



**COMUNE DI TRIESTE**  
**DIPARTIMENTO LAVORI PUBBLICI,**  
**FINANZA DI PROGETTO**  
**E PARTENARIATI**

**Servizio Edilizia Pubblica**

**Oggetto:** *Codice opera n. 16064*  
*Legge Regionale 80/2014*  
*Recupero alloggi di edilizia residenziale pubblica*

Progettista:

dott. ing. Nicola Milani

Coordinatore per la sicurezza:

arch. Sergio Vesselli

Tecnico redattore calcoli energetici:

arch. Sergio Vesselli

Tecnico redattore schemi impianti elettrici:

arch. Sergio Vesselli

Collaboratori tecnici:

Tecnico per la parte edile:

geom. Lorenzo Boschini

Tecnico per la parte imp. idro-termo-sanitaria e gas: per. Ind. Fabio Zanella

Responsabile Unico del Procedimento:

dott. arch. Lucia IAMMARINO

**RELAZIONE L.10/91 - STR DI FIUME 48 - INT 3**

Trieste, li 07 agosto 2019

**Ver.19.01**

FIRMATO  
DIGITALMENTE

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO  
19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN  
MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

***Riqualificazione energetica degli impianti tecnici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

**1 INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Trieste Provincia TS

Progetto per la realizzazione di

**Alloggio al piano terra rialzato**

☒ Edificio pubblico

☐ Edificio ad uso pubblico

Sito in strada di Fiume, 48

Sezione L424

Foglio 14

Particella 277/3

Subalterni 2

Richiesta Permesso di Costruire N Del \_\_\_\_\_

Permesso di Costruire N Del \_\_\_\_\_

Variante Permesso di Costruire N Del \_\_\_\_\_

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

**E.1(1). - residenza e assimilabili: abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo**

Numero delle unità immobiliari	<b>1</b>
--------------------------------	----------

**Soggetti coinvolti**

Committente	<b>Comune di TRIESTE</b> <b>Piazza Unità d'Italia n. 4 – 34100 TRIESTE</b>
Progettista degli impianti termici	<b>Arch. Sergio Vesselli</b> <b>Via Matteo e Renato Imbriani n. 5 – 34122 TRIESTE</b>
Progettista dell'isolamento termico dell'edificio	
Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio	
Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici	<b>Arch. Sergio Vesselli</b> <b>Via Matteo e Renato Imbriani n. 5 – 34122 TRIESTE</b>
Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio	
Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio	
Tecnico incaricato per la redazione dell'APE	<b>Ing. Emiliano Blasig</b> <b>Via Matteo e Renato Imbriani n. 5 – 34122 TRIESTE</b>

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Seleziona gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica:

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

## 3 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG	<b>2102</b>
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K	<b>268,2</b>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<b>304,3</b>

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

### Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V	Su [m <sup>2</sup> ]
<b>Unità immobiliare – interno 3</b>	<b>96,48</b>	<b>148,42</b>	<b>0,65</b>	<b>35,48</b>

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

*S/V* rapporto tra superficie disperdente e volume lordi o fattore di forma dell'edificio

*Su* superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>inv</sub> [°C]	φ <sub>inv</sub> [%]
<b>Unità immobiliare – interno 3</b>	<b>Zona riscaldata</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>
<b>Unità immobiliare – interno 3</b>	<b>Zona riscaldata e raffrescata</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>
<b>Unità immobiliare – interno 3</b>	<b>Zona riscaldata BAGNO</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>

*T<sub>intv</sub>* Valore di progetto della temperatura interna invernale

*φ<sub>intv</sub>* valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare – interno 3		-

#### Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
Unità immobiliare – interno 3	96,48	123,77	29,74

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

*Su* Superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona climatizzata	T <sub>est</sub> [°C]	φ <sub>est</sub> [%]
Unità immobiliare – interno 3	Zona riscaldata	26,0	50
Unità immobiliare – interno 3	Zona riscaldata e raffrescata	26,0	50
Unità immobiliare – interno 3	Zona riscaldata BAGNO	26,0	50

*T<sub>est</sub>* Valore di progetto della temperatura interna estiva

*φ<sub>est</sub>* Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Unità immobiliare – interno 3		-

#### Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

☐ Si ☒ No

Se “sì” descrizione e caratteristiche principali:

##### Intervento che non riguarda la copertura

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

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Se “no” riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

☐ Si ☒ No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

**Intervento che non riguarda la copertura**

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare:

☐ Si ☒ No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

**Impianto di termoregolazione ambiente integrato nei sistemi di emissione**

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 ☒ No

Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione:

## 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 autonomo di climatizzazione invernale ed estivo con pompa di calore ad inverter**

Sistemi di generazione

**Pompa di calore ad inverter HAIER mod. 2U40S2SC1FA**

Sistemi di termoregolazione

**Termoregolazione integrata nei sistemi di emissione**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Nessuno**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata

**Nessuno**

Sistemi di accumulo termico

**Nessuno**

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

**Impianto autonomo con scaldacqua istantaneo a gas metano – IMMERGAS mod. Caesar 14 3**

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

**18 gradi francesi**

Filtro di sicurezza

## b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

[ ] Si [x] No

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

[ ] Si [x] No

## POMPA DI CALORE

**Nuovo generatore HAIER - 2U40S2SC1FA**

Pompa di calore

☒ elettrica

☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)

**Aria esterna - Aria**

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro):

**Aria**

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro)

**Aria**

## Potenza termica utile riscaldamento [kW]

*Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda*

T <sub>s,fredda</sub> [°C]	T <sub>pozzo caldo</sub>
-7,0	20,00
	<b>4,400</b>

Potenza elettrica assorbita

**1081 W**

### Coefficiente di prestazione (COP)

*Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda*

T <sub>s,fredda</sub> [°C]	T <sub>pozzo caldo</sub> 20,00
<b>-7,0</b>	<b>4,070</b>

### SCALDASALVIETTE

#### Generatore a energia elettrica CORDIVARI - Claudia elettrico

Combustibile utilizzato **Energia elettrica (Friuli)**

Fluido termovettore -

Valore nominale della potenza termica utile **0,40 kW**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% P<sub>n</sub> **100,0**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% P<sub>n</sub> **0,0**

### SCALDA ACQUA ISTANTANEO

#### Generatore a gas o combustibile fossile Immergas - Caesar 14,3

Combustibile utilizzato **Metano**

Fluido termovettore **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile **24,4 kW**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% P<sub>n</sub> **88,5**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 30% P<sub>n</sub> **0,0**

### MACCHINA FRIGORIFERA

#### Nuovo generatore C HAIER - 2U40S2SC1FA

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna/Aria**

**Temperatura b.u. dell'aria nell'ambiente interno: 19,00**

**Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00**

Funzionamento pompa **Energia elettrica**



**POTENZE E PRESTAZIONI***per macchina frigorifera elettrica:*

Fattore di carico	EER
<b>100 %</b>	<b>3,92</b>
<b>75 %</b>	<b>2,7</b>
<b>50 %</b>	<b>3</b>
<b>25 %</b>	<b>2,8</b>

*Per macchina frigorifera ad assorbimento*

GUE =

Potenza nominale **4,0 kW**Potenza elettrica assorbita **1020 W**

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

**c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico****Tipo di conduzione invernale prevista:**☐

Continua con attenuazione notturna

☒

Intermittente

**Tipo di conduzione estiva prevista:**☐

Continua con attenuazione notturna

☒

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

---

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

Centralina climatica

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**0**

---

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione		Regolazione	N	Descrizione	Livelli
<b>U.I.1-Zona riscaldata e raffrescata</b>	<b>SIH2 Diretto</b>	<b>Solo per singolo ambiente</b>	<b>2</b>	<b>P banda prop. 2° C</b>	<b>0</b>
<b>U.I.1-Zona riscaldata BAGNO</b>	<b>SIH3 Diretto</b>	<b>Solo per singolo ambiente</b>	<b>1</b>	<b>P banda prop. 2° C</b>	<b>0</b>

*N: numero apparecchi*

*Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

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

**Per Climatizzazione invernale**

Numero di apparecchi **1**

Descrizione sintetica dispositivo

**Pompa di calore ad inverter HAIER 2U40S2SC1FA (potenza risc. 4,4 Kw) dual split**

**Per Acqua Calda Sanitaria**

Numero di apparecchi **1**

Descrizione sintetica dispositivo

**Scalda acqua istantaneo a gas IMMERGAS Caesar 14.3**

**Per Climatizzazione estiva**

Numero di apparecchi **1**

Descrizione sintetica dispositivo

**Pompa di calore ad inverter HAIER 2U40S2SC1FA (potenza raff. 4,0 Kw) dual split**

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

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		N	Tipologia	P [W]
<b>U.I.1-Zona riscaldata e raffrescata</b>	<b>SIH2 Diretto</b>	<b>2</b>	<b>Split interni</b>	<b>4000,0</b>
<b>U.I.1-Zona riscaldata BAGNO</b>	<b>SIH3 Diretto</b>	<b>1</b>	<b>Radiatori su parete interna</b>	<b>400,0</b>

**N** Numero di apparecchi

**P** Potenza installata

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

Descrizione e caratteristiche principali

---

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

Descrizione e caratteristiche principali

---

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

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

☒ Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato

☒ Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato

☐ Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

**5.3 Impianti solari termici**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

**5.4 Impianti di illuminazione**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione [ ] Si [X] No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

**5.5 Altri impianti**

Altri impianti dell'edificio ☐ Si ☒ No

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

## 6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'Allegato 1 al decreto sui requisiti minimi di cui all'articolo 4, comma 1 del dlgs 192/2005:

☒ Si ☐ No

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

☐ Si ☒ No

Descrizione dei motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

### g) Ricambi d'aria

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: *(vedi allegati alla relazione tecnica)*.

### h) 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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

#### Climatizzazione invernale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  $\eta_H$

**0,681**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato

nell'edificio di riferimento  $\eta_{H,limite}$

**0,678**

Verifica: **Si**

#### Climatizzazione estiva

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  $\eta_C$

**1,319**

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato

nell'edificio di riferimento  $\eta_{H,limite}$

**1,041**

Verifica: **Si**

#### **Impianti idrico sanitari**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:

☒ **Si**    ☐ **No**

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS  $\eta_W$ :

**0,777**

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS

calcolato nell'edificio di riferimento  $\eta_{W,limite}$

**0,567**

Verifica: **Si**

#### **Impianti di illuminazione**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:

☐ **Si**    ☒ **No**

#### **Impianti di ventilazione**

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE:

☐ **Si**    ☒ **No**

#### **i) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

#### **j) Impianti fotovoltaici**

#### **e) Consuntivo energia**

#### **Energia prodotta in sito**

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	0,00
Energia elettrica da solare fotovoltaico	C	0,00
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00
Energia termica da solare termico	C	0,00

### Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Gas naturale	H	0,00
Gas naturale	W	645,32
Gas naturale	C	0,00
Energia elettrica da rete	H	740,27
Energia elettrica da rete	W	1,17
Energia elettrica da rete	C	131,25

### Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00
Energia elettrica da rete	C	0,00

### Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m²]
H	102,43
W	0,02
C	1,74

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	62,38
W	19,16
C	7,21

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m²]
H	164,81
W	19,18
C	8,95

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Vedi allegati alla relazione tecnica

**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:

---

## 8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento
- ☐ Altri eventuali allegati non obbligatori:



## 9 DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Arch. Sergio Vesselli**, iscritto a **Ordine degli Architetti della provincia di Trieste**, n° **577**, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

### **DICHIARA**

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data

Firma

**21 giugno 2019**

---

---

## PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

### DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

#### Zona riscaldata - Ingresso - DJprogetto = **25,0 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o $\psi$ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA03 - parete verso vano scale da 15 cm	Vano scale	-	1,00	1,75	2,129	3,73	0,40	37,31
PO01 - porta ingresso	Vano scale	-	1,00	1,68	2,263	3,80	0,40	38,02
PA02 - parete verso altri alloggi da 15 cm	Edificio confinante	-	1,00	15,61	2,129	33,24	0,03	24,93
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	0,99	2,501	2,47	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,86	2,501	9,66	0,00	0,00
PA02 - parete verso altri alloggi da 15 cm	Edificio confinante	-	1,00	4,36	2,129	9,28	0,03	6,96
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,01	2,501	15,03	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso cantine	Cantine	-	1,00	3,24	1,538	4,98	0,50	62,26
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	3,24	1,500	4,86	0,03	3,64

#### TOTALE Zona riscaldata - Ingresso

**173,11**

#### Zona riscaldata e raffrescata - Stanza - DJprogetto = **25,0 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o $\psi$ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA01 - parete esterna da 50 cm	Esterno	N	1,20	13,77	1,164	16,02	1,00	480,71
PA01 - parete esterna da 50 cm	Esterno	W	1,10	12,78	1,164	14,87	1,00	408,91
F1 - 102x152	Esterno	W	1,10	1,55	2,583	4,00	1,00	110,14
PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Esterno	W	1,10	0,92	1,806	1,66	1,00	45,59
PT01 - parete serramento	Esterno	W	1,10	-	0,177	0,90	1,00	24,73
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	13,10	2,501	32,77	0,00	0,00
PA02 - parete verso altri alloggi da 15 cm	Edificio confinante	-	1,00	13,76	2,129	29,30	0,03	21,98
PV01 - pavimento verso cantine	Cantine	-	1,00	19,18	1,538	29,50	0,50	368,74
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	19,18	1,500	28,76	0,03	21,57
PT02 - angolo sporgente	Esterno	-	1,00	-	-1,246	-4,11	1,00	-102,80
PT03 - parete solaio	Esterno	-	1,00	-	0,273	1,26	1,00	31,53
PT03 - parete solaio	Esterno	-	1,00	-	0,273	1,14	1,00	28,48

#### TOTALE Zona riscaldata e raffrescata - Stanza

**1.423,93**

#### Zona riscaldata e raffrescata - Soggiorno - angolo cottura - DJprogetto = **25,0 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o $\psi$ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA02 - parete verso altri alloggi da 15 cm	Edificio confinante	-	1,00	15,61	2,129	33,24	0,03	24,93
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	13,10	2,501	32,77	0,00	0,00
PA01 - parete esterna da 50 cm	Esterno	N	1,20	8,76	1,164	10,19	1,00	305,83
F1 - 102x152	Esterno	N	1,20	1,55	2,583	4,00	1,00	120,15
PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Esterno	N	1,20	0,92	1,806	1,66	1,00	49,73
PT01 - parete serramento	Esterno	N	1,20	-	0,177	0,90	1,00	26,97
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,86	2,501	9,66	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,64	2,501	9,11	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	5,94	2,501	14,86	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,03	2,501	7,58	0,00	0,00
PA01 - parete esterna da 50 cm	Esterno	N	1,20	2,89	1,164	3,37	1,00	101,01
F2 - 56x138	Esterno	N	1,20	0,77	2,583	2,00	1,00	59,88
PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Esterno	N	1,20	0,68	1,806	1,23	1,00	37,01
PT01 - parete serramento	Esterno	N	1,20	-	0,177	0,69	1,00	20,60
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	1,33	2,501	3,32	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso cantine	Cantine	-	1,00	18,35	1,538	28,22	0,50	352,81
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	18,35	1,500	27,52	0,03	20,64
PT03 - parete solaio	Esterno	-	1,00	-	0,273	0,93	1,00	23,22
PT03 - parete solaio	Esterno	-	1,00	-	0,273	0,36	1,00	9,00

<b>TOTALE Zona riscaldata e raffrescata - Soggiorno - angolo cottura</b>	<b>1.126,24</b>
--	-----------------

<b>Zona riscaldata BAGNO - Bagno</b> - Diprogetto = <b>25,0 °C</b>
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o $\psi$ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	FT [W]
PA02 - parete verso altri alloggi da 15 cm	Edificio confinante	-	1,00	10,89	2,129	23,19	0,03	17,39
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	5,94	2,501	14,86	0,00	0,00
PA01 - parete esterna da 50 cm	Esterno	N	1,20	2,00	1,164	2,33	1,00	69,77
F2 - 56x138	Esterno	N	1,20	0,77	2,583	2,00	1,00	59,88
PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Esterno	N	1,20	0,68	1,806	1,23	1,00	37,01
PT01 - parete serramento	Esterno	N	1,20	-	0,177	0,69	1,00	20,60
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	2,97	2,501	7,44	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	6,01	2,501	15,03	0,00	0,00
TA01 - tramezzo interno da 10 cm	Locale interno alla zona	-	1,00	3,03	2,501	7,58	0,00	0,00
PV01 - pavimento verso cantine	Cantine	-	1,00	4,24	1,538	6,52	0,50	81,52
SO01 - soffitto verso altri alloggi	Edificio confinante	-	1,00	4,24	1,500	6,36	0,03	4,77
PT03 - parete solaio	Esterno	-	1,00	-	0,273	0,29	1,00	7,14

<b>TOTALE Zona riscaldata BAGNO - Bagno</b>	<b>289,59</b>
---	---------------

Or Orientamento cardinale dell'elemento  
e Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]

<b>An o l</b>	Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m <sup>2</sup> ] o lunghezza per i ponti termici [m]
<b>U o <math>\psi</math></b>	Trasmittanza per le strutture [W/(m <sup>2</sup> K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
<b>H<sub>ix</sub></b>	Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
<b>b<sub>tr,x</sub></b>	Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
<b>H</b>	Coefficiente di scambio termico per trasmissione
<b>F</b>	Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

## ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

### Unità immobiliare 1

#### Zona: Zona riscaldata e raffrescata

	Strutture verticali opache	Or	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0001	PA01 - parete esterna da 50 cm	N	13,8	PT02 - angolo sporgente	3,3	-
pa0001	PA01 - parete esterna da 50 cm	N	13,8	PT03 - parete solaio	4,2	7,1
pa0005	PA01 - parete esterna da 50 cm	W	12,8	PT01 - parete serramento	5,1	5,1
pa0005	PA01 - parete esterna da 50 cm	W	12,8	PT03 - parete solaio	4,6	7,1
pa0020	PA01 - parete esterna da 50 cm	N	2,9	PT01 - parete serramento	3,9	13,6
pa0007	PA01 - parete esterna da 50 cm	N	8,8	PT01 - parete serramento	5,1	6,9

#### Zona: Zona riscaldata BAGNO

	Strutture verticali opache	Or	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0016	PA01 - parete esterna da 50 cm	N	2,0	PT01 - parete serramento	3,9	<b>17,1</b>
pa0016	PA01 - parete esterna da 50 cm	N	2,0	PT03 - parete solaio	1,0	7,1

**DISPERSIONI PER VENTILAZIONE****Unità immobiliare 1**Volume netto totale dell'edificio Vn: **106,4 m<sup>3</sup>**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m <sup>3</sup> /h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m <sup>3</sup> /h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %
-				

**Zona: Zona riscaldata**

Locale	Vn	V'i [m <sup>3</sup> /h]	HV [W/K]	DJp [°C]	FV [W]
Ingresso	7,4	3,7	1,3	25,0	31,6

**Zona: Zona riscaldata e raffrescata**

Locale	Vn	V'i [m <sup>3</sup> /h]	HV [W/K]	DJp [°C]	FV [W]
Stanza	43,7	21,9	7,4	25,0	185,8
Soggiorno - angolo cottura	45,5	22,8	7,7	25,0	193,4

**Zona: Zona riscaldata BAGNO**

Locale	Vn	V'i [m <sup>3</sup> /h]	HV [W/K]	DJp [°C]	FV [W]
Bagno	9,8	4,9	1,7	25,0	41,6

<b>Totale Unità immobiliare 1</b>	<b>53,2</b>	<b>18,1</b>	<b>-</b>	<b>452,4</b>
-----------------------------------	-------------	-------------	----------	--------------

**Vn** Volume netto del singolo locale**V'i** Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale**DJp** Salto termico di progetto verso l'esterno**HV** Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione**FV** Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

**POTENZA TERMICA DI RIPRESA****Unità immobiliare 1****Zona: Zona riscaldata** - fRH = **11,0 W/m2**

Locale	Su [m <sup>2</sup> ]	FRH [W]
Ingresso	2,5	27,3

**Zona: Zona riscaldata e raffrescata** - fRH = **11,0 W/m2**

Locale	Su [m <sup>2</sup> ]	FRH [W]
Stanza	14,6	160,3
Soggiorno - angolo cottura	15,2	166,9

**Zona: Zona riscaldata BAGNO** - fRH = **11,0 W/m2**

Locale	Su [m <sup>2</sup> ]	FRH [W]
Bagno	3,3	35,9

<b>Totale Unità immobiliare 1</b>	<b>35,5</b>	<b>390,3</b>
-----------------------------------	-------------	--------------

**fRH** Fattore di ripresa**Su** Superficie utile netta del locale**FRH** Potenza termica di ripresa

## DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

### Unità immobiliare 1

Zona riscaldata	F <sub>T</sub> [W]	F <sub>V</sub> [W]	F <sub>RH</sub> [W]	F <sub>HL</sub> [W]
Zona riscaldata	173,11	31,62	27,28	232,01
Zona riscaldata e raffrescata	2.550,17	379,19	327,14	3.256,49
Zona riscaldata BAGNO	289,59	41,56	35,86	367,01
<b>Totale Unità immobiliare 1</b>	<b>3.012,87</b>	<b>452,37</b>	<b>390,28</b>	<b>3.855,52</b>

**F<sub>T</sub>** Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

**F<sub>V</sub>** Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

**F<sub>RH</sub>** Potenza termica di ripresa

**F<sub>HL</sub>** Carico termico totale

**CARICO TERMICO ESTIVO PER LOCALI****Calcolo con fattore di accumulo - Unità immobiliare 1 - Zona riscaldata e raffrescata - Stanza**

Calcolo eseguito il 27 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 18

Temperatura esterna alle ore 18: 31,30°C

Umidità relativa esterna alle ore 18: 42,0%

Escursione termica giornaliera: 6,90 °C

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0001	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	13,8	1,164	1,00	1,45	23,23
pa0005	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	90	12,8	1,164	1,00	8,45	125,61
se0001	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	90	1,6	2,216	1,00	5,30	18,21
pa0022	PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	90	0,9	1,806	1,00	18,73	31,05
pv0001	PV01 - pavimento verso cantine	Pavimento	Cantine	0	19,2	1,538	0,50	5,30	78,17
	<b>TOTALE</b>								<b>276,28</b>

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup>	a	$\Phi_{irr}$ W
se0001	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	90	1,6	459,06	0,74	329,72
	<b>TOTALE</b>							<b>329,72</b>

**Area esterna e infiltrazioni**

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta \theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	5,30	0,91	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	5,30	0,91	-	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Carichi interni**



Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{\text{int,sen}}$ W	$\Phi_{\text{int,lat}}$ W
Persone	0,03	1,19	0,80
Illuminazione	0,03	9,96	-
Macchine elettriche	-	582,80	-
<b>TOTALE</b>		<b>593,95</b>	<b>0,80</b>

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{\text{tr}}$ W	$\Phi_{\text{irr}}$ W	$\Phi_{\text{v,sen}}$ W	$\Phi_{\text{v,lat}}$ W	$\Phi_{\text{int,sen}}$ W	$\Phi_{\text{int,lat}}$ W	$\Phi$ W
Stanza	276,28	329,72	0,00	0,00	593,95	0,80	1.200,75

**Calcolo con fattore di accumulo - Unità immobiliare 1 - Zona riscaldata e raffrescata - Soggiorno - angolo cottura**

Calcolo eseguito il 04 luglio

Temperatura esterna alle ore 11: 27,30°C

Escursione termica giornaliera: 2,60 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Umidità relativa esterna alle ore 11: 69,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$ °C	$\Phi_{\text{tr}}$ W
pa0007	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	8,8	1,164	1,00	-1,30	-13,25
se0002	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	180	1,6	2,216	1,00	1,30	4,47
pa0026	PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	0,9	1,806	1,00	-1,43	-2,36
pa0020	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	2,9	1,164	1,00	-1,30	-4,38
se0003	F2 - 56x138	Serramento	Esterno	180	0,8	2,216	1,00	1,30	2,23
pa0028	PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	0,7	1,806	1,00	-1,43	-1,76
pv0001	PV01 - pavimento verso cantine	Pavimento	Cantine	0	18,3	1,538	0,50	1,30	18,35
	<b>TOTALE</b>								<b>3,29</b>

## Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup>	a	$\Phi_{irr}$ W
se0002	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	180	1,6	134,89	0,83	197,46
se0003	F2 - 56x138	Serramento	Esterno	180	0,8	134,89	0,83	100,76
	<b>TOTALE</b>							<b>298,22</b>

## Area esterna e infiltrazioni

	q <sub>v</sub> m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,30	4,15	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,30	4,15	-	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,97	35,46	23,64
Illuminazione	0,97	295,46	-
Macchine elettriche	-	606,80	-
<b>TOTALE</b>		<b>937,72</b>	<b>23,64</b>

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
Soggiorno - angolo cottura	3,29	298,22	0,00	0,00	937,72	23,64	1.262,87

**Calcolo senza fattore di accumulo - Unità immobiliare 1 - Zona riscaldata e raffrescata - Stanza**

Calcolo eseguito il 27 luglio

Temperatura esterna alle ore 17: 31,50°C

Escursione termica giornaliera: 6,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17

Umidità relativa esterna alle ore 17: 44,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	btr,x	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$ °C	$\Phi_{tr}$ W
pa0001	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	13,8	1,164	1,00	-0,15	-2,40
pa0005	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	90	12,8	1,164	1,00	8,40	124,94
se0001	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	90	1,6	2,216	1,00	5,50	18,90
pa0022	PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	90	0,9	1,806	1,00	15,67	25,97
pv0001	PV01 - pavimento verso cantine	Pavimento	Cantine	0	19,2	1,538	0,50	5,50	81,12
	<b>TOTALE</b>								<b>248,53</b>

**Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup>	a	$\Phi_{irr}$ W
se0001	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	90	1,6	586,76	-	377,24
	<b>TOTALE</b>							<b>377,24</b>

**Area esterna e infiltrazioni**

	q <sub>v</sub> m <sup>3</sup> /h	$\Delta \theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	5,50	1,47	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	5,50	1,47	-	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Carichi interni**

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{\text{int,sen}}$ W	$\Phi_{\text{int,lat}}$ W
Persone	-	34,97	23,31
Illuminazione	-	291,40	-
Macchine elettriche	-	582,80	-
<b>TOTALE</b>		<b>909,17</b>	<b>23,31</b>

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{\text{tr}}$ W	$\Phi_{\text{irr}}$ W	$\Phi_{\text{v,sen}}$ W	$\Phi_{\text{v,lat}}$ W	$\Phi_{\text{int,sen}}$ W	$\Phi_{\text{int,lat}}$ W	$\Phi$ W
Stanza	248,53	377,24	0,00	0,00	909,17	23,31	1.558,26

**Calcolo senza fattore di accumulo - Unità immobiliare 1 - Zona riscaldata e raffrescata - Soggiorno - angolo cottura**

Calcolo eseguito il 13 luglio

Temperatura esterna alle ore 13: 29,60°C

Escursione termica giornaliera: 6,60 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 13

Umidità relativa esterna alle ore 13: 54,0%

**Rientrate di calore per trasmissione**

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	b <sub>tr,x</sub>	$\Delta T_e - \Delta \theta_p$ °C	$\Phi_{\text{tr}}$ W
pa0007	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	8,8	1,164	1,00	-1,80	-18,35
se0002	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	180	1,6	2,216	1,00	3,60	12,37
pa0026	PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	0,9	1,806	1,00	-1,03	-1,70
pa0020	PA01 - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	2,9	1,164	1,00	-1,80	-6,06
se0003	F2 - 56x138	Serramento	Esterno	180	0,8	2,216	1,00	3,60	6,17
pa0028	PA01_SF - parete esterna da 50 cm	Parete	Esterno	180	0,7	1,806	1,00	-1,03	-1,26
pv0001	PV01 - pavimento verso cantine	Pavimento	Cantine	0	18,3	1,538	0,50	3,60	50,80
	<b>TOTALE</b>								<b>41,97</b>

## Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	$\gamma$ °	A netta m <sup>2</sup>	I W/m <sup>2</sup>	a	$\Phi_{irr}$ W
se0002	F1 - 102x152	Serramento	Esterno	180	1,6	180,15	-	114,64
se0003	F2 - 56x138	Serramento	Esterno	180	0,8	180,15	-	58,50
	<b>TOTALE</b>							<b>173,13</b>

## Area esterna e infiltrazioni

	qv m <sup>3</sup> /h	$\Delta\theta_p$ °C	$\Delta x$ g/kgaria secca	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	3,60	2,62	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	3,60	2,62	-	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>					<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: -

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	36,41	24,27
Illuminazione	-	303,40	-
Macchine elettriche	-	606,80	-
<b>TOTALE</b>		<b>946,61</b>	<b>24,27</b>

Carico termico estivo per locale	$\Phi_{tr}$ W	$\Phi_{irr}$ W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	$\Phi$ W
Soggiorno - angolo cottura	41,97	173,13	0,00	0,00	946,61	24,27	1.185,98

**CARICO TERMICO ESTIVO PER UNITA' IMMOBILIARI****Calcolo con fattore di accumulo - Unità immobiliare 1**

Calcolo eseguito il 28 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 29,60°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 45,0%

Escursione termica giornaliera: 4,30 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	$\Phi_{tr}$	$\Phi_{irr}$	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	$\Phi$
	W	W	W	W	W	W	W
Unità immobiliare 1	179,55	254,20	0,00	0,00	1.842,40	46,63	2.322,78

**Calcolo senza fattore di accumulo - Unità immobiliare 1**

Calcolo eseguito il 27 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,50°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Escursione termica giornaliera: 6,90 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	$\Phi_{tr}$	$\Phi_{irr}$	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	$\Phi$
	W	W	W	W	W	W	W
Unità immobiliare 1	312,96	443,53	0,00	0,00	1.855,78	47,58	2.659,85

**CARICO TERMICO ESTIVO PER INTERO EDIFICIO****Calcolo con fattore di accumulo - Intero edificio**

Calcolo eseguito il 28 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Temperatura esterna alle ore 11: 29,60°C

Umidità relativa esterna alle ore 11: 45,0%

Escursione termica giornaliera: 4,30 °C

Carico termico estivo	$\Phi_{tr}$	$\Phi_{irr}$	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	$\Phi$
	W	W	W	W	W	W	W
Edificio	179,55	254,20	0,00	0,00	1.842,40	46,63	2.322,78

Calcolo senza fattore di accumulo - Intero edificio

Calcolo eseguito il 27 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,50°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Escursione termica giornaliera: 6,90 °C

Carico termico estivo	$\Phi_{tr}$	$\Phi_{irr}$	$\Phi_{v,sen}$	$\Phi_{v,lat}$	$\Phi_{int,sen}$	$\Phi_{int,lat}$	$\Phi$
	W	W	W	W	W	W	W
Edificio	312,96	443,53	0,00	0,00	1.855,78	47,58	2.659,85

scala 1:100

## Posizione e caratteristiche impianto di climatizzazione invernale ed estiva

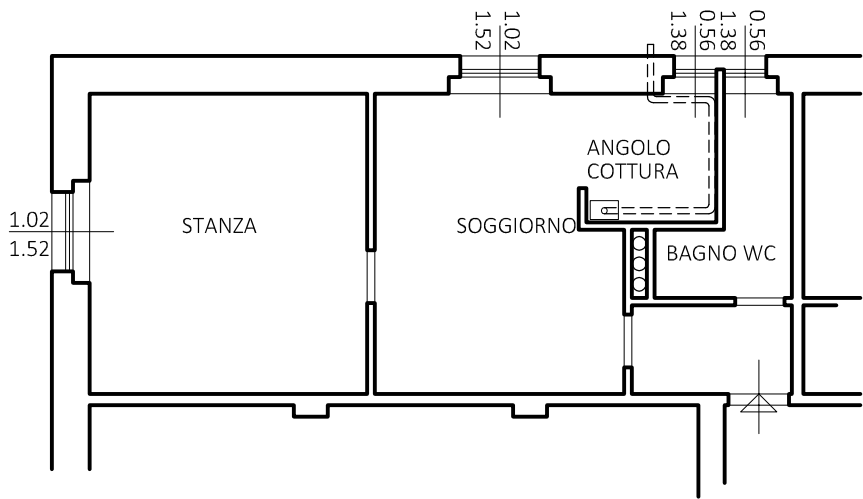




# PIANTA PIANO TERRA RIALZATO

scala 1:100

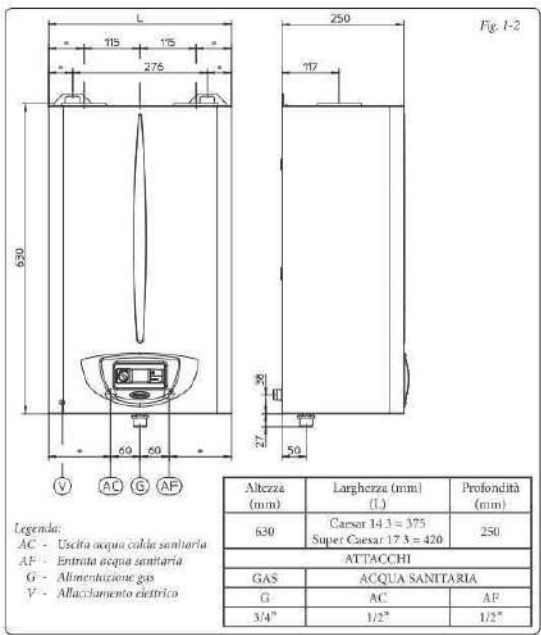
Posizione e caratteristiche nuovo generatore produzione ACS



## LEGENDA:

- Scalda acqua istantaneo a gas metano IMMERGAS Caesar 14.3 - Pn 24,4 kW
- === Condotta di scarico a parete (su posizione esistente) Ø 80 mm.

## DATI DIMENSIONALI:





2U40S2SC1FA 1:2



2U50S2SF1FA 1:2



3U55S2SR2FA 1:3



3U70S2SR2FA 1:3



4U75S2SR2FA 1:4



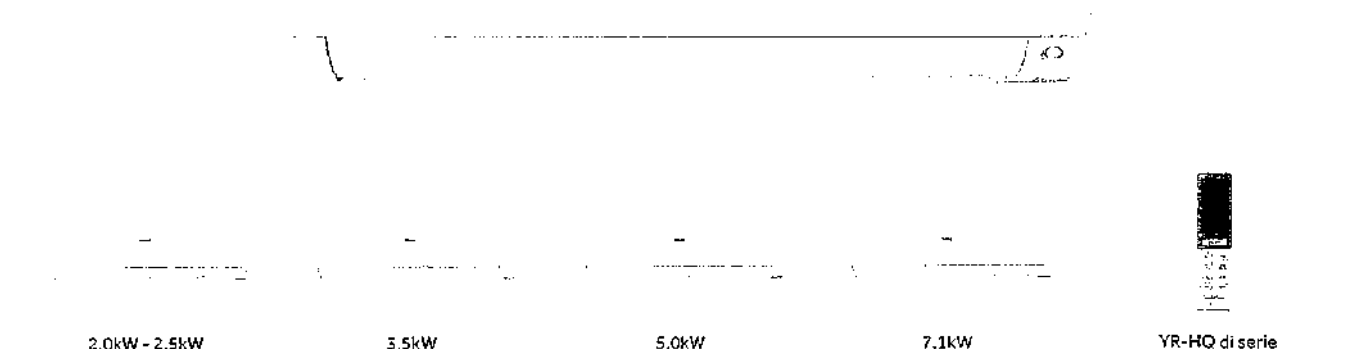
4U85S2SR2FA 1:4



5U105S2SS2FA 1:5

Modello		2U40S2SC1FA	2U50S2SF1FA	3U55S2SR2FA	3U70S2SR2FA	4U75S2SR2FA	4U85S2SR2FA	5U105S2SS2FA
Codice commerciale		2502323A2	2502325A2	2502325G2	2502325K2	2502326B2	2502327B2	2502328A2
Max UI		2	2	3	3	4	4	5
Dati prestazionali								
Potenza resa RAFF.	nom (min-max) kW	4,0 (1,1-4,8)	5,0 (1,3-6,0)	5,5 (2,1-7,3)	7,0 (2,4-8,4)	7,5 (2,4-8,7)	8,5 (3,2-9,5)	10,0 (1,5-11,5)
Potenza resa RISC.	nom (min-max) kW	4,4 (1,8-5,2)	5,7 (1,8-6,6)	6,8 (1,7-8,3)	7,5 (2,9-10,6)	8,6 (3,1-10,7)	9,6 (4,4-10,7)	10,5 (4,4-12,0)
Potenza assorbita RAFF.	nom (min-max) kW	1,0 (0,3-1,6)	1,5 (0,3-2,4)	1,38	1,75	2,0	2,5	3,4
Potenza assorbita RISC.	nom (min-max) kW	1,0 (0,4-1,9)	1,5 (0,5-2,4)	1,55	1,8	2,15	2,4	2,8
Classe energetica	EER	3,92	3,5	4,0	4,0	3,8	3,4	3,0
Classe energetica	COP	4,07	3,70	4,4	4,2	4,0	4,0	3,8
Pdesign RAFF.	capacità (35°) kW	4,0	5,0	5,5	7,0	7,5	8,5	10
Pdesign RISC.	capacità (-10°) kW	3,3	5,2	4,7	6,0	6,3	7,0	8,0
Classe energetica RAFF.	SEER	6,2 (A++)	6,5 (A++)	7,5 (A++)	7,5 (A++)	7,0 (A++)	7,0 (A++)	7,0 (A++)
Classe energetica RISC.	SCOP	4,0 (A+)	4,0 (A+)	4,0 (A+)	4,2 (A+)	4,0 (A+)	4,0 (A+)	4,0 (A+)
Consumo annuo di energia RAFF	kWh/a	226	269	258	332	379	455	537
Consumo annuo di energia RISC	kWh/a	1151	1817	1679	2012	2179	2503	2869
Unità esterna								
Alimentazione	Ph/V/Hz	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50
Volume aria trattato	m³/h	1900	2900	3000	3000	4000	4000	4200
Potenza sonora RAFF.	dB	62	63	64	66	68	68	71
Pressione sonora RAFF.	dB(A)	52	53	51	53	55	55	55
Dimensioni	L x F x H mm	780x270x540	810x288x688	890x340x700	890x340x700	890x340x700	890x340x700	920x372x760
Peso netto	kg	34	43	51	54	61	61	66
Tipo compressore		Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary	Twin Rotary
Marca compressore		MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM	MELCOM
Dati idraulici								
Refrigerante		R32	R32	R32	R32	R32	R32	R32
Tubazione liquido Ø	mm	2x6,35	2x6,35	3x6,35	3x6,35	4x6,35	4x6,35	5x6,35
Tubazione gas Ø	mm	2x9,52	2x9,52	3x9,52	3x9,52	3x9,52+1x12,7	3x9,52+1x12,7	3x9,52+2x12,7
Lunghezza totale tubazioni max	m	30	30	50	60	70	70	80
Lunghezza tubazioni max singola linea UE-UI	m	20	20	25	25	25	25	25
Lunghezza tubazioni std senza carica refrigerante	m	20	20	30	30	40	40	40
Dislivello max UI - UE	m	15	15	15	15	15	15	15
Dislivello max UI - UI	m	15	15	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Carica refrigerante n fabbrica	R32 kg	1,0	1,2	1,6	1,6	2,2	2,2	2,4
Tonnellate equivalenti di CO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> EQ	0,67	0,81	1,08	1,08	1,48	1,48	1,62
Carica refrigerante aggiuntiva	R32 g/m	20	20	20	20	20	20	20
Limiti di funz. RAFF.	min-max °C	-10+46°C	-10+46°C	-10+46°C	-10+46°C	-10+46°C	-10+46°C	-10+46°C
Limiti di funz. RISC.	min-max °C	-15+24°C	-15+24°C	-15+24°C	-15+24°C	-15+24°C	-15+24°C	-15+24°C

Haier



Silenziosità



Eco Sensor



Wi-Fi



3D



Facile installazione

UNITÀ INTERNA	Modello Bianco		AS20S2SF1FA-MW	AS25S2SF1FA-MW	AS35S2SF1FA-MW	AS50S2SF1FA-MW	AS71S2SF1FA-MW
	Codice commerciale		2501300X2	2501301X2	2501302X2	2501305X2	2501306X2
Dati prestazionali							
Potenza resa RAFF.	nom (min-max)	kW	2,0	2,6 (0,8-3,2)	3,5 (1,0-4,0)	5,2 (1,4-7,0)	7,0 (2,2-7,5)
Potenza resa RISC.	nom (min-max)	kW	2,5	3,2 (0,8-4,2)	4,2 (1,0-5,2)	6,0 (1,4-6,9)	8,0 (2,4-8,5)
Alimentazione	Ph/V/Hz		1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50	1/220-240/50
Volume aria trattato	m³/h		600	600	650	900	1100
Unità interna							
Potenza sonora RAFF.		dB	53	53	55	57	60
Pressione sonora RAFF.		dB(A)	38/32/25/16	38/32/25/16	39/33/26/17	41/37/33/28	47/43/37/30
Dimensioni	L x P x H	mm	866x196x300	866x196x300	866x196x300	1010x222x327	1126x232x343
Peso netto		kg	9,5	9,5	9,5	11,9	15,2
Dati Idraulici							
Tubazione liquido Ø		mm	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52
Tubazione gas Ø		mm	9,52	9,52	9,52	12,7	15,88
Comando							
Di serie	Telecomando		YR-HQ	YR-HQ	YR-HQ	YR-HQ	YR-HQ



# CLAUDIA® ELETTRICO



**GARANZIA  
EUROPEA**

## MATERIALI:

- Collettori verticali in acciaio al carbonio verniciato semiovali da 30x40 mm.
- Corpi radianti orizzontali in acciaio al carbonio verniciato  $\varnothing$  25 mm.
- Completo di fluido termovettore.

## KIT DI FISSAGGIO:

Supporti, chiave esagonale, tasselli e viti per fissaggio idonei per impiego su pareti compatte o in laterizio forato, istruzioni di montaggio.  
Il kit è conforme alla norma VDI 6036 - classe 4.

## IMBALLO:

Il radiatore viene imballato in scatola di cartone riciclabile. Istruzioni uso e manutenzione a corredo.

## VERNICIATURA:

A polveri epossipoliestere ecologiche con processo certificato DIN 55900-1,-2.

## COLORI:

Colore standard Bianco RAL 9010 - R01.  
Per radiatori e accessori di altri colori sovrapprezzo del 30%.  
Consultare la tabella colori a pagina 524.

## ACCESSORI:

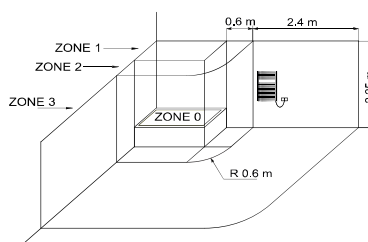
Per l'elenco completo consultare il capitolo ACCESSORI

Resistenze elettriche disponibili:	<input checked="" type="checkbox"/> Con termostato ambiente DIGITALE PLUS	<input checked="" type="checkbox"/> Con termostato ambiente DIGITALE ECO
Specifiche elettriche: CLASSE 1	Grado di protezione minimo: IP 44	Lunghezza cavo: 1200 mm con spina schuko
Efficienza energetica stagionale $\eta_s$ : 39% con termostato digitale PLUS	Efficienza energetica stagionale $\eta_s$ : 38% con termostato digitale ECO	

## CERTIFICAZIONI



## POSIZIONAMENTO RADIATORI ELETTRICI NEI LOCALI DA BAGNO



Vanno scrupolosamente rispettate le norme nazionali sull'installazione di apparecchiature elettriche nei locali da bagno. I radiatori elettrici vanno sempre installati al di fuori delle Zone 1 e 2.

In particolare la presa di alimentazione, l'interruttore e gli organi di comando devono essere posizionati obbligatoriamente in zona 3, in modo che nessun organo di comando elettrico deve essere accessibile da una persona che utilizza la doccia o la vasca.



Tutti i radiatori elettrici Cordivari sono conformi al nuovo regolamento europeo UE 2015/1188.

Il nuovo regolamento impone un'efficienza energetica stagionale degli apparecchi per il riscaldamento d'ambiente locale elettrici fissi, con potenza termica nominale superiore a 250 W non inferiore al 38%.

L'efficienza energetica stagionale del riscaldamento d'ambiente ( $\eta_s$ ) è il rapporto fra la domanda di riscaldamento d'ambiente erogata da un apparecchio per il riscaldamento d'ambiente locale e il consumo energetico annuo necessario a soddisfare tale domanda, espresso in %.

La ErP Cordivari è in linea con le nuove direttive Ecodesign, che si caratterizzano per una grande efficienza unita alla massima attenzione per il risparmio energetico. In particolare tutti i radiatori sono dotati almeno di:

controllo elettronico della temperatura; rilevamento di apertura finestra; programmatore settimanale.

Grazie ai nuovi termostati digitali completamente programmabili e ai sofisticati sensori presenti sui termoarredi, da oggi con i nuovi radiatori elettrici ErP Cordivari, calore, efficienza e risparmio energetico saranno i migliori alleati del tuo comfort.

## DI SERIE



**Telecomando per  
termostato digitale  
PLUS**

Gestione remota di tutte le funzioni previste dal crono-termostato digitale PLUS

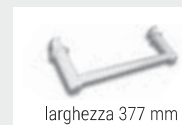
## ACCESSORI



**Kit 2 appendiabiti  
bianco R01**

Codice 5991990310028

Gli accessori, se ordinati separatamente dal radiatore, possono essere forniti esclusivamente di colore bianco standard.



**Porta salviette in acciaio  
bianco R01**

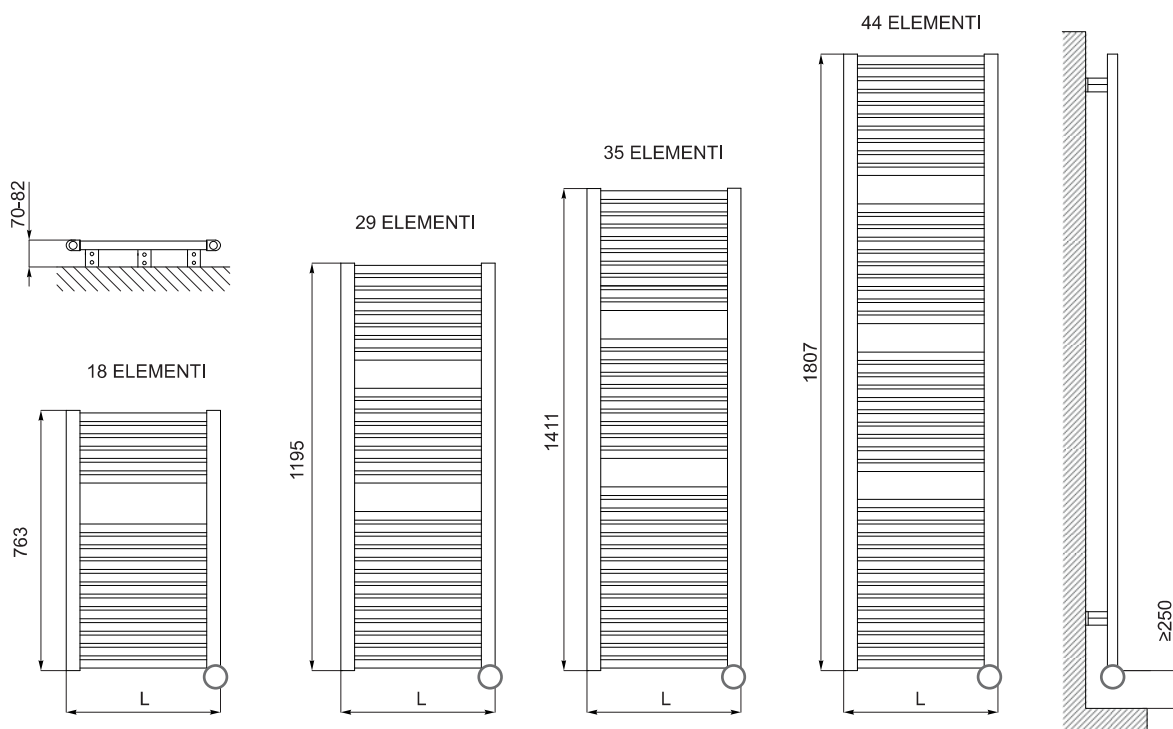
larghezza 377 mm

Codice

Applicabile su larghezze

5991990310047	$\geq 400$ mm
5991990310029	$\geq 500$ mm
5991990310034	$\geq 600$ mm
5991990310030	$\geq 750$ mm

Elenco completo e dettagli degli accessori da pag. 492



L'ingombro complessivo del radiatore in altezza va calcolato considerando l'altezza del termostato.

### CLAUDIA® ELETTRICO (telecomando incluso)

Altezza [mm]	Larghezza L [mm]	Codice	Potenza [Watt]	Peso [Kg]
<b>763</b>	400	3581356100166	400	11
	500	3581356100160	400	13
<b>1195</b>	400	3581356100167	600	16
	450	3581356100161	600	18
<b>1411</b>	500	3581356100162	700	20
	400	3581356100168	700	19
<b>1807</b>	500	3581356100163	900	23
	500	3581356100164	900	29
	600	3581356100165	1200	34

Informazioni e caratteristiche tecniche del termostato PLUS vedi pagina 511.



L'ingombro complessivo del radiatore in altezza va calcolato considerando l'altezza del termostato.

### CLAUDIA® ELETTRICO

Altezza [mm]	Larghezza L [mm]	Codice	Potenza [Watt]	Peso [Kg]
<b>763</b>	400	3581356100097	400	11
	500	3581356100091	400	13
<b>1195</b>	400	3581356100098	600	16
	450	3581356100092	600	18
<b>1411</b>	500	3581356100093	700	20
	400	3581356100099	700	19
<b>1807</b>	500	3581356100094	900	23
	500	3581356100095	900	29
	600	3581356100096	1200	34

Informazioni e caratteristiche tecniche del termostato ECO vedi pagina 511.

I codici riportati nelle tabelle si riferiscono ai modelli di colore BIANCO R01



Istruzioni e avvertenze (IT)

Installatore  
Utente  
Manutentore

## CAESAR 14 3 e Super CAESAR 17 3

Scaldabagni pensili istantanei  
a camera stagna (tipo C)  
e tiraggio forzato  
oppure  
a camera aperta (tipo B)  
e tiraggio forzato



### 3.15 DATI TECNICI.

		Caesar 14 3	Super Caesar 17 3
Portata termica nominale	kW (kcal/h)	27,6 (23711)	33,7 (28958)
Portata termica minima	kW (kcal/h)	9,0 (7748)	9,7 (8382)
Potenza termica nominale (utile)	kW (kcal/h)	24,4 (20984)	29,8 (25628)
Potenza termica minima (utile)	kW (kcal/h)	7,0 (6020)	7,7 (6622)
Rendimento termico utile alla potenza nominale	%	88,5	88,5
Perdita di calore al mantello con bruciatore On	%	2,0	2,4
Perdita di calore al camino con bruciatore On	%	9,5	9,1
Contenuto d'acqua del generatore	l	1,0	1,0
Temperatura regolabile acqua calda sanitaria	°C	40 - 60	40 - 60
Limitatore di flusso sanitario a 2 bar	l/min	9,5	10,0
Pressione min. (dinamica) ON bruciatore (in salita)	bar	0,25	0,25
Pressione min. (dinamica) ON bruciatore (in discesa)	bar	0,20	0,20
Portata min. (dinamica) ON bruciatore (in salita)	l/min	2,5	2,5
Portata min. (dinamica) ON bruciatore (in discesa)	l/min	2,0	2,0
Pressione max. d'esercizio circuito sanitario	bar	10,0	10,0
Capacità di prelievo in servizio continuo ( $\Delta T$ 25 °C) in miscelazione	l/min	14,0	17,0
Capacità di prelievo continuo ( $\Delta T$ 50 °C)	l/min	7,0	8,5
Peso scaldabagno pieno	kg	23,0	23,0
Peso scaldabagno vuoto	kg	22,0	22,0
Allacciamento elettrico	V/Hz	230 / 50	230 / 50
Assorbimento nominale	A	0,40	0,55
Potenza elettrica installata	W	50	70
Potenza assorbita dal ventilatore	W	29,2	54,5
Protezione impianto elettrico apparecchio	-	IPX5D	IPX5D
Tipo apparecchio	C12 / C32 / C42 / C52 / C82 / B22 / B32		
Categoria	II2H3+		

- I valori di temperatura fumi sono riferiti alla temperatura aria in entrata di 15°C.
- I dati relativi alla prestazione acqua calda sanitaria si riferiscono ad una pressione di ingresso dinamica di 2 bar e ad una temperatura di ingresso di 15°C; i valori sono rilevati immediatamente all'uscita dello scaldabagno considerando che per ottenere i dati dichiarati è necessaria la miscelazione con acqua fredda.
- La massima potenza sonora emessa durante il funzionamento dello scaldabagno è < 55dBA. La misura di potenza sonora è riferita a prove in camera semianecoica con scaldabagno funzionante a portata termica massima, con estensione della fumisteria secondo le norme di prodotto.

INSTALLATORE

UTENTE

MANUTENTORE

# Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: IAMMARINO LUCIA

CODICE FISCALE: MMRLCU61L49L113I

DATA FIRMA: 14/01/2020 14:05:34

IMPRONTA: 8366589F122C912C541D84F0EF7174FA2A10A9C0C003D57C47A6A98B04733BB6  
2A10A9C0C003D57C47A6A98B04733BB6C3313DAB3AB338C202F1E7C68CFE5E85  
C3313DAB3AB338C202F1E7C68CFE5E85239D0B41D5B98F321F29001E36793641  
239D0B41D5B98F321F29001E3679364133F8CC198D17B3186CF3854E66FB17A1