



REGIONE VENETO  
Provincia di Treviso  
Comune di POVEGLIANO  
N. C.T. Foglio 2 mappale 284  
N.C.E.U. Foglio 2 mappale 284 sub 6



## Progetto di adeguamento sismico ed efficientamento energetico con trasformazione ad nZEB della scuola "MARIO FIORE" di Camalò di Povegliano

codice elaborato	scala elaborato	descrizione
<b>01_18 PE IE RE 01</b>		<b>Relazione tecnica L.10/1991</b>

Fase di Progetto	
<b>PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO</b>	

il committente:	il responsabile del procedimento:
<b>Comune di POVEGLIANO</b> Borgo San Daniele 16, 31050 Povegliano (TV) P.Iva 00449960269	<b>geom. Giuseppe Puppinato</b>

Il progettista:	 <b>HP LIFE S.r.l.</b> Via Santa Caterina, 15/9 33037 Pasiàn di Prato (UD) Tel. 0432.69.16.26 e-mail: <a href="mailto:info@hplife.it">info@hplife.it</a>
<b>Dott. Ing. Massimiliano Mattiazzo</b> Via Molinella 17, 31050 Povegliano (TV) Tel. 0422.870152 – Fax 0422.870152 e-mail: <a href="mailto:mating.energy@gmail.com">mating.energy@gmail.com</a>	

rev.	descrizione	data	redatto	controllato
00	1° emissione	05.03.2018	Ing. Adami Enrico	Ing. Massimiliano Mattiazzo

file: 01_18 PE IE RE 01.pdf	data emissione: 05/3/2018
-----------------------------	---------------------------

Ai termini di legge si riserva la proprietà di questo elaborato che non potrà essere riprodotto, duplicato e o reso noto a terzi in tutto e o in parte privo della firma autografa e del timbro o senza autorizzazione, secondo quanto previsto dalla Legge 22.04.41 n. 633 – art. 257

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**  
**RELAZIONE TECNICA**  
**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : *Comune di Povegliano*  
EDIFICIO : *Scuola elementare*  
INDIRIZZO : *Piazza San Matteo, 2*  
COMUNE : *Povegliano*  
INTERVENTO : *Progetto di adeguamento sismico ed efficientamento energetico con trasformazione ad nZEB della scuola "MARIO FIORE" di Camalò di Povegliano*

Rif.: *Legge10 elementareCamalo.E0001*  
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 8*

**Ing. Massimiliano Mattiazzo**  
*Via Molinella, 17 - Povegliano (TV)*

**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**

**Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad  
energia quasi zero**

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Povegliano Provincia TV

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

**Progetto di adeguamento sismico ed efficientamento energetico con trasformazione ad nZEB della scuola "MARIO FIORE" di Camalò di Povegliano**

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):

**Piazza San Matteo, 2**

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.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.**

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) Comune di Povegliano

Borgo San Daniele, 26

Progettista dell'isolamento termico

Ingegnere Mattiazzo Massimiliano

Albo: Ingegneri Pr.: Treviso N.iscr.: A1700

Progettista degli impianti termici

Ingegnere Mattiazzo Massimiliano

Albo: Ingegneri Pr.: Treviso N.iscr.: A1700

Direttore lavori dell'isolamento termico

Ing. Massimiliano Mattiazzo  
Via Molinella 17, Povegliano (TV)

---

**Ingegnere Mattiazzo Massimiliano**

---

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Treviso** N.iscr.: **A1700**

---

Direttore lavori degli impianti termici

**Ingegnere Mattiazzo Massimiliano**

---

Albo: **Ingegneri** Pr.: **Treviso** N.iscr.: **A1700**

---

## 2. 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:

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

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2416 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Parte Nuova</b>	2080,00	943,54	0,45	366,82	20,0	65,0
<b>Parte Vecchia</b>	3104,48	1337,21	0,43	520,62	20,0	65,0
<b>Scuola elementare</b>	5184,48	2280,75	0,44	887,44	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Parte Nuova</b>	2080,00	943,54	0,45	366,82	26,0	51,3
<b>Parte Vecchia</b>	3104,48	1337,21	0,43	520,62	26,0	51,3
<b>Scuola elementare</b>	5184,48	2280,75	0,44	887,44	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- 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

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

---

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

**Sistema Symco Living di Siemens, livello di automazione previsto Classe A norma UNI EN 15232**

---

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

Valore di riflettanza solare \_\_\_\_\_ >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:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

---

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

---

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

---

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

**Previsto impianto fotovoltaico da 6 kWp**

---

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

---

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

**Previste schermature solari tipo frangisole esterni in alluminio**

---

## 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 di riscaldamento a radiatori alimentato da pompa di calore**

Sistemi di generazione

**Pompa di calore aria/acqua**

Sistemi di termoregolazione

**Sonda climatica a bordo macchina, sonde di temperatura interna in ogni locale e cronotermostato generale su ogni piano**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Distribuzione orizzontale di piano**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Accumulo inerziale circuito di riscaldamento in centrale termica da 300 litri**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Pompa di calore con accumulo integrato da 110 litri nella zona mensa e da 80 litri nei bagni in sostituzione dei bollitori elettrici**

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	<b>Scuola elementare</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca - modello	<b>AERMEC NHK HE 0280</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria esterna</b>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<b>59,3</b>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<b>3,43</b>		
Temperature di riferimento:			

Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>45,0</u>	°C
Zona	<u>Mensa e bagni</u>		Quantità	<u>3</u>	
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>		Fluido termovettore	<u>Acqua</u>	
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>		Combustibile	<u>Energia elettrica</u>	
Marca - modello	<u>ARISTON</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria interna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,0</u>		kW		
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,00</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

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 prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

*Centralina climatica*

Marca - modello Siemens

Descrizione sintetica delle funzioni Regolazione delle temperature di mandata dei vari circuiti in funzione della temperatura esterna e irraggiamento solare

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

*Organi di attuazione*

Marca - modello \_\_\_\_\_

Descrizione sintetica delle funzioni \_\_\_\_\_

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Sonde di Temperatura QAA910</u>	<u>15</u>	<u>2</u>

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
<u>Sonde di temperatura QAA910</u>	<u>15</u>



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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<b>Radiatori</b>	<b>50</b>	<b>90000</b>

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	Sp <sub>is</sub> [mm]
	<b>Materiali espansi organici a cella chiusa</b>	<b>0,040</b>	<b>22</b>

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

Sp<sub>is</sub> Spessore del materiale isolante

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

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	$\Delta P$ [daPa]	W <sub>aux</sub> [W]
<b>4</b>	<b>P.Nuova PT</b>	<b>WILO</b>	<b>2000,00</b>	<b>5,00</b>	<b>130</b>
<b>0</b>	<b>P.Nuova P1</b>	<b>WILO</b>	<b>2000,00</b>	<b>5,00</b>	<b>130</b>
<b>0</b>	<b>P.Vecchia PT</b>	<b>WILO</b>	<b>2700,00</b>	<b>5,00</b>	<b>150</b>
<b>0</b>	<b>P.Vecchia P1</b>	<b>WILO</b>	<b>2700,00</b>	<b>5,00</b>	<b>150</b>

G Portata della pompa di circolazione

$\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione

W<sub>aux</sub> Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

---

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Impianto fotovoltaico da 6kWp costituito da 12 moduli in silicio monocristallino da 300 Wp**

---

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

**5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Impianto di illuminazione a LED Disano con dispositivi di autoregolazione del flusso luminoso in funzione di presenza persone e illuminamento esterno**

---

Schemi funzionali \_\_\_\_\_

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Scuola elementare**

- [X] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

### a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Muratura esterna</b>	<b>0,198</b>	<b>0,268</b>
<b>M3</b>	<b>Muratura perimetrale ampliamento</b>	<b>0,176</b>	<b>0,228</b>
<b>M4</b>	<b>Muratura posteriore con rifodera</b>	<b>0,179</b>	<b>0,235</b>
<b>P3</b>	<b>Pavimento zona Nuova</b>	<b>0,247</b>	<b>0,257</b>
<b>P4</b>	<b>Pavimento zona Vecchia</b>	<b>0,124</b>	<b>0,134</b>
<b>S1</b>	<b>Copertura porzione nuova</b>	<b>0,137</b>	<b>0,137</b>
<b>S3</b>	<b>Copertura sgabuzzino</b>	<b>0,221</b>	<b>0,221</b>

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

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M1</b>	<b>Muratura esterna</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Muratura perimetrale ampliamento</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Muratura posteriore con rifodera</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P3</b>	<b>Pavimento zona Nuova</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P4</b>	<b>Pavimento zona Vecchia</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S1</b>	<b>Copertura porzione nuova</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S3</b>	<b>Copertura sgabuzzino</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z3</b>	<b>C - Angolo tra pareti - Sporgente</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z4</b>	<b>C - Angolo tra pareti - Rientrante</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z5</b>	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z6</b>	<b>GF - Parete - Solaio controterra</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z7</b>	<b>R - Parete - Copertura</b>	<b>Positiva</b>

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Muratura esterna</b>	<b>446</b>	<b>0,013</b>
<b>M3</b>	<b>Muratura perimetrale ampliamento</b>	<b>175</b>	<b>0,013</b>

<b>M4</b>	<b>Muratura posteriore con rifodera</b>	<b>447</b>	<b>0,004</b>
<b>S1</b>	<b>Copertura porzione nuova</b>	<b>629</b>	<b>0,001</b>
<b>S3</b>	<b>Copertura sgabuzzino</b>	<b>314</b>	<b>0,039</b>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza infisso U<sub>w</sub> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Trasmittanza vetro U<sub>g</sub> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>W1</b>	<b>240x250 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W10</b>	<b>50x248 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W12</b>	<b>240x220 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W13</b>	<b>160x220 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W14</b>	<b>88x214 Ampliamento</b>	<b>2,882</b>	<b>2,800</b>
<b>W15</b>	<b>190x200 Ampliamento</b>	<b>2,854</b>	<b>2,800</b>
<b>W16</b>	<b>240x220 Ampliamento</b>	<b>2,989</b>	<b>2,800</b>
<b>W17</b>	<b>90x181 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W18</b>	<b>240x250 Ampliamento</b>	<b>2,802</b>	<b>2,800</b>
<b>W19</b>	<b>194x250 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W2</b>	<b>110x250 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W20</b>	<b>114x215 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W21</b>	<b>134x237 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W3</b>	<b>160x250 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W4</b>	<b>90x250 Ampliamento</b>	<b>2,843</b>	<b>2,800</b>
<b>W5</b>	<b>180x151 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W6</b>	<b>70x121 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W7</b>	<b>60x121 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W8</b>	<b>258x248 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>
<b>W9</b>	<b>325x248 Originaria</b>	<b>1,050</b>	<b>0,600</b>

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

<b>N.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore di progetto [vol/h]</b>	<b>Valore medio 24 ore [vol/h]</b>
<b>0</b>	<b>Aule Scolastiche e laboratori</b>	<b>2,50</b>	<b>0,80</b>
<b>0</b>	<b>Bagni</b>	<b>8,00</b>	<b>0,50</b>
<b>0</b>	<b>Mensa e Palestrina</b>	<b>3,00</b>	<b>0,80</b>
<b>0</b>	<b>Pertinenze</b>	<b>0,50</b>	<b>0,30</b>

**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 paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, 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)**

Parte Nuova

Superficie disperdente S	<b>943,54</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,38</b> W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,55</b> W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

Parte Vecchia

Superficie disperdente S	<u>1337,21</u>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H'T	<u>0,29</u>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'T,L	<u>0,55</u>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

**Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile**

Parte Nuova

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<u>366,82</u>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<u>0,009</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Parte Vecchia

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<u>520,62</u>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<u>0,014</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<u>63,22</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>H,nd,limite</sub>	<u>64,95</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<u>10,70</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>C,nd,limite</sub>	<u>17,50</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<u>92,65</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<u>0,53</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>93,18</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>114,60</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<u>34,68</u>	kWh/m <sup>2</sup>
--	--------------	--------------------

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

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Centralizzato</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>68,2</b>	<b>57,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Mensa e bagni</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>72,9</b>	<b>53,9</b>	<b>Positiva</b>

**c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>73,4</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>16,3</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>15784</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia elettrica da produzione locale	<u>7001</u>	kWh <sub>e</sub>

**Consumo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>18484</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>58,50</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>3934</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>93,18</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>7001</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>62,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

---

**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.  
N. 2 Rif.: \_\_\_\_\_
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 4 Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

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

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto Ing. Massimiliano Mattiazzo  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a Ingegneri Treviso A1700  
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

**DICHIARA**

sotto la propria 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) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 05/03/2018

Il progettista \_\_\_\_\_  
TIMBRO FIRMA



## **Relazione tecnica di calcolo** *prestazione energetica del sistema edificio-impianto*

EDIFICIO ***Scuola elementare***  
INDIRIZZO ***Piazza San Matteo, 2***  
COMMITTENTE ***Comune di Povegliano***  
INDIRIZZO ***Borgo San Daniele, 26***  
COMUNE ***Povegliano***

Rif. ***Legge10 elementareCamalo.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.17.49

Ing. Massimiliano Mattiazzo  
Via Molinella, 17 - 31050 Povegliano (TV)

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>

### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Povegliano</b>		
Provincia	<b>Treviso</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>56</b> m
Latitudine nord	<b>45° 45'</b>	Longitudine est	<b>12° 12'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>2416</b>
Zona climatica			<b>E</b>

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Treviso</b>
per dati estivi	<b>Treviso</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Castelfranco Veneto</b>
per l'irradiazione	<b>Castelfranco Veneto</b>
per il vento	<b>Castelfranco Veneto</b>

### Caratteristiche del vento

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

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,9</b> °C
Umidità relativa	<b>56,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>10</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,6	3,7	8,0	13,0	18,9	22,1	23,3	23,1	18,4	14,0	8,1	4,5

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **262** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Muratura esterna	495,0	446	0,013	-13,851	47,521	0,90	0,60	-5,0	0,198
M2	D	Muro Interno	330,0	215	0,279	-9,396	48,704	0,90	0,60	-	0,792
M3	T	Muratura perimetrale ampliamento	460,0	175	0,013	-11,898	49,088	0,90	0,60	-5,0	0,176
M4	T	Muratura posteriore con rifodera	515,0	447	0,004	-15,480	50,214	0,90	0,60	-5,0	0,179

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P2	D	Pavimento interpiano	270,0	292	0,520	-7,528	56,518	0,90	0,60	-	1,349
P3	G	Pavimento zona Nuova	835,0	1319	0,003	-2,634	61,495	0,90	0,60	-5,0	0,247
P4	G	Pavimento zona Vecchia	905,0	960	0,001	-8,197	61,951	0,90	0,60	-5,0	0,126

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	T	Copertura a falde porzione nuova	1057,0	629	0,001	-20,322	55,907	0,90	0,60	-5,0	0,137
S2	D	Solaio interpiano	270,0	292	0,860	-6,625	74,777	0,90	0,60	-	1,663
S3	T	Copertura Piana	344,6	320	0,038	-9,244	6,688	0,90	0,60	-5,0	0,220
S4	T	Copertura a falde porzione vecchia	937,0	1021	0,006	-14,564	65,640	0,90	0,60	-5,0	0,122

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento

$\theta$  Temperatura esterna o temperatura locale adiacente  
Ue Trasmissione di energia della struttura

**Ponti termici:**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Assenza di rischio formazione muffe</b>	<b><math>\Psi</math> [W/mK]</b>
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,128
Z2	P - Parete - Pilastro	X	0,002
Z3	C - Angolo tra pareti - Sporgente	X	-0,032
Z4	C - Angolo tra pareti - Rientrante	X	0,013
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,004
Z6	GF - Parete - Solaio controterra		0,043
Z7	R - Parete - Copertura	X	0,105

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	240x250 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	250,0	240,0	0,600	1,050	-5,0	4,520	26,080
W2	T	110x250 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	250,0	110,0	0,600	1,050	-5,0	2,124	8,280
W3	T	160x250 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	220,0	160,0	0,600	1,050	-5,0	2,509	16,880
W4	T	90x250 Ampliamento	Singolo	0,837	0,592	0,80	0,15	250,0	90,0	2,800	3,651	-5,0	1,794	7,720
W5	T	180x151 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	151,0	180,0	0,600	1,050	-5,0	2,106	8,520
W6	T	70x121 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,50	121,0	70,0	0,600	1,050	-5,0	0,632	3,340
W7	T	60x121 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,50	121,0	60,0	0,600	1,050	-5,0	0,523	3,140
W8	T	258x248 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,80	248,0	258,0	0,600	1,050	-5,0	4,794	35,040
W9	T	325x248 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,80	248,0	325,0	0,600	1,050	-5,0	6,384	29,320
W10	T	50x248 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,80	248,0	50,0	0,600	1,050	-5,0	0,748	6,440
W11	T	160x350 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,50	250,0	160,0	0,600	1,050	-5,0	4,283	19,040
W12	T	240x220 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	214,0	240,0	0,600	1,050	-5,0	4,113	20,120
W13	T	160x220 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	220,0	160,0	0,600	1,050	-5,0	2,509	16,880
W14	T	88x214 Ampliamento	Singolo	0,837	0,592	0,80	0,15	214,0	88,0	2,800	3,712	-5,0	1,474	6,920
W15	T	190x200 Ampliamento	Singolo	0,837	0,529	0,80	0,15	160,0	190,0	2,800	3,668	-5,0	3,014	13,440
W16	T	240x220 Ampliamento	Singolo	0,837	0,529	0,80	0,15	220,0	240,0	2,800	3,882	-5,0	3,920	23,680
W17	T	90x181 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,50	181,0	90,0	0,600	1,050	-5,0	1,574	10,680
W18	T	240x250 Ampliamento	Singolo	0,837	0,592	0,80	0,15	250,0	240,0	2,800	3,587	-5,0	4,876	22,280
W19	T	194x250 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,50	250,0	194,0	0,600	1,050	-5,0	5,473	18,000
W20	T	114x215 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	215,0	114,0	0,600	1,050	-5,0	1,950	5,940
W21	T	134x237 Originaria	Singolo	0,837	0,395	0,80	0,15	237,0	134,0	0,600	1,050	-5,0	2,647	9,220

Legenda simboli

ε Emissività  
ggl,n Fattore di trasmittanza solare  
fc inv Fattore tendaggi (energia invernale)

fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

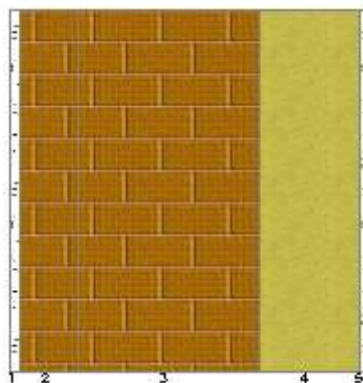


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,198</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>495</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>17,212</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>486</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>446</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,064</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Mattone semipieno	250,00	0,676	0,370	1516	0,84	9
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	140,00	0,033	4,242	35	1,45	60
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

**Legenda simboli**

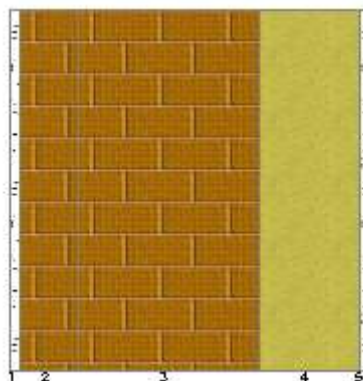
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,199</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>495</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>17,212</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>486</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>446</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,064</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Mattone semipieno	250,00	0,676	0,370	1516	0,84	9
4	Polistirene espanso, estruso con pelle	140,00	0,033	4,242	35	1,45	60
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

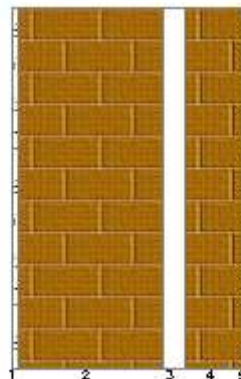
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Muro Interno**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,792</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>330</b>	mm
Permeanza	<b>73,260</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>249</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>215</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,353</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,333	0,601	765	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

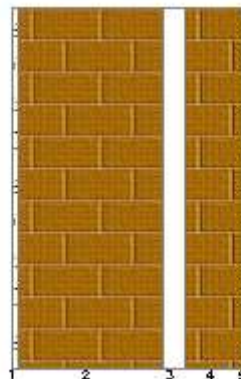
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Muro Interno**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,792</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>330</b>	mm
Permeanza	<b>73,260</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>249</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>215</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,353</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,333	0,601	765	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

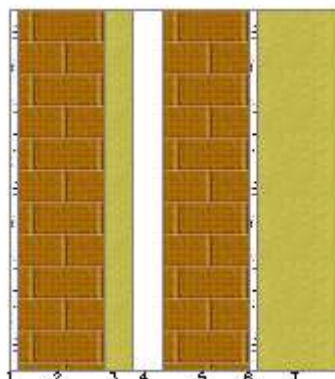
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale ampliamento*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,176</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>460</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>16,708</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>207</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>175</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,074</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,033	1,212	35	1,45	60
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	40,00	0,222	0,180	-	-	-
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	120,00	0,035	3,429	15	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

**Legenda simboli**

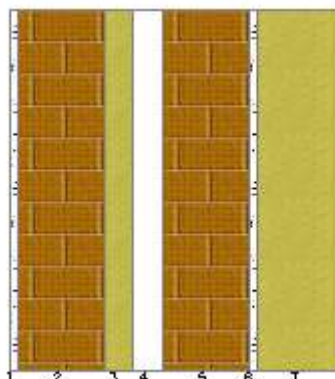
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale ampliamento*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,177</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>460</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>16,708</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>207</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>175</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,074</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,033	1,212	35	1,45	60
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	40,00	0,222	0,180	-	-	-
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	120,00	0,035	3,429	15	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

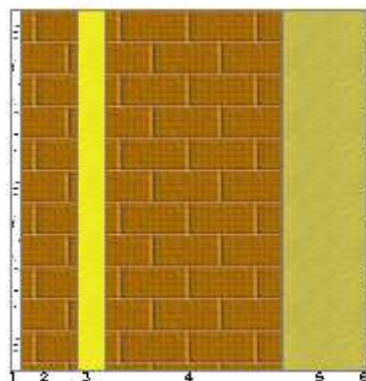
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura posteriore con rifodera*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,179</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>515</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>19,120</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>487</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>447</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,004</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,021</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,035	1,143	40	1,03	1
4	Mattone semipieno	250,00	0,676	0,370	1516	0,84	9
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,033	3,636	35	1,45	60
6	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-

**Legenda simboli**

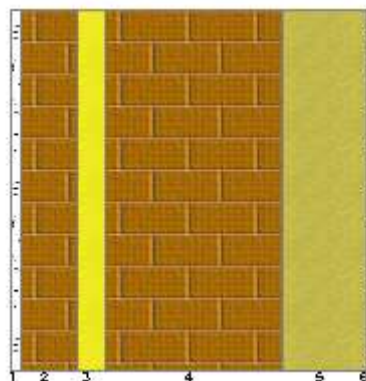
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura posteriore con rifodera*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>0,180</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>515</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>19,120</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>487</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>447</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,004</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,021</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,035	1,143	40	1,03	1
4	Mattone semipieno	250,00	0,676	0,370	1516	0,84	9
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,033	3,636	35	1,45	60
6	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento interpiano*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,349</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>270</b>	mm
Permeanza	<b>67,114</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,520</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,385</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
2	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	964	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**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:** *Pavimento interpiano*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,349</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>270</b>	mm
Permeanza	<b>67,114</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,520</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,385</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
2	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	964	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

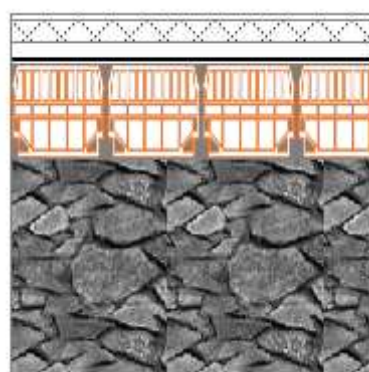
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento zona Nuova*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica	<b>0,474</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,247</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>835</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1319</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1319</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,011</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
3	Strato isolante di sughero	50,00	0,050	1,000	100	1,50	20
4	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	500,00	1,200	0,417	1700	1,00	5
-	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	-

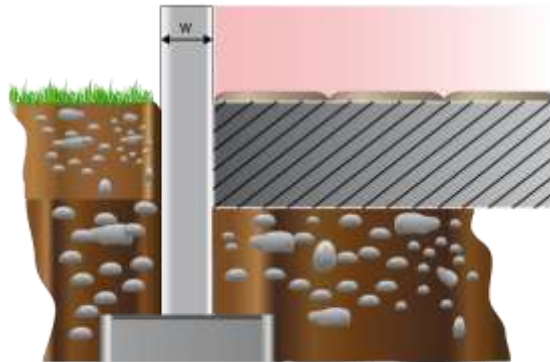
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento zona Nuova*

**Codice: P3**

Area del pavimento	<b>120,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>40,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>380</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>1,50</b> W/mK

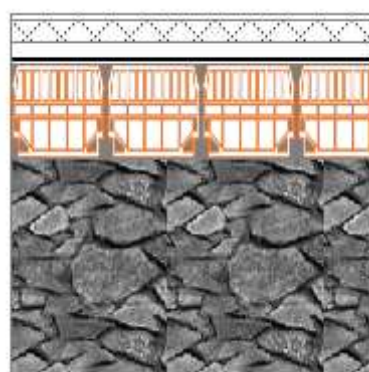


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento zona Nuova*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica	<b>0,474</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,247</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>835</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1319</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1319</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,011</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
3	Strato isolante di sughero	50,00	0,050	1,000	100	1,50	20
4	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	500,00	1,200	0,417	1700	1,00	5
-	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	-

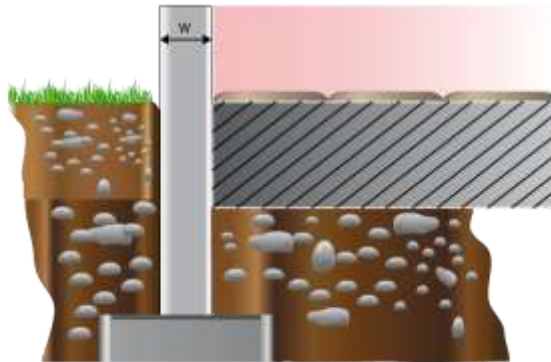
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### **Pavimento zona Nuova**

**Codice: P3**

Area del pavimento	<b>120,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>40,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>380</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>1,50</b> W/mK

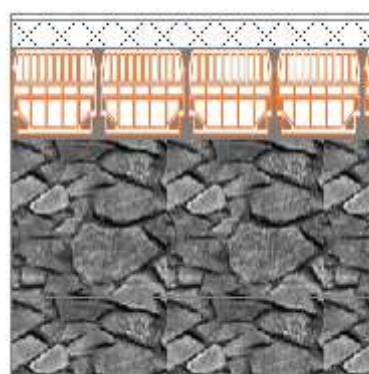


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento zona Vecchia*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica	<b>0,188</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,126</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>905</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>960</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>960</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,490	0,047	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	0,01	0,045	0,000	-	-	-
5	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	400,00	0,090	4,444	280	1,00	3
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,200	0,167	1700	1,00	5
-	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	-

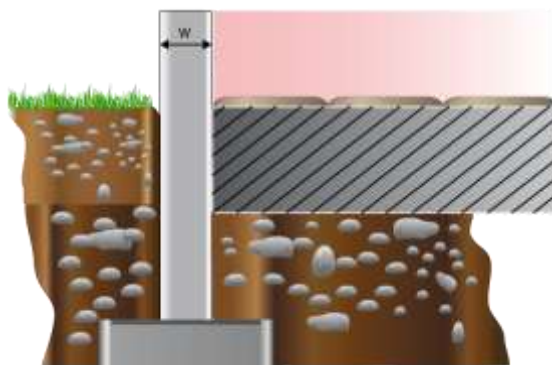
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento zona Vecchia*

**Codice: P4**

Area del pavimento	<b>426,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>110,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>370</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>1,50</b> W/mK



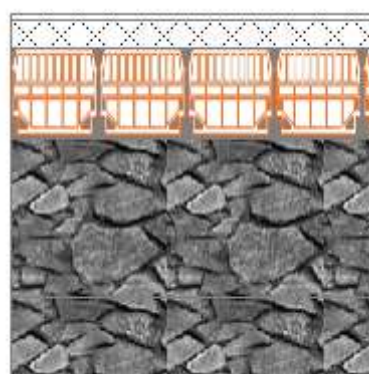


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento zona Vecchia*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica	<b>0,188</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,126</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>905</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>960</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>960</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,490	0,047	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	0,01	0,045	0,000	-	-	-
5	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 1%)	400,00	0,090	4,444	280	1,00	3
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,200	0,167	1700	1,00	5
-	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	-

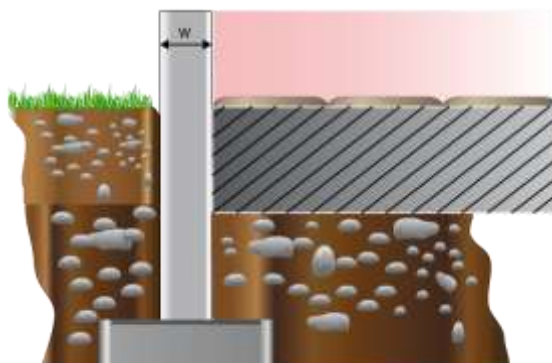
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento zona Vecchia*

**Codice: P4**

Area del pavimento	<b>426,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>110,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>370</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>1,50</b> W/mK

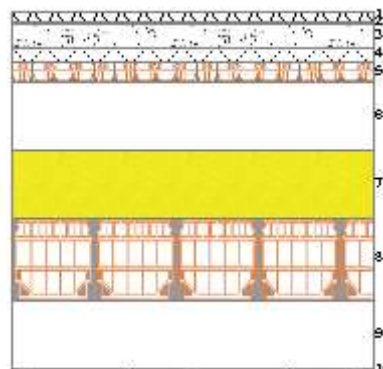


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura a falde porzione nuova*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,137</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1057</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,957</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>640</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>629</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,011</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-20,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	0,030	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
3	Massetto alleggerito ISOCAL	70,00	0,130	0,538	500	1,00	14
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio	60,00	0,500	0,120	1450	0,84	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
7	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	40	1,03	1
8	Solaio tipo predalles	240,00	0,857	0,280	1479	0,84	9
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
10	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

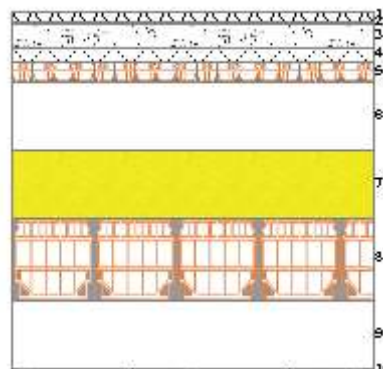
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura a falde porzione nuova*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>0,138</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1057</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,957</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>640</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>629</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,011</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-20,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	0,030	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
3	Massetto alleggerito ISOCAL	70,00	0,130	0,538	500	1,00	14
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio	60,00	0,500	0,120	1450	0,84	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
7	Pannello in lana di roccia	200,00	0,035	5,714	40	1,03	1
8	Solaio tipo predalles	240,00	0,857	0,280	1479	0,84	9
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
10	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>1,663</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>270</b>	mm
Permeanza	<b>67,114</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,860</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,517</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
2	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	964	0,84	9
-	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:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>1,663</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>270</b>	mm
Permeanza	<b>67,114</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>292</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,860</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,517</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
2	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	964	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

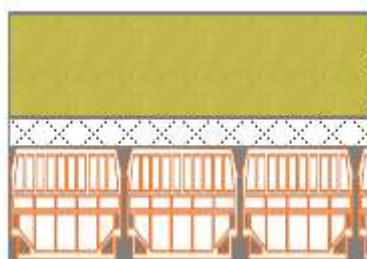
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Copertura Piana**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica	<b>0,220</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>345</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,032</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>320</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>320</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,038</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,175</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	140,00	0,035	4,000	15	1,45	60
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,60	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio	160,00	0,500	0,320	1450	0,84	7
-	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: Copertura Piana**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica	<b>0,221</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>345</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,032</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>320</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>320</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,038</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,175</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	140,00	0,035	4,000	15	1,45	60
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,60	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
5	Soletta in laterizio	160,00	0,500	0,320	1450	0,84	7
-	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	-

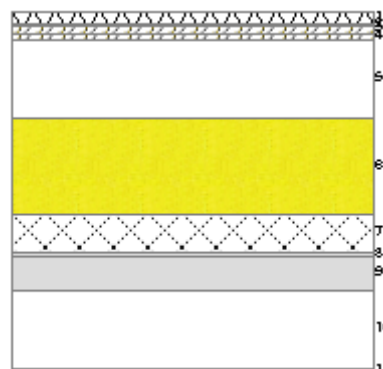


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura a falde porzione vecchia*

**Codice:** *S4*

Trasmittanza termica	<b>0,122</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>937</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1032</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1021</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,006</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,050</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,077	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	0,030	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	0,167	450	1,60	625
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	0,167	450	1,60	625
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
6	Pannello in lana di roccia	250,00	0,035	7,143	40	1,03	1
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	100,00	1,160	0,086	2000	1,00	96
8	Alluminio	10,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
9	Acciaio	90,00	52,000	0,002	7800	0,45	9999999
10	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
11	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

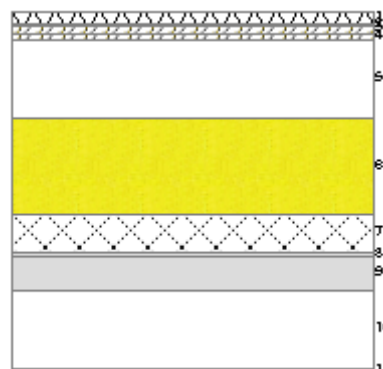
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura a falde porzione vecchia*

**Codice:** *S4*

Trasmittanza termica	<b>0,123</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>937</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1032</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1021</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,006</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,050</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	0,030	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	0,167	450	1,60	625
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	0,167	450	1,60	625
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
6	Pannello in lana di roccia	250,00	0,035	7,143	40	1,03	1
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	100,00	1,160	0,086	2000	1,00	96
8	Alluminio	10,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
9	Acciaio	90,00	52,000	0,002	7800	0,45	9999999
10	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
11	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
-	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 FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *240x250 Originaria*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

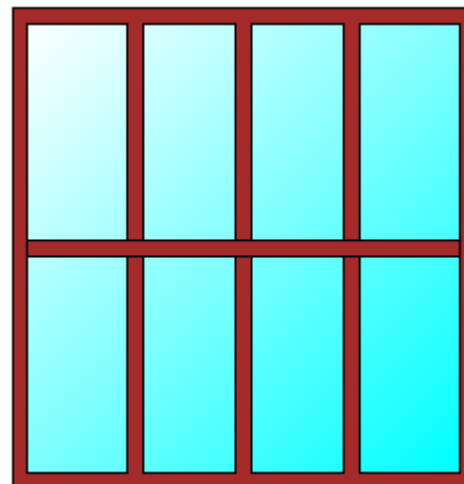
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,520</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,480</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>26,080</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,168</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *240x250 Originaria*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

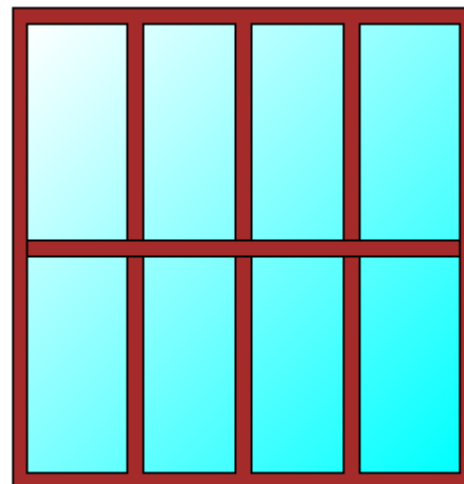
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,520</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,480</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>26,080</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,259</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *110x250 Originaria*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

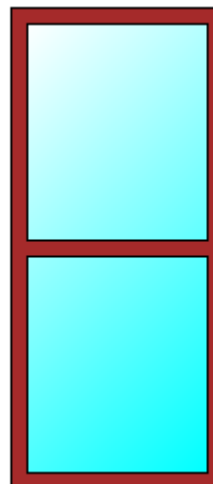
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,750</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,124</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,626</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,280</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,294</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *110x250 Originaria*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

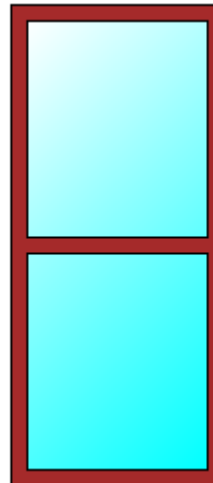
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>110,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,750</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,124</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,626</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,280</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,384</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 160x250 Originaria**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

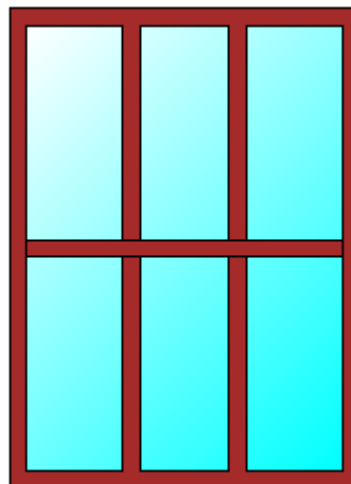
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,520</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,509</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,011</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,235</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,60</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 160x250 Originaria**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

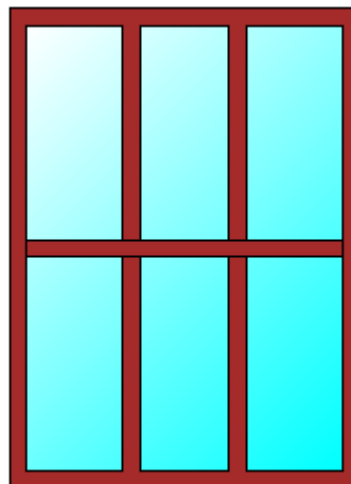
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,520</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,509</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,011</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,326</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,60</b> m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x250 Ampliamento**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,843</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

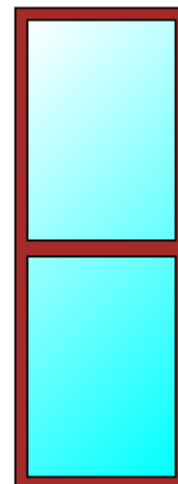
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,794</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,456</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>3,229</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x250 Ampliamento**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>3,651</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

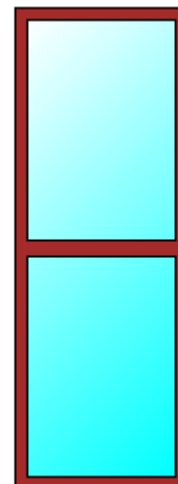
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,794</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,456</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,720</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>4,037</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *180x151 Originaria*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

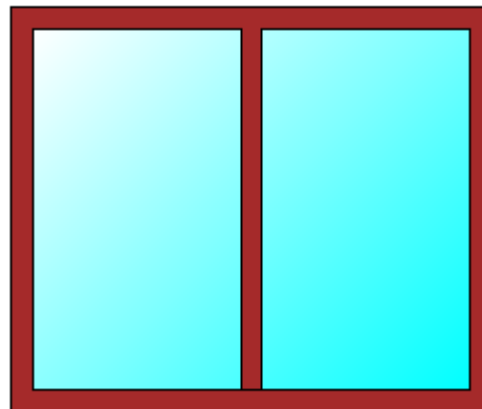
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza	<b>151,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,718</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,106</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,612</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,520</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,620</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,270</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,62</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *180x151 Originaria*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

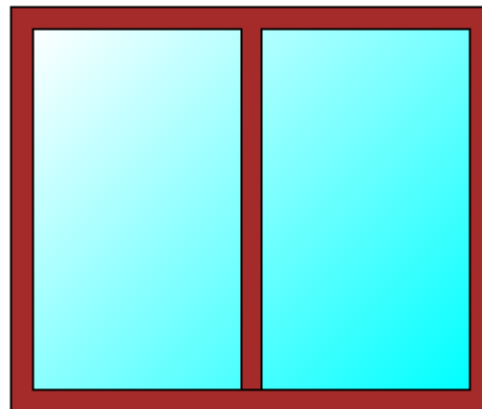
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>180,0</b> cm
Altezza	<b>151,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,718</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,106</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,612</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,520</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,620</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,361</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,62</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *70x121 Originaria*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>0,959</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,600</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

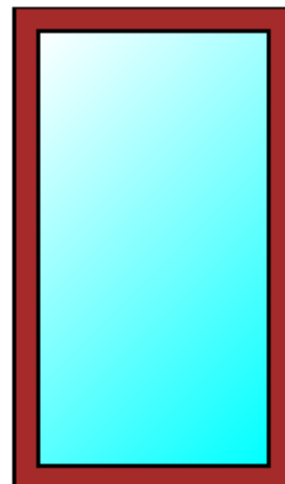
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,80</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,50</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,16</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>70,0</b>	cm
Altezza		<b>121,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,847</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,632</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,215</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,75</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,340</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,820</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,535</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,128</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,82</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *70x121 Originaria*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

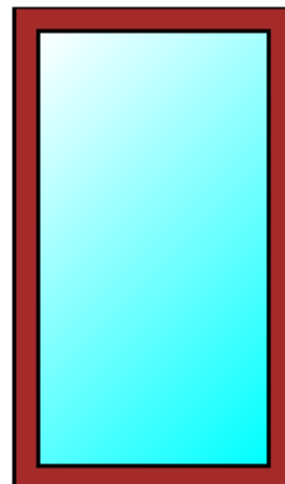
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>70,0</b> cm
Altezza	<b>121,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,847</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,632</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,215</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,340</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,820</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,626</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,82</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 60x121 Originaria**

**Codice: W7**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

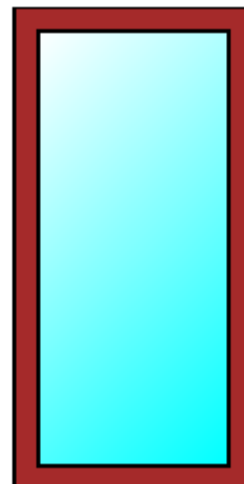
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>60,0</b> cm
Altezza	<b>121,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,726</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,523</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,203</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,72</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,140</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,620</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,596</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,62</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 60x121 Originaria**

**Codice: W7**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

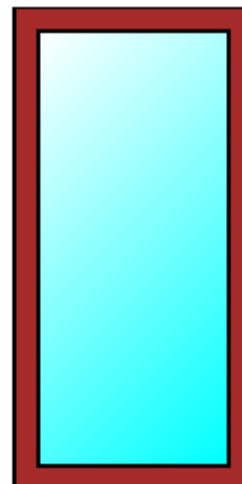
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>60,0</b> cm
Altezza	<b>121,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,726</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,523</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,203</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,72</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,140</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,620</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,687</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>3,62</b> m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 258x248 Originaria**

**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

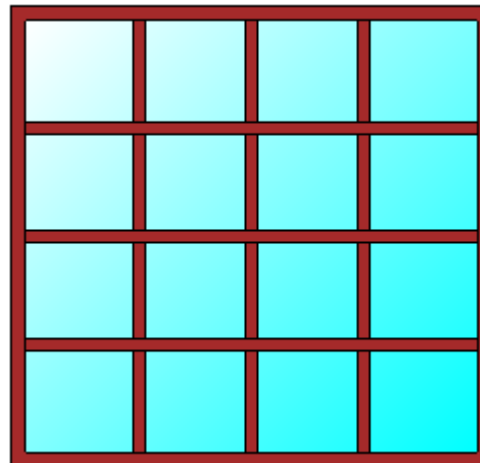
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>258,0</b> cm
Altezza	<b>248,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,398</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,794</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,605</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>35,040</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,120</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,161</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>10,12</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 258x248 Originaria**

**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

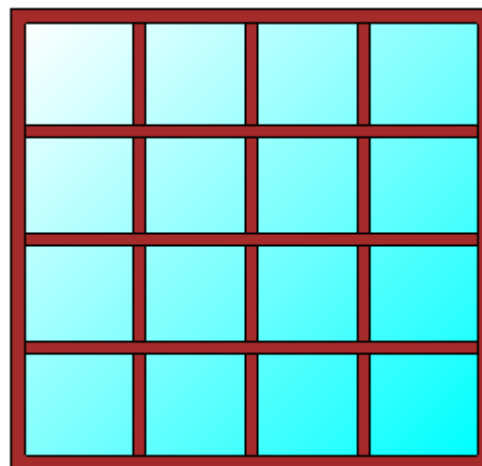
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>258,0</b> cm
Altezza	<b>248,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,398</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,794</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,605</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,75</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>35,040</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,120</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,252</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>10,12</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 325x248 Originaria**

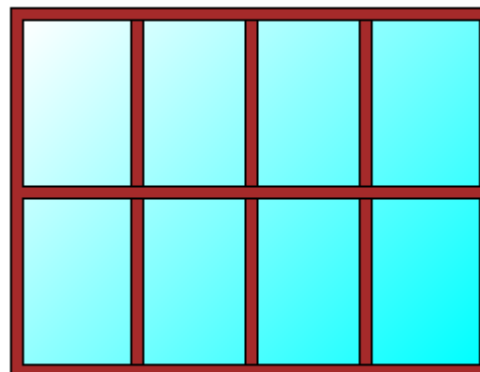
**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</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>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>325,0</b> cm
Altezza	<b>248,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>8,060</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>6,384</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,676</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>29,320</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>11,460</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,141</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>11,46</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 325x248 Originaria**

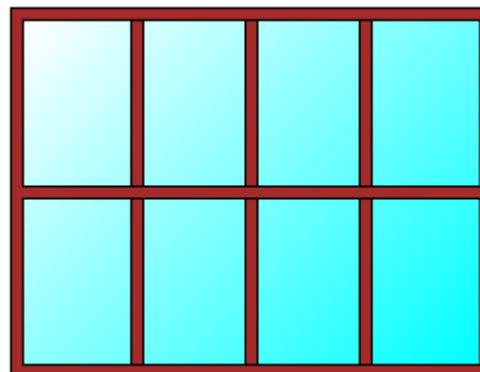
**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</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>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>325,0</b> cm
Altezza	<b>248,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>8,060</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>6,384</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,676</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>29,320</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>11,460</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,232</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>11,46</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 50x248 Originaria**

**Codice: W10**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

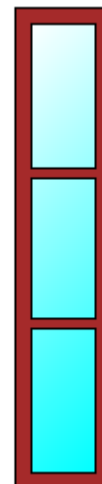
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>50,0</b> cm
Altezza	<b>248,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,240</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,748</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,492</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,60</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,440</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,960</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,573</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>5,96</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 50x248 Originaria**

**Codice: W10**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

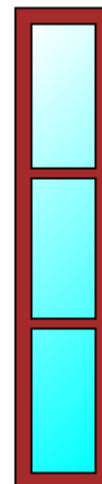
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>50,0</b> cm
Altezza	<b>248,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,240</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,748</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,492</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,60</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,440</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,960</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,664</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>5,96</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *160x350 Originaria*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

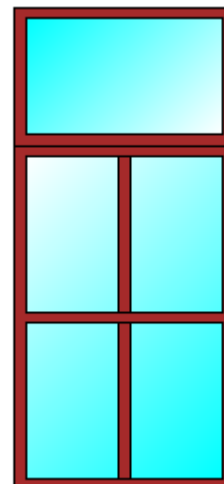
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>100,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,283</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,317</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>19,040</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,192</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>10,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *160x350 Originaria*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

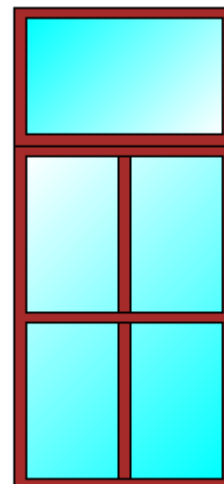
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>100,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,600</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,283</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,317</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>19,040</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,283</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>10,20</b> m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 240x220 Originaria**

**Codice: W12**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

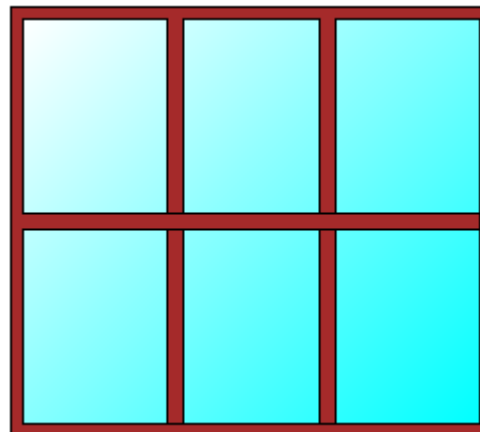
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>214,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,136</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,113</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,023</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>20,120</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,080</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,185</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,08</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *240x220 Originaria*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

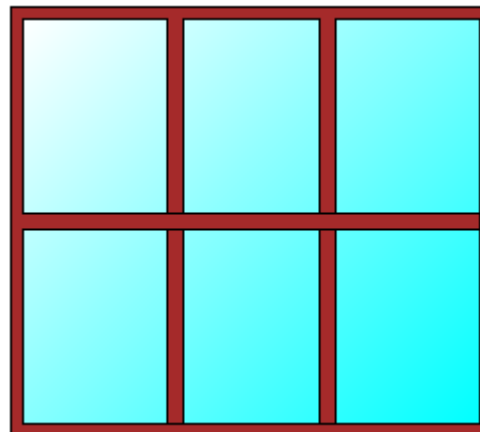
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>214,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,136</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,113</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,023</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>20,120</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,080</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,276</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,08</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 160x220 Originaria**

**Codice: W13**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

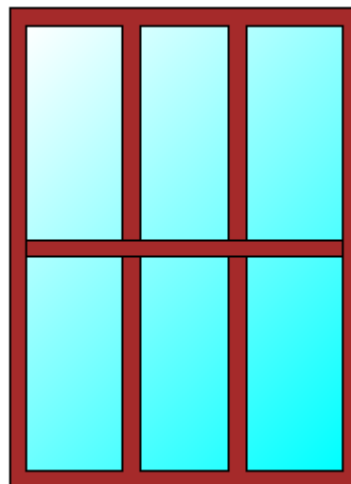
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,520</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,509</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,011</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,235</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,60</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 160x220 Originaria**

**Codice: W13**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

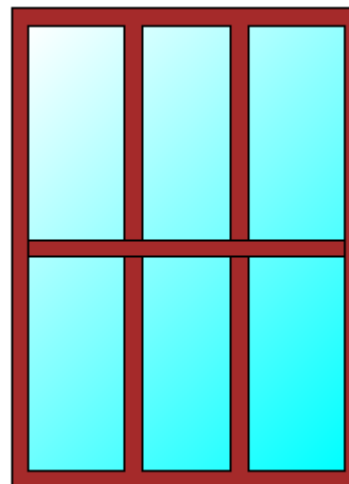
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>160,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,520</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,509</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,011</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>16,880</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,326</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,60</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 88x214 Ampliamento**

**Codice: W14**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,882</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

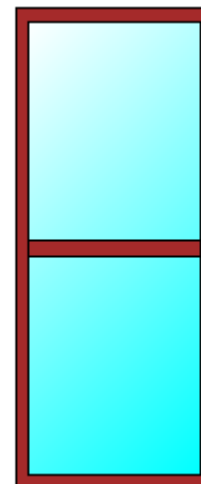
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>88,0</b> cm
Altezza	<b>214,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,883</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,474</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,409</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,920</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,040</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>3,291</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,04</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 88x214 Ampliamento**

**Codice: W14**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>3,712</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

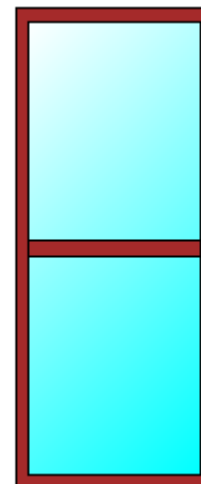
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>88,0</b> cm
Altezza	<b>214,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,883</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,474</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,409</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,920</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,040</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>4,121</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,04</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 190x200 Ampliamento**

**Codice: W15**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,854</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

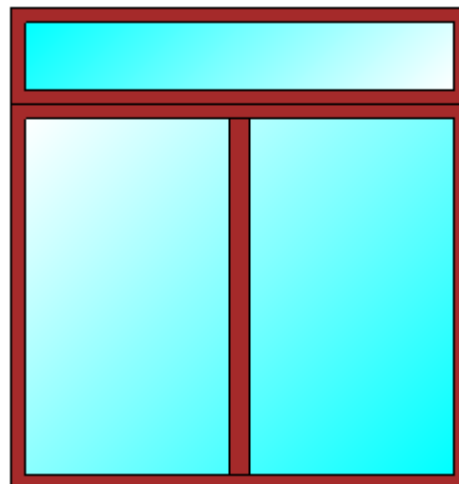
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>190,0</b> cm
Altezza	<b>160,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>40,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,800</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,014</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,786</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,440</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>3,116</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 190x200 Ampliamento**

**Codice: W15**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>3,668</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

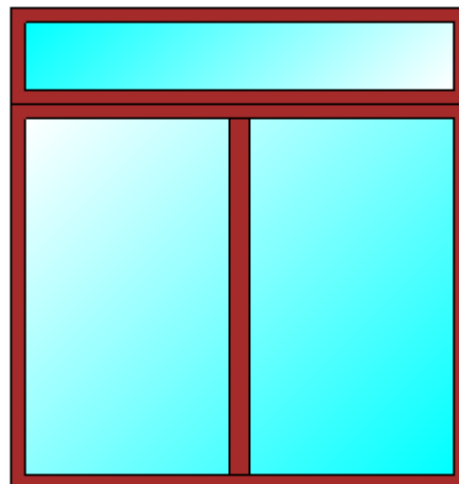
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>190,0</b> cm
Altezza	<b>160,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>40,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,800</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,014</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,786</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>13,440</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>3,930</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,80</b> m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 240x220 Ampliamento**

**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,989</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

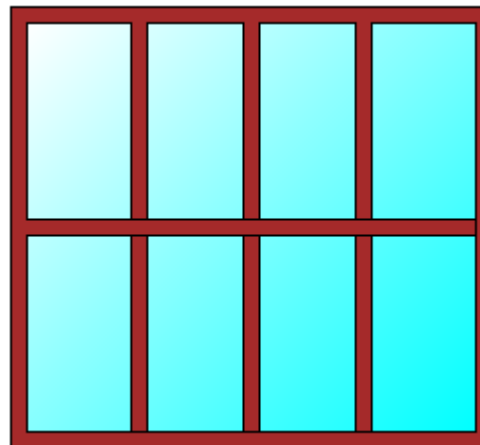
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,280</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,920</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,360</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,74</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>23,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>3,212</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 240x220 Ampliamento**

**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>3,882</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

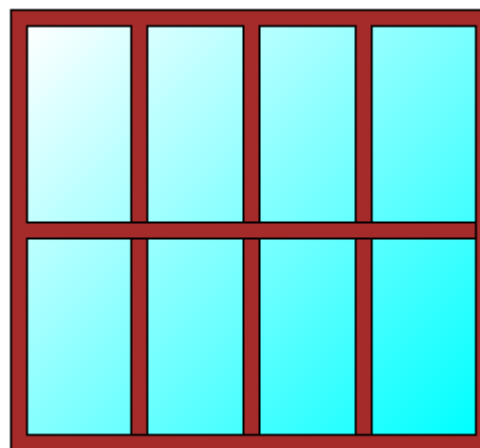
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>220,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,280</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,920</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,360</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,74</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>23,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>4,104</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,20</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *90x181 Originaria*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

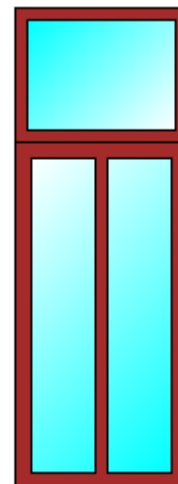
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b> cm
Altezza	<b>181,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>70,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,259</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,574</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,685</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,70</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,820</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,345</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,82</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *90x181 Originaria*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

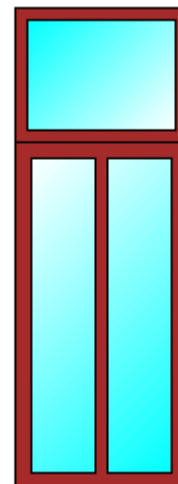
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b> cm
Altezza	<b>181,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>70,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,259</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,574</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,685</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,70</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,680</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,820</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,435</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,82</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 240x250 Ampliamento**

**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,802</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

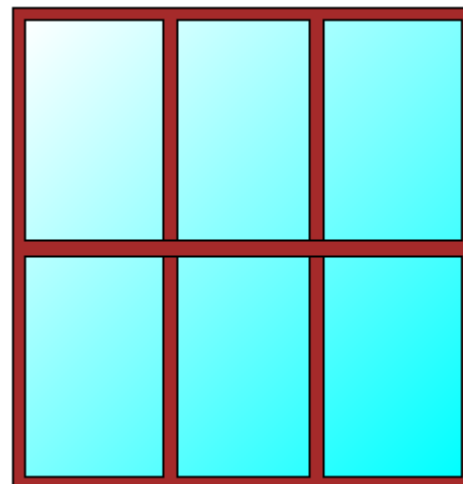
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,876</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,124</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>22,280</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>3,011</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 240x250 Ampliamento**

**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>3,587</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,800</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

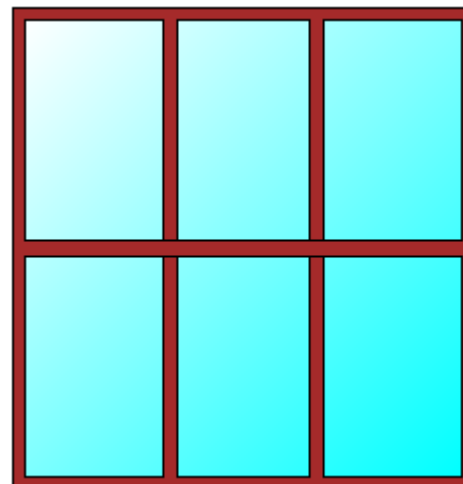
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>240,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>7,00</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,876</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,124</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>22,280</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>3,795</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>9,80</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *194x250 Originaria*

**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

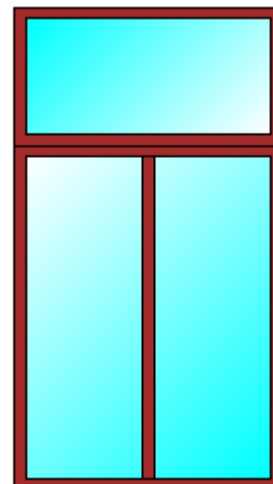
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>194,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>100,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,790</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,473</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,317</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>18,000</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,880</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,164</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>10,88</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *194x250 Originaria*

**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

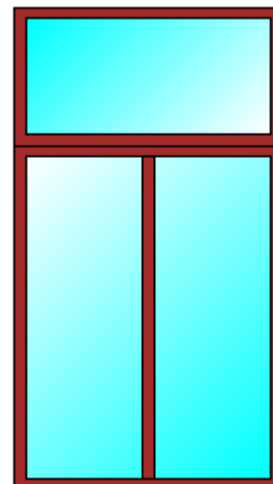
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,50</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>194,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm
Altezza sopra luce	<b>100,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,790</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,473</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>1,317</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>18,000</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,880</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,255</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>10,88</b> m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *114x215 Originaria*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

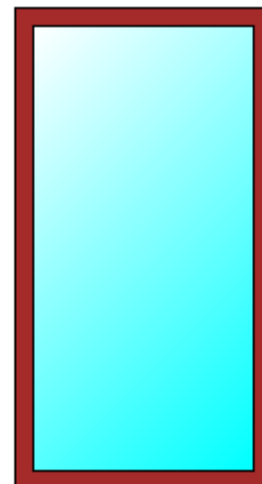
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>114,0</b> cm
Altezza	<b>215,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,451</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,950</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,501</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,940</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,580</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,302</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,58</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *114x215 Originaria*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

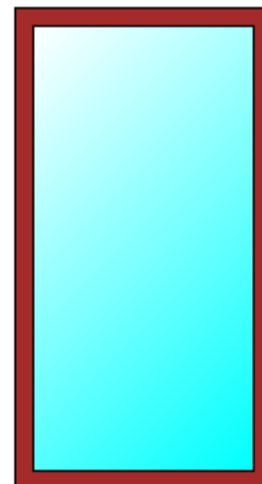
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>114,0</b> cm
Altezza	<b>215,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,451</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,950</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,501</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,940</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,580</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,393</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>6,58</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *134x237 Originaria*

**Codice:** *W21*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>0,959</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

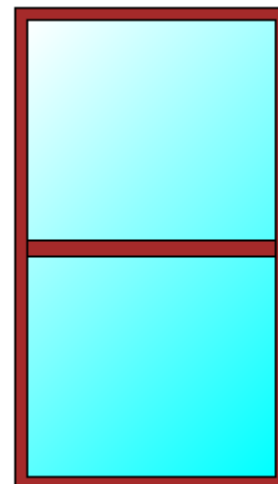
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>134,0</b> cm
Altezza	<b>237,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,176</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,647</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,528</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,83</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,220</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,420</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,258</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,42</b> m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *134x237 Originaria*

**Codice:** *W21*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,050</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,600</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

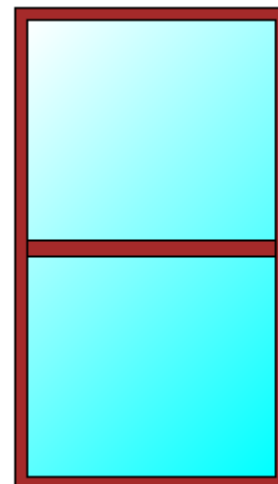
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,15</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,500</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>134,0</b> cm
Altezza	<b>237,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,176</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,647</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,528</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,83</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,220</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,420</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,348</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$ <b>0,128</b> W/mK
Lunghezza perimetrale	<b>7,42</b> m

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Povegliano</b>	
Provincia	<b>Treviso</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>56</b>	m
Gradi giorno	<b>2416</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:


Superficie in pianta netta	<b>887,44</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2280,75</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3351,39</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5184,48</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord:	<b>1,20</b>	
Nord-Ovest:	<b>1,15</b>	Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest:	<b>1,10</b>	Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest:	<b>1,05</b>	Sud-Est: <b>1,10</b>
Sud:	<b>1,00</b>	



## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muratura esterna	0,199	-5,0	135,83	813	3,9
M3	Muratura perimetrale ampliamento	0,177	-5,0	92,31	491	2,3
M4	Muratura posteriore con rifodera	0,180	-5,0	82,30	445	2,1
Z1	W - Parete - Telaio	0,128	-5,0	152,82	585	2,8
Z3	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,032	0,0	47,64	-46	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,013	0,0	11,91	5	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	0,0	39,29	5	0,0
Z7	R - Parete - Copertura	0,105	0,0	36,34	114	0,5
W4	90x250 Ampliamento	3,651	-5,0	2,25	246	1,2
W5	180x151 Originaria	1,050	-5,0	5,44	171	0,8
W6	70x121 Originaria	1,050	-5,0	11,90	375	1,8
W7	60x121 Originaria	1,050	-5,0	2,19	69	0,3
W8	258x248 Originaria	1,050	-5,0	6,40	202	1,0
W12	240x220 Originaria	1,050	-5,0	10,28	324	1,5
W14	88x214 Ampliamento	3,712	-5,0	1,88	209	1,0
W17	90x181 Originaria	1,050	-5,0	2,26	71	0,3
W18	240x250 Ampliamento	3,587	-5,0	12,00	1291	6,2
W21	134x237 Originaria	1,050	-5,0	3,18	100	0,5

Totale: **5471** **26,1**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muratura esterna	0,199	-5,0	57,74	331	1,6
M3	Muratura perimetrale ampliamento	0,177	-5,0	176,74	902	4,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,128	-5,0	19,24	71	0,3
Z3	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,032	0,0	31,28	-29	-0,1
Z4	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,013	0,0	4,45	2	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	0,0	25,73	3	0,0
Z7	R - Parete - Copertura	0,105	0,0	24,15	73	0,3
W7	60x121 Originaria	1,050	-5,0	0,73	22	0,1
W15	190x200 Ampliamento	3,668	-5,0	7,60	802	3,8

Totale: **2176** **10,4**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muratura esterna	0,199	-5,0	168,30	839	4,0

M3	Muratura perimetrale ampliamento	0,177	-5,0	88,36	392	1,9
Z1	W - Parete - Telaio	0,128	-5,0	209,78	670	3,2
Z3	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,032	0,0	26,11	-21	-0,1
Z4	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,013	0,0	3,73	1	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	0,0	38,79	4	0,0
Z7	R - Parete - Copertura	0,105	0,0	35,79	94	0,4
W1	240x250 Originaria	1,050	-5,0	24,00	630	3,0
W2	110x250 Originaria	1,050	-5,0	5,50	144	0,7
W3	160x250 Originaria	1,050	-5,0	3,52	92	0,4
W4	90x250 Ampliamento	3,651	-5,0	4,50	411	2,0
W10	50x248 Originaria	1,050	-5,0	2,48	65	0,3
W12	240x220 Originaria	1,050	-5,0	30,84	810	3,9
W13	160x220 Originaria	1,050	-5,0	3,52	92	0,4
W14	88x214 Ampliamento	3,712	-5,0	3,76	349	1,7
W16	240x220 Ampliamento	3,882	-5,0	10,56	1025	4,9
W18	240x250 Ampliamento	3,587	-5,0	12,00	1076	5,1
W19	194x250 Originaria	1,050	-5,0	6,79	178	0,8

Totale: **6852** **32,7**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Muratura esterna	0,199	-5,0	114,62	629	3,0
M3	Muratura perimetrale ampliamento	0,177	-5,0	82,45	402	1,9
M4	Muratura posteriore con rifodera	0,180	-5,0	24,01	119	0,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,128	-5,0	36,92	130	0,6
Z3	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,032	0,0	42,47	-38	-0,2
Z4	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,013	0,0	4,45	2	0,0
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	0,0	25,61	3	0,0
Z7	R - Parete - Copertura	0,105	0,0	24,14	70	0,3
W9	325x248 Originaria	1,050	-5,0	8,06	233	1,1
W12	240x220 Originaria	1,050	-5,0	5,14	148	0,7
W18	240x250 Ampliamento	3,587	-5,0	6,00	592	2,8
W20	114x215 Originaria	1,050	-5,0	2,45	71	0,3

Totale: **2360** **11,2**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P3	Pavimento zona Nuova	0,247	-5,0	104,39	644	3,1
P4	Pavimento zona Vecchia	0,126	-5,0	436,53	1377	6,6
S1	Copertura a falde porzione nuova	0,138	-5,0	443,83	1528	7,3
S3	Copertura Piana	0,221	-5,0	78,11	432	2,1
Z6	GF - Parete - Solaio controterra	0,043	0,0	129,39	138	0,7

Totale: **4120** **19,6**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il totale dei $\Phi_{tr}$



### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Parte Nuova	1368,2	23165
2	Parte Vecchia	1983,2	38553
Totale			<b>61718</b>

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub>      Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub>        Potenza dispersa per ventilazione

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	Parte Nuova	366,82	11	4035
2	Parte Vecchia	520,62	11	5727
Totale:				<b>9762</b>

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub>        Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub>      Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub>      Potenza dispersa per intermittenza

### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	Parte Nuova	38269	38269
2	Parte Vecchia	54189	54189
Totale		<b>92458</b>	<b>92458</b>

#### Legenda simboli

Φ<sub>hl</sub>        Potenza totale dispersa  
Φ<sub>hl,sic</sub>    Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Povegliano</b>
Provincia	<b>Treviso</b>
Altitudine s.l.m.	<b>56</b> m
Gradi giorno	<b>2416</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : Scuola elementare

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,6	3,7	8,0	11,9	-	-	-	-	-	12,5	8,1	4,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>887,44</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2280,75</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3351,39</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5184,48</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Scuola elementare**

**H<sub>r</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>r</sub> [W/K]
M1	Muratura esterna	0,198	476,49	94,3
M3	Muratura perimetrale ampliamento	0,176	439,86	77,5
M4	Muratura posteriore con rifodera	0,179	106,31	19,0
S1	Copertura a falde porzione nuova	0,137	443,83	60,8
S3	Copertura Piana	0,220	78,11	17,2
Z1	W - Parete - Telaio	0,128	418,76	53,5
Z3	C - Angolo tra pareti - Sporgente	-0,033	147,50	-4,8
Z4	C - Angolo tra pareti - Rientrante	0,013	24,54	0,3
Z5	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	129,42	0,6
Z7	R - Parete - Copertura	0,105	120,42	12,6
W1	240x250 Originaria	0,959	24,00	23,0
W2	110x250 Originaria	0,959	5,50	5,3
W3	160x250 Originaria	0,959	3,52	3,4
W4	90x250 Ampliamento	2,843	6,75	19,2
W5	180x151 Originaria	0,959	5,44	5,2
W6	70x121 Originaria	0,959	11,90	11,4
W7	60x121 Originaria	0,959	2,92	2,8
W8	258x248 Originaria	0,959	6,40	6,1
W9	325x248 Originaria	0,959	8,06	7,7
W10	50x248 Originaria	0,959	2,48	2,4
W12	240x220 Originaria	0,959	46,26	44,4
W13	160x220 Originaria	0,959	3,52	3,4
W14	88x214 Ampliamento	2,882	5,64	16,3
W15	190x200 Ampliamento	2,854	7,60	21,7
W16	240x220 Ampliamento	2,989	10,56	31,6
W17	90x181 Originaria	0,959	2,26	2,2
W18	240x250 Ampliamento	2,802	30,00	84,1
W19	194x250 Originaria	0,959	6,79	6,5
W20	114x215 Originaria	0,959	2,45	2,4
W21	134x237 Originaria	0,959	3,18	3,1

Totale **633,0**

**H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P3	Pavimento zona Nuova	0,247	104,39	25,8
P4	Pavimento zona Vecchia	0,126	436,53	55,1
Z6	GF - Parete - Solaio controterra	0,043	129,39	5,5

Totale **86,4**

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

**Zona 1 : Parte Nuova**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Mensa	Naturale	337,71	335,79	0,34	111,9
2	Piano Primo	Naturale	194,26	132,18	0,47	44,1
3	Palestrina	Naturale	379,38	258,14	0,47	86,0
4	Ripostiglio	Naturale	20,37	5,92	0,43	2,0
5	Aula Scolastica	Naturale	197,24	201,31	0,47	67,1
6	Aula Polivalente	Naturale	239,28	244,22	0,47	81,4

**Zona 2 : Parte Vecchia**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
-----	--------------------	--------------	---	--	--------------------------	--------------------------

1	Corridoio	Naturale	305,08	69,19	0,47	23,1
2	Sala Insegnanti	Naturale	70,52	52,20	0,47	17,4
3	Bagno	Naturale	34,73	22,22	0,08	7,4
4	Bagno	Naturale	86,09	55,10	0,08	18,4
5	Vano Scale	Naturale	48,90	11,09	0,47	3,7
6	Biblioteca	Naturale	150,39	112,35	0,43	37,4
7	Aula scolastica	Naturale	150,73	153,84	0,47	51,3
8	Aula scolastica	Naturale	137,79	140,63	0,47	46,9
9	Magazzino	Naturale	34,61	10,06	0,43	3,4
10	Ingresso	Naturale	30,18	8,77	0,43	2,9
11	Sala Lettura	Naturale	74,86	55,92	0,43	18,6
12	Laboratorio	Naturale	139,58	182,47	0,43	60,8
13	Aula scolastica	Naturale	147,78	150,83	0,47	50,3
14	Aula scolastica	Naturale	148,34	151,40	0,47	50,5
15	Corridoio	Naturale	208,66	47,33	0,47	15,8
16	Vano Scale P1	Naturale	75,20	14,31	0,47	4,8
17	Bagno	Naturale	41,40	26,50	0,08	8,8
18	Bagno	Naturale	98,32	62,93	0,08	21,0

Totale **834,9**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### **Edificio : Scuola elementare**

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>2280,75</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>887,44</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5184,48</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>3351,39</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	1843	223	2562	4629	1800	1448	3248	1493
Novembre	5767	397	7153	13318	2367	2556	4922	8400
Dicembre	7884	519	9628	18031	2666	2641	5307	12726
Gennaio	9485	494	11429	21408	2221	2641	4862	16546
Febbraio	7270	483	9145	16899	3364	2385	5749	11153
Marzo	5498	518	7454	13470	4173	2641	6814	6698
Aprile	1614	258	2443	4315	1797	1278	3075	1350
<b>Totali</b>	<b>39360</b>	<b>2894</b>	<b>49816</b>	<b>92070</b>	<b>18387</b>	<b>15591</b>	<b>33978</b>	<b>58366</b>

#### Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,H}$ )
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Povegliano</b>
Provincia	<b>Treviso</b>
Altitudine s.l.m.	<b>56</b> m
Gradi giorno	<b>2416</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : Scuola elementare

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,6	18,9	22,1	23,3	23,1	18,4	15,8	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	4	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>16 aprile</b> al <b>04 ottobre</b>
Durata della stagione	<b>172</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>887,44</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2280,75</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3351,39</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5184,48</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b> m <sup>-1</sup>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### **Edificio : Scuola elementare**

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>2280,75</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>887,44</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5184,48</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>3351,39</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Aprile	2371	310	3314	5995	1009	1243	2251	0
Maggio	2523	602	4410	7535	2748	2641	5389	47
Giugno	623	633	2344	3601	3034	2556	5589	2009
Luglio	0	609	1677	2286	2916	2641	5557	3271
Agosto	299	615	1801	2715	2469	2641	5110	2399
Settembre	2083	419	3345	5846	1428	2028	3456	4
Ottobre	301	31	432	764	98	200	298	0
Totali	<b>8201</b>	<b>3218</b>	<b>17323</b>	<b>28742</b>	<b>13701</b>	<b>13949</b>	<b>27650</b>	<b>7730</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,c</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

### secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

#### Edificio : Scuola elementare

#### Modalità di funzionamento

#### Parte Nuova Piano Terra

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

#### Parte Nuova Piano Primo

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

#### Parte Originaria Piano Terra

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

#### Parte Originaria Piano Primo

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>167,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>69,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>184,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,4</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>327,8</b>	<b>167,0</b>	<b>69,5</b>

#### Legenda simboli



$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

### Dati per circuito

#### Parte Nuova Piano Terra

##### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>50,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>20892</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>97,0</b> %

##### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

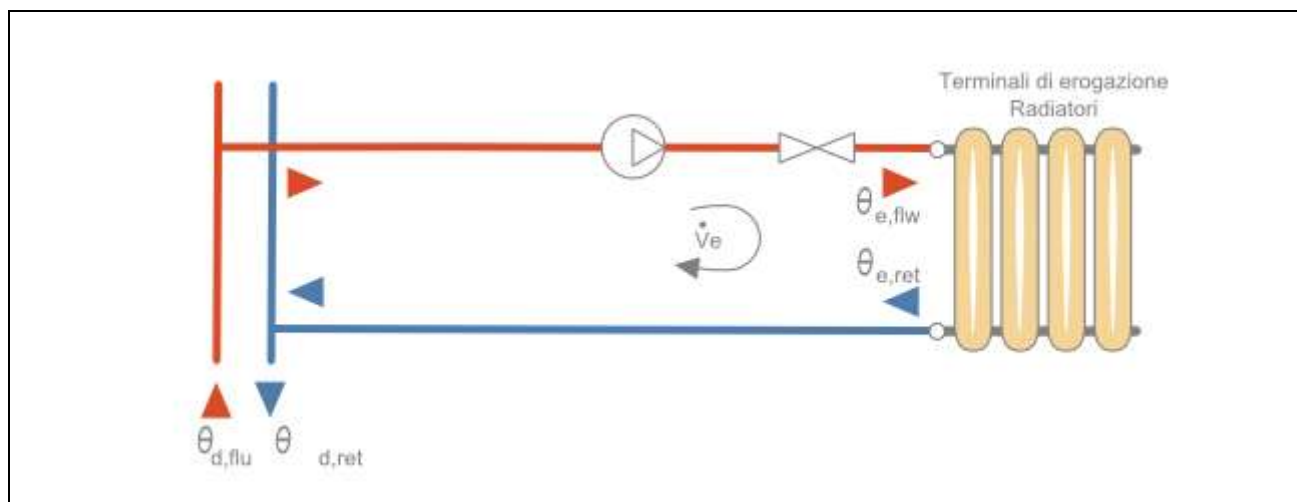
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

##### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>0,77</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,2</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>133</b> W

##### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>30,0</b>	°C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	°C
Portata nominale	<b>1977,73</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	<b>80,0</b>	°C
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>15,0</b>	°C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,2	30,7	20,0
novembre	30	27,0	34,5	20,0
dicembre	31	29,3	36,8	21,8
gennaio	31	31,3	38,8	23,8
febbraio	28	29,2	36,7	21,7
marzo	31	26,0	33,5	20,0
aprile	15	23,1	30,6	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Parte Nuova Piano Primo**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>55,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>17484</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

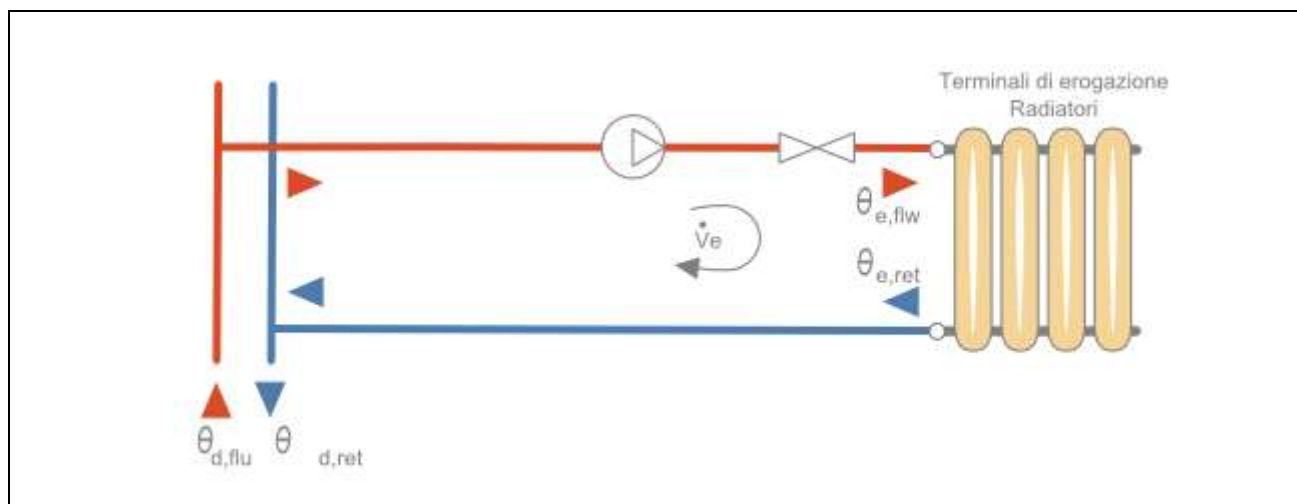
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>0,77</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,2</b> %

Fabbisogni elettrici **126** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **30,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **1655,11** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **20,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,2	33,2	20,0
novembre	30	26,9	36,9	20,0
dicembre	31	29,2	39,2	20,0
gennaio	31	31,1	41,1	21,1
febbraio	28	29,1	39,1	20,0
marzo	31	25,9	35,9	20,0
aprile	15	23,1	33,1	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Parte Originaria Piano Terra**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**  
 Temperatura di mandata di progetto **55,0** °C  
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **27397** W

Fabbisogni elettrici **0** W  
Rendimento di emissione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

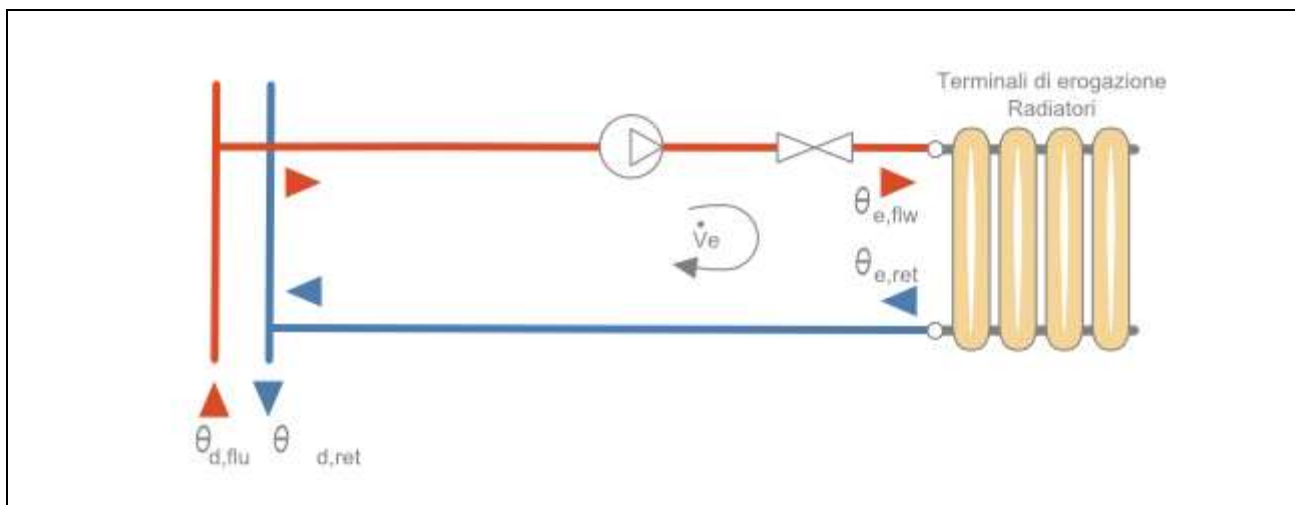
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**  
Caratteristiche **P banda proporzionale 2 °C**  
Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**  
Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**  
Posizione tubazioni -  
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
Numero di piani -  
Fattore di correzione **1,00**  
Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %  
Fabbisogni elettrici **154** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **30,0** °C  
Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **10,0** °C  
Portata nominale **2593,52** kg/h  
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**  
Temperatura di mandata massima **80,0** °C  
 $\Delta T$  mandata/ritorno **15,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]

ottobre	17	21,8	29,3	20,0
novembre	30	25,0	32,5	20,0
dicembre	31	26,8	34,3	20,0
gennaio	31	28,4	35,9	20,9
febbraio	28	26,6	34,1	20,0
marzo	31	23,9	31,4	20,0
aprile	15	21,9	29,4	20,0

#### Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

### Parte Originaria Piano Primo

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>55,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>27569</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>97,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

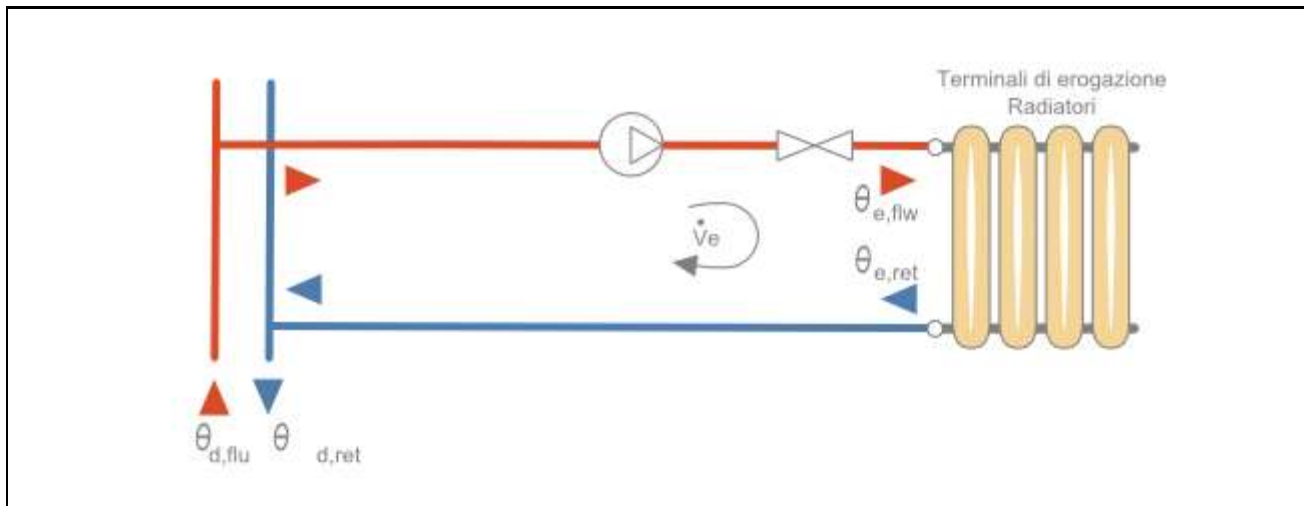
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio condominiale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano intermedio</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>99,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>154</b> W

#### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Valvole termostatiche, bitubo</b>
------------------	--------------------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>2609,80</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	<b>80,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>15,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	21,8	29,3	20,0
novembre	30	25,1	32,6	20,0
dicembre	31	26,9	34,4	20,0
gennaio	31	28,6	36,1	21,1
febbraio	28	26,7	34,2	20,0
marzo	31	24,0	31,5	20,0
aprile	15	21,9	29,4	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Dati comuni**

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{d,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{d,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	26,6	33,2	20,0
novembre	30	28,5	36,9	20,0
dicembre	31	29,6	39,2	20,0
gennaio	31	30,9	41,1	20,7
febbraio	28	29,5	39,1	20,0

marzo	31	27,9	35,9	20,0
aprile	15	26,6	33,1	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C  
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **4,3**  
 Potenza utile  $P_u$  **55,00** kW  
 Potenza elettrica assorbita  $P_{ass}$  **12,79** kW  
 Temperatura della sorgente fredda  $\theta_f$  **7** °C  
 Temperatura della sorgente calda  $\theta_c$  **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc **0,10** -  
 Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

- CR Fattore di carico macchina della pompa di calore  
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **100** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,6	33,2	20,0
novembre	30	28,5	36,9	20,0
dicembre	31	29,6	39,2	20,0
gennaio	31	30,9	41,1	20,7
febbraio	28	29,5	39,1	20,0
marzo	31	27,9	35,9	20,0
aprile	15	26,6	33,1	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore  
 $\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore  
 $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : Scuola elementare**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	16546	16546	16545	16545	16545	16545	17560	5777
febbraio	28	11153	11153	11151	11151	11151	11151	11835	3698
marzo	31	6698	6698	6697	6697	6697	6697	7107	2072
aprile	15	1350	1350	1349	1349	1349	1349	1432	452
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1493	1493	1492	1492	1492	1492	1584	470
novembre	30	8400	8400	8399	8399	8399	8399	8914	2396
dicembre	31	12726	12726	12724	12724	12724	12724	13505	4031
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>58366</b>	<b>58366</b>	<b>58358</b>	<b>58358</b>	<b>58358</b>	<b>58358</b>	<b>61937</b>	<b>18896</b>

Legenda simboli



gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	74	0	37
febbraio	28	0	50	0	24
marzo	31	0	30	0	13
aprile	15	0	6	0	2
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	7	0	2
novembre	30	0	38	0	16
dicembre	31	0	57	0	27
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>261</b>	<b>0</b>	<b>121</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,1	100,0	100,0	154,9	66,8	151,9	63,6
febbraio	28	97,0	99,1	100,0	100,0	163,1	68,7	173,9	66,9
marzo	31	97,0	99,1	100,0	100,0	174,8	71,2	236,4	73,5
aprile	15	97,0	99,1	100,0	100,0	161,8	68,4	0,0	92,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	99,1	100,0	100,0	172,0	70,6	0,0	94,5
novembre	30	97,0	99,1	100,0	100,0	189,5	74,1	202,2	72,0
dicembre	31	97,0	99,1	100,0	100,0	170,7	70,3	174,2	67,6

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

$\eta_{H,g,p,nren}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,g,p,tot}$  Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	17560	5777	304,0	154,9	66,8	0
febbraio	28	11835	3698	320,1	163,1	68,7	0
marzo	31	7107	2072	343,0	174,8	71,2	0
aprile	15	1432	452	317,0	161,8	68,4	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1584	470	336,9	172,0	70,6	0
novembre	30	8914	2396	372,0	189,5	74,1	0
dicembre	31	13505	4031	335,0	170,7	70,3	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,04
febbraio	28	3,20
marzo	31	3,43
aprile	15	3,17
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,37
novembre	30	3,72
dicembre	31	3,35

**Legenda simboli**

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento  
 $Q_{H,gn,out}$  Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento  
 $Q_{H,gn,in}$  Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento  
 $\eta_{H,gen,ut}$  Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile  
 $\eta_{H,gen,p,nren}$  Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile  
 $\eta_{H,gen,p,tot}$  Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale  
Combustibile Consumo mensile di combustibile  
COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	5777	5888	10891	26022
febbraio	28	3698	3772	6413	16666
marzo	31	2072	2115	2832	9116
aprile	15	452	460	0	1455
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	470	479	0	1579
novembre	30	2396	2450	4154	11669
dicembre	31	4031	4114	7306	18820
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>18896</b>	<b>19278</b>	<b>31596</b>	<b>85327</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
304	485	667	619	736	760	811	764	648	516	321	369

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>31596</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>85327</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>184,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>68,4</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>16203</b>	kWh/anno

## Zona 1 : Parte Nuova

### Modalità di funzionamento

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>268,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>137,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>65,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>247,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>72,7</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Parte Nuova**

### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15	20	20	15	20	7	0	0	13	20	20	15

Categoria DPR 412/93

**E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2

Fabbisogno giornaliero per posto **0,2** l/g posto

Numero di posti **100**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
75	100	100	75	100	33	0	0	66	100	100	75

### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato**

**24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C  
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
 massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **4,0**  
 Potenza utile  $P_u$  **2,00** kW  
 Potenza elettrica assorbita  $P_{ass}$  **0,50** kW  
 Temperatura della sorgente fredda  $\theta_f$  **7** °C  
 Temperatura della sorgente calda  $\theta_c$  **35** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione  $F_{min}$  **0,10** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore  
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**  
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
 Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
 Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 1 : Parte Nuova**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	14	14	16	7	0	0	0
febbraio	28	17	17	19	8	0	0	0
marzo	31	19	19	21	8	0	0	0
aprile	30	14	14	15	5	0	0	0
maggio	31	19	19	21	6	0	0	0
giugno	30	6	6	7	2	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
settembre	30	12	12	13	4	0	0	0
ottobre	31	19	19	21	7	0	0	0
novembre	30	19	19	20	8	0	0	0
dicembre	31	14	14	16	7	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>155</b>	<b>155</b>	<b>168</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out</sub>	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>W,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>W,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q <sub>W,ric,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q <sub>W,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>W,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η <sub>W,d</sub> [%]	η <sub>W,s</sub> [%]	η <sub>W,ric</sub> [%]	η <sub>W,dp</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>W,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>W,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	114,5	58,4	111,8	55,2
febbraio	28	92,6	-	-	-	119,1	59,9	126,5	58,2
marzo	31	92,6	-	-	-	130,1	63,3	175,4	65,9
aprile	30	92,6	-	-	-	145,6	67,6	0,0	94,5
maggio	31	92,6	-	-	-	169,6	73,6	0,0	99,6
giugno	30	92,6	-	-	-	185,7	77,2	0,0	102,5
luglio	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
agosto	31	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
settembre	30	92,6	-	-	-	167,2	73,0	0,0	99,1
ottobre	31	92,6	-	-	-	149,2	68,5	0,0	95,4
novembre	30	92,6	-	-	-	130,4	63,3	138,8	61,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	121,1	60,5	123,2	57,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η <sub>W,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione
η <sub>W,s</sub>	Rendimento mensile di accumulo
η <sub>W,ric</sub>	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η <sub>W,dp</sub>	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η <sub>W,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η <sub>W,g,p,nren</sub>	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>W,g,p,tot</sub>	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	16	7	223,3	114,5	58,4	0
febbraio	28	19	8	232,3	119,1	59,9	0
marzo	31	21	8	253,8	130,1	63,3	0
aprile	30	15	5	284,0	145,6	67,6	0
maggio	31	21	6	330,6	169,6	73,6	0
giugno	30	7	2	362,2	185,7	77,2	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	13	4	326,1	167,2	73,0	0
ottobre	31	21	7	290,9	149,2	68,5	0
novembre	30	20	8	254,2	130,4	63,3	0
dicembre	31	16	7	236,2	121,1	60,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,23
febbraio	28	2,32
marzo	31	2,54
aprile	30	2,84
maggio	31	3,31
giugno	30	3,62
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	3,26
ottobre	31	2,91
novembre	30	2,54
dicembre	31	2,36

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	7	7	13	26
febbraio	28	8	8	14	30
marzo	31	8	8	11	29
aprile	30	5	5	0	15
maggio	31	6	6	0	19
giugno	30	2	2	0	6
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0

settembre	30	4	4	0	12
ottobre	31	7	7	0	20
novembre	30	8	8	13	30
dicembre	31	7	7	12	25
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>63</b>	<b>214</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
304	485	667	619	736	760	811	764	648	516	321	369

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>63</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>214</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>247,0</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>72,7</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>32</b> kWh/anno



## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuola elementare</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	887,44	m <sup>2</sup>
-------------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	31596	53731	85327	35,60	60,55	96,15
Acqua calda sanitaria	126	343	469	0,14	0,39	0,53
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>31722</b>	<b>54074</b>	<b>85796</b>	<b>35,75</b>	<b>60,93</b>	<b>96,68</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	16268	kWhel/anno	7483	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

<b>Zona 1 : Parte Nuova</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	366,82	m <sup>2</sup>
-----------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	16259	27649	43908	44,32	75,37	119,70
Acqua calda sanitaria	63	151	214	0,17	0,41	0,58
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>16322</b>	<b>27799</b>	<b>44121</b>	<b>44,50</b>	<b>75,78</b>	<b>120,28</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	8370	kWhel/anno	3850	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

<b>Zona 2 : Parte Vecchia</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	520,62	m <sup>2</sup>
-------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	15338	26082	41420	29,46	50,10	79,56
Acqua calda sanitaria	63	192	255	0,12	0,37	0,49
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>15400</b>	<b>26274</b>	<b>41675</b>	<b>29,58</b>	<b>50,47</b>	<b>80,05</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	7898	kWhel/anno	3633	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione