b>Vettore energetico</b>	<b>Energia Primaria</b>	<b>Emissioni CO<sub>2</sub></b>
	<b>kWh<sub>EL</sub>/anno</b>	<b>TEP/anno</b>	<b>t CO<sub>2</sub>/anno</b>
<b>Consumi elettrici impianti meccanici e illuminazione</b>	191.523	<b>36</b>	<b>49,47</b>
<b>Consumi elettrici pompe piscina</b>	127.250	<b>24</b>	<b>32,87</b>
<b>Altri consumi elettrici</b>	60.060	<b>11</b>	<b>15,51</b>

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

<b>Risparmio per Domotica</b>	- 22.600	-4	-5,84
-------------------------------	----------	----	-------

<b>Consumi Termici – Stato di Progetto - Post</b>			
<b>Servizio</b>	<b>Vettore energetico</b>	<b>Energia Primaria</b>	<b>Emissioni CO<sub>2</sub></b>
	<b>Sm<sup>3</sup>/anno</b>	<b>TEP/anno</b>	<b>t CO<sub>2</sub>/anno</b>
<b>Gas Metano Servizi Meccanici</b>	64.527	<b>53</b>	<b>127,96</b>
<b>Servizio</b>	<b>Vettore energetico</b>	<b>Energia Primaria</b>	<b>Emissioni CO<sub>2</sub></b>
	<b>kWh<sub>TH</sub>/anno</b>	<b>TEP/anno</b>	<b>t CO<sub>2</sub>/anno</b>
<b>Riscaldamento acqua piscina</b>	61.065	<b>5</b>	<b>4,04</b>
<b>Risparmio per Domotica</b>	- 58.900	- 6	-13,53

Nella Tabella seguente vengono confrontati i risultati sullo *Stato di Progetto* presente in Diagnosi Preliminare e in quella Esecutiva.

<b>Stato</b>	<b>Progettazione</b>	<b>TEP/anno</b>	<b>t CO<sub>2</sub>/anno</b>
<b>Stato di Progetto</b>	Diagnosi Preliminare Esistente	<b>118</b>	201,63
	Modellazione come da Progettazione Esecutiva	<b>119</b>	210,49

Nella Tabella seguente vengono confrontati i risultati sullo *Stato di Fatto* presente in Diagnosi Preliminare e in quella Esecutiva, **da cui si evince sostanziale allineamento.**

### 3.4. Risultati risparmio energetico e riduzione consumi in Fase Esecutiva

I risultati della Diagnosi Energetica condotta in fase di Progettazione Esecutiva ha condotto ai risultati di risparmio energetico e riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> come illustrato nella Tabella successiva.

<b>Risparmio Energia Primaria dopo l'intervento di efficientamento</b>	<b>TEP/anno</b>	<b>63</b>
<b>Riduzione emissioni di CO<sub>2</sub> dopo l'intervento di efficientamento</b>	<b>t CO<sub>2</sub>/anno</b>	<b>151,63</b>

Dunque, si conferma la bontà dell'intervento di Efficientamento Energetico.

## 4. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Nel presente capitolo verranno descritti gli interventi relativi all'installazione di un impianto di produzione di energia elettrica attraverso l'utilizzo di pannelli fotovoltaici, con **potenza nominale di 91,715 kWp**, da installare sulla **copertura** dell'edificio adibito ad Impianto Natatorio Comunale, sito in Via Busto Arsizio n. 102 a Busto Garolfo (MI).

L'impianto è composto da:

- # **221 moduli** (da 415 Wp cad.);
- # **1 Inverter** Trifase della potenza nominale di **100 kW**
- # **5 Quadri di Stringa CC**;
- # **1 Quadro Fotovoltaico AC**;
- #**264 Zavorre C.A.** in calcestruzzo vibrato C30, inclinate 15° e dal peso di 60 kg ciascuna.

L'impianto è stato suddiviso in **#5 Sottocampi**, come da documento allegato *16\_C203\_PGT\_PLF: Planimetria Generale Distribuzione Impianto FTV*.



### 4.1. Materiali da installare e normative di riferimento

I materiali da installare daranno tutti conformi alle norme CEI e UNI e dotati di marcatura CE. L'elenco della principale normativa di riferimento è riportato sia all'interno del Capitolo 2 del presente elaborato sia all'interno del documento *02\_C203\_PGT\_RTF: Relazione Tecnica specialistica impianto fotovoltaico*.

Cod. Doc.:  
**01**Commessa:  
**C203**Tipo Doc.:  
**Relazione Illustrativa di sintesi****PROGETTO  
ESECUTIVO**

## 4.2. Impianto Fotovoltaico

L'impianto da 91,715 kWp, è posto sulla copertura dell'edificio. La suddivisione nelle diverse sezioni è riportata all'interno della relazione tecnica, documento *02\_C203\_PGT\_RTF: Relazione Tecnica specialistica impianto fotovoltaico*.

La disposizione dei pannelli è riportata nel documento *16\_C203\_PGT\_PLF: Planimetria Generale Distribuzione Impianto FTV*.

Il generatore sarà suddiviso in **#14 stringhe ripartite in 9 MPPT** e sarà gestito da n. 1 Inverter trifase da 100 kW.

### 4.2.1. Moduli fotovoltaici

I moduli da utilizzare saranno in **silicio monocristallino** ad alta efficienza della potenzialità nominale di **415 Wp** e dovranno essere provati e verificati da laboratori accreditati per le specifiche prove necessarie alla verifica dei moduli, in conformità alle norme CEI EN 61215 e CEI EN 61730.

Le caratteristiche del pannello dovranno essere conformi a quelle indicate all'interno del documento *05\_C203\_PGT\_CSA: Capitolato Speciale di Appalto*.

### 4.2.2. Inverter

L'inverter è stato dimensionato in modo da consentire il funzionamento ottimale dell'impianto e rispettare la normativa e le direttive vigenti.

La scelta progettuale di inserire un unico Inverter è stata dettata principalmente dal poco spazio disponibile per l'installazione a parete in copertura. La posizione scelta per l'installazione è centrale rispetto alle diverse stringhe in modo da minimizzare le perdite dovute ad un'eccessiva distanza percorsa da parte dei cavi solari.

Le caratteristiche dell'inverter dovranno essere conformi a quelle indicate all'interno del documento *05\_C203\_PGT\_CSA: Capitolato Speciale di Appalto*.

### 4.2.3. Impianto elettrico

L'allacciamento dell'impianto fotovoltaico alla rete di distribuzione deve avvenire presso il quadro elettrico esistente e a valle del contatore ENEL di consegna.

Cod. Doc.:  
**01**Commessa:  
**C203**Tipo Doc.:  
**Relazione Illustrativa di sintesi****PROGETTO  
ESECUTIVO**

#### 4.2.4. *Quadro di campo Corrente Continua*

Il quadro consentirà il sezionamento di ciascuna stringa di moduli fotovoltaici, proteggere da sovracorrenti e cortocircuiti, proteggere il generatore fotovoltaico e l'inverter da sovratensioni impulsive lato cc.

Ogni stringa sarà sezionata e avrà il proprio scaricatore SPD.

Sarà installato a parete in copertura e in prossimità dell'Inverter.

#### 4.2.5. *Quadro Corrente Alternata*

Il quadro seziona l'intero impianto fotovoltaico dalla rete di distribuzione ed utenze e protegge i dispositivi lato C. A. dalle sovratensioni impulsive.

All'interno del quadro sono previsti tutti i sistemi di protezione di interfaccia esterno in accordo alla norma CEI 0-21.

Sarà installato a parete in copertura e in prossimità dell'Inverter.

### 4.3. **Produttività**

L'energia totale stimata annua prodotta dall'impianto è pari a **103.366,78 kWh**.

Il BOS standard (Balance of system) è pari all'**80,78 %**. Questo parametro rappresenta in percentuale le perdite di energia che si hanno nell'impianto e dovute a diversi fattori, quali potenza installata, riflessione raggi solari, mismatching, effetto Joule, accumulo di polveri e perdite di potenza annuali.

L'efficienza attesa dell'impianto è pari a **1.126,72 kWh/kWp/anno**.

### 4.4. **Adeguamento contratto di fornitura energia elettrica**

Sarà necessario presentare una richiesta al fornitore di energia elettrica per richiedere l'incremento di potenza impegnata contrattuale dagli attuali 32 kW ad una **potenza di 100 kW**.

Il valore di 100 kW è adeguato alle attuali richieste da parte della struttura e permette di mantenere il contratto di fornitura dell'energia elettrica in un regime di Bassa Tensione di fornitura.

### 4.5. **Disposizioni di prevenzione incendio per la copertura**

Le disposizioni di prevenzione incendi relative all'installazione degli impianti fotovoltaici nelle attività soggette a controlli di prevenzione incendi sono riportate all'interno del *Testo coordinato con*

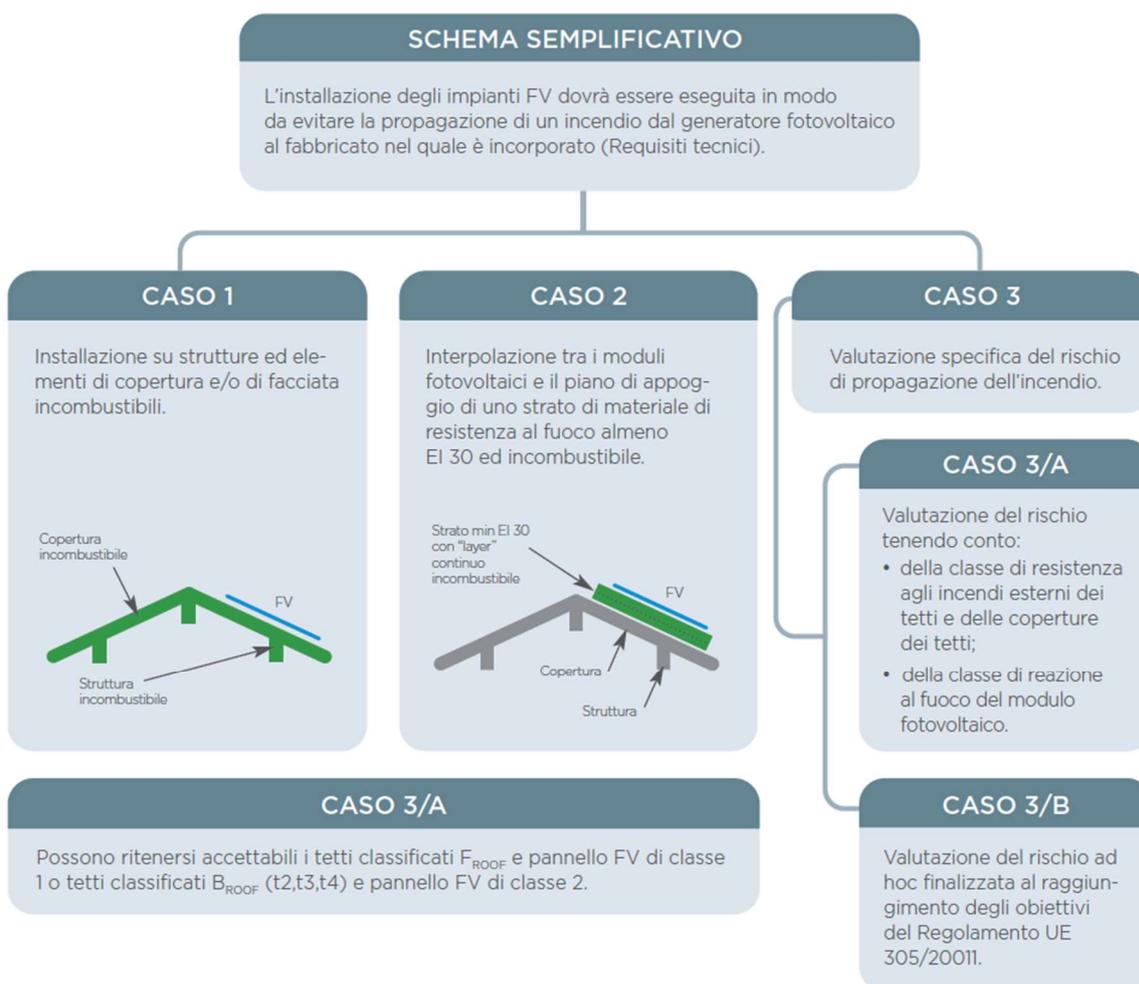
Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

la nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012 “Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione anno 2012”.

L’installazione di un impianto fotovoltaico a servizio di un’attività soggetta ai controlli di prevenzione incendi richiedi gli adempimenti previsti al comma 6 dell’art. 4 del D.P.R. n. 151 del 1° agosto 2011.

Inoltre, risulta necessario valutare l’eventuale pericolo di elettroconduzione cui può essere esposto l’operatore VV.F. per la presenza di elementi circuitali di tensione. Ai sensi del D.Lgs. 81/2008 dovrà inoltre essere garantita l’accessibilità all’impianto per effettuare le operazioni di manutenzione e controllo.

L’installazione dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio dal generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato. Tale condizione si ritiene rispettata qualora venga installato come indicato nella figura successiva (estratto dall’Allegato B - Testo coordinato con la nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012 “Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 Guida per l’installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione anno 2012”).



Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

Attualmente il materiale con cui è rivestita la copertura **non rientra in nessuno dei precedenti casi**. La committenza dovrà pertanto adeguare la copertura alle prescrizioni normative precedentemente illustrate e a tutte le altre contenute nel Testo sopracitato.

#### **4.6. Verifiche strutturali**

La copertura piana su cui andranno posati i pannelli e tutte le strutture necessarie al loro posizionamento è formata da elementi in cemento armato prefabbricato.

**La committenza dovrà incaricare un Tecnico Abilitato per la valutazione e certificazione della capacità della struttura di accogliere le nuove strutture da installare in copertura senza aggravii strutturali nei confronti del fabbricato.**

I dati da prendere in considerazione sono riportati all'interno della presente relazione e all'interno dei documenti:

- *02\_C203\_PGT\_RTF: Relazione Tecnica Specialistica Impianto Fotovoltaico;*
- *16\_C203\_PGT\_PLF: Planimetria Generale Distribuzione Impianto Fotovoltaico.*

## 5. PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

### 5.1. Dati di progetto impianti meccanici

I seguenti dati di progetto sono stati utilizzati per la modellizzazione energetica dell'edificio e sono stati verificati a seguito di colloquio con la committenza.

Il fine è quello di verificare la consistenza dello stato di fatto dell'edificio e di verificare il rispetto dei parametri di comfort richiesti dalla norma tecnica del CONI, come da deliberazione del consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008.

#### 5.1.1. Condizioni climatiche esterne

##### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Busto Garolfo</b>		
Provincia	<b>Milano</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>180</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 32'</b>	Longitudine est	<b>8° 53'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>2470</b>
Zona climatica			<b>E</b>

##### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>		
Direzione prevalente	<b>Nord</b>		
Distanza dal mare		<b>&gt; 40</b>	km
Velocità media del vento		<b>1,4</b>	m/s
Velocità massima del vento		<b>2,8</b>	m/s

##### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		<b>-5,1</b>	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	<b>dal 15 ottobre al 15 aprile</b>		

##### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		<b>30,7</b>	°C
Temperatura esterna bulbo umido		<b>21,3</b>	°C
Umidità relativa		<b>44,0</b>	%
Escursione termica giornaliera		<b>12</b>	°C

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,2	3,3	6,9	10,2	16,1	20,2	20,9	20,8	16,9	11,3	5,8	1,2

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,6	4,0	5,3	7,7	10,0	9,6	7,1	4,7	2,6	1,6	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,2	5,8	7,6	10,3	12,5	12,7	10,4	7,0	3,3	1,8	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,8	9,3	10,1	12,6	14,5	15,2	13,7	10,2	5,5	3,3	2,7
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	11,6	10,7	11,8	12,8	13,7	13,7	11,8	7,3	5,2	4,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,2	10,2	12,3	9,7	9,8	10,4	11,0	11,7	11,5	8,2	6,5	6,2
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	11,6	10,7	11,8	12,8	13,7	13,7	11,8	7,3	5,2	4,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,8	9,3	10,1	12,6	14,5	15,2	13,7	10,2	5,5	3,3	2,7
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,2	5,8	7,6	10,3	12,5	12,7	10,4	7,0	3,3	1,8	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,7	5,4	7,0	8,4	10,0	9,3	8,0	6,4	3,8	2,4	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,9	7,3	7,9	10,8	12,6	14,1	12,3	8,1	3,6	1,9	1,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

**271 W/m<sup>2</sup>**

#### 5.1.2. Condizioni termoigrometriche interne

La norma tecnica del CONI per l'impiantistica sportiva (deliberazione n. 1379, riunione del 25 giugno 2008) prevede il rispetto dei parametri riportati in tabella. In particolare si richiamano i valori relativi alla temperatura dell'aria e delle condizioni di umidità relativa previsti per gli impianti natatori, divisi in funzione delle destinazioni d'uso dei locali.

Tipologia	Temp. aria °C	Umidità relativa %	Illum. medio lux	Ricambi aria volumi amb./ora	Velocità massima aria m/sec <sup>(1)</sup>	Livello massimo rumore ambiente dBA <sup>(2)</sup>	Locali
Impianti natatori	<sup>(9)(6)</sup>	≤ 70 <sup>(9)</sup>	≥ 150 <sup>(9)(3)</sup>	<sup>(9)(5)</sup>	≤ 0,10 <sup>(9)</sup>	40	sala di attività
	28	70	300	3	0,15	40	sale preatletismo
	≥ 20 <sup>(9)</sup> - 24 <sup>(7)</sup>	60	≥ 100-150	≥ 4 <sup>(9)</sup> -5	0,15	40	spogliatoi
	24 <sup>(8)</sup>	70	80	8	0,15	50	docce
	≥ 20 <sup>(9)</sup>	60	≥ 80 <sup>(9)</sup>	≥ 4 <sup>(9)</sup> -5-8	0,15	40	servizi igienici primo soccorso
	≥ 20 <sup>(9)</sup> - 22	50	200	≥ 4 <sup>(9)</sup>	0,15	40	uffici
	20	50	300	1,5	0,15	40	atrio
	20	50	200	1,5	0,20	40	magazzini
	20	50	100	0,5-1	0,25	50	locali vari
20	50	150	0,5	0,20	40		

#### Note:

- I valori si riferiscono al caso di ventilazione artificiale. Per la sala di attività si intendono validi per tutto il volume interessato al gioco (attrezzi compresi); per gli altri locali fino ad una distanza minima di m<sup>2</sup> dalle persone.
- Il livello di rumore è quello prodotto dalle apparecchiature e impianti tecnici installati nei locali.

Cod. Doc.:  
**01**Commessa:  
**C203**Tipo Doc.:  
**Relazione Illustrativa di sintesi****PROGETTO  
ESECUTIVO**

3. Per i valori dell'illuminamento dello spazio di attività fare riferimento alla Tabella B.
4. Almeno 20 m<sup>3</sup>/ora/persona al massimo affollamento per la zona pubblico; 30 m<sup>3</sup>/ora/persona al massimo affollamento per quella atleti.
5. Valori da stabilire in relazione alle caratteristiche termoigrometriche da raggiungere, con i limiti di cui all'articolo 4 per la ventilazione.
6. Per la temperatura dell' acqua nelle vasche vedere gli articoli 10.2.1 e 10.2.2.
7. La temperatura dell' aria negli spogliatoi (esclusi quelli degli impianti natatori) è opportuno sia superiore di 2 - 4 °C a quella della sala di attività.
8. La temperatura dell' acqua delle docce, all'erogazione, non deve essere inferiore a 37°C e non superiore a 40°C, se premiscelata; la temperatura dell' acqua calda miscelabile non deve superare i 48°C.
9. I requisiti termoigrometrici, di ventilazione e illuminotecnici dovranno risultare conformi a quanto indicato nell'Accordo 16 gennaio 2003 - tra il Ministro della salute, le Regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano sugli aspetti igienico-sanitari per la costruzione, la manutenzione e la vigilanza delle piscine a uso natatorio.

#### **5.1.3. Ricambi d'aria esterna ed estrazioni**

Essendo un immobile di categoria E.6 (1) (come indicato da DPR 412/93) il calcolo della portata minima è stato condotto secondo il metodo della UNI EN 10339, come indicato nella UNI 11300-1, punto 12.2.

#### **5.1.4. Controllo temperatura nelle vasche**

Il controllo della temperatura delle vasche interne è necessario sia per garantire il comfort degli atleti e degli utenti della struttura, sia per limitare l'insorgere di problematiche igienico sanitarie.

La temperatura delle vasche, secondo quanto previsto dalla deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008, articoli 10.2.1 e 10.2.2, deve essere conforme alle specifiche tecniche della Federazione Italiana Nuoto, ovvero alle norme FINA, le quali prevedono:

- Vasca grande coperta (per nuotatori):  $\geq 24$  °C (preferibili 26-28 °C);
- Vasca piccola coperta (avviamento al nuoto, bambini):  $\geq 26$  °C (preferibili 28-29 °C).

Le vasche esterne non sono scaldate.

#### **5.1.5. Preparazione acqua calda sanitaria**

Secondo quanto previsto dalla norma tecnica del CONI per l'impiantistica sportiva (Tabella C, deliberazione n. 1379, del 25 giugno 2008), la temperatura dell' acqua delle docce, all'erogazione, non deve essere inferiore a 37°C e non superiore a 40°C, se premiscelata; la temperatura dell' acqua calda miscelabile non deve superare i 48°C.

## 5.2. Descrizione delle aree funzionali servite dalla centrale termica

Il sistema di generazione dell'energia termica è costituito da due collettori di acqua calda a cui sono collegate le utenze come di seguito descritto:

- collettore per utenze cosiddette ad **alta temperatura (distribuita a 70-80 °C)** a cui sono collegati:
  - circuito riscaldamento ambiente;
  - circuito batterie calde unità di ventilazione meccanica;
  - circuito per la preparazione di acqua calda sanitaria.
  
- collettore per utenze cosiddette a **bassa temperatura (distribuita a 40-45 °C)** a cui sono collegati:
  - circuiti per la regolazione della temperatura delle vasche interne.

Al fine di fornire una panoramica sulla consistenza dei differenti servizi collegati alla centrale termica, vengono di seguito descritte le diverse aree funzionali presenti all'interno della struttura.

### 5.2.1. *Regolazione temperatura vasche interne*

La temperatura dell'acqua delle vasche coperte viene mantenuta secondo i seguenti set-point:

- Vasca grande coperta: fra 26,5 e 27 °C;
- Vasca piccola coperta: fra 29,5 e 32,5 °C (quando frequentata).

L'acqua di reintegro viene dapprima preriscaldata con l'acqua di lavaggio dei filtri e di ricambio attraverso uno scambiatore a piastre.

Successivamente viene riscaldata fino alla temperatura di 35 °C attraverso uno scambiatore a piastre alimentato dal sistema di generazione di calore.

Una quota parte della portata d'acqua viene filtrata e ricircolata in modo da evitare l'interruzione di portata nel momento in cui la temperatura della vasca raggiunge il valore di set-point impostato e mantenere costante il livello di reintegro di acqua nelle vasche (come richiesto da normativa tecnica).

### 5.2.2. *Preparazione acqua calda sanitaria*

La preparazione dell'acqua calda sanitaria viene effettuata all'interno della centrale termica situata al piano -1 dell'edificio.

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

La produzione viene effettuata tramite sistema di accumulo di volume pari a 5000 litri.

La distribuzione all'utenza avviene tramite miscelazione con acqua fredda attraverso apposita valvola miscelatrice con set-point a 37 °C.

Essendo premiscelata la norma tecnica prevede una temperatura di distribuzione dell'acqua calda compresa tra 37 e 40 °C.

È presente un sistema di ricircolo di acqua calda sanitaria attivo 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

### **5.2.3. Unità di trattamento aria e riscaldamento ambiente**

Sono presenti due unità di trattamento aria:

- UTA Vasche, dalle seguenti caratteristiche:
  - trattamento dei locali in cui sono presenti le vasche;
  - portata d'aria nominale: 30.000 mc/h.
  
- UTA Spogliatoi, dalle seguenti caratteristiche:
  - dedicata ai locali spogliatoi, la zona ingresso e i disimpegni;
  - portata d'aria nominale: 10.000 mc/h.

È installata una pompa di calore acqua-acqua sulle batterie fredda e post riscaldamento del UTA per deumidificare l'aria quando necessario.

Le condizioni termoigrometriche dell'aria interna sono mantenute secondo i parametri imposti dalla normativa CONI per i locali adibiti ad attività natatorie: 28 °C e UR < 70%.

## 6. SPECIFICHE TECNICHE RIQUALIFICAZIONE IMPIANTI TERMICI

Nel seguente paragrafo si descrivono gli interventi di efficientamento energetico e funzionale previsti che consentono la riduzione del fabbisogno di energia richiesto dai servizi elencati al Capitolo 5.

Gli interventi previsti consistono nella sostituzione del sistema di generazione a servizio dell'edificio.

L'esecuzione delle opere deve essere conforme al Progetto Esecutivo composto da:

- Relazione tecnica esecutiva;
- Tavole Esecutive di Progetto;
- Computo metrico estimativo.

Ogni modifica tecnica proposta dall'esecutore deve essere preventivamente sottoposta al progettista e al direttore lavori per approvazione.

### 6.1. Situazione centrale termica esistente

A servizio dell'edificio è presente uno scambiatore di calore da 400 kW<sub>th</sub> per la distribuzione di calore reso disponibile dal servizio di teleriscaldamento. Tale servizio di erogazione è attualmente sospeso e non sarà ripristinato.

A supporto del teleriscaldamento sono presenti:

- n. 2 Pompe di Calore Acqua-Acqua condensate ad acqua di falda marca CLIVET da 168 kW<sub>th</sub> ciascuna, per complessivi 336 kW<sub>th</sub>;

### 6.2. Riqualificazione centrale termica

Il progetto prevede la sostituzione dell'attuale impianto di allaccio alla rete di teleriscaldamento con l'installazione di un nuovo sistema di generazione composto da:

- N° 1 Pompa di calore aria/acqua da 80 kW<sub>th</sub>;
- Caldaie a condensazione per complessivi 440 kW<sub>th</sub>.

Da rilievo in campo, le n. 2 Pompe di Calore Acqua – Acqua, descritte al paragrafo precedente, sono risultate compromesse dal punto di vista dell'integrità elettro-meccanica.

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

Ai fini della presente riqualificazione, tali macchine non sono state prese in considerazione nel bilancio energetico edificio-impianto.

Sarà necessario modificare la posizione del sistema di accumulo inerziale da 2000 litri a servizio delle succitate pompe di calore attualmente installato nel locale tecnico in una posizione che non permette di completare i lavori oggetto della presente riqualificazione.

Gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte (legge 186/68).

Tutte le tubazioni sono dimensionate sul fabbisogno da parte delle utenze dell'edificio e saranno isolate a norma legge 10/91.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono corrispondere a norme di legge e regolamenti vigenti alla data del conferimento dei lavori, in particolare dovranno essere conformi alle seguenti norme, prescrizioni e disposizioni legislative:

- D.M. n.37 del 22 gennaio 2008 Norme per la sicurezza degli impianti;
- D.lgs. 81/08 del 09.04.08 Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Direttive CEE applicabili;
- Decreti Ministeriali relativi ad impianti ed ambienti specifici;
- Prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco;
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) applicabili;
- Norme UNI (Unificazione Italiana) applicabili;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle società costruttrici dei vari materiali impiegati.

#### ***6.2.1. Interventi di modifica e/o integrazione con impianto esistente***

Per integrare il nuovo sistema di generazione all'impianto esistente saranno necessari i seguenti interventi.

##### ***a. Interventi per garantire la compatibilità idraulica fra Pompa di Calore e Caldaie***

Come descritto nel Capitolo 5, il sistema di distribuzione del vettore energetico è suddiviso in due collettori che elaborano il fluido a livelli di temperatura differenti.

Il collettore di alta temperatura sarà alimentato direttamente dallo scambiatore di calore delle caldaie e dal cogeneratore.

Il collettore di bassa temperatura dovrà essere alimentato prevalentemente dalla pompa di calore. La potenza della pompa di calore non è però sufficiente ad evadere completamente la richiesta di portata d'acqua calda da parte delle utenze collegate al suddetto collettore.

		<b>PISCINA COMUNALE – COMUNE DI BUSTO GAROLFO</b>	
Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>

È previsto dunque un collegamento tramite **valvola di regolazione a due vie motorizzata** che permetterà di integrare, qualora risulti necessario, la portata d'acqua al collettore di bassa temperatura con quella prodotta tramite lo scambiatore di calore delle caldaie.

La regolazione permetterà di aprire o chiudere il collegamento di by-pass fra i due collettori qualora la richiesta di portata di acqua calda da parte delle utenze di bassa temperatura sia elevata e non permetta alla sola pompa di calore di evadere da sola l'intera richiesta.

b. Interventi di modifica dei collegamenti idraulici in centrale termica

Sarà necessario:

- Installare una valvola a due vie motorizzata sul ramo di mandata del collegamento di by-pass. Sul ramo di ritorno sarà installata una uguale valvola di intercettazione a chiusura che escluderà il ramo di by-pass dal circuito nel momento in cui il sistema di regolazione non valuterà la necessità di integrazione della portata d'acqua;
- Inserimento nuovo volano termico per pompa di calore;
- Installazione di una valvola di intercettazione sul ramo di mandata dal volano termico inerziale della pompa di calore (lato collettore di bassa temperatura). Nel normale funzionamento dell'impianto il collegamento sarà sempre aperto per garantire il massimo sfruttamento della potenzialità fornita dalla pompa di calore;
- Installazione di apposito sistema di bilanciamento sul ramo di ritorno al volano termico inerziale della pompa di calore (lato collettore di bassa temperatura) in modo da garantire la portata di progetto e mantenere un'adeguata temperatura di ritorno al serbatoio inerziale;
- Per i nuovi generatori installati, disporre nuovo sistema di adduzione dalla rete idrica esistente comprensivo di nuovo sistema di trattamento dell'acqua al fine di garantire il corretto funzionamento di tutti i componenti.

c. Allaccio alla rete gas metano

Sarà necessario effettuare il collegamento delle nuove caldaie a condensazione con la rete di distribuzione del gas metano.

A tal fine, il progettista dispone, come parte integrante alla presente relazione, l'opportuna documentazione tecnica:

- Documento: *19\_C203\_PGT\_RTG: Relazione Tecnica Specialistica Distribuzione Gas;*
- Tavola: *20\_C203\_PGT\_PLG: Schema Posologico Gas.*

### 6.2.2. *Caldaie a condensazione*

#### Caratteristiche

Le caldaie funzioneranno a gas metano, ad alti rendimenti e basse emissioni inquinanti (Classe NOx: classe 6, come da EN 15502-1).

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

Le caldaie saranno del tipo modulante in modo da gestire al meglio la richiesta di calore e saranno collegate in cascata, ciascuna provvista di elettropompa di circolazione di tipo elettronico a giri variabili.

Le caldaie saranno installate in apposito box contenitore che verrà posizionato all'esterno della struttura in un'area posizionata al piano terreno in prossimità della centrale termica. Sarà verificato il rispetto delle indicazioni del D.M. 12/04/1996.

L'impianto sarà dotato di tutte le apparecchiature di sicurezza e controllo previste dalla norma INAIL (EX ISPEL) provviste di apposita omologazione.

L'evacuazione dei fumi avverrà mediante collettore con canale fumo di collegamento alle caldaie, provvisto di chiusino di scarico condensa con sifone, omologato e certificato per caldaie di tipo a condensazione.

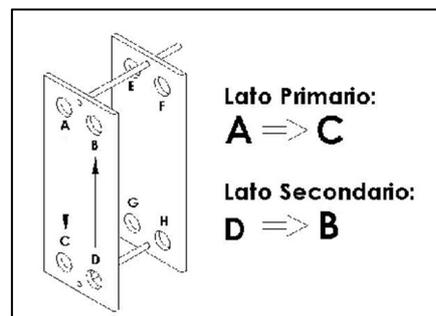
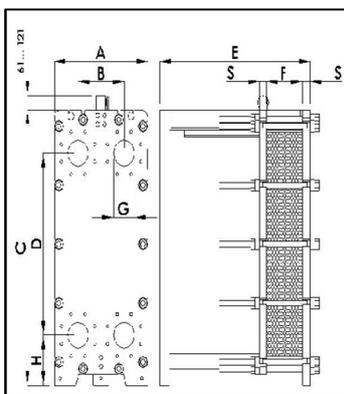
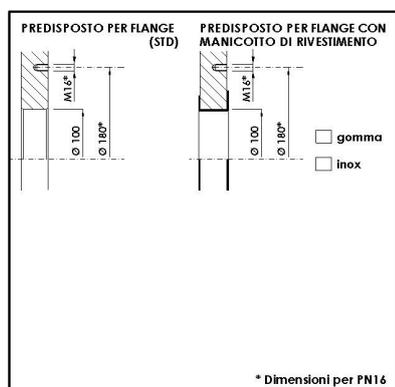
In centrale termica lo scambiatore di calore del teleriscaldamento sarà sostituito con nuovo scambiatore marcato CE e omologato, collegato direttamente alla caldaia e che permetterà il trasferimento dell'energia termica prodotta dalla caldaia alle utenze.

Tutti i manufatti installati, compresi apparecchi accessori di sicurezza e controllo, saranno del tipo marcato CE.

### Caratteristiche dello scambiatore di calore

Lo scambiatore è stato dimensionato prendendo come riferimento la marca Techno System. Il modello è TSC 2410 P 113 LL. Marca e modello possono subire variazioni mantenendo però inalterate le principali caratteristiche di scambio termico.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche e i dati di progetto:



### DIMENSIONI - INGOMBRO

A (Larghezza)	[mm] 455	B (Interasse attacchi)	[mm] 230
C (Altezza)	[mm] 1091	D (Interasse attacchi)	[mm] 720

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

E (Profondità per PN STD)	[mm] 990	F (Quota di serraggio)	[mm] 350,3
G (Dimensione attacchi)	[mm] DN 100	S (Spessore piastroni)	[mm] 30
H (Altezza attacchi)	[mm] 200		

### MATERIALI

Telaio (piastroni)	[ ] P 355 NH
Piastre 113	[ ] AISI 304
Guarnizioni	[ ] EPDM (max 150°C)
Bocchelli primario	[ ] STD
Bocchelli secondario	[ ] STD
Tiranti n.14 M20	[ ] A 193 B7

### DATI FLUIDO-TERMICI

PRIMARIO: ACQUA [1]	SECONDARIO: ACQUA [1]
Temperatura (in) [°C] 80	Temperatura (in) [°C] 55
Temperatura (out)[°C] 60	Temperatura (out) [°C] 70
Portata [kg/h] 18436,3	Portata [kg/h] 24599,69
Perdite di carico [kPa] 0,77	Perdite di carico [kPa] 1,32
Delta t medio logaritmico [°C] 7,213	
Potenzialità [kW] 428	

### DATI COSTRUTTIVI

Superficie di scambio [m <sup>2</sup> ] 24,864	Sovradimensionamento [%] 0,25
K service [W/m <sup>2</sup> C] 2385,11	Fouling [m <sup>2</sup> C/kW]
Spessore piastre [mm] 0,5	K clean [W/m <sup>2</sup> C] 2391,08
Peso a vuoto [Kg] 440,42	Peso a pieno [Kg] 505,71
Volume circuito primario [l] 32,648	Volume circuito second. [l] 32,648
N. pass. serie primario [ ] 1	N. pass. serie secondario [ ] 1
N. pass. parall. primario [ ] 56	N. pass. parall. second. [ ] 56

### Centrali termiche a gas

Il generatore di calore alimentato a gas avrà di potenzialità superiore a 35 kW<sub>th</sub>.

Gli apparecchi che rientrano nel campo di applicazione del DPR 661/96 devono essere marcati CE ai sensi della direttiva 90/396/CE.

La ventilazione nel locale CT deve rispettare il DM 12.04.96.

Cod. Doc.:  
**01**Commessa:  
**C203**Tipo Doc.:  
**Relazione Illustrativa di sintesi****PROGETTO  
ESECUTIVO**

Le aperture devono essere poste a parete, nella parte più alta in modo da evitare la formazione di sacche di gas. Devono avere una superficie minima netta  $S = 10 \cdot Q$ , dove  $Q$  è la portata termica complessiva in kW e  $S$  la superficie in  $\text{cm}^2$ , con un minimo di 3000  $\text{cm}^2$  per i locali fuori terra.

Nelle centrali termiche che impiegano apparecchi a gas (caldaia, rampa di alimentazione) costruiti e installati in conformità al DPR 661/96, dotate di adeguata ventilazione, non si considera il pericolo di esplosione e l'impianto elettrico può essere ordinario.

In corrispondenza dell'ingresso della tubazione del gas all'interno del locale di alloggiamento dei generatori sarà installata una valvola di intercettazione di sicurezza ad azionamento manuale da azionare solamente in caso di incendio.

Diversamente deve essere eseguita la classificazione delle zone pericolose secondo la guida CEI 31-35.

### 6.2.3. *Pompa di calore*

#### Caratteristiche

La pompa di calore aria acqua produrrà il fluido termovettore primario che, tramite separatore (disconnettore) viene distribuito alle utenze collegate al collettore di bassa temperatura.

La nuova pompa di calore aria-acqua sarà di ultima generazione e dovrà avere un'efficienza, valutata attraverso il coefficiente di prestazione COP, superiore a quella prevista per l'ammissibilità all'incentivo "conto termico" per la sostituzione di impianti esistenti con impianti a pompa di calore (intervento 2.A - art. 4, comma 2, lettera a).

In particolare si riportano i valori relativi a pompe di calore aria/acqua con potenza termica superiore a 35  $\text{kW}_{\text{th}}$ , come indicato nella Tabella 3, allegato 1 del Decreto 16 febbraio 2016):

<b>Tipo di pompa di calore</b>	<b>Ambiente esterno (°C)</b>	<b>Ambiente Interno (°C)</b>	<b>COP minimo</b>
Aria/acqua Potenza termica utile riscaldamento > 35 kW	Bulbo secco all'entrata: 7 Bulbo umido all'entrata: 6	Temperatura entrata: 30 Temperatura uscita: 35	3,8

Nota: nel caso di pompa di calore elettrica dotata di variatore di velocità (inverter o alta tipologia) i pertinenti valori di cui alla tabella precedente sono ridotti del 5%.

La pompa di calore (unità esterna) sarà installata all'aperto su apposito basamento, al piano terreno, mentre gli accessori ed i complementi impiantistici (collettori, vasi di espansione, accumulo inerziale, ecc.) troveranno spazio all'interno del locale "centrale termica" situato al piano -1 del fabbricato.

Sarà necessario prevedere l'installazione di un accumulatore inerziale per l'acqua primaria di riscaldamento, opportunamente isolato e avente attacchi per mandata e ritorno al circuito primario (pompa di calore) e attacchi per mandata e ritorno al circuito secondario (collettore bassa temperatura).

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

Saranno installate tutte le componenti necessarie a garantire il corretto funzionamento della pompa di calore. In particolare vasi di espansione, valvole di sicurezza e filtri anti sporco, come indicato da documentazione allegata e redatta dal progettista.

#### 6.2.4. *Architettura impiantistica*

La circuitazione idronica prevista e necessaria al collegamento dei nuovi generatori all'impianto esistente è di seguito descritta:

- Circuito distribuzione acqua calda prodotta da caldaia con pompe modulari installate su ciascuna caldaia collegata in cascata con destinazione scambiatore collegato al collettore di alta temperatura;
- Circuito di distribuzione acqua calda prodotta da pompa di calore verso serbatoio di accumulo inerziale tramite circolatore installato all'interno dell'unità esterna;
- Nuovo circuito di collegamento fra collettore ad alta temperatura e collettore di bassa temperatura tramite circolatore installato dopo valvola miscelatrice a tre vie.

#### 6.2.5. *Ripartizione Fabbisogno Energia Termica*

Il fabbisogno di Energia Termica viene ripartito in due direttrici:

- > Fabbisogno Energia per Riscaldamento;
- > Fabbisogno Energia per Acqua Calda Sanitaria

<b>Fabbisogno di Energia per Riscaldamento (impianto idronico + impianto aerulico)</b>		
	<b>Energia primaria totale del generatore QH,p,tot [kWh]</b>	<b>Incidenza del singolo generatore sul fabbisogno [%]</b>
<b>Pompa di Calore</b>	342.934	35,8 %
<b>Caldaia a gas</b>	642.102	64,2 %
<b>Totale</b>	958.036	100 %

<b>Fabbisogno di Energia per Acqua calda sanitaria</b>		
	<b>Energia primaria totale del generatore QH,p,tot [kWh]</b>	<b>Incidenza del singolo generatore sul fabbisogno [%]</b>
<b>Pompa di Calore</b>	128.938	100 %

Cod. Doc.:  
**01**

 Commessa:  
**C203**

 Tipo Doc.:  
**Relazione Illustrativa di sintesi**
**PROGETTO  
 ESECUTIVO**

 Incidenza Globale **Pompa di calore** sui fabbisogni: **42,36%**

 Incidenza Globale **Caldaia a Gas** metano: **57,65%**

### 6.2.6. Tubazioni

Per la distribuzione dei fluidi è previsto l'impiego delle tubazioni di seguito specificate e diametro esterno come indicato negli allegati grafici e nel capitolato tecnico.

È previsto l'utilizzo di tubazioni in acciaio nero senza saldature, serie media a norme UNI 8863 con giunzioni e raccorderia speciale in acciaio nero stampata a saldare isolamento con coppelle in lana di vetro, finitura con guaina in PVC di spessore variabile in base al diametro esterno del condotto.

### 6.2.7. Coibentazioni

Le tubazioni di distribuzione acqua tecnica saranno coibentate con coppelle isolanti in lana minerale con una conducibilità termica  $\lambda = 0,040$  W/mK.

Gli spessori di applicazione sono in accordo con la seguente tabella:

Conducibilità termica utile dell'isolamento	Diametro esterno della tubazione mm					
	<20	Da 20 a 39	Da 40 a 59	Da 60 a 79	Da 80 a 99	>100
<b>0.030</b>	13	19	26	33	37	40
<b>0.032</b>	14	21	29	36	40	44
<b>0.034</b>	15	23	31	39	44	48
<b>0.036</b>	17	25	34	43	47	52
<b>0.038</b>	18	28	37	46	51	56
<b>0.039</b>	19	29	38,5	48	53	58
<b>0.040</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>60</b>
<b>0.042</b>	22	32	43	54	59	64
<b>0.044</b>	24	35	46	58	63	69
<b>0.046</b>	26	38	50	62	68	74
<b>0.048</b>	28	41	54	66	72	79
<b>0.050</b>	30	44	58	71	77	84

La finitura esterna delle tubazioni sarà in lamierino con finitura esterna in foglio di PVC.

### 6.2.8. Approvvigionamento e trattamento acqua di adduzione all'impianto

La tubazione generale di adduzione dell'acqua di caricamento per nuovi i generatori di calore (caldaie + pompa di calore) sarà DN 15.

Cod. Doc.:  
**01**Commessa:  
**C203**Tipo Doc.:  
**Relazione Illustrativa di sintesi****PROGETTO  
ESECUTIVO**

I tratti saranno realizzati con tubazioni in acciaio zincato UNI 8863 con raccordi in ghisa e coibentazione anticondensa.

In centrale sarà installato un filtro dissabbiatore di sicurezza di tipo autopulente con comando elettronico di lavaggio per acqua potabile DN15 con comando elettronico di lavaggio per acqua potabile, completo di manometri, tubazioni di scarico e disaeratore automatico.

La rete di adduzione sarà completa di tutti gli organi di regolazione ed intercettazione.

L'alimentazione ai nuovi circuiti termici sarà derivata da un disconnettore idraulico e sarà completa di addolcitore automatico e di impianto di dosaggio composto da pompa dosatrice elettronica, serbatoio additivi da 100 litri e carica di inibitori ed agenti anti incrostanti.

### 6.3. Rete Gas Metano

Per il collegamento delle caldaie alla rete gas in prossimità dei generatori dovranno essere installati i seguenti componenti:

- **Rubinetto a sfera passaggio** totale per gas corpo in ottone;
- **Giunto antivibrante** in acciaio inox, a norma UNI EN676, per impianti a gas;
- **Filtro per gas**, con presa di pressione a monte a norma UNI 8978, con classe di filtrazione G2, attacchi Femmina-Femmina; corpo in alluminio; Pmax 2 bar, capacità filtrante  $\varnothing \geq 50 \mu\text{m}$ .
- **Regolatore a chiusura**, per gas, a doppia membrana, a norma UNI EN 88, conforme a direttiva ATEX, con classe di filtrazione G2, attacchi Femmina- Femmina; corpo in alluminio; Pmax ingresso 500 mbar, temperatura d'esercizio  $-15 \div 60^\circ\text{C}$ .
- **Manometro** per lettura di pressione gas provvisto di rubinetto porta manometro;
- **Valvola di intercettazione combustibile**, certificata e tarata a banco INAIL, completa di pozzetto e capillare, ad azione positiva.

### 6.4. Adduzione Gas Metano alla struttura

Per quanto riguarda la realizzazione dell'impianto di collegamento fra il punto di consegna del gas-metano e il sistema di generazione, si rimanda ad opportuna relazione tecnica di calcolo (Doc. 19\_C203\_PGT\_RTG: *Relazione Tecnica Specialistica Distribuzione Gas*) in cui vengono effettuate le verifiche richieste dalla normativa vigente per una corretta installazione delle componenti.

#### 6.4.1. Norma UNI 11528

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

La norma di riferimento per la progettazione dei componenti della rete di adduzione gas è la UNI 11528 relativa all'installazione di impianti gas asserviti ad apparecchi aventi portata termica nominale maggiore di 35 kW.

Il campo di applicazione è relativo ad impianti civili extradomestici a gas della 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> famiglia:

- Con pressione non maggiore di 0.5 bar;
- Asserviti ad apparecchi singoli aventi portata termica nominale maggiore di 35 kW;
- Nonché alla installazione di apparecchi installati in batteria o in cascata qualora la portata termica complessiva risulti maggiore di 35 kW.

La relazione tecnica e relativa al calcolo della rete gas è stata condotta in riferimento alle prescrizioni contenute in tale norma.

#### **6.4.2. Opere relative alla realizzazione del collegamento all'utenza**

In questa sezione viene riportato un riassunto delle opere necessarie alla realizzazione del collegamento.

L'installazione sarà di tipo *installazione singola sulla recinzione esterna*. Per questo tipo di installazione la UNI-CIG 9036/01 prevede che la tubazione del gas, a valle del misuratore e all'ingresso del locale in cui verranno installati i generatori, sia provvista di una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresto di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso, in posizione visibile e facilmente raggiungibile.

Questa prescrizione è prevista anche dalla Regola Tecnica di cui al DM 08 novembre 2019, applicato agli utilizzi termici alimentati a gas con potenza maggiore di 35 kW; in particolare si applica alle centrali termiche per il riscaldamento.

Il collegamento fra il punto di misura e la nuova centrale termica a gas sarà effettuato attraverso l'utilizzo di tubazioni in acciaio senza saldatura, grezzo, serie media nella parte a vista, e tubazioni in PE nella parte interrata.

In corrispondenza dell'ingresso della tubazione gas interrata, saranno presenti giunti dielettrici conformi alle norme di prodotto esistenti.

Un riduttore di pressione installato in prossimità dei generatori dovrà essere regolato in modo da evitare che la pressione del gas in ingresso sia al di fuori dell'intervallo di pressione di esercizio richiesto dal generatore, come indicato sulla scheda tecnica fornita dal costruttore.

Le tubazioni in acciaio non legato avranno diametro nominale DN65. Il tratto di tubazione interrato sarà in PE con diametro nominale DN90. Dal collettore di distribuzione del gas necessario al collegamento in cascata delle caldaie la tubazione di derivazione verso la singola caldaia avrà

		<b>PISCINA COMUNALE – COMUNE DI BUSTO GAROLFO</b>	
Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>

diametro nominale DN32. Il collegamento alle caldaie sarà fatto con valvola di intercettazione fornita insieme al modulo contenitore delle caldaie e dal diametro nominale compatibile con la tubazione.

La relazione contenuta all'interno del documento *19\_C203\_PGT\_RTG: Relazione Tecnica Specialistica Distribuzione Gas*.

### **6.5. Regole tecniche per la prevenzione di incendi per la progettazione, la realizzazione e l'esercizio degli impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi**

Il principale riferimento normativo per la progettazione, la corretta installazione e l'esercizio dei generatori a gas metano e dei relativi componenti di impianto è il DM 08 novembre 2019.

Ulteriori norme relative alla corretta progettazione e installazione del suddetto impianto sono riportate nella relazione tecnica e di calcolo relativa all'esecuzione delle opere inerenti all'impianto di allaccio alla rete gas, *19\_C203\_PGT\_RTG: Relazione Tecnica Specialistica Distribuzione Gas*.

### **6.6. Relazione tecnica sicurezza antincendio**

Essendo previste opere che modificheranno il livello di rischio di incendio, la committenza dovrà incaricare un professionista abilitato ad effettuare la progettazione antincendio.

Il progettista avrà incarico di individuare le soluzioni tecniche più adatte che siano finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- La sicurezza della vita umana;
- L'incolumità delle persone;
- La tutela dei beni e dell'ambiente.

Il progettista si dovrà assumere la piena responsabilità in merito alla valutazione del rischio di incendio.

L'intervento di installazione delle nuove caldaie a condensazione è attività ( secondo DPR 151/2011) numero 74 di categoria B (Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità compresa fra 350 e 700 kW) e pertanto rientra fra le attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi.

La committenza è tenuta a richiedere al Comando dei Vigili del Fuoco, con apposita istanza disposta dal progettista incaricato, l'esame dei progetti dei nuovi impianti che comportino un aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio.

		<b>PISCINA COMUNALE – COMUNE DI BUSTO GAROLFO</b>	
Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>

### 6.7. Impianti elettrici a servizio degli impianti termici

I quadri di distribuzione saranno di tipo modulare in lamiera d'acciaio finemente trattata e verniciata o in materiale isolante antiurto. Saranno conformi alle norme CEI 64-8 e CEI 23-51.

Gli impianti termici saranno alimentati e gestiti da propri ed indipendenti impianti elettrici che attingeranno l'energia necessaria tramite conduttori provenienti dai quadri generali di bassa tensione degli impianti elettrici generali.

Sono previsti quadri elettrici a servizio delle apparecchiature impiantistiche poste al piano terreno. I quadri elettrici conterranno tutti gli organi di comando, controllo e sicurezza, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI vigenti.

Dai predetti Q.E., alimentati dagli impianti elettrici generali esistenti, si dipartiranno le linee di collegamento, siano esse di potenza, che di ausiliari, che di trasmissione dati, ed alimentazione di tutte le apparecchiature elettriche degli impianti termici, ivi comprese quelle della regolazione automatica elettronica DDC, le linee di terra, i collegamenti equipotenziali, le linee di tutte le regolazioni, le linee di tutti gli allarmi e segnalazioni ed ogni altra linea relativa alle apparecchiature termomeccaniche.

Saranno ubicati nelle posizioni indicate dalle planimetrie del progetto.

Saranno adatti alla posa a pavimento o a parete, provvisti, a seconda delle indicazioni di progetto, di portina esterna incernierata, chiusura a chiave, pannelli interni, profilati per il montaggio rapido degli interruttori, accessori, ecc.

La struttura del quadro e tutti gli elementi di fissaggio dovranno tenere conto oltre che del proprio carico anche delle eventuali sollecitazioni dinamiche dovute ad un cortocircuito accidentale.

I quadri saranno predisposti per contenere tutti gli equipaggiamenti (interruttori, relè, contattori, ecc.) indicati sui disegni, più uno spazio libero per apparecchiature future.

Ogni apparecchiatura e componente deve essere facilmente individuabile mediante targhette indelebili, con diciture e sigle corrispondenti agli schemi elettrici.

Le connessioni di potenza e controllo all'interno del quadro saranno eseguite con conduttori unipolari isolati tipo N07-VK, dimensionati secondo le norme CEI, eventualmente con:

- capicorda di tipo preisolato;
- cablaggio in canalette di PVC o legati con fascette;
- anelli numerati per una rapida identificazione.

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

I quadri dovranno essere dotati di una targa riportante in modo indelebile i dati caratteristici, ad esempio secondo la CEI 23-51 devono essere indicati i seguenti dati:

- nome o marchi costruttore;
- tipo del quadro;
- corrente nominale
- natura della corrente e frequenza;
- tensione nominale di funzionamento;
- grado di protezione.

Il costruttore del quadro deve apporre la marcatura CE in quanto sono apparecchiature soggette alla direttiva bassa tensione 73/23/CEE.

## **6.8. Sistema di gestione e controllo degli impianti**

La gestione dell'impianto (comandi di avviamento/arresto, programmazione oraria, impostazione dei valori di temperatura ambiente, ecc.) dovrà essere affidata a centraline elettroniche di comando.

L'intero impianto infine sarà collegato ad un sistema remoto di supervisione centralizzata.

Il sistema di controllo degli impianti può essere strutturato su più livelli gestionali.

La flessibilità del sistema consente comunque la possibilità di espandere il sistema di controllo fino a livelli gestionali sempre più complessi.

Per il dettaglio delle scelte progettuali si rimanda al documento *04\_C203\_PGT\_RTD: Relazione Tecnica Specialistica Impianto Domotico*.

## **6.9. Sistemi di contabilizzazione**

### ***6.9.1. Consumi termici***

La contabilizzazione dei consumi termici sarà effettuata da contacalorie connessi ad una linea bus realizzata con cavo Belden che sarà collegata ad un convertitore di segnale con uscita in M-bus per il collegamento alla centrale di contabilizzazione.

La commutazione di lettura (acqua calda) sarà comandata dal sistema di supervisione.

Per la centrale frigorifera collegata alle batterie fredde dell'UTA (adoperata per la deumidificazione dell'aria immessa nei locali) la contabilizzazione dell'acqua refrigerata sarà fatta coerentemente con la fonte di produzione; ciò significa che le utenze frigorifere saranno dotate di doppi contacalorie a cui faranno riferimento i consumi delle aree funzionali allacciate.

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

### 6.9.2. *Consumi elettrici*

Nei quadri elettrici delle aree funzionali sono stati previsti dei multimetri che misurano le seguenti grandezze:

- frequenza;
- corrente fasi 1-2-3;
- tensioni di fase 1-2-3 e concatenate;
- $\cos(\phi)$ ;
- potenza attiva;
- potenza reattiva;
- potenza apparente;
- energia attiva.

L'adozione dei multimetri è dettata dalla scelta progettuale di poter in ogni momento controllare anche da posizione remota (control room di edificio) i dati di assorbimento dei carichi elettrici e di poter segnalare guasti o malfunzionamenti.

I multimetri previsti saranno installati nei quadri elettrici principali e secondari e comunicheranno con il sistema BMS attraverso la connessione dei punti seriali.

		<b>PISCINA COMUNALE – COMUNE DI BUSTO GAROLFO</b>	
Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>

## 7. CAPITOLATO DELLE OPERE E QUADRO ECONOMICO

L'elenco dei materiali e delle opere inerenti alla realizzazione degli interventi di riqualificazione degli impianti descritti nei precedenti capitoli è riportato all'interno del documento *10\_C203\_PGT\_CME: Computo Metrico Estimativo*.

Come si evince dal documento stesso, l'investimento richiesto è pari a **459.610,09 €**, in aggiunta a **Costi per la Sicurezza** (non soggetti a ribasso) pari a **19.844,96**, per un totale di **€. 479.495,05**.

Si nota un sostanziale incremento dell'importo opere tra quanto stimato in Progettazione Preliminare e quanto risultante da Progettazione Esecutiva.

La differenza consiste in una diversa allocazione dei costi rispetto alle voci in essere.

In particolare, l'importo per la realizzazione dell'**Impianto Fotovoltaico** è risultato **sottostimato** nel Preliminare con una differenza di costo pari a **18.638,55 €** rispetto a quanto risultante in fase Esecutiva.

Lo stesso dicasi per l'Impianto Meccanico per cui si osserva una differenza pari a **22.910,23 €** rispetto al Preliminare.

Per le altre voci di investimento (Telo Isotermico e Impianto Domotico) gli importi stimati in fase Preliminare sono in linea con quanto risultante in fase Esecutiva.

Di conseguenza, **una parte dell'importo cuscinetto che era stato inserito come Opere Murarie è stato eroso e inserito nelle voci di costo di cui sopra.**

Si riporta di seguito la composizione quadro tecnico Economico Finale (come da Allegato *09\_C203\_PGT\_QTE: Quadro Tecnico Economico*):

Cod. Doc.: <b>01</b>	Commessa: <b>C203</b>	Tipo Doc.: <b>Relazione Illustrativa di sintesi</b>	<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
-------------------------	--------------------------	--	-------------------------------

DESCRIZIONE	IMPORTO
<b>QUADRO ECONOMICO DELLAVORI</b>	
Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni	
A misura	459'610,09
A corpo	
In economia	
<b>Sommano</b>	<b>459'610,09</b>
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (NON soggetti a Ribasso d'asta)	
A misura	19'844,96
A corpo	
In economia	
<b>Sommano</b>	<b>19'844,96</b>
e) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
e1) Lavori in amministrazione diretta previsti in progetto ed esclusi dall'appalto, ivi inclusi i rimborsi previa fattura;	
e2) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura della stazione appaltante; relazione statica coperture (relazione tecnico strutturale)	2'500,00
e3) Rilievi, accertamenti e indagini da eseguire ai diversi livelli di progettazione a cura del progettista;	
e4) Allacciamenti ai pubblici servizi e superamento eventuali interferenze;	4'000,00
e5) Imprevisti, secondo quanto precisato al comma 2, articolo 5, allegato I.7;	22'980,00
e6) Accantonamenti in relazione alle modifiche di cui agli articoli 60 e 120, comma 1, lettera a), del codice;	
e7) Acquisizione aree o immobili, indennizzi;	
e8) Spese tecniche relative alla progettazione, alle attività preliminari, ivi compreso l'eventuale monitoraggio di parametri necessari ai fini della progettazione ove pertinente, al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze dei servizi, alla direzione lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, all'assistenza giornaliera e contabilità, all'incentivo di cui all'articolo 45 del codice, nella misura corrispondente alle prestazioni che dovranno essere svolte dal personale dipendente;	42'000,00
e9) Spese per attività tecnico-amministrative e strumentali connesse alla progettazione, di supporto al RUP qualora si tratti di personale dipendente, di assicurazione dei progettisti qualora dipendenti dell'amministrazione, ai sensi dell'articolo 2, comma 4, del codice nonché per la verifica preventiva della progettazione ai sensi dell'articolo 42 del codice;	9'200,00
e10) Spese di cui all'articolo 45, commi 6 e 7, del codice;	
e11) Eventuali spese per commissioni giudicatrici;	
e12) Spese per pubblicità;	
e13) Spese per prove di laboratorio, accertamenti e verifiche tecniche obbligatorie o specificamente previste dal capitolato speciale d'appalto, di cui all'articolo 116 comma 11, del codice, nonché per l'eventuale monitoraggio successivo alla realizzazione dell'opera, ove prescritto;	
e14) Spese per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico e altri eventuali collaudi specialistici;	
e15) Spese per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, di cui all'articolo 41, comma 4, del codice;	
e16) Spese per i rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale;	
e17) Nei casi in cui sono previste, spese per le opere artistiche di cui alla legge 20 luglio 1949, n. 717;	
e18) IVA ed eventuali altre imposte; IVA FTV 10%	16'263,85
e19) IVA ed eventuali altre imposte; IVA restanti opere 22%	69'699,63
<b>Sommano</b>	<b>166'643,48</b>
<b>TOTALE</b>	<b>646'098,53</b>

COMMITTENTE: Comune di Busto Garolfo, Città Metropolitana di Milano, Piazza Diaz, 1 - 20038 - Busto Garolfo. Cod. Fiscale e P.IVA = 00873100150; Codice Univoco



Sede Piazza A. Diaz, 1, 20038 Busto Garolfo(MI)  
 Tel 0331 562011  
 Mail protocollo@comune.bustogarolfo.mi.it  
 Sito www.comune.bustogarolfo.mi.it  
 P.Iva 00873100150



Sede Via Nebulina 43, 21013 Oleggio -NO-  
 Tel 032118834248  
 Mail ufficiotecnico@entesy.com  
 Sito www.entesy.com  
 P.Iva 02451990036

Progetto :

Affidamento per Progettazione Esecutiva, Direzione Lavori e Contabilità, Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, per interventi di efficientamento Energetico presso la Piscina Comunale

CIG= 9872233863

Luogo :

Via Busto Arsizio, 102  
 Busto Garolfo (MI)

Titolo :

Schema Impianto Meccanico + Indicazioni Connessioni Domotica

Nome del file :

17\_C203\_PGT\_SCM

Codice tavola/doc:

SCM

Firma Azienda

Data :

11.09.2023

Commessa:

C203

Allegato:

17

Scala :

Revisione :

Prima Emissione



Ing. Giuliano Verardi  
 EGE UNI CEI  
 11359-2009  
 Registro 0272\_EGE



Progetto :

Progetto di fattibilità tecnico economica

Progetto definitivo

Progetto esecutivo

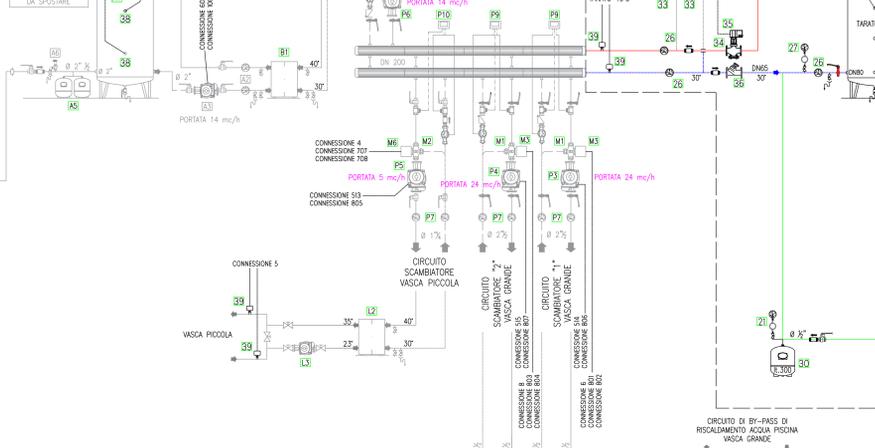
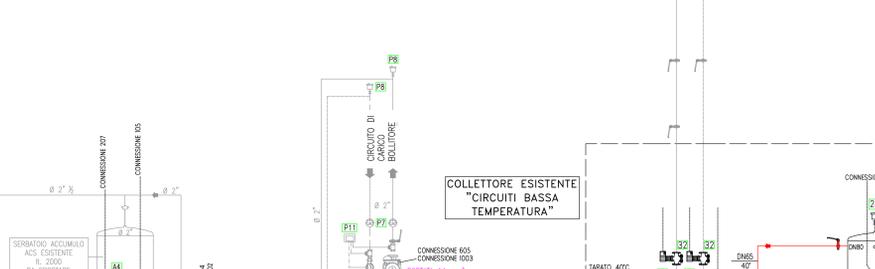
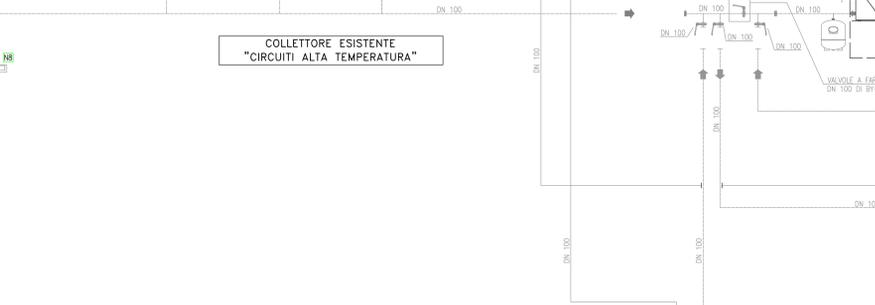
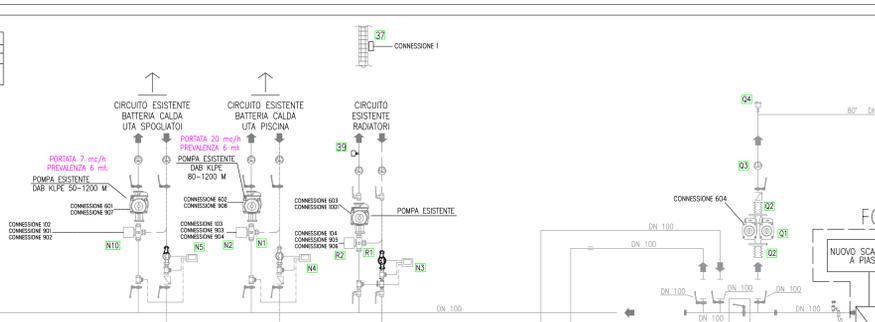
As built

Firma Progettista

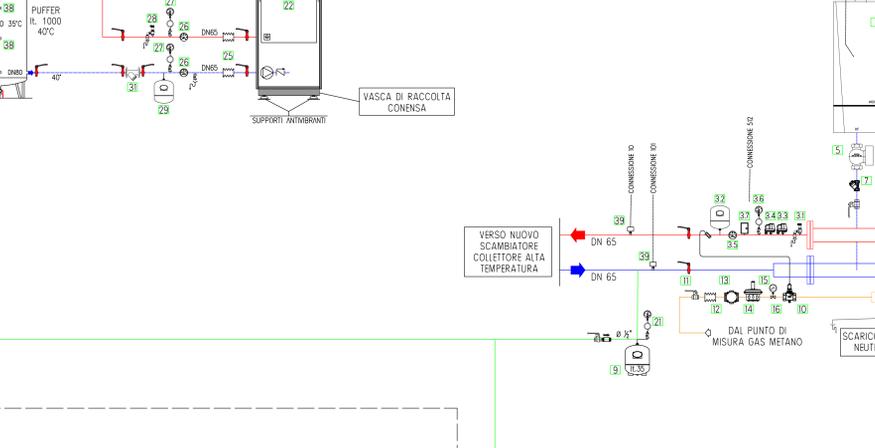
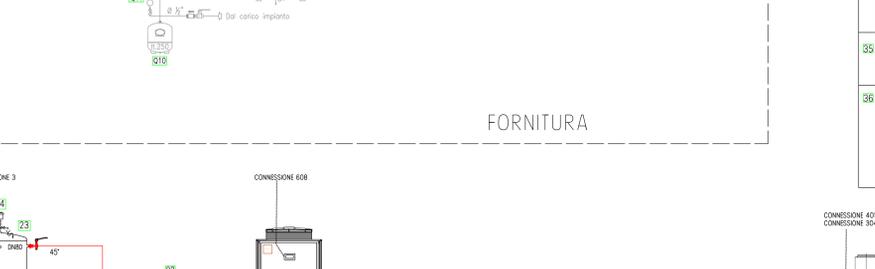
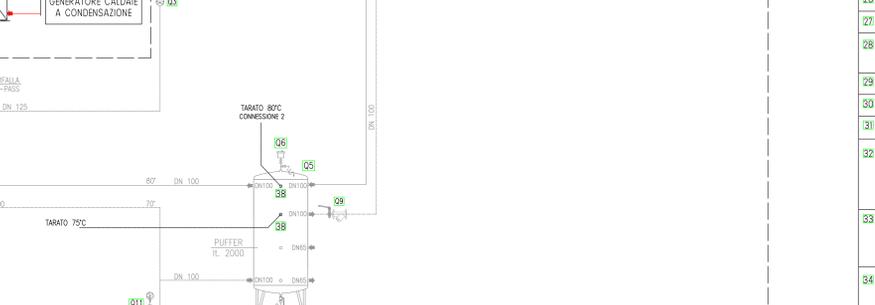
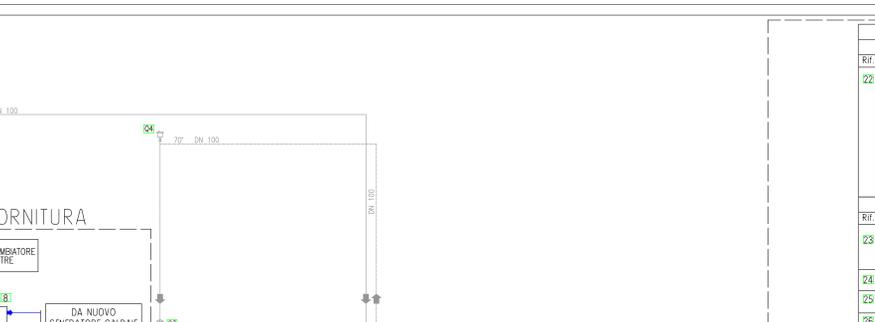
Revisione :

Rev.	Data	Descrizione	Disegnato	Controllato	Approvato
00	11.09.23	PRIMA EMISSIONE	GS	GV	RA

LEGENDA BATTERIE DI RISCALDAMENTO UTA				
RIF.	DESCRIZIONE	N.	MARCA	MODELLO
M1	VALVOLA DEVIATRICE A 3 VIE del tipo SEDE-OFFBORNARE, attacchi flangiali DN 65 PN 6, per circuito bottiglie di riscaldamento UTA PISCINA	1	COSTER	VORF 344
M2	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata 3 punti	1	COSTER	CLMV 314
M3	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE RADIATORI) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M4	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA PISCINA) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M5	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA SPOGLIATO) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 40 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 40 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M6	ELETTROPOMPA IN-LINE SINGOLA ESSENTE CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE "PARADIGMA ESISTENTE", attacchi flangiali DN 32, alimentazione trifase 400V, potenza elettrica max. assorbita 0,75 kW, portata 8 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	SALMSON (ESISTENTE)	LRL 203 -11/0,75
M7	ELETTROPOMPA ELETTRONICA SINGOLA CIRCUITO DI CARICO "NUOVO BOLLITORE", attacchi flangiali DN 50, tensione alimentazione monofase 230V, potenza elettrica max. assorbita 750 Watt, portata 10 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	DAB	EVOLPUS B 100-280.50 M
M8	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE ACS) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 50 (portata 15 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	2	COSTER	NMC 50 M ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M9	TERMOMETRO A QUADRANTE scala 0-120°, attacco posteriore Ø 3/8", con pannello	4	-	-
M10	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata 3 punti	1	COSTER	CLMV 214



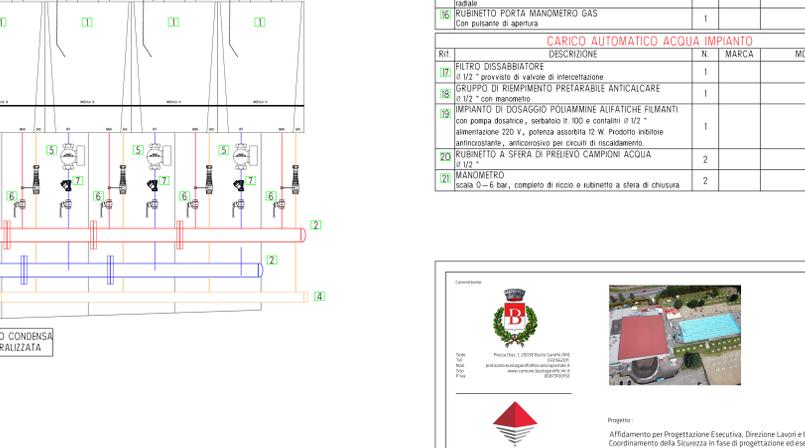
LEGENDA COLLETORE BASSA TEMPERATURA				
RIF.	DESCRIZIONE	N.	MARCA	MODELLO
M1	VALVOLA DEVIATRICE A 3 VIE del tipo SEDE-OFFBORNARE, attacchi flangiali DN 65 PN 6, per circuito bottiglie di riscaldamento UTA PISCINA	1	COSTER	VORF 344
M2	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata a 3 punti	1	COSTER	CLMV 314
M3	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE RADIATORI) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M4	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA PISCINA) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M5	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA SPOGLIATO) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 40 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 40 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M6	ELETTROPOMPA IN-LINE SINGOLA ESSENTE CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE "PARADIGMA ESISTENTE", attacchi flangiali DN 32, alimentazione trifase 400V, potenza elettrica max. assorbita 0,75 kW, portata 8 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	SALMSON (ESISTENTE)	LRL 203 -11/0,75
M7	ELETTROPOMPA ELETTRONICA SINGOLA CIRCUITO DI CARICO "NUOVO BOLLITORE", attacchi flangiali DN 50, tensione alimentazione monofase 230V, potenza elettrica max. assorbita 750 Watt, portata 10 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	DAB	EVOLPUS B 100-280.50 M
M8	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE ACS) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 50 (portata 15 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	2	COSTER	NMC 50 M ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M9	TERMOMETRO A QUADRANTE scala 0-120°, attacco posteriore Ø 3/8", con pannello	4	-	-
M10	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata 3 punti	1	COSTER	CLMV 214



LEGENDA COLLETORE BASSA TEMPERATURA				
RIF.	DESCRIZIONE	N.	MARCA	MODELLO
M1	VALVOLA DEVIATRICE A 3 VIE del tipo SEDE-OFFBORNARE, attacchi flangiali DN 65 PN 6, per circuito bottiglie di riscaldamento UTA PISCINA	1	COSTER	VORF 344
M2	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata a 3 punti	1	COSTER	CLMV 314
M3	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE RADIATORI) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M4	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA PISCINA) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M5	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA SPOGLIATO) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 40 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 40 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M6	ELETTROPOMPA IN-LINE SINGOLA ESSENTE CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE "PARADIGMA ESISTENTE", attacchi flangiali DN 32, alimentazione trifase 400V, potenza elettrica max. assorbita 0,75 kW, portata 8 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	SALMSON (ESISTENTE)	LRL 203 -11/0,75
M7	ELETTROPOMPA ELETTRONICA SINGOLA CIRCUITO DI CARICO "NUOVO BOLLITORE", attacchi flangiali DN 50, tensione alimentazione monofase 230V, potenza elettrica max. assorbita 750 Watt, portata 10 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	DAB	EVOLPUS B 100-280.50 M
M8	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE ACS) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 50 (portata 15 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	2	COSTER	NMC 50 M ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M9	TERMOMETRO A QUADRANTE scala 0-120°, attacco posteriore Ø 3/8", con pannello	4	-	-
M10	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata 3 punti	1	COSTER	CLMV 214

LEGENDA POMPA DI CALORE					
RIF.	DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE	N.	MARCA	MODELLO
M1	POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA AD ALTA EFFICIENZA PER INSTALLAZIONE ESTERNA. Per produzione di acqua 'tiena calda' per periodo invernale. Due attacchi Ø 1/2" (1/2" Ø 1/2"). Dimensione per avere la massima efficienza in modo 1) riscaldamento: temperatura esterna minima -10°C e produrre acqua calda ad una temperatura di mandata di 60°C.	Potenza termica 279 - 859 kW (net - max) (Temp. acqua m/1 = 35/50 °C) (Temp. ae = 7 °C B.S. - 6 °C B.U.) Tensione di alimentazione 400V - 3 - 50 Hz Potenza massima assorbita 26,6 kW Attacchi Ø 1/2" DN65	1	AC o equivalente	Auxia 853 o equivalente
M2	VALVOLA AUTOMATICA DI SFOGO ARIA Ø 1/2" con rubinetto di chiusura e scatto diretto		1	-	-
M3	GIUNTO ANTIVIBRANTE IN GOMMA attacchi flangiali 2" 1/2"		2	-	-
M4	TERMOMETRO A QUADRANTE scala 0 - 60 °C		5	-	-
M5	MANOMETRO scala 0-5 bar, completo di riccio e rubinetto a sfera di chiusura		3	-	-
M6	VALVOLA DI SICUREZZA A MEMBRANA gentilezza tarata a banco NAL, dotata di marchio CE secondo direttiva 2004/68/CE - attacchi 3/4" 1" - pressio di taratura 2,5 bar		1	-	-
M7	VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA		1	-	-
M8	VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA		1	-	-
M9	FILTRO A Y attacchi flangiali PN6, corpo in ghisa, Pmax 16 bar, DN65		1	-	-
M10	VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE/RE vie flangiana, a giubo misura DN 100. Attacchi flangiali PN 16, accoppiamento con contoflangia DN 102 - I (serie 67). Regolazione via principale equipotenziale. Regolazione by-pass lineari. Pressione massima di esercizio 16 bar. Campo di temperatura di esercizio -15 - 120 °C. Classe di trattamento via primo ≤ 0,1% Kvs, by-pass ≤ 1% Kvs. Corsa costante 20 mm.		2	-	-
M11	SERVO MOTORE PER VALVOLE DI REGOLAZIONE FLANGIANE Alimentazione elettrica 24 V. Assorbimento 20 VA. Forza nominale 2500 N. Segnale di comando: 2 punti, 3 punti, 0 - 10 V. Grado protezione IP66. Tempo di manovra 80/160/240s. Campo Temperatura ambiente -10 - 55 °C, massima umidità senza condensa 95%.		2	-	-
M12	VALVOLA DI REGOLAZIONE A DUE/RE vie flangiana, a giubo misura DN 65. Attacchi flangiali PN 16, accoppiamento con contoflangia DN 102 - I (serie 67). Regolazione via principale equipotenziale. Regolazione by-pass lineari. Pressione massima di esercizio 16 bar. Campo di temperatura di esercizio -15 - 120 °C. Classe di trattamento via primo ≤ 0,1% Kvs, by-pass ≤ 1% Kvs. Corsa costante 20 mm.		1	-	-
M13	SERVO MOTORE PER VALVOLE DI REGOLAZIONE FLANGIANE Alimentazione elettrica 24 V. Assorbimento 20 VA. Forza nominale 2500 N. Segnale di comando: 2 punti, 3 punti, 0 - 10 V. Grado protezione IP66. Tempo di manovra 40/80/120s. Campo Temperatura ambiente -10 - 55 °C, massima umidità senza condensa 95%.		1	-	-
M14	VALVOLA DI RILASCIAMENTO attacchi flangiali DN 65. Attacchi prese di pressione ad innesto rapido, corpo valvola 1/4" F ISO 228 - I). Coperchio e coperchio in ghisa grigia. Asse di comando in ottone, cavitazione in incognito. Tenute diaframmiche in EPDM. Manopola in PA. Fluidi di impiego acqua e soluzioni glicoliche, massima percentuale di glicole 50 %. Pressione massima di esercizio 16 bar. Campo di temperatura di esercizio -10 - 120 °C. Memorizzazione della posizione di regolazione. Completata di grana di pressione ad innesto rapido in ottone con elementi di tenuta in EPDM. Tarato a 6,6 m/3h.		1	-	-

ACCESSORI LATO UTILIZZO POMPA DI CALORE				
RIF.	DESCRIZIONE	N.	MARCA	MODELLO
M1	VALVOLA DEVIATRICE A 3 VIE del tipo SEDE-OFFBORNARE, attacchi flangiali DN 65 PN 6, per circuito scambiatori di riscaldamento vasca grande	1	COSTER	VORF 344
M2	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata a 3 punti	1	COSTER	CLMV 314
M3	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE RADIATORI) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M4	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA PISCINA) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 80 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 32 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M5	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO ESISTENTE UTA SPOGLIATO) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 40 (portata 10 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	1	COSTER	NMC 40 C ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M6	ELETTROPOMPA IN-LINE SINGOLA ESSENTE CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE "PARADIGMA ESISTENTE", attacchi flangiali DN 32, alimentazione trifase 400V, potenza elettrica max. assorbita 0,75 kW, portata 8 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	SALMSON (ESISTENTE)	LRL 203 -11/0,75
M7	ELETTROPOMPA ELETTRONICA SINGOLA CIRCUITO DI CARICO "NUOVO BOLLITORE", attacchi flangiali DN 50, tensione alimentazione monofase 230V, potenza elettrica max. assorbita 750 Watt, portata 10 mc/h, prevalenza 12 mt.	1	DAB	EVOLPUS B 100-280.50 M
M8	COMANDATORE DI ENERGIA TERMICA (CIRCUITO DI CARICO BOLLITORE ACS) A LETTURA DIRETTA MEDIANTE DISPLAY LCD, PREDISPOSTO PER TRASMISSIONE IN BUS, COMPLETO DI CONDANDE VOLUMETRICHE DA 50 (portata 15 mc/h) E COPPA DI SONDE DI TEMPERATURE PISO AD IMMERSIONE E RELATIVI POZZETTI	2	COSTER	NMC 50 M ET 7383 2x GS 062 2x SPT 031
M9	TERMOMETRO A QUADRANTE scala 0-120°, attacco posteriore Ø 3/8", con pannello	4	-	-
M10	SERVOCOMANDO VALVOLA A TRE VIE, alimentazione 24 V, segnalata 3 punti	1	COSTER	CLMV 214



LEGENDA POMPA DI CALORE					
RIF.	DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE	N.	MARCA	MODELLO
M1	POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA AD ALTA EFFICIENZA PER INSTALLAZIONE ESTERNA. Per produzione di acqua 'tiena calda' per periodo invernale. Due attacchi Ø 1/2" (1/2" Ø 1/2"). Dimensione per avere la massima efficienza in modo 1) riscaldamento: temperatura esterna minima -10°C e produrre acqua calda ad una temperatura di mandata di 60°C.	Potenza termica 279 - 859 kW (net - max) (Temp. acqua m/1 = 35/50 °C) (Temp. ae = 7 °C B.S. - 6 °C B.U.) Tensione di alimentazione 400V - 3 - 50 Hz Potenza massima assorbita 26,6 kW Attacchi Ø 1/2" DN65	1	AC o equivalente	Auxia 853 o equivalente
M2	VALVOLA AUTOMATICA DI SFOGO ARIA Ø 1/2" con rubinetto di chiusura e scatto diretto		1	-	-
M3	GIUNTO ANTIVIBRANTE IN GOMMA attacchi flangiali 2" 1/2"		2	-	-
M4	TERMOMETRO A QUADRANTE scala 0 - 60 °C		5	-	-
M5	MANOMETRO scala 0-5 bar, completo di riccio e rubinetto a sfera di chiusura		3	-	-
M6	VALVOLA DI SICUREZZA A MEMBRANA gentilezza tarata a banco NAL, dotata di marchio CE secondo direttiva 2004/68/CE - attacchi 3/4" 1" - pressio di taratura 2,5 bar		1	-	-
M7	VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA		1	-	-
M8	VASO DI ESPANSIONE A MEMBRANA		1	-	-
M9	FILTRO A Y attacchi flangiali PN6, corpo in ghisa, Pmax 16 bar, DN65				