



**STUDIO DI  
INGEGNERIA  
IMPIANTISTICA**  
Via Calchi n°9  
27100 PAVIA  
Tel. 347.6227231  
email: ingfantoni@iol.it

**PROGETTISTA**



## COMUNE DI SILVANO PIETRA (PV)

COMMITTENTE: COMUNE DI SILVANO PIETRA  
VIA UMBERTO I, 31  
27050 SILVANO PIETRA (PV)

Data:  
17-07-2025

UBICAZIONE INTERVENTO:  
IMPIANTO SPORTIVO  
VIA CIRCONVALLAZIONE, 17  
27050 SILVANO PIETRA (PV)

TITOLO ELABORATO: RELAZIONE AI SENSI EX LEGGE 10/91  
STUDIO DI FATTIBILITA' EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Scala:  
=====

Codice lavoro:  
NP\_01\_25

Codice elaborato:  
IM.04

Revisione:  
00

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176**

**DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456**

**DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546**

COMMITTENTE : *Comune di Silvano Pietra*

EDIFICIO : *Palestra Comune di Silvano Pietra*

INDIRIZZO : *Via Circonvallazione, 17*

COMUNE : *Silvano Pietra*

INTERVENTO : *Efficientamento energetico mediante ristrutturazione importante di secondo livello*



## RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

### ***Riqualficazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni esistenti con riqualficazione dell'involucro edilizio e di impianti termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

#### **1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di **Silvano Pietra**

Provincia **PV**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***Efficientamento energetico mediante ristrutturazione importante di secondo livello.***

***Le opere previste sono:***

- coibentazione della pareti esterne;***
- coibentazione della copertura;***
- schermature solari delle finestre mediante frangisole,***
- inserimento di una pompa di calore per funzionamento ibrido unitamente alla caldaia esistente;***
- sostituzione dello scaldabagno esistente, con un modello più efficiente;***
- installazione di impianto fotovoltaico***

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

***Via Circonvallazione, 17 - Silvano Pietra (PV)***

|                                                   |       |           |
|---------------------------------------------------|-------|-----------|
| Richiesta permesso di costruire                   | _____ | del _____ |
| Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA          | _____ | del _____ |
| Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA | _____ | del _____ |

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

***E.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.***

***E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.***

Numero delle unità **1**

Committente (i) **Comune di Silvano Pietra, Via Umberto I, 31  
SILVANO PIETRA (PV)**

Progettista dell'isolamento termico **Ing. FANTONI FRANCESCO  
Albo: INGEGNERI Pr.: PAVIA N.iscr.: 1291**

Progettista degli impianti termici **Ing. FANTONI FRANCESCO  
Albo: INGEGNERI Pr.: PAVIA N.iscr.: 1291**

## FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- [SI] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali (*allegati al progetto edile*)
- [SI] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.  
(*allegati al progetto edile*)
- [SI] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari (*allegati al progetto edile*)

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2619 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,0 °C

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### a) Condizionamento invernale

| Descrizione     | V<br>[m <sup>3</sup> ] | S<br>[m <sup>2</sup> ] | S/V<br>[1/m] | Su<br>[m <sup>2</sup> ] | θ <sub>int</sub><br>[°C] | φ <sub>int</sub><br>[%] |
|-----------------|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <i>Palestra</i> | <i>3011,40</i>         | <i>1549,11</i>         | <i>0,51</i>  | <i>434,00</i>           | <i>20,0</i>              | <i>65,0</i>             |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: *trattasi di utenza unica* [NO]

### b) Condizionamento estivo

| Descrizione     | V<br>[m <sup>3</sup> ] | S<br>[m <sup>2</sup> ] | S/V<br>[1/m] | Su<br>[m <sup>2</sup> ] | θ <sub>int</sub><br>[°C] | φ <sub>int</sub><br>[%] |
|-----------------|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <i>Palestra</i> | <i>3011,40</i>         | <i>1549,11</i>         | -            | <i>434,00</i>           | <i>26,0</i>              | <i>51,3</i>             |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: *trattasi di utenza unica* [NO]

|                  |                                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| V                | Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano |
| S                | Superficie esterna che delimita il volume                                                     |
| S/V              | Rapporto di forma dell'edificio                                                               |
| Su               | Superficie utile dell'edificio                                                                |
| θ <sub>int</sub> | Valore di progetto della temperatura interna                                                  |
| φ <sub>int</sub> | Valore di progetto dell'umidità relativa interna                                              |

### c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [SI]

Valore di riflettanza solare 0,66 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,31 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

---

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: [SI]

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare [NO]

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale [SI]

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**Impianto con unità termoventilanti**

Sistemi di generazione

**Impianto di tipo ibrido con caldaia a condensazione (esistente) e pompa di calore aria/acqua di nuova installazione**

Sistemi di termoregolazione

**Termostati ambientali che gestiscono le unità termoventilanti**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non previsti in quanto trattasi di un'unica utenza**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Tubazioni in acciaio esistenti**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Non previsti**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**E' prevista l'installazione di un puffer da 300 litri + un accumulo integrato nella pompa di calore**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Scaldabagno a gas (in sostituzione dell'esistente) e distribuzione senza ricircolo**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW (**il dato viene fornito anche se la potenza dell'impianto è inferiore a 350 kW): 45 gradi francesi**

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

[SI]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[SI]

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[NO]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

[SI]

Zona **Palestra**

Quantità

**1**

Servizio **Riscaldamento**

Fluidi termovettore

**Acqua**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile

**Energia elettrica**

Marca - modello **AERMEC NRK 02880**

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento

**59,7**

kW

Coefficiente di prestazione (COP)

**3,50**

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda

**7,0**

°C

Sorgente calda

**45,0**

°C

|                                                         |                                    |                     |                          |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Zona                                                    | <b>Palestra</b>                    | Quantità            | <b>1</b>                 |
| Servizio                                                | <b>Riscaldamento</b>               | Fluido termovettore | <b>Acqua</b>             |
| Tipo di generatore                                      | <b>Caldaia a condensazione</b>     | Combustibile        | <b>Metano</b>            |
| Marca – modello                                         | <b>FERROLI/FORCE W/FORCE W 150</b> |                     |                          |
| Potenza utile nominale Pn                               | <b>140,00</b> kW                   |                     |                          |
| Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) | <b>97,8</b> %                      |                     |                          |
| Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)  | <b>108,1</b> %                     |                     |                          |
| Zona                                                    | <b>Palestra</b>                    | Quantità            | <b>1</b>                 |
| Servizio                                                | <b>Acqua calda sanitaria</b>       | Fluido termovettore |                          |
| Tipo di generatore                                      | <b>Rendimento noto stagionale</b>  | Combustibile        | <b>Metano</b>            |
| Marca – modello                                         | <b>MARIANI SX 220</b>              |                     |                          |
| Potenza utile nominale Pn                               | <b>20,02</b> kW                    |                     |                          |
| Zona                                                    | <b>Palestra</b>                    | Quantità            | <b>1</b>                 |
| Servizio                                                | <b>Raffrescamento</b>              | Fluido termovettore | <b>Acqua</b>             |
| Tipo di generatore                                      | <b>Pompa di calore</b>             | Combustibile        | <b>Energia elettrica</b> |
| Marca – modello                                         | <b>AEREMC NRK0280</b>              |                     |                          |
| Tipo sorgente fredda                                    | <b>Acqua</b>                       |                     |                          |
| Potenza termica utile in raffrescamento                 | <b>50,4</b> kW                     |                     |                          |
| Indice di efficienza energetica (EER)                   | <b>2,90</b>                        |                     |                          |
| Temperature di riferimento:                             |                                    |                     |                          |
| Sorgente fredda                                         | <b>7,0</b> °C                      | Sorgente calda      | <b>32,0</b> °C           |

**c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione prevista [ ] continua con attenuazione notturna [X] intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: [X] intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

**Non prevista**

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

**L'impianto è a servizio di un'unica unità immobiliare quindi autonomo, comunque è prevista una regolazione climatica della temperatura di mandata del fluido**

Centralina climatica

Marca - modello **Regolatore caldaia Ferroli e regolatore pompa di calore Aermec (sistema VMF)**

Descrizione sintetica delle funzioni **gestione temperatura acqua di mandata a temperatura scorrevole**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **1**

Organi di attuazione **non previsti in quanto funzionamento a temperatura scorrevole**

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari: **non previsti in quanto trattasi di un'unica unità immobiliare**

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

| Descrizione sintetica dei dispositivi                        | Numero di apparecchi |
|--------------------------------------------------------------|----------------------|
| <i>Termostato Aermec per controllo unità termoventilante</i> | <b>2</b>             |

d) **Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

| Tipo di terminali                 | Numero di apparecchi | Potenza termica nominale [W] |
|-----------------------------------|----------------------|------------------------------|
| <i>VED 640 Aeremc (esistente)</i> | <b>1</b>             | <b>30.000</b>                |
| <i>TN56 Aeremc (esistente)</i>    | <b>1</b>             | <b>100.000</b>               |

f) **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

*La caldaia è esistente ed il sistema di evacuazione della combustione non viene modificato.*

*Lo scaldabagno di tipo C a tiraggio forzato sarà dotato di sistema di scarico sdoppiato con terminali forniti dal costruttore del medesimo*

g) **Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

*E' prevista l'installazione di un addolcitore*

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

*La rete di distribuzione è esistente e non viene modificata*

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

| Q.tà     | Circuito                        | Marca - modello - velocità        | PUNTO DI LAVORO |                  |               |
|----------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
|          |                                 |                                   | G [mc/h]        | $\Delta P$ [kPa] | $W_{aux}$ [W] |
| <b>1</b> | <i>primario caldaia</i>         | <i>Ferrolì</i>                    | <b>7</b>        | <b>30</b>        | <b>175</b>    |
| <b>2</b> | <i>primario pompa di calore</i> | <i>Aeremc</i>                     | <b>12</b>       | <b>70</b>        | <b>740</b>    |
| <b>3</b> | <i>scambiatore - puffer</i>     | <i>DAB Evoplus B 110 250.40</i>   | <b>12</b>       | <b>30</b>        | <b>175</b>    |
| <b>4</b> | <i>circuito spogliatoi</i>      | <i>DAB Evoplus B 110/160 XM</i>   | <b>6</b>        | <b>40</b>        | <b>140</b>    |
| <b>5</b> | <i>circuito palestra</i>        | <i>DAB Evoplus B 180/280.50 M</i> | <b>15</b>       | <b>40</b>        | <b>300</b>    |

G Portata della pompa di circolazione

$\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione

$W_{aux}$  Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

- j) **Schemi funzionali degli impianti termici**  
*vedi allegato*

## 5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

**19,5 kW di picco**

Schemi funzionali *(vedasi progetto elettrico)*

## 5.3 Impianti solari termici

*Non previsti*

## 5.5 Altri impianti

*Non previsti*

# 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

## a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

| N.       | Descrizione     | Valore di progetto<br>[vol/h] | Valore medio 24 ore<br>[vol/h] |
|----------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Palestra</b> | <b>1,57</b>                   | <b>0,69</b>                    |

## a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| Cod.      | Descrizione                   | Trasmittanza media<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Valore limite<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Verifica        |
|-----------|-------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| <b>M1</b> | <b>Tamponamento esterno</b>   | <b>0,209</b>                               | <b>0,280</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>S1</b> | <b>Controsoffitto</b>         | <b>0,176</b>                               | <b>0,240</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>S2</b> | <b>Soffitto spogliatoio</b>   | <b>0,166</b>                               | <b>0,240</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>P1</b> | <b>Pavimento contro terra</b> | <b>0,436</b>                               | <b>*</b>                              | <b>*</b>        |

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Trasmittanza media<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|------|-------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
|------|-------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

| Cod.      | Descrizione                                     | Condensa superficiale | Condensa interstiziale |
|-----------|-------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| <b>M1</b> | <b>Tamponamento esterno</b>                     | <b>Positiva</b>       | <b>Positiva</b>        |
| <b>M3</b> | <b>Tamponamento verso locale non riscaldato</b> | <b>Positiva</b>       | <b>Positiva</b>        |
| <b>S1</b> | <b>Controsoffitto</b>                           | <b>Positiva</b>       | <b>Positiva</b>        |
| <b>S2</b> | <b>Soffitto spogliatoio</b>                     | <b>Positiva</b>       | <b>Positiva</b>        |
| <b>P1</b> | <b>Pavimento contro terra</b>                   | <b>*</b>              | <b>*</b>               |

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale  $M_s$  e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

| Cod.      | Descrizione                 | $M_s$<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | YIE<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| <b>M1</b> | <b>Tamponamento esterno</b> | <b>310</b>                    | <b>0,003</b>                |
| <b>S2</b> | <b>Soffitto spogliatoio</b> | <b>259</b>                    | <b>0,072</b>                |

Trasmittanza termica dei componenti finestrati  $U_w$

| Cod.      | Descrizione                      | Trasmittanza $U_w$<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Valore limite<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Verifica |
|-----------|----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| <b>W1</b> | <b>Finestre palestra</b>         | <b>1,300</b>                               | <b>*</b>                              | <b>*</b> |
| <b>W2</b> | <b>Finestre spogliatoi</b>       | <b>1,300</b>                               | <b>*</b>                              | <b>*</b> |
| <b>W3</b> | <b>Porta finestra di accesso</b> | <b>3,200</b>                               | <b>*</b>                              | <b>*</b> |

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

| Cod.      | Descrizione                      | $g_{gl+sh}$ struttura<br>[W/m <sup>2</sup> K] | $g_{gl+sh}$ limite<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Verifica |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|----------|
| <b>W1</b> | <b>Finestre palestra</b>         | <b>0,29</b>                                   | <b>*</b>                                   | <b>*</b> |
| <b>W2</b> | <b>Finestre spogliatoi</b>       | <b>0,29</b>                                   | <b>*</b>                                   | <b>*</b> |
| <b>W3</b> | <b>Porta finestra di accesso</b> | <b>0,84</b>                                   | <b>*</b>                                   | <b>*</b> |

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Palestra

|                                                   |                                |
|---------------------------------------------------|--------------------------------|
| Superficie disperdente S                          | <b>948,03</b> m <sup>2</sup>   |
| Valore di progetto $H'_T$                         | <b>0,13</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$ | <b>0,65</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Verifica (positiva / negativa)                    | <b>Positiva</b>                |

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Valore di progetto $EP_{H,nd}$ | <b>98,82</b> kWh/m <sup>2</sup> |
|--------------------------------|---------------------------------|

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Valore di progetto $EP_{C,nd}$ | <b>43,57</b> kWh/m <sup>2</sup> |
|--------------------------------|---------------------------------|

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

|                                                   |                                  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$   | <b>166,15</b> kWh/m <sup>2</sup> |
| Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_w$ | <b>16,41</b> kWh/m <sup>2</sup>  |
| Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$  | <b>24,79</b> kWh/m <sup>2</sup>  |
| Prestazione energetica per ventilazione $EP_v$    | <b>0,00</b> kWh/m <sup>2</sup>   |
| Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$   | <b>32,35</b> kWh/m <sup>2</sup>  |
| Prestazione energetica per servizi $EP_T$         | <b>0,00</b> kWh/m <sup>2</sup>   |
| Valore di progetto $EP_{gl,tot}$                  | <b>239,70</b> kWh/m <sup>2</sup> |

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**

|                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Valore di progetto $EP_{gl,nren}$ | <b>100,84</b> kWh/m <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|----------------------------------|

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

| Descrizione          | Servizi                      | $\eta_g$<br>[%] | $\eta_{g,amm}$<br>[%] | Verifica        |
|----------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| <i>Centralizzato</i> | <i>Riscaldamento</i>         | <i>60,0</i>     | <i>58,8</i>           | <i>Positiva</i> |
| <i>Centralizzato</i> | <i>Acqua calda sanitaria</i> | <i>65,7</i>     | <i>56,7</i>           | <i>Positiva</i> |
| <i>Centralizzato</i> | <i>Raffrescamento</i>        | <i>175,2</i>    | <i>145,1</i>          | <i>Positiva</i> |

**Consuntivo energia**

|                                                               |               |                    |
|---------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|
| Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )                    | <u>25022</u>  | kWh                |
| Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )                          | <u>138,86</u> | kWh/m <sup>2</sup> |
| Energia esportata ( $E_{exp}$ )                               | <u>2208</u>   | kWh                |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ ) | <u>239,70</u> | kWh/m <sup>2</sup> |
| Energia rinnovabile in situ (elettrica)                       | <u>19379</u>  | kWh <sub>e</sub>   |
| Energia rinnovabile in situ (termica)                         | <u>0</u>      | kWh                |

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

**NESSUNA DEROGA**

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 1 serie Rif.: progetto architettonico
- [X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 1 serie Rif.: progetto architettonico
- [X] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. 1 serie Rif.: progetto architettonico
- [X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 1 Rif.: allegato alla presente relazione
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. 5 Rif.: allegate alla presente relazione
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 3 Rif.: allegate alla presente relazione
- [X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. 4 Rif.: allegate alla presente relazione
- [X] Altri allegati.  
N. 1 Rif.: scheda tecnica pompa di calore inserita in aggiunta alla caldaia esistente e scheda tecnica scaldabagno con etichetta energetica, previsto in mera sostituzione dell'esistente

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- [X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- [X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- [X] Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

---

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

---

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 11/06/2025

---

# ***ALLEGATI***

# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Tamponamento esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,127** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **471** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,390** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

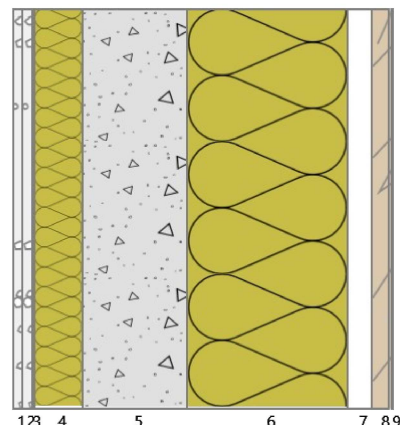
Massa superficiale  
(con intonaci) **333** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **310** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,003** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,027** -

Sfasamento onda termica **-35,4** h



## Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato                                            | s      | Cond.        | R     | M.V. | C.T. | R.V.    |
|----|---------------------------------------------------------------|--------|--------------|-------|------|------|---------|
| -  | Resistenza superficiale interna                               | -      | -            | 0,130 | -    | -    | -       |
| 1  | Cartongesso in lastre                                         | 12,50  | 0,2500       | -     | 900  | 1,00 | 10      |
| 2  | Cartongesso in lastre                                         | 12,50  | 0,2500       | -     | 900  | 1,00 | 10      |
| 3  | Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)             | 0,05   | 220,000<br>0 | -     | 2700 | 0,88 | 9999999 |
| 4  | Pannello in lana di roccia                                    | 60,00  | 0,0350       | -     | 40   | 1,03 | 1       |
| 5  | C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)                    | 130,00 | 1,6100       | -     | 2200 | 1,00 | 96      |
| 6  | Pannello in lana di roccia                                    | 200,00 | 0,0350       | -     | 40   | 1,03 | 1       |
| 7  | Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm <sup>2</sup> /m | 30,00  | -            | -     | -    | -    | -       |
| 8  | Legno di abete flusso perpend. alle fibre                     | 25,00  | 0,1200       | -     | 450  | 1,60 | -       |
| 9  | Alluminio                                                     | 1,00   | 220,000<br>0 | -     | 2700 | 0,88 | -       |
| -  | Resistenza superficiale esterna                               | -      | -            | 0,040 | -    | -    | -       |

## Legenda simboli

|       |                                                                        |                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| s     | Spessore                                                               | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica                                                     | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica                                                         | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica                                             | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

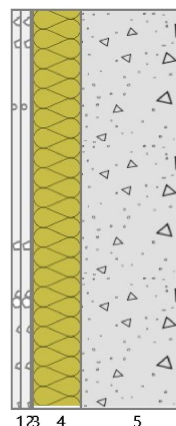
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Tamponamento verso locale non riscaldato*

**Codice:** *M3*

|                                                    |              |                                         |
|----------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|
| Trasmittanza termica                               | <b>0,464</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Spessore                                           | <b>215</b>   | mm                                      |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale) | <b>-1,6</b>  | °C                                      |
| Permeanza                                          | <b>0,390</b> | 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa |
| Massa superficiale<br>(con intonaci)               | <b>311</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Massa superficiale<br>(senza intonaci)             | <b>289</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Trasmittanza periodica                             | <b>0,140</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Fattore attenuazione                               | <b>0,301</b> | -                                       |
| Sfasamento onda termica                            | <b>-7,0</b>  | h                                       |



## Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato                                | s             | Cond.                      | R            | M.V.        | C.T.        | R.V.           |
|----|---------------------------------------------------|---------------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|----------------|
| -  | Resistenza superficiale interna                   | -             | -                          | <b>0,130</b> | -           | -           | -              |
| 1  | Cartongesso in lastre                             | <b>12,50</b>  | <b>0,2500</b>              | <b>0,050</b> | <b>900</b>  | <b>1,00</b> | <b>10</b>      |
| 2  | Cartongesso in lastre                             | <b>12,50</b>  | <b>0,2500</b>              | <b>0,050</b> | <b>900</b>  | <b>1,00</b> | <b>10</b>      |
| 3  | Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm) | <b>0,05</b>   | <b>220,000</b><br><b>0</b> | <b>0,000</b> | <b>2700</b> | <b>0,88</b> | <b>9999999</b> |
| 4  | Pannello in lana di roccia                        | <b>60,00</b>  | <b>0,0350</b>              | <b>1,714</b> | <b>40</b>   | <b>1,03</b> | <b>1</b>       |
| 5  | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)        | <b>130,00</b> | <b>1,6100</b>              | <b>0,081</b> | <b>2200</b> | <b>1,00</b> | <b>96</b>      |
| -  | Resistenza superficiale esterna                   | -             | -                          | <b>0,130</b> | -           | -           | -              |

## Legenda simboli

|       |                                                                         |                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| s     | Spessore                                                                | mm                 |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica                                                      | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica                                                          | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica                                              | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto       | -                  |

# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento contro terra*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **3,609** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,449** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **100** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **28,571** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **220** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **220** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **3,068** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **6,836** -

Sfasamento onda termica **-2,6** h

## Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato                            | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|-----------------------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna               | -      | -      | 0,170 | -    | -    | -    |
| 1  | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete | 100,00 | 1,4900 | 0,067 | 2200 | 0,88 | 70   |
| -  | Resistenza superficiale esterna               | -      | -      | 0,040 | -    | -    | -    |

## Legenda simboli

|       |                                                                        |                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| s     | Spessore                                                               | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica                                                     | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica                                                         | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica                                             | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

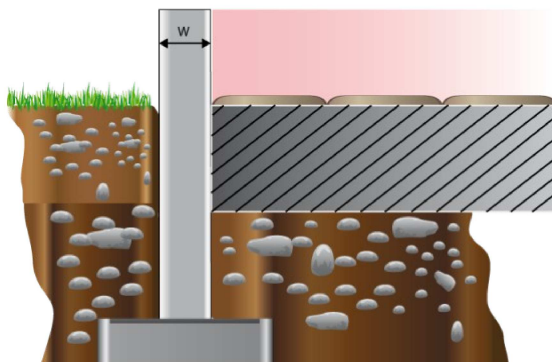
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

**Pavimento appoggiato su terreno:**

***Pavimento contro terra***

**Codice: P1**

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Area del pavimento                  | <b>454,00</b> m <sup>2</sup> |
| Perimetro disperdente del pavimento | <b>91,00</b> m               |
| Spessore pareti perimetrali esterne | <b>313</b> mm                |
| Conduttività termica del terreno    | <b>2,00</b> W/mK             |



# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: **Controsoffitto**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **0,190** W/m<sup>2</sup>K

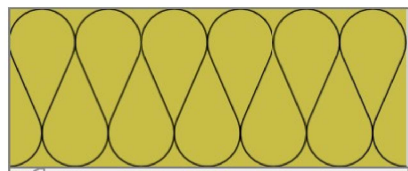
Spessore **213** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **5,329** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **17** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **5** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,185** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,969** -

Sfasamento onda termica **-1,7** h

## Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale esterna | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |
| 1  | RoulRock kraft                  | 200,00 | 0,0400 | 5,000 | 26   | 1,03 | 187  |
| 2  | Cartongesso in lastre           | 13,00  | 0,2500 | 0,052 | 900  | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale interna | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |

## Legenda simboli

|       |                                                                        |                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| s     | Spessore                                                               | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica                                                     | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica                                                         | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica                                             | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Soffitto spogliatoio*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **0,184** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **423** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,0** °C

Permeanza **0,098** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

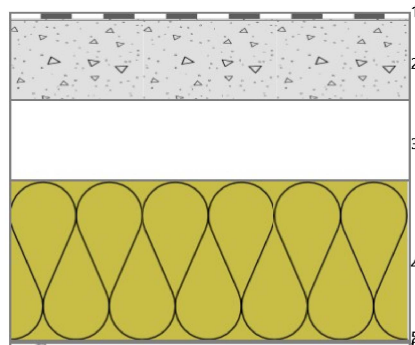
Massa superficiale  
(con intonaci) **271** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **259** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,072** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,395** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



## Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato                                    | s      | Cond.        | R     | M.V. | C.T. | R.V.    |
|----|-------------------------------------------------------|--------|--------------|-------|------|------|---------|
| -  | Resistenza superficiale esterna                       | -      | -            | 0,040 | -    | -    | -       |
| 1  | Impermeabilizzazione                                  | 10,00  | 0,2000       | 0,050 | 1400 | 1,30 | 100000  |
| 2  | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)            | 100,00 | 2,1500       | 0,047 | 2400 | 1,00 | 96      |
| 3  | Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m | 100,00 | 0,6250       | 0,160 | -    | -    | -       |
| 4  | RoulRock kraft                                        | 200,00 | 0,0400       | 5,000 | 26   | 1,03 | 187     |
| 5  | Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)     | 0,10   | 220,000<br>0 | 0,000 | 2700 | 0,88 | 9999999 |
| 6  | Cartongesso in lastre                                 | 13,00  | 0,2500       | 0,052 | 900  | 1,00 | 10      |
| -  | Resistenza superficiale interna                       | -      | -            | 0,100 | -    | -    | -       |

## Legenda simboli

|       |                                                                         |                    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| s     | Spessore                                                                | mm                 |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica                                                      | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica                                                          | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica                                              | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto       | -                  |

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestre palestra*

**Codice:** *W1*

## Caratteristiche del serramento

|                         |            |              |                    |
|-------------------------|------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <b>PVC</b> |              |                    |
| Classe di permeabilità  | <b>4</b>   |              |                    |
| Trasmittanza termica    | $U_w$      | <b>1,300</b> | W/m <sup>2</sup> K |

## Dati per il calcolo degli apporti solari

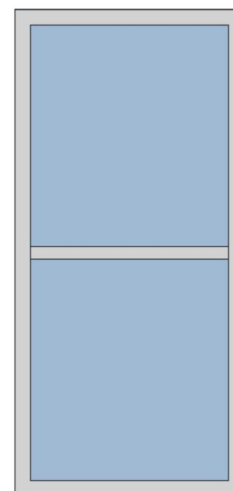
|                                    |              |              |   |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività                         | $\epsilon$   | <b>0,837</b> | - |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ | <b>0,35</b>  | - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ | <b>0,35</b>  | - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$   | <b>0,850</b> | - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$  | <b>0,294</b> | - |

## Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |  |             |                    |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure |  | <b>0,00</b> | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      |  | <b>0,6</b>  | -                  |

## Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>118,0</b> | cm |
| Altezza H |  | <b>250,0</b> | cm |



## Caratteristiche del modulo

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>1,714</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

## Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z1</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,166</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>7,36</b>                | m    |

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestre spogliatoi*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

|                         |            |              |                    |
|-------------------------|------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <b>PVC</b> |              |                    |
| Classe di permeabilità  | <b>4</b>   |              |                    |
| Trasmittanza termica    | $U_w$      | <b>1,300</b> | W/m <sup>2</sup> K |

### Dati per il calcolo degli apporti solari

|                                    |              |              |   |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività                         | $\epsilon$   | <b>0,837</b> | - |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ | <b>0,35</b>  | - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ | <b>0,35</b>  | - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$   | <b>0,850</b> | - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$  | <b>0,294</b> | - |

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |  |             |                    |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure |  | <b>0,00</b> | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      |  | <b>0,6</b>  | -                  |

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

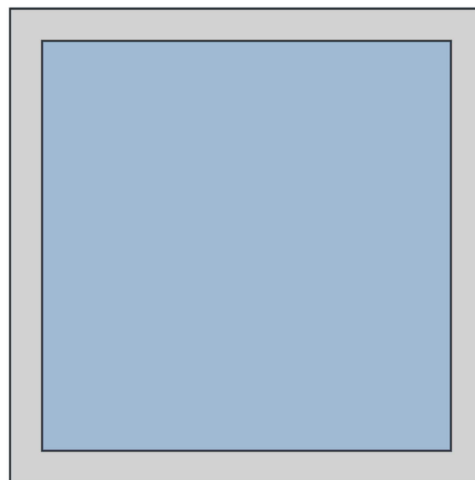
|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <b>118,0</b> | cm |
| Altezza H |  | <b>118,0</b> | cm |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>1,862</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

### Ponte termico del serramento

|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z1</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,166</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>4,72</b>                | m    |



# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Porta finestra di accesso*

**Codice:** *W3*

## Caratteristiche del serramento

|                         |                              |                                 |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Tipologia di serramento | <b>Metallo</b>               |                                 |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b> |                                 |
| Trasmittanza solo vetro | $U_g$                        | <b>3,200</b> W/m <sup>2</sup> K |

## Dati per il calcolo degli apporti solari

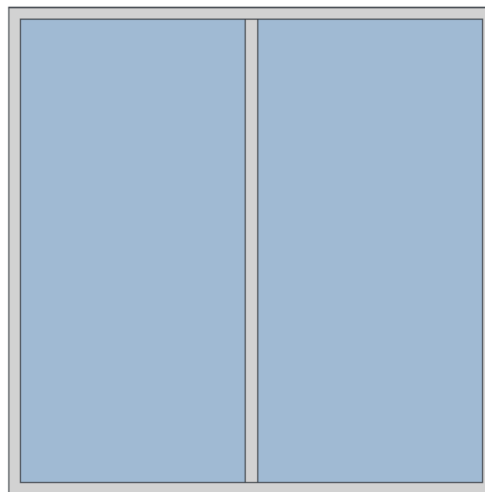
|                                    |              |              |   |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività                         | $\epsilon$   | <b>0,837</b> | - |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ | <b>1,00</b>  | - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ | <b>1,00</b>  | - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$   | <b>0,850</b> | - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$  | <b>0,839</b> | - |

## Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |  |             |                    |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure |  | <b>0,00</b> | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      |  | <b>0,6</b>  | -                  |

## Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |              |    |
|-----------|--------------|----|
| Larghezza | <b>250,0</b> | cm |
| Altezza H | <b>250,0</b> | cm |



## Caratteristiche del modulo

|                                 |     |              |                    |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ | <b>3,465</b> | W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-----|--------------|--------------------|

## Ponte termico del serramento

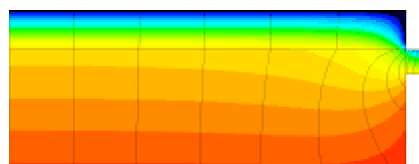
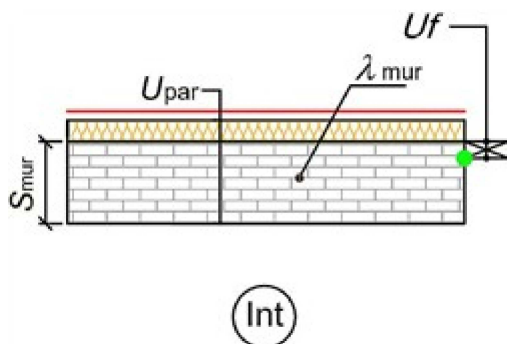
|                              |           |                            |      |
|------------------------------|-----------|----------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z1</b> | <b>W - Parete - Telaio</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,166</b>               | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>10,00</b>               | m    |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *W - Parete - Telaio*

**Codice:** *Z1*

|                                             |                                                                                           |      |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tipologia                                   | <i>W - Parete - Telaio</i>                                                                |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <i>0,166</i>                                                                              | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <i>0,166</i>                                                                              | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <i>0,831</i>                                                                              | -    |
| Riferimento                                 | <i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>                                                |      |
| Note                                        | <i>W1 - Giunto parete con isolamento esterno - telaio posto a filo esterno</i>            |      |
|                                             | <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,166 W/mK.</i> |      |



### Caratteristiche

|                             |      |              |       |
|-----------------------------|------|--------------|-------|
| Trasmittanza termica telaio | Uf   | <i>1,300</i> | W/m²K |
| Spessore muro               | Smur | <i>215,1</i> | mm    |
| Trasmittanza termica parete | Upar | <i>0,127</i> | W/m²K |
| Conduttività termica muro   | λmur | <i>1,063</i> | W/mK  |

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

|                                              |                    |                            |                           |   |    |
|----------------------------------------------|--------------------|----------------------------|---------------------------|---|----|
| Classe concentrazione del vapore             | <i>0,006</i> kg/m³ | <u>Condizioni esterne:</u> | Temperature medie mensili | - | °C |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <i>20,0</i> °C     |                            |                           |   |    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <i>80</i> %        |                            |                           |   |    |

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <i>20,0</i> | <i>12,5</i> | <i>18,7</i>   | <i>17,6</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| novembre | <i>20,0</i> | <i>6,7</i>  | <i>17,8</i>   | <i>16,6</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| dicembre | <i>20,0</i> | <i>1,1</i>  | <i>16,8</i>   | <i>15,6</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| gennaio  | <i>20,0</i> | <i>1,5</i>  | <i>16,9</i>   | <i>15,1</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| febbraio | <i>20,0</i> | <i>4,2</i>  | <i>17,3</i>   | <i>15,0</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| marzo    | <i>20,0</i> | <i>8,4</i>  | <i>18,0</i>   | <i>14,8</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| aprile   | <i>20,0</i> | <i>11,9</i> | <i>18,6</i>   | <i>15,9</i>    | <i>POSITIVA</i> |

### Legenda simboli

|                |                                                                        |    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale                                          | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna                                                    | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti**

**Codice: Z2**

Tipologia

**C - Angolo tra pareti (sporgente)**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**-0,031** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**-0,062** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$

**0,935** -

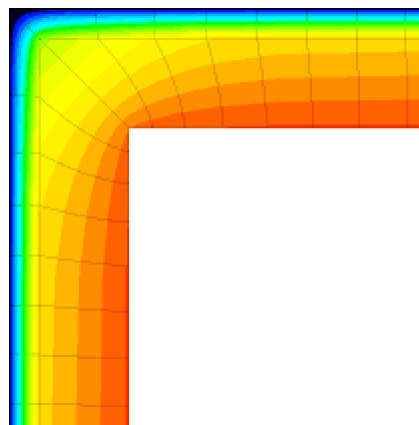
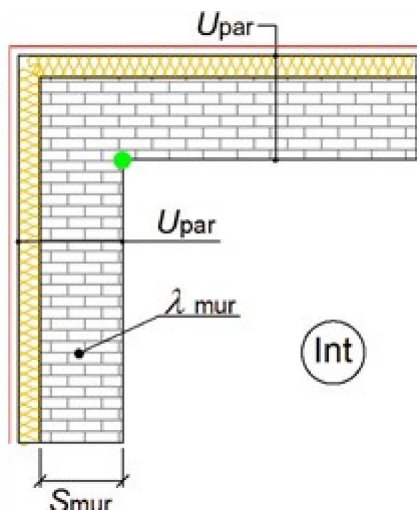
Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

**C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,062 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore muro

Smur **215,1** mm

Trasmittanza termica parete

Upar **0,127** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **1,063** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b> | <b>12,5</b> | <b>19,5</b>   | <b>17,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>6,7</b>  | <b>19,1</b>   | <b>16,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>1,1</b>  | <b>18,8</b>   | <b>15,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>1,5</b>  | <b>18,8</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>4,2</b>  | <b>19,0</b>   | <b>15,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>8,4</b>  | <b>19,2</b>   | <b>14,8</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>11,9</b> | <b>19,5</b>   | <b>15,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura**

**Codice: Z3**

Tipologia **R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,066** W/mK

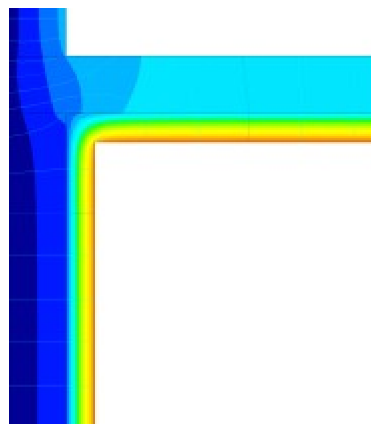
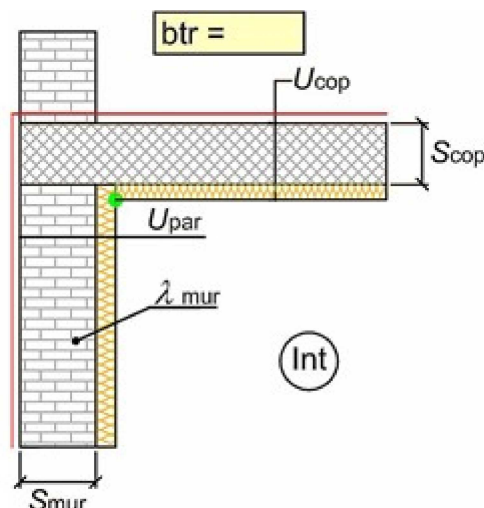
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,132** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,895** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **R7d - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata internamente verso ambiente non climatizzato**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = -0,132 W/mK.**



### Caratteristiche

|                                |      |              |       |
|--------------------------------|------|--------------|-------|
| Coeff. correzione temperatura  | btr  | <b>1,00</b>  | -     |
| Spessore copertura             | Scop | <b>100,0</b> | mm    |
| Spessore muro                  | Smur | <b>386,0</b> | mm    |
| Trasmittanza termica copertura | Ucop | <b>0,190</b> | W/m²K |
| Trasmittanza termica parete    | Upar | <b>0,127</b> | W/m²K |
| Conduttività termica muro      | λmur | <b>1,138</b> | W/mK  |

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b> | <b>12,5</b> | <b>19,2</b>   | <b>17,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>6,7</b>  | <b>18,6</b>   | <b>16,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>1,1</b>  | <b>18,0</b>   | <b>15,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>1,5</b>  | <b>18,1</b>   | <b>15,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>4,2</b>  | <b>18,3</b>   | <b>15,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>8,4</b>  | <b>18,8</b>   | <b>14,8</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>11,9</b> | <b>19,1</b>   | <b>15,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

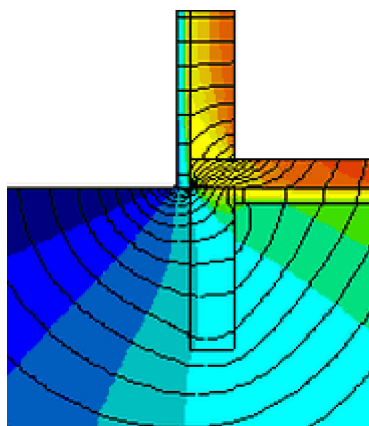
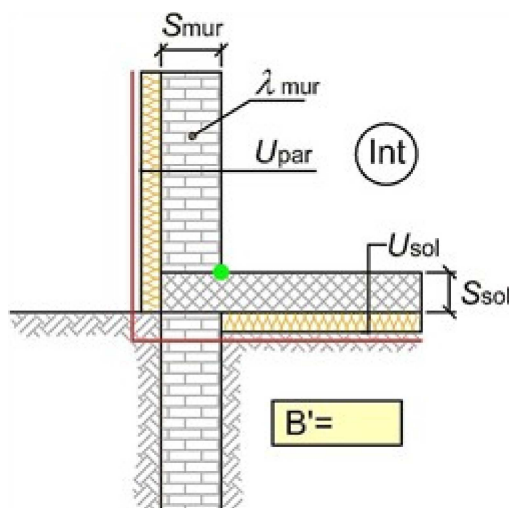
|                |                                                                        |    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale                                          | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna                                                    | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *GF - Parete - Solaio controterra*

**Codice:** *Z4*

|                                             |                                                                                                       |      |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tipologia                                   | <i>GF - Parete - Solaio controterra</i>                                                               |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <i>-0,064</i>                                                                                         | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <i>-0,127</i>                                                                                         | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <i>0,644</i>                                                                                          | -    |
| Riferimento                                 | <i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>                                                            |      |
| Note                                        | <i>GF1 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio contro terra con isolamento all'intradosso</i> |      |
|                                             | <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = -0,127 W/mK.</i>               |      |



### Caratteristiche

|                                         |                 |              |                    |
|-----------------------------------------|-----------------|--------------|--------------------|
| Dimensione caratteristica del pavimento | $B'$            | <i>9,98</i>  | m                  |
| Spessore solaio                         | $S_{sol}$       | <i>100,0</i> | mm                 |
| Spessore muro                           | $S_{mur}$       | <i>215,1</i> | mm                 |
| Trasmittanza termica solaio             | $U_{sol}$       | <i>0,449</i> | W/m <sup>2</sup> K |
| Trasmittanza termica parete             | $U_{par}$       | <i>0,127</i> | W/m <sup>2</sup> K |
| Conduttività termica muro               | $\lambda_{mur}$ | <i>1,063</i> | W/mK               |

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

|                                              |              |                   |
|----------------------------------------------|--------------|-------------------|
| Classe concentrazione del vapore             | <i>0,006</i> | kg/m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <i>20,0</i>  | °C                |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <i>100</i>   | %                 |

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <i>20,0</i> | <i>15,0</i> | <i>18,2</i>   | <i>14,1</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| novembre | <i>20,0</i> | <i>12,5</i> | <i>17,3</i>   | <i>13,1</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| dicembre | <i>20,0</i> | <i>9,6</i>  | <i>16,3</i>   | <i>12,1</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| gennaio  | <i>20,0</i> | <i>6,8</i>  | <i>15,3</i>   | <i>11,7</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| febbraio | <i>20,0</i> | <i>7,0</i>  | <i>15,4</i>   | <i>11,6</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| marzo    | <i>20,0</i> | <i>8,3</i>  | <i>15,8</i>   | <i>11,4</i>    | <i>POSITIVA</i> |
| aprile   | <i>20,0</i> | <i>10,4</i> | <i>16,6</i>   | <i>12,4</i>    | <i>POSITIVA</i> |

### Legenda simboli

|                |                                                                        |    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale                                          | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna                                                    | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

IT

5167551\_14 - 25.04  
Istruzioni Originali

# NRK 0200-0700

## Manuale tecnico



### POMPA DI CALORE REVERSIBILE CONDENSATA AD ARIA

Potenza frigorifera 35,5 ÷ 148 kW

Potenza termica 42,3 ÷ 175 kW



[www.aermec.com](http://www.aermec.com)

| Taglia                                          |     |      | 0200  | 0280  | 0300  | 0330  | 0350  | 0500  | 0550  | 0600  | 0650  | 0700 |
|-------------------------------------------------|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Prestazioni in raffreddamento 23 °C / 18 °C (1) |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| Potenza frigorifera                             | kW  | 44,2 | 61,5  | 72,1  | 80,9  | 91,9  | 106,5 | 120,6 | 139,5 | 161,7 | 177,5 |      |
| Potenza assorbita                               | kW  | 12,2 | 18,2  | 20,4  | 23,5  | 28,7  | 33,6  | 39,7  | 48,3  | 51,7  | 60,8  |      |
| Corrente assorbita totale a freddo              | A   | 29,0 | 40,0  | 44,0  | 51,0  | 62,0  | 69,0  | 76,0  | 75,0  | 99,0  | 124,0 |      |
| EER                                             | W/W | 3,64 | 3,37  | 3,53  | 3,44  | 3,20  | 3,16  | 3,04  | 2,89  | 3,13  | 2,92  |      |
| Portata acqua utenza                            | l/h | 7643 | 10631 | 12470 | 13977 | 15886 | 18408 | 20850 | 24110 | 27939 | 30673 |      |
| Perdita di carico lato utenza                   | kPa | 28   | 26    | 34    | 29    | 34    | 37    | 44    | 40    | 49    | 62    |      |
| Prestazioni in riscaldamento 30 °C / 35 °C (2)  |     |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| Potenza termica                                 | kW  | 41,4 | 57,2  | 67,2  | 75,7  | 86,4  | 101,5 | 114,6 | 132,6 | 150,2 | 170,5 |      |
| Potenza assorbita                               | kW  | 9,4  | 13,3  | 15,8  | 18,1  | 20,6  | 24,5  | 27,8  | 31,7  | 37,0  | 41,9  |      |
| Corrente assorbita totale a caldo               | A   | 19,0 | 26,0  | 30,0  | 35,0  | 44,0  | 48,0  | 51,0  | 55,0  | 68,0  | 85,0  |      |
| COP                                             | W/W | 4,41 | 4,31  | 4,26  | 4,18  | 4,19  | 4,15  | 4,13  | 4,19  | 4,06  | 4,06  |      |
| Portata acqua utenza                            | l/h | 7156 | 9895  | 11628 | 13083 | 14931 | 17533 | 19787 | 22919 | 25938 | 29467 |      |
| Perdita di carico lato utenza                   | kPa | 23   | 20    | 28    | 23    | 31    | 34    | 41    | 35    | 42    | 54    |      |

(1) Dati EN 14511:2022; Acqua scambiatore lato utenza 23 °C / 18 °C; Aria esterna 35 °C  
(2) Dati EN 14511:2022; Acqua scambiatore lato utenza 30 °C / 35 °C; Aria esterna 7 °C b.s. / 6 °C b.u.

| Taglia                                              |     |       | 0200             | 0280     | 0300     | 0330     | 0350  | 0500  | 0550  | 0600  | 0650  | 0700  |
|-----------------------------------------------------|-----|-------|------------------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Compressore                                         |     |       |                  |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Tipo                                                | A,E | tipo  | Scroll           |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Regolazione compressore                             | A,E | Tipo  | On-Off           |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Numero                                              | A,E | n°    | 2                | 2        | 2        | 2        | 2     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Circuiti                                            | A,E | n°    | 2                | 2        | 2        | 2        | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Refrigerante                                        | A,E | tipo  | R410A            |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Carica refrigerante (1)                             | A   | kg    | -                | -        | -        | -        | 23,0  | 28,0  | 29,0  | 29,0  | 39,0  | 40,0  |
|                                                     | E   | kg    | 14,0             | 16,0     | 16,0     | 16,0     | 23,0  | 28,0  | 29,0  | 29,0  | 39,0  | 40,0  |
| Carica refrigerante circuito 1 (1)                  | A   | kg    | -                | -        | -        | -        | 11,5  | 14,5  | 14,5  | 14,5  | 19,5  | 20,0  |
|                                                     | E   | kg    | 6,8              | 7,8      | 8,2      | 8,2      | 11,5  | 14,5  | 14,5  | 14,5  | 19,5  | 20,0  |
| Carica refrigerante circuito 2 (1)                  | A   | kg    | -                | -        | -        | -        | 11,5  | 14,0  | 14,5  | 14,5  | 19,5  | 20,0  |
|                                                     | E   | kg    | 6,8              | 7,8      | 8,2      | 8,2      | 11,5  | 14,0  | 14,5  | 14,5  | 19,5  | 20,0  |
| Scambiatore lato utenza                             |     |       |                  |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Tipo                                                | A,E | tipo  | Piastre          |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Numero                                              | A,E | n°    | 1                | 1        | 1        | 1        | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| Portata minima acqua                                | A   | l/h   | -                | -        | -        | -        | 6491  | 7638  | 8743  | 10104 | 11486 | 12756 |
|                                                     | E   | l/h   | 3065             | 4334     | 5117     | 5689     | 6400  | 7516  | 8586  | 9855  | 11255 | 12514 |
| Portata massima acqua                               | A   | l/h   | -                | -        | -        | -        | 21332 | 25053 | 28620 | 32850 | 37515 | 41713 |
|                                                     | E   | l/h   | 10217            | 14447    | 17057    | 18962    | 21332 | 25053 | 28620 | 32850 | 37515 | 41713 |
| Attacchi idraulici                                  |     |       |                  |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Attacchi (in/out)                                   | A,E | Tipo  | Giunti scanalati |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Diametro (in/out)                                   | A,E | Ø     | 2½"              |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Ventilatore                                         |     |       |                  |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Tipo                                                | A,E | tipo  | Assiali          |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Motore ventilatore                                  | A   | tipo  | -                | -        | -        | -        | - (2) | - (2) | - (2) | - (2) | - (2) | - (2) |
|                                                     | E   | tipo  | Inverter         | Inverter | Inverter | Inverter | - (2) | - (2) | - (2) | - (2) | - (2) | - (2) |
| Numero                                              | A   | n°    | -                | -        | -        | -        | 2     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     |
|                                                     | E   | n°    | 4                | 6        | 8        | 8        | 2     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     |
| Portata aria                                        | A   | m³/h  | -                | -        | -        | -        | 37000 | 36500 | 36500 | 36500 | 58000 | 58000 |
|                                                     | E   | m³/h  | 14000            | 20000    | 26000    | 26000    | 21100 | 21400 | 22400 | 22400 | 31900 | 31900 |
| Dati sonori calcolati in funzionamento a freddo (3) |     |       |                  |          |          |          |       |       |       |       |       |       |
| Livello di potenza sonora                           | A   | dB(A) | -                | -        | -        | -        | 82,0  | 82,0  | 82,0  | 83,0  | 85,0  | 85,0  |
|                                                     | E   | dB(A) | 74,0             | 74,0     | 75,0     | 75,0     | 74,0  | 74,0  | 74,0  | 75,0  | 77,0  | 77,0  |
| Livello di pressione sonora (10 m)                  | A   | dB(A) | -                | -        | -        | -        | 50,1  | 50,1  | 50,1  | 51,1  | 53,0  | 53,0  |
|                                                     | E   | dB(A) | 42,3             | 42,3     | 43,2     | 43,2     | 42,1  | 42,1  | 42,1  | 43,1  | 45,0  | 45,0  |
| Livello di pressione sonora (1 m)                   | A   | dB(A) | -                | -        | -        | -        | 55,9  | 55,9  | 55,9  | 56,9  | 58,3  | 58,3  |
|                                                     | E   | dB(A) | 56,6             | 56,6     | 57,2     | 57,2     | 55,9  | 55,9  | 55,9  | 56,9  | 58,3  | 58,3  |

(1) La carica riportata in tabella è un valore stimato e preliminare. Il valore finale della carica di refrigerante è riportato nella targhetta tecnica dell'unità. Per maggiori informazioni contattare sede.  
(2) Asincrono con taglio di fase  
(3) Potenza sonora: calcolata sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent.; Pressione sonora misurata in campo libero, a 10 m di distanza dalla superficie esterna dell'unità (in accordo con la UNI EN ISO 3744).

Massimo Contenuto d'acqua impianto

| Taglia                     |   |        | 0200 | 0280 | 0300 | 0330 | 0350 | 0500 | 0550 | 0600 | 0650 | 0700 |
|----------------------------|---|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| KIT IDRONICO INTEGRATO: 00 |   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Kit idronico               |   |        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Numero vaso d'espansione   | A | n°     | -    | -    | -    | -    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
|                            | E | n°     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| Capacità vaso d'espansione | A | l      | -    | -    | -    | -    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
|                            | E | l      | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| Numero accumulo            | A | n°     | -    | -    | -    | -    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
|                            | E | n°     | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| Capacità accumulo          | A | l      | -    | -    | -    | -    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
|                            | E | l      | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| Valvola di sicurezza       | A | n°/bar | -    | -    | -    | -    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
|                            | E | n°/bar | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    | /    |

## Configurazione

Modello: NRK0280°H°E°J°00

|                                                                                  |                        |                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | Sigla                  | NRK                                                                           |
|                                                                                  | Grandezza              | 0280                                                                          |
|                                                                                  | Campo d'impiego        | ° - Valvola termostatica meccanica (temperatura dell'acqua prodotta da +4 °C) |
|                                                                                  | Modello                | H - Pompa di calore                                                           |
|                                                                                  | Recuperatori di calore | ° - Senza recuperatori                                                        |
|                                                                                  | Versione               | E - Alta efficienza in esecuzione silenziosa                                  |
|                                                                                  | Batterie               | ° - Tubi di rame e alette in alluminio                                        |
|                                                                                  | Gruppo di ventilazione | J - Inverter                                                                  |
|                                                                                  | Alimentazione          | ° - 400V/3N/50Hz con magnetotermici                                           |
|                                                                                  | Gruppo idronico        | 00 - No                                                                       |

L'immagine è solo a scopo illustrativo e potrebbe non rappresentare esattamente il modello configurato.

## Lista unità e accessori

| Descrizione      | Quantità<br>[n.] |
|------------------|------------------|
| NRK0280°H°E°J°00 | 1                |

## Certificazioni



Aermec partecipa al Programma di Certificazione EUROVENT. I prodotti sono elencati nella Guida dei prodotti certificati.

## Note

Applica la normativa EN 14511:2022

Questa unità è certificata nel programma LCPHP di Eurovent Certita Certification, con le sue opzioni di componenti consentite dal documento TCR in vigore in tutte le condizioni con un fattore di sporcamento di 0 m2K/kW (eccetto ISEER) e senza soluzione antigelo (eccetto applicazioni MT e LT Process Chiller, se certificate).

I dati di corrente riportati sono calcolati senza dispositivi di riduzione e/o rifasamento se disponibili.

## L'unità è idonea per le seguenti applicazioni energetiche:

- Comfort a bassa temperatura (12 / 7 °C)
- Comfort ad alta temperatura (23 / 18 °C)
- Processo ad alta temperatura (12 / 7 °C)
- Riscaldamento a bassa temperatura (35 °C)
- Riscaldamento a media temperatura (55 °C)

I dati di prestazione riferiti alle condizioni standard, le condizioni e la certificazione del software possono essere verificate nel sito <https://www.eurovent-certification.com>. Come specificato nelle condizioni di utilizzo, i dati tecnici riportati non sono impegnativi; Aermec si riserva la facoltà di apportare, in qualsiasi momento, modifiche per migliorie o correzioni.

**Dati di selezione**
**Raffreddamento**

|                                                 |                      |       |
|-------------------------------------------------|----------------------|-------|
| Potenza resa                                    | kW                   | 50,4  |
| Potenza assorbita                               | kW                   | 17,4  |
| Corrente assorbita                              | A                    | 37,9  |
| EER                                             | W/W                  | 2,90  |
| IPLV.IP                                         | W/W                  | 4,03  |
| Temperatura dell'aria in ingresso a bulbo secco | °C                   | 35,0  |
| Temperatura dell'acqua in ingresso              | °C                   | 12,0  |
| Temperatura dell'acqua in uscita                | °C                   | 7,0   |
| Glicole etilenico                               | %                    | 0     |
| Portata acqua                                   | l/h                  | 8.670 |
| Perdite di carico                               | kPa                  | 17    |
| Fattore di sporcamento                          | (m <sup>2</sup> K)/W | 0     |

*IPLV.IP calcolato secondo lo standard AHRI 550/590.*

*IPLV.SI calcolato secondo lo standard AHRI 551/591.*

**Riscaldamento**

|                                             |                      |        |
|---------------------------------------------|----------------------|--------|
| Potenza resa                                | kW                   | 59,7   |
| Potenza assorbita                           | kW                   | 17,0   |
| Corrente assorbita                          | A                    | 33,5   |
| COP                                         | W/W                  | 3,50   |
| Temperatura dell'aria esterna a bulbo secco | °C                   | 7,0    |
| Temperatura dell'aria esterna a bulbo umido | °C                   | 6,0    |
| Temperatura dell'acqua in ingresso          | °C                   | 40,0   |
| Temperatura dell'acqua in uscita            | °C                   | 45,0   |
| Glicole etilenico                           | %                    | 0      |
| Portata acqua                               | l/h                  | 10.355 |
| Perdite di carico                           | kPa                  | 22     |
| Fattore di sporcamento                      | (m <sup>2</sup> K)/W | 0      |

I dati di prestazione riferiti alle condizioni standard, le condizioni e la certificazione del software possono essere verificate nel sito <https://www.eurovent-certification.com>

Come specificato nelle condizioni di utilizzo, i dati tecnici riportati non sono impegnativi; Aermec si riserva la facoltà di apportare, in qualsiasi momento, modifiche per migliorie o correzioni.

## Prestazioni energetiche stagionali

|                              |           |     |      |        |
|------------------------------|-----------|-----|------|--------|
| $\eta_{sc}$                  | 12 / 7 °C | %   | FWVO | 128,80 |
| SEER                         | 12 / 7 °C | W/W | FWVO | 3,30   |
| Classe efficienza energetica | 55 °C     |     | FWVO | A+     |
| Pdesign <sub>h</sub>         | 55 °C     | kW  | FWVO | 62,00  |
| $\eta_s$                     | 55 °C     | %   | FWVO | 118,00 |
| SCOP                         | 55 °C     | W/W | FWVO | 3,03   |
| Classe efficienza energetica | 35 °C     |     | FWVO | A+     |
| Pdesign <sub>h</sub>         | 35 °C     | kW  | FWVO | 58,00  |
| $\eta_s$                     | 35 °C     | %   | FWVO | 147,00 |
| SCOP                         | 35 °C     | W/W | FWVO | 3,75   |

Il calcolo delle applicazioni energetiche è eseguito in accordo con la EN 14825:2018

FWVO: portata dell'acqua fissa, temperatura d'uscita dell'acqua variabile.

Condizioni climatiche medie (average)

## Analisi energetiche

### Raffreddamento a pieno carico

|                                                  |       |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura dell'aria esterna a bulbo secco [°C] | -10,0 | 0,0  | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 | 48,0 |
| Potenza resa [kW]                                | 56,1  | 56,1 | 56,3 | 53,6 | 51,6 | 48,9 | 45,5 |
| Potenza assorbita [kW]                           | 9,0   | 9,1  | 10,0 | 12,4 | 15,5 | 19,6 | 23,7 |
| EER [W/W]                                        | 6,21  | 6,17 | 5,65 | 4,31 | 3,33 | 2,50 | 1,92 |

I dati visualizzati sono calcolati a pieno carico e al variare della temperatura dell'aria esterna lasciando fissi il glicole, la temperatura e la portata dell'acqua in uscita come dal relativo specchio di funzionamento.

Con la percentuale di glicole inserita, si consiglia di prevedere sistemi alternativi di protezione per temperature dell'aria inferiori a 2 °C.

### Raffreddamento ai carichi parziali

|        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| °C \ % | 100  | 90   | 80   | 70   | 60   | 50*  | 40*  | 30*  | 20*  |
| -10,0  | 6,21 | 6,16 | 6,10 | 6,03 | 5,94 | 5,82 | 5,64 | 5,36 | 4,89 |
| 0,0    | 6,17 | 6,12 | 6,06 | 5,99 | 5,90 | 5,78 | 5,60 | 5,33 | 4,86 |
| 10,0   | 5,65 | 5,62 | 5,57 | 5,52 | 5,45 | 5,36 | 5,19 | 4,94 | 4,51 |
| 20,0   | 4,31 | 4,30 | 4,28 | 4,26 | 4,23 | 4,18 | 4,06 | 3,87 | 3,53 |
| 30,0   | 3,33 | 3,32 | 3,32 | 3,31 | 3,30 | 3,28 | 3,19 | 3,04 | 2,78 |
| 40,0   | 2,50 | 2,50 | 2,50 | 2,51 | 2,51 | 2,51 | 2,44 | 2,33 | 2,13 |
| 48,0   | 1,92 | 1,92 | 1,93 | 1,93 | 1,94 | 1,95 | 1,89 | 1,81 | 1,66 |

La tabella visualizza le efficienze in W/W al variare della temperatura dell'aria esterna e dei gradini di parzializzazione lasciando fissi il glicole, la temperatura e la portata dell'acqua in uscita come dal relativo specchio di funzionamento.

Con la percentuale di glicole inserita, si consiglia di prevedere sistemi alternativi di protezione per temperature dell'aria inferiori a 2 °C.

\* = I valori indicati sono ottenuti tramite cicli di accensione - spegnimento dell'unità.

### Riscaldamento a pieno carico

|                                                  |       |       |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura dell'aria esterna a bulbo secco [°C] | -20,0 | -10,0 | 0,0  | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 | 42,0 |
| Potenza resa [kW]                                | 33,6  | 43,1  | 42,6 | 62,7 | 72,3 | 78,3 | 76,8 | 75,3 |
| Potenza assorbita [kW]                           | 17,4  | 17,2  | 16,8 | 17,0 | 16,9 | 17,0 | 17,0 | 17,0 |
| COP [W/W]                                        | 1,93  | 2,50  | 2,54 | 3,69 | 4,28 | 4,61 | 4,52 | 4,43 |

I dati visualizzati sono calcolati a pieno carico e al variare della temperatura dell'aria esterna lasciando fissi il glicole, la temperatura e la portata dell'acqua in uscita come dal relativo specchio di funzionamento.

Con la percentuale di glicole inserita, si consiglia di prevedere sistemi alternativi di protezione per temperature dell'aria inferiori a 2 °C.

I dati di prestazione riferiti alle condizioni standard, le condizioni e la certificazione del software possono essere verificate nel sito <https://www.eurovent-certification.com>

Come specificato nelle condizioni di utilizzo, i dati tecnici riportati non sono impegnativi; Aermec si riserva la facoltà di apportare, in qualsiasi momento, modifiche per migliorie o correzioni.

### Riscaldamento ai carichi parziali

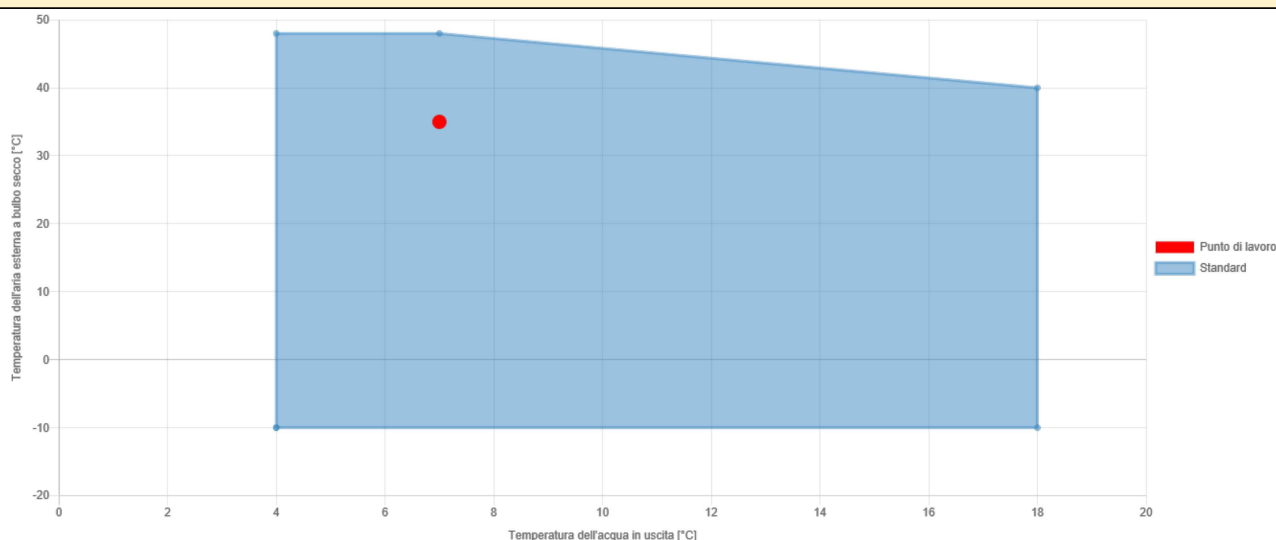
| °C \ % | 100  | 90   | 80   | 70   | 60   | 50   | 40   | 30   | 20   |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| -20,0  | 1,93 | 1,86 | 1,75 | 1,62 | 1,47 | 1,30 | 1,12 | 0,90 | 0,65 |
| -10,0  | 2,50 | 2,45 | 2,36 | 2,24 | 2,10 | 1,93 | 1,73 | 1,54 | 1,45 |
| 0,0    | 2,54 | 2,56 | 2,53 | 2,50 | 2,46 | 2,40 | 2,33 | 2,23 | 2,05 |
| 10,0   | 3,69 | 3,65 | 3,61 | 3,56 | 3,50 | 3,42 | 3,33 | 3,18 | 2,92 |
| 20,0   | 4,28 | 4,19 | 4,15 | 4,10 | 4,03 | 3,93 | 3,82 | 3,65 | 3,36 |
| 30,0   | 4,61 | 4,50 | 4,46 | 4,40 | 4,32 | 4,22 | 4,11 | 3,93 | 3,61 |
| 40,0   | 4,52 | 4,42 | 4,37 | 4,31 | 4,24 | 4,14 | 4,03 | 3,85 | 3,54 |
| 42,0   | 4,43 | 4,34 | 4,29 | 4,24 | 4,16 | 4,07 | 3,95 | 3,78 | 3,48 |

La tabella visualizza le efficienze in W/W al variare della temperatura dell'aria esterna e dei gradini di parzializzazione lasciando fissi il glicole, la temperatura e la portata dell'acqua in uscita come dal relativo specchio di funzionamento.

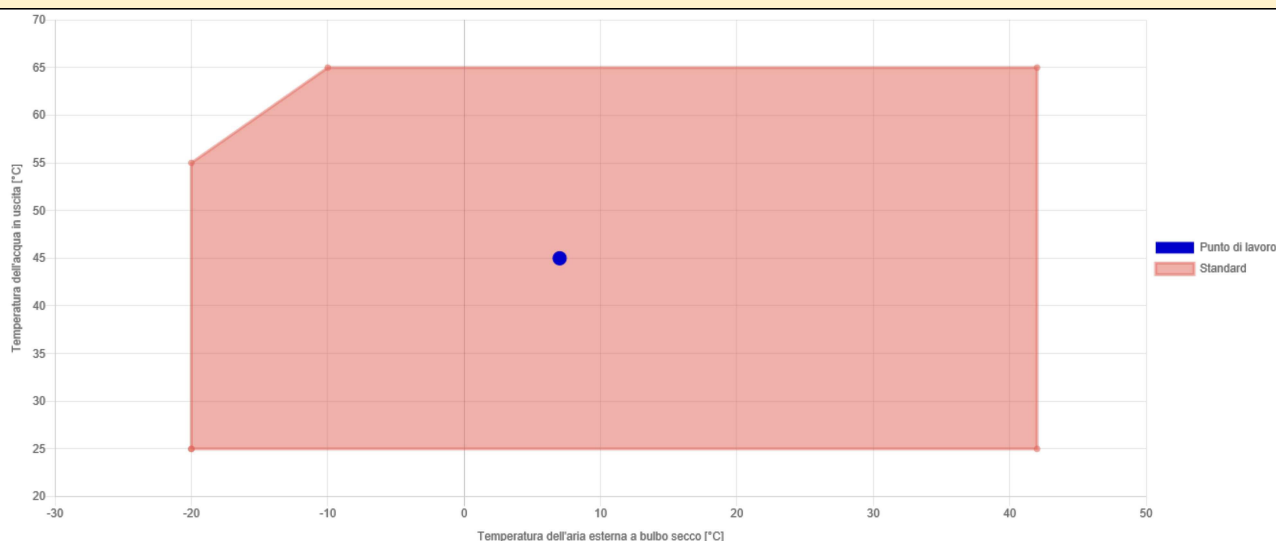
Con la percentuale di glicole inserita, si consiglia di prevedere sistemi alternativi di protezione per temperature dell'aria inferiori a 2 °C.

### Limiti operativi

#### Raffreddamento



#### Riscaldamento



I dati di prestazione riferiti alle condizioni standard, le condizioni e la certificazione del software possono essere verificate nel sito <https://www.eurovent-certification.com>

Come specificato nelle condizioni di utilizzo, i dati tecnici riportati non sono impegnativi; Aermec si riserva la facoltà di apportare, in qualsiasi momento, modifiche per migliorie o correzioni.

**Dati generali**
**Dati del circuito frigorifero**

|                                           |    |    |        |
|-------------------------------------------|----|----|--------|
| Gas refrigerante                          |    |    | R410A  |
| Sistema di regolazione                    |    |    | On-Off |
| Tipo di compressore                       |    |    | Scroll |
| Numero di compressori                     | n. |    | 2      |
| Numero di circuiti frigoriferi            | n. |    | 2      |
| Carica di gas refrigerante                | C1 | kg | 7,8    |
|                                           | C2 | kg | 7,8    |
| Tonnellate di CO <sub>2</sub> equivalenti |    | t  | 32,57  |
| Carica di olio                            | C1 | l  | 3,25   |
|                                           | C2 | l  | 3,25   |

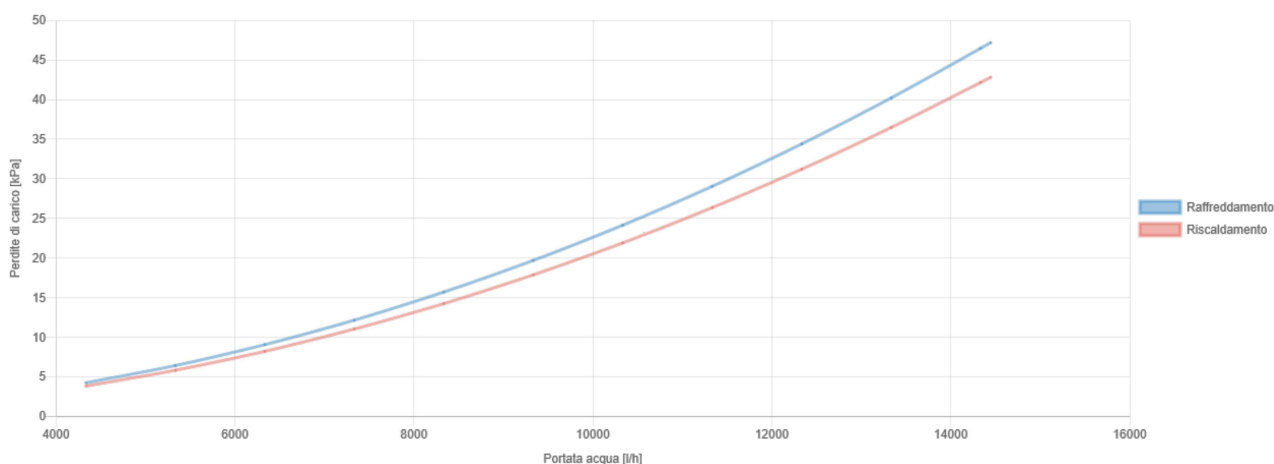
La carica di refrigerante riportata in tabella è un valore stimato e preliminare. Il valore finale è riportato nella targhetta tecnica dell'unità.

**Dati del gruppo ventilante**

|                        |                   |  |                          |
|------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| Sistema di regolazione |                   |  | Modulazione con Inverter |
| Tipo di ventilatori    |                   |  | Assiali                  |
| Numero di ventilatori  | n.                |  | 6                        |
| Portata aria totale    | m <sup>3</sup> /h |  | 20.000                   |

**Dati del circuito idraulico**

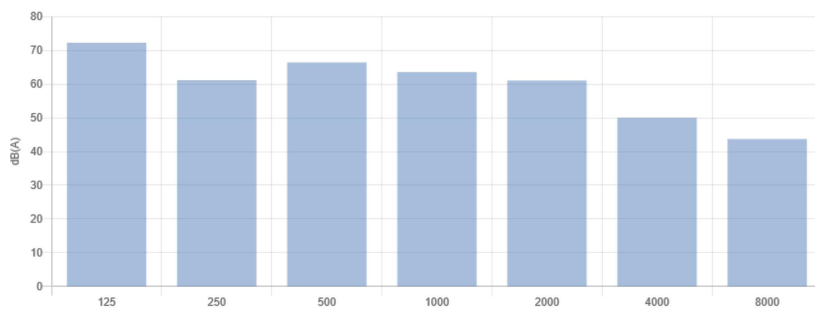
|                                |          |   |                  |
|--------------------------------|----------|---|------------------|
| Tipo di scambiatore            |          |   | Piastre          |
| Numero di scambiatori          | n.       |   | 1                |
| Numero di vasi d'espansione    | n.       |   | 1                |
| Capacità del vaso d'espansione | l        |   | 24               |
| Contenuto acqua totale         | l        |   | 21,77            |
| Tipo delle connessioni         |          |   | Giunti scanalati |
| Attacchi idraulici             | ingresso | Ø | 2"1/2            |
|                                | uscita   | Ø | 2"1/2            |


**Dati sonori (dati nominali in raffreddamento)**

|                         |       |      |
|-------------------------|-------|------|
| Potenza sonora - Lw     | dB(A) | 74,0 |
| Pressione sonora a 10 m | dB(A) | 42,3 |

I dati di prestazione riferiti alle condizioni standard, le condizioni e la certificazione del software possono essere verificate nel sito <https://www.eurovent-certification.com>.  
Come specificato nelle condizioni di utilizzo, i dati tecnici riportati non sono impegnativi; Aermec si riserva la facoltà di apportare, in qualsiasi momento, modifiche per migliorie o correzioni.

| Hz   | Lw [dB] | Lw [dB(A)] |
|------|---------|------------|
| 125  | 88,3    | 72,2       |
| 250  | 69,7    | 61,1       |
| 500  | 69,6    | 66,4       |
| 1000 | 63,5    | 63,5       |
| 2000 | 59,8    | 61,0       |
| 4000 | 49,0    | 50,0       |
| 8000 | 44,8    | 43,7       |

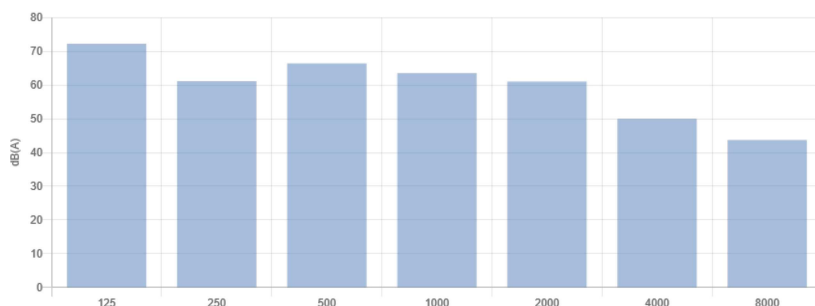


I livelli sonori sono calcolati a pieno carico, senza pompe (ove disponibili) e alle condizioni nominali (temperatura aria: 35,0 °C, temperatura acqua (entrata/uscita): 12,0/7,0 °C).  
Potenza sonora: calcolata sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent. Pressione sonora calcolata secondo correlazione in accordo con la UNI EN ISO 3744.

#### Dati sonori (dati nominali in riscaldamento)

|                         |       |      |
|-------------------------|-------|------|
| Potenza sonora - Lw     | dB(A) | 74,0 |
| Pressione sonora a 10 m | dB(A) | 42,3 |

| Hz   | Lw [dB] | Lw [dB(A)] |
|------|---------|------------|
| 125  | 88,3    | 72,2       |
| 250  | 69,7    | 61,1       |
| 500  | 69,6    | 66,4       |
| 1000 | 63,5    | 63,5       |
| 2000 | 59,8    | 61,0       |
| 4000 | 49,0    | 50,0       |
| 8000 | 44,8    | 43,7       |



I livelli sonori sono calcolati a pieno carico, senza pompe (ove disponibili) e alle condizioni nominali (temperatura aria: 7,0 °C, temperatura acqua (entrata/uscita): 40,0/45,0 °C).  
Potenza sonora: calcolata sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-2, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent. Pressione sonora calcolata secondo correlazione in accordo con la UNI EN ISO 3744.

#### Dati elettrici

|                               |                                 |       |
|-------------------------------|---------------------------------|-------|
| Corrente a pieno carico (FLA) | A                               | 49,0  |
| Corrente di spunto (LRA)      | A                               | 146,0 |
| Alimentazione elettrica       | 400V/3N/50Hz con magnetotermici |       |

#### Dimensioni e pesi

|                  |    |      |
|------------------|----|------|
| A - Altezza      | m  | 1,61 |
| B - Larghezza    | m  | 1,1  |
| C - Lunghezza    | m  | 2,7  |
| Peso a vuoto     | kg | 833  |
| Peso in funzione | kg | 855  |

#### Dimensioni e pesi durante il trasporto

|                   |    |      |
|-------------------|----|------|
| A - Altezza       | m  | 1,74 |
| B - Larghezza     | m  | 1,16 |
| C - Lunghezza     | m  | 2,76 |
| Peso di trasporto | kg | 876  |

I dati di prestazione riferiti alle condizioni standard, le condizioni e la certificazione del software possono essere verificate nel sito <https://www.eurovent-certification.com>.  
Come specificato nelle condizioni di utilizzo, i dati tecnici riportati non sono impegnativi; Aermec si riserva la facoltà di apportare, in qualsiasi momento, modifiche per migliorie o correzioni.

Generatore di acqua calda sanitaria ad accumulo,  
a gas, a camera stagna

# SECURITY SX220



Scheda  
prodotto



ErP  
Ready



Basse  
Emissioni

## Metano

Codice **SX220**

Prezzo € 3.675,00

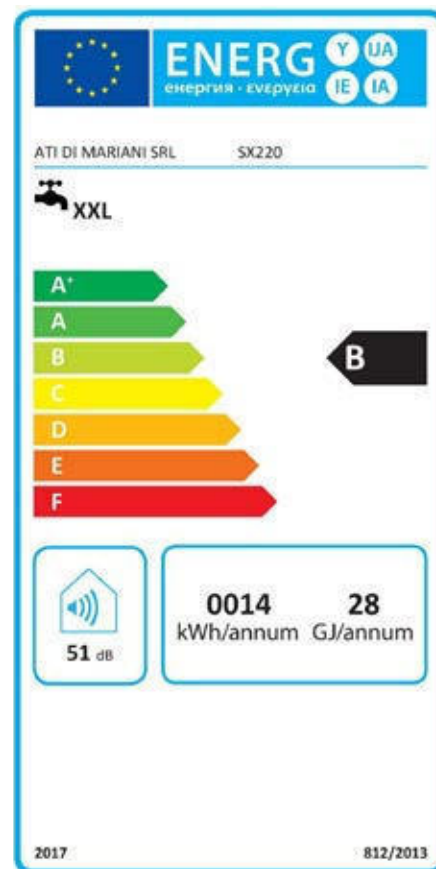
## Propano

Codice **SX220P**

Prezzo € 3.695,00



Kit di scarico  
da pag. 54



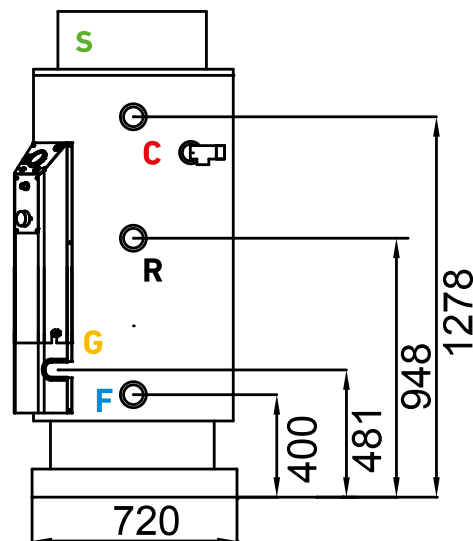
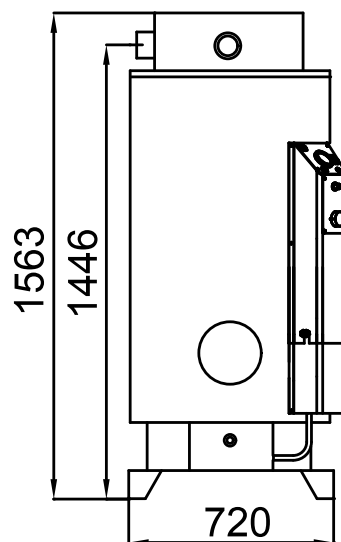
## Principali Caratteristiche

- Apparecchio funzionante solo con scarichi originali ATI
- Smaltatura interna
- Isolamento in poliuretano espanso a cellule chiuse
- Accensione elettronica
- Protezione da corrosione con anodo di magnesio
- Termostati di regolazione temperatura e sicurezza acqua
- Bruciatore multigas in acciaio inox predisposto metano o propano
- Pressostato di sicurezza fumi
- Valvola di sicurezza da sovrappressione
- Flangia di ispezione e pulizia
- Diverse configurazioni di scarico fumi ATI

| Dati tecnici                                          |                   |                   |
|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Capacità                                              | L                 | 220               |
| Potenza termica                                       | kW                | 22,00             |
| Potenza utile                                         | kW                | 20,02             |
| Tempo di riscald. ( $\Delta T = 45^{\circ}\text{C}$ ) | min               | 35                |
| Acqua in continuo a $40^{\circ}\text{C}$              | l/h               | 689               |
| Quantità di acqua in unico prelievo*                  | L                 | 440               |
| Consumo metano (G20)**                                | m <sup>3</sup> /h | 2,30              |
| Consumo propano (G31)**                               | kg/h              | 1,70              |
| Pressione max d'esercizio                             | bar               | 6                 |
| Peso netto                                            | kg                | 175               |
| Conessioni                                            |                   |                   |
| Entrata acqua fredda                                  | F                 | G 1" 1/4          |
| Uscita acqua calda                                    | C                 | G 1" 1/4          |
| Ricircolo                                             | R                 | G 1" 1/4          |
| Ingresso gas                                          | G                 | G 1/2"            |
| Scarico fumi - coassiale                              | S                 | ø60/100, ø80/125  |
| Scarico fumi - sdoppiato                              |                   | ø80 ø80           |
| Imballo                                               |                   |                   |
| colli                                                 | n.                | 2                 |
| cassa in legno (l x p x h) - (peso)                   | cm - (kg)         | 78x78x140 - (183) |
| scatola (l x p x h) - (peso)                          | cm - (kg)         | 67x67x26 - (9)    |

\*In condizioni standard: T in  $15^{\circ}\text{C}$ , T out  $40^{\circ}\text{C}$ , T acc  $65^{\circ}\text{C}$

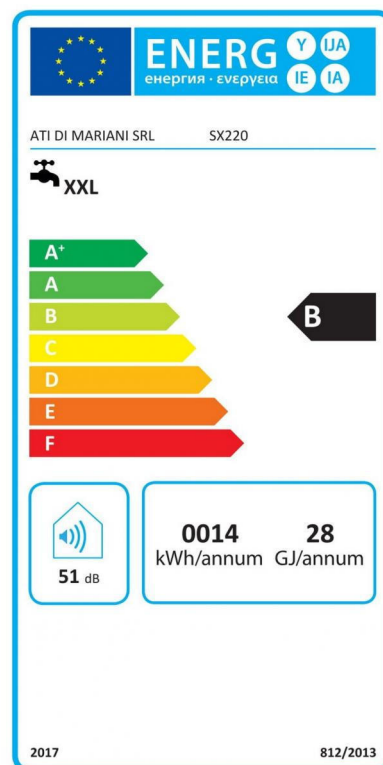
\*\* In condizioni standard: T in  $15^{\circ}\text{C}$ , 1013 mbar



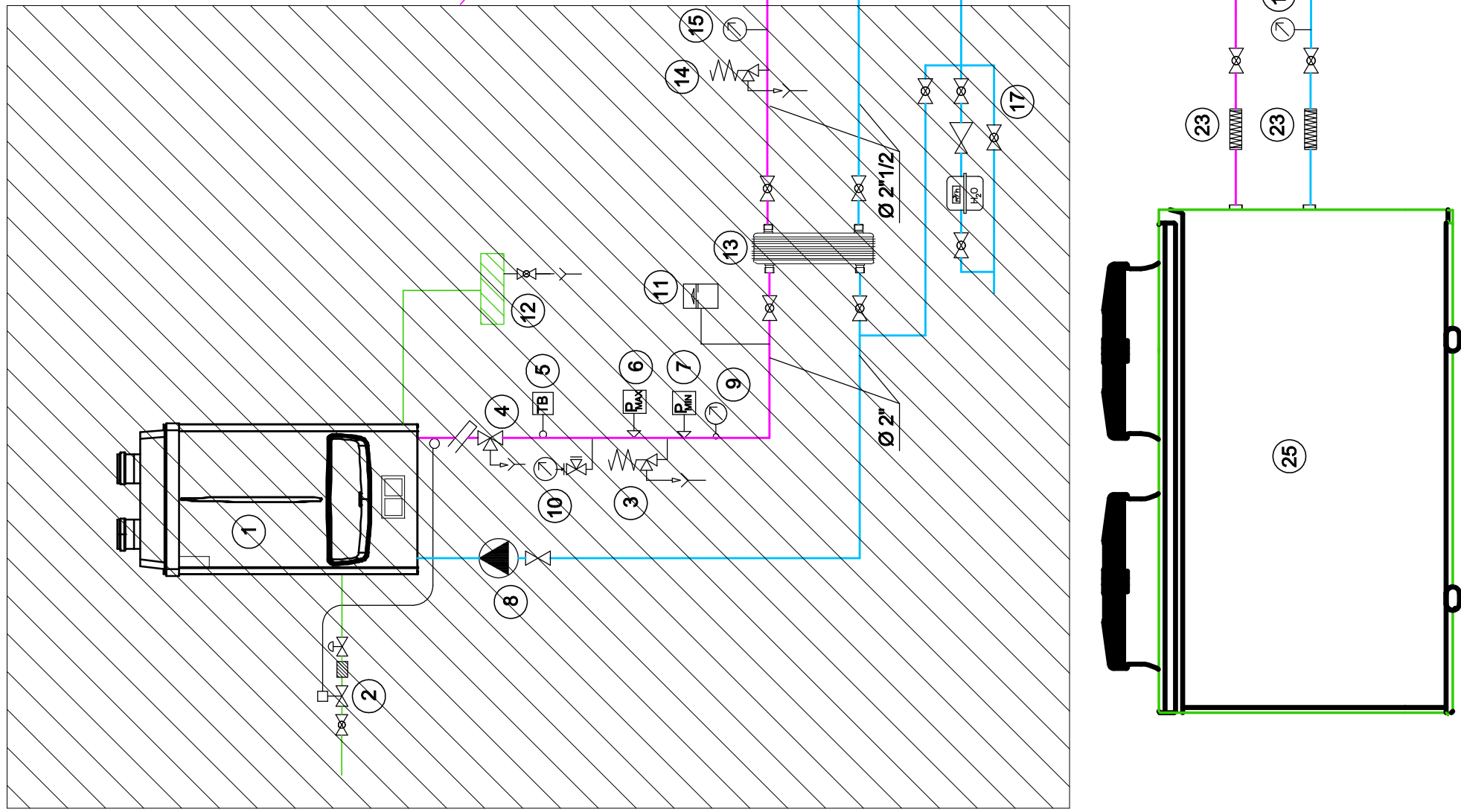
I seguenti dati corrispondono ai requisiti dei regolamenti UE 812/2013 e 814/2013 a integrazione della direttiva 2010/30/UE.



| Descrizione                                           |             |        | Scaldacqua SX220 - basso NOX |
|-------------------------------------------------------|-------------|--------|------------------------------|
| Codice                                                |             |        | SX220                        |
| Potenza termica nominale                              | Qn          | kW     | 22                           |
| Portata termica utile                                 | Pn          | kW     | 20                           |
| Potenza termica minima                                | Qr          | kW     | N/A                          |
| Portata termica minima                                | Pr          | kW     | N/A                          |
| Capacità                                              | V           | l      | 220                          |
| Emissioni di ossidi di azoto                          | Nox         | mg/kWh | 50                           |
| Potenza elettrica totale                              |             | W      | 51                           |
| Classe di efficienza energetica acqua calda sanitaria |             |        | B                            |
| Profilo di carico acqua calda sanitaria               |             |        | XXL                          |
| Impostazione della temperatura del termostato         |             | °C     | 4 (max)                      |
| Consumo giornaliero di energia elettrica              | Qelec       | kWh    | 0.065                        |
| Consumo giornaliero combustibile                      | Qfuel       | kWh    | 35.258                       |
| Controllo smart abilitato                             |             |        | N/A                          |
| Consumo annuo di energia elettrica                    | AEC         | kWh    | 14                           |
| Consumo annuo combustibile                            | AFC         | GJ     | 28                           |
| Efficienza energetica acqua calda sanitaria           | $\eta_{wh}$ | %      | 0.69                         |
| Livello di potenza sonora                             | LWA         | dB     | 51                           |
| Acqua miscelata a 40 °C                               | V40         | l      | 347                          |

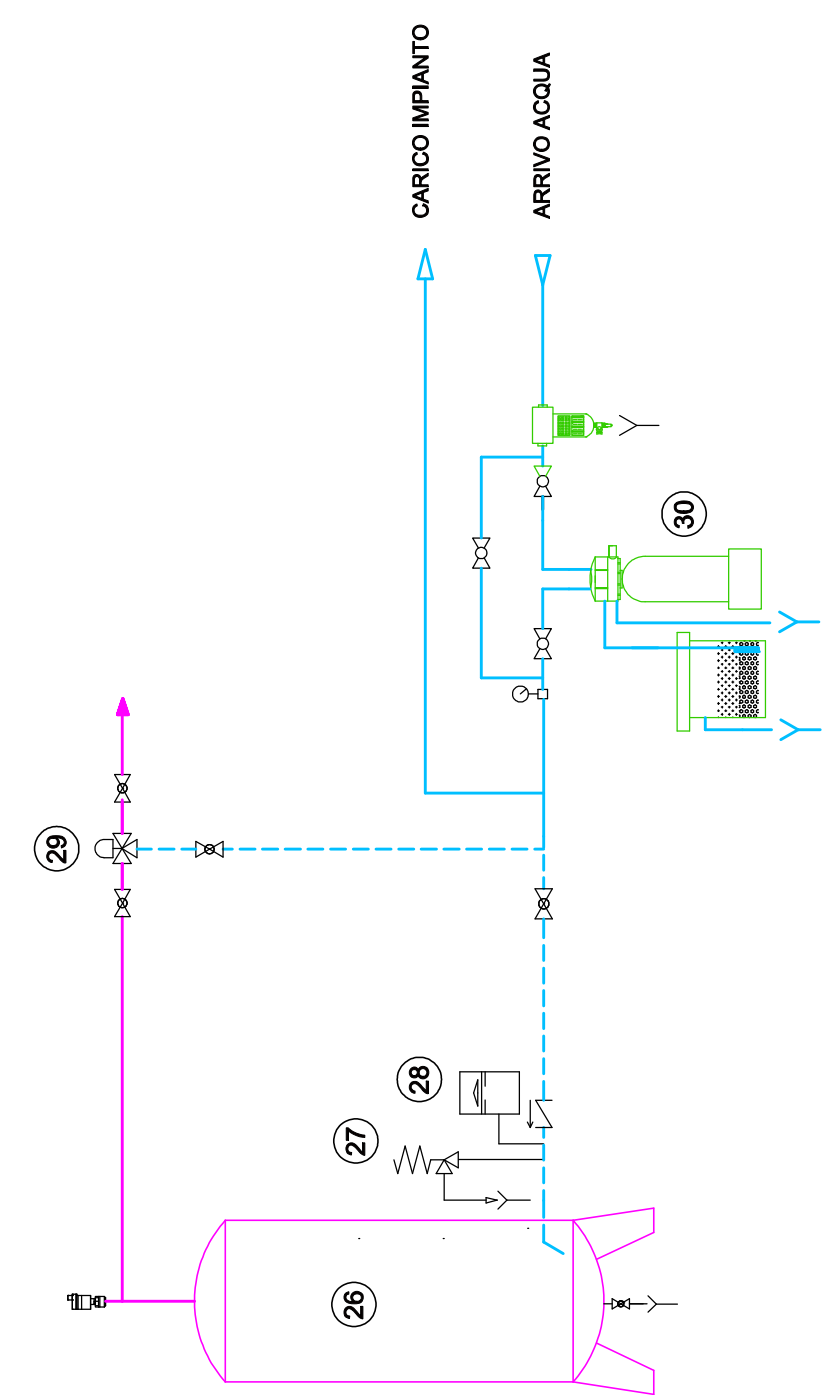
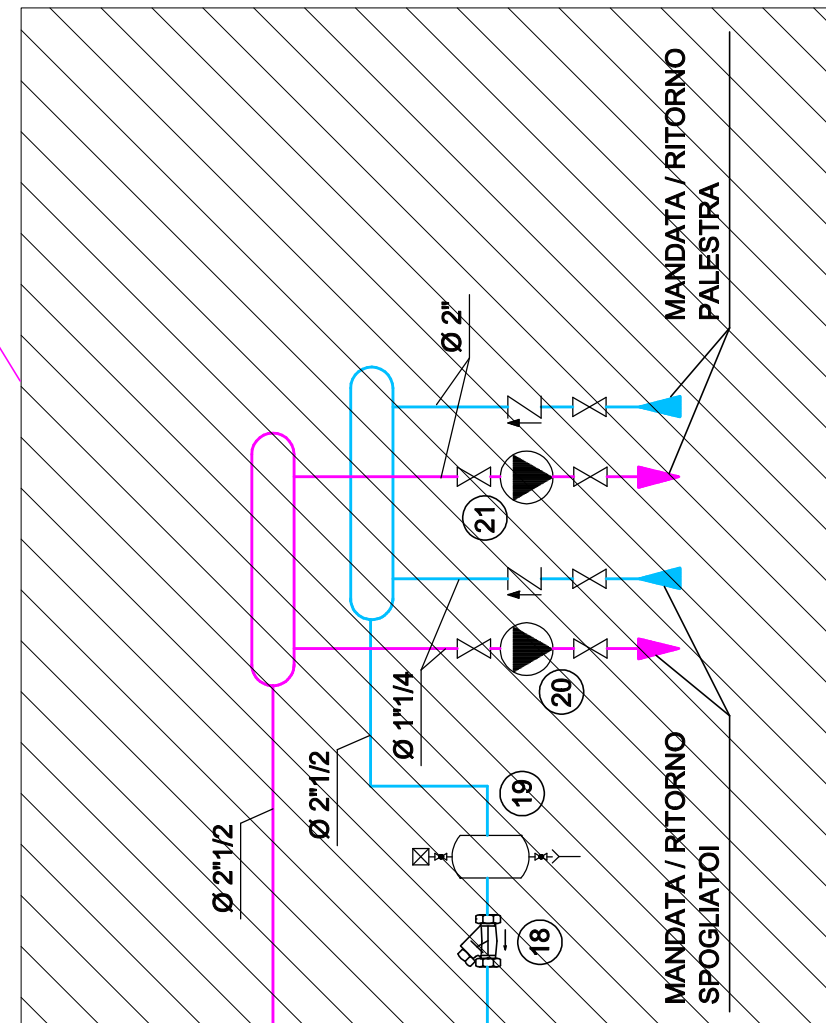


ATI DI MARIANI SRL  
Via E.Mattei, 461  
47522 CESENA (FC) - ITALIA



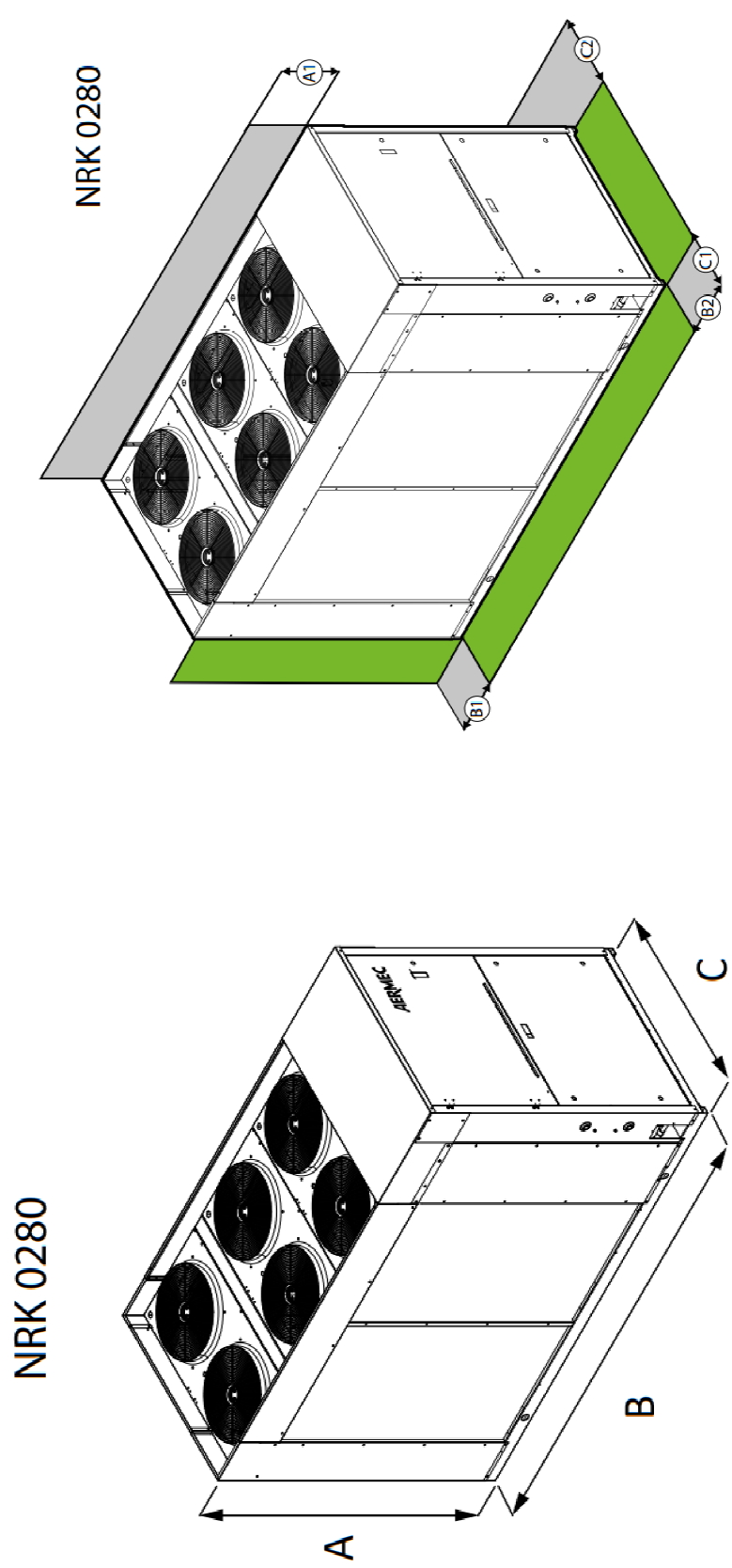
PARTE DI IMPIANTO ESISTENTE

PARTE DI IMPIANTO ESISTENTE



CARICO IMPIANTO

ARRIVO ACQUA



DIMENSIONI POMPA DI CALORE  
A= 1500 mm  
B= 2700 mm  
C= 1700 mm  
PESO IN FUNZIONE =1.357 Kg

SPAZI DI RISPETTO POMPA DI CALORE  
A1= 3000 mm  
B1= 900 mm  
C1= 1700 mm  
C2= 800 mm

# LEGENDA

- 1) CALDAIA A CONDENSAZIONE FERROLI FORCE W 150  
- portata termica 143 kW - potenza utile (80/60°C) 140 kW - press.max esercizio 6 bar
- 2) VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE Ø 1"1/2
- 3) VALVOLA DI SICUREZZA Ø 3/4" - taratura 3 bar
- 4) VALVOLA A TRE VIE PER INTERCETTAZIONE GENERATORE CON SCARICO IN ATMOSFERA
- 5) TERMOSTATO DI BLOCCO A RIARMO MANUALE
- 6) PRESSOSTATO DI MASSIMA
- 7) PRESSOSTATO DI MINIMA
- 8) CIRCOLATORE CALDAIA
- 9) TERMOMETRO f.s. 0-120°C
- 10) MANOMETRO CON FLANGIA PER STRUMENTO DI CONTROLLO f.s. 0-10 bar
- 11) VASO DI ESPANSIONE CAPACITA' 5 LITRI - press. max 10,0 bar
- 12) NEUTRALIZZATORE DELLA CONDENSA
- 13) SCAMBIATORE DI CALORE
- 14) VALVOLA DI SICUREZZA ORDINARIA - taratura 3,0 bar
- 15) MANOMETRO f.s. 0-6 bar
- 16) VASO DI ESPANSIONE CAPACITA' 50 LITRI - press.max 10,0 bar
- 17) GRUPPO DI CARICO IMPIANTO CON RIDUTTORE DI PRESSIONE E FILTRO Ø1/2"
- 18) FILTRO AD Y DN 65
- 19) DEFANGATORE CALEFFI DIRTICAL DN 65
- 20) CIRCOLATORE DAB EVOPLUS 110/180 XM
- 21) CIRCOLATORE DAB EVOPLUS 180/280 50 M
- 22) ACCUMULO INERZIALE CON FUNZIONE DI DISGIUNTORE CAPACITA' 300 litri. Tipo Fiorini VKG-HC 300  
Diametro esterno 610 mm - Altezza 1.680 mm
- 23) GIUNTO ANTIVIBRANTE
- 24) CIRCOLATORE DAB EVOPLUS B 110/250-40 M (230V - 1f - 50Hz). Pnmax= 177 W  
accumulo con pompa a bassa prevalenza.  
Potenza termica con aria esterna 7°C; Acqua out 45°C; Acqua in 40°C = 69,7 kW COP=3,5  
Potenza frigorifera con aria esterna 35°C; Acqua out 7°C; Acqua in 12°C = 50,4 kW EER=2,90  
Alimentazione 400V-3f-50Hz - potenza assorbita circa 20 kW
- 25) POMPA DI CALORE AERMEC tipo NRK0280\*H\*E\*J\*01 ad alta efficienza silenziata con ventilatori Inverter, Tipo Ditta MARIANI SCX 220 + kit scarico fumi
- 26) SCALDABAGNO A GAS AD ACCUMULO DA 220 LITRI in sostituzione scaldabagno esistente
- 27) VALVOLA DI SICUREZZA PER SCALDABAGNO A CORREDO DELL'APPARECCHIO Ø 1/2" - taratura 6,0 bar
- 28) VASO DI ESPANSIONE PER IMPIANTI SANITARI. Capacità 18 litri - pressione amx. di esercizio 10,0 bar
- 29) MISCELATORE TERMOSTATICO CON VALVOLE DI RITEGNO Ø3/4", tipo CALEFFI art. 523053
- 30) SISTEMA DI ADDOLCIMENTO CON FILTRO

|                                                                                                                              |  |                                                                                                    |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| STUDIO DI INGEGNERIA IMPIANTISTICA<br>ING. ANTONIO MANTOVANI<br>27100 - PAVIA<br>Tel. 347.6227231<br>email: ingfontoni@ol.it |  | COMUNE DI SILVANO PIETRA (PV)                                                                      |                  |
| COMMITTENTE: COMUNE DI SILVANO PIETRA<br>VIA UMBERTO I, 31<br>27050 SILVANO PIETRA (PV)                                      |  | Data:<br>23-06-2025                                                                                |                  |
| PROGETTISTA<br>AUTORE IMPIANTO<br>ING. ANTONIO MANTOVANI<br>27100 - PAVIA<br>Tel. 347.6227231<br>email: ingfontoni@ol.it     |  | UBICAZIONE IMPIANTO:<br>IMPIANTO SPORTIVO<br>VIA CIRCONVALLAZIONE, 17<br>27050 SILVANO PIETRA (PV) |                  |
| TITOLO TAVOLA: SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO TERMICO<br>STUDIO DI FATTIBILITA' EFFICIENTAMENTO ENERGETICO                       |  | Scalo:<br>=====<br>NP_01_25                                                                        |                  |
|                                                                                                                              |  | Codice elaborato:<br>G01                                                                           | Revisione:<br>00 |