

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

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

**D.G.R. Regione Piemonte 4 agosto 2009 n. 46-11968**

COMMITTENTE : ***IREN Servizi e Innovazione S.p.a., Corso Svizzera, 95 - TO***  
EDIFICIO : ***Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY***  
INDIRIZZO : ***via Scotellaro 7***  
COMUNE : ***Torino***  
INTERVENTO : ***Sostituzione generatore di calore e installazione valvole termostatiche***

Rif.: ***APE via scotellaro 7.E0001***  
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700***



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

***Riqualficazione energetica degli impianti tecnici***

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

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Torino Provincia TO

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

***Sostituzione del generatore di calore e installazione valvole termostatiche***

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

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

***via Scotellaro 7***

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.***

***E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.***

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) ***IREN Servizi e Innovazione S.p.a.***  
***Corso Svizzera, 95 - 10143 -Torino (TO)***

## 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) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °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>Scuola</b>	16608,1 8	7264,57	0,44	3746,15	20,0	65,0
<b>Alloggio custode</b>	321,62	170,82	0,53	74,14	20,0	65,0
<b>Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY</b>	16929,8 0	7435,39	0,44	3820,29	20,0	65,0

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

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Valvola termostatica per radiatori predisposta per comandi termostatici, completa di comando termostatico, sensore incorporato con elemento sensibile a liquido o gas**

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

## 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 centralizzato di riscaldamento ambienti e produzione acqua calda sanitaria (Acs)**

Sistemi di generazione

**Caldia a condensazione alimentata a gas metano**

Sistemi di termoregolazione

**Regolazione climatica con sonda di temperatura esterna e valvole termostatiche per singolo ambiente**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non presente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) con tubazioni correnti nel piano interrato e colonne montanti. Isolamento termico scarso.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Non presente**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non presente**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione Acs mediante bollitori a accumulo collegati al generatore termico principale. Rete di distribuzione Acs con sistema di ricircolo.**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

**22,00** gradi francesi

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>Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca - modello	<b>Hoval E/Ultragas 300 kW</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>274,99</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>98,3</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>107,0</b>	%	

Zona	<b>Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca - modello	<b>Hoval E/Ultragas 300 kW</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>274,99</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>98,3</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>107,0</b>	%	

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 \_\_\_\_\_

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

**Presente**

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

*Centralina climatica*

Marca - modello **Siemens RVL 470**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **Regolazione temperatura di mandata del fluido termovettore in funzione della temperatura esterna.**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello **Elettrovalvola a tre vie.**  
 Descrizione sintetica delle funzioni **Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione dei comandi della centralina climatica.**

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Valvole termostatiche per radiatori</i>	<i>Rif. progetto esecutivo</i>

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori in ghisa a colonne</i>	<i>n.r.</i>	<i>558.595</i>

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

Dimensionamento eseguito secondo norma *Rif. progetto esecutivo*

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

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità
<i>2</i>	<i>Primari caldaie 1 e 2</i>	<i>Grundfos 3D 50-100</i>
<i>1</i>	<i>Custode</i>	<i>DAB Evoplus small D60/220-32M</i>
<i>2</i>	<i>Aule</i>	<i>DAB CM-GE-100-1020</i>
<i>1</i>	<i>Primario bollitore</i>	<i>Grundfos TP 50-60</i>

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

*Rif. Progetto Esecutivo*

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** *Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY*

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

*Minor tempo di ritorno dell'intervento proposto nella diagnosi*

### 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]
M1	Muro c.a. vs terreno- sp. 25 cm	0,925	0,925
M10	Muro REI vs loc NC.- sp. 30 cm	0,944	0,944
M11	Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm	2,439	2,439
M12	Muro vs loc NC serr.- sp. 12 cm	1,972	1,972
M13	Muro vs loc NC serr.- sp. 30 cm	1,113	1,113
M19	Muro sandwich alluminio	0,527	0,527
M2	Muro c.a. vs terreno- sp. 48 cm	0,656	0,656
M21	Muro blocco bagni	0,457	0,457
M22	Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm	2,439	2,439
M3	Muro c.a. vs vespaio aerato- sp. 30 cm	2,597	2,597
M4	Muro prefabbricato c.a. sp. 25 cm	1,765	1,765
M5	Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm	1,436	1,436
M6	Muro prefabbricato c.a. sp. 50 cm	0,946	1,018
M7	Muro c.a. vs c.t.- sp. 25 cm	2,439	2,439
M8	Muro REI vs loc NC.- sp. 13 cm	1,472	1,472
M9	Muro vs loc NC.- sp. 12 cm	1,972	1,972
P1	Pavimento contro terra interrato-M2-sp.48	0,336	0,336
P2	Pavimento contro terra interrato-M1-sp.25	0,357	0,357
P3	Pavimento contro terra appoggiato-cucina nido	0,327	0,327
P5	Pavimento laterocemento vs vespaio areato	1,126	1,126
P6	Pavimento laterocemento vs loc.NC	1,095	1,095
P7	Pavimento laterocemento vs loc.NC serr	1,095	1,095
S2	Soffitto laterocemento vs esterno	1,392	1,392
S4	Copertura in c.a. vs cortile	0,601	0,601
S5	Copertura in c.a. tetto	0,607	0,607
S6	Soffitto in c.a. vs loc. NC	2,238	2,238
S7	Copertura in c.a. tetto con controsoffitto	0,299	0,299

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

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>M_s</math> [kg/m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>YIE</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>M18</b>	<b>Cassonetto alluminio</b>	<b>207</b>	<b>1,154</b>
<b>M19</b>	<b>Muro sandwich alluminio</b>	<b>12</b>	<b>0,526</b>
<b>M21</b>	<b>Muro blocco bagni</b>	<b>132</b>	<b>0,244</b>
<b>M4</b>	<b>Muro prefabbricato c.a. sp. 25 cm</b>	<b>201</b>	<b>1,227</b>
<b>M5</b>	<b>Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm</b>	<b>241</b>	<b>0,850</b>
<b>M6</b>	<b>Muro prefabbricato c.a. sp. 50 cm</b>	<b>287</b>	<b>0,407</b>
<b>S2</b>	<b>Soffitto laterocemento vs esterno</b>	<b>504</b>	<b>0,314</b>
<b>S4</b>	<b>Copertura in c.a. vs cortile</b>	<b>778</b>	<b>0,065</b>
<b>S5</b>	<b>Copertura in c.a. tetto</b>	<b>732</b>	<b>0,071</b>
<b>S7</b>	<b>Copertura in c.a. tetto con controsoffitto</b>	<b>733</b>	<b>0,005</b>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza infisso <math>U_w</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Trasmittanza vetro <math>U_g</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>M14</b>	<b>Porta rei 120 vs esterno</b>	<b>1,670</b>	<b>-</b>
<b>M15</b>	<b>Porta acciaio vs loc. NC no serr.</b>	<b>3,844</b>	<b>-</b>
<b>M16</b>	<b>Porta acciaio vs loc. NC</b>	<b>3,844</b>	<b>-</b>
<b>M17</b>	<b>Porta legno</b>	<b>1,716</b>	<b>-</b>
<b>M18</b>	<b>Cassonetto alluminio</b>	<b>1,155</b>	<b>-</b>
<b>M20</b>	<b>Porta acciaio vs esterno</b>	<b>4,969</b>	<b>-</b>
<b>W1</b>	<b>Finestra vetro singolo 480x122 cm</b>	<b>5,338</b>	<b>4,899</b>
<b>W10</b>	<b>Finestra vetro singolo 950x122 cm</b>	<b>5,786</b>	<b>4,782</b>
<b>W11</b>	<b>Finestra vetro doppio 118x180 cm</b>	<b>3,565</b>	<b>2,739</b>
<b>W12</b>	<b>Finestra vetro doppio 118x180 cm</b>	<b>3,565</b>	<b>2,739</b>
<b>W13</b>	<b>Finestra vetro singolo 105x170 cm</b>	<b>4,219</b>	<b>4,875</b>
<b>W14</b>	<b>Portafinestra vetro singolo 950x260 cm</b>	<b>5,994</b>	<b>4,828</b>
<b>W15</b>	<b>Finestra vetro singolo 117x54 cm</b>	<b>6,072</b>	<b>4,899</b>
<b>W16</b>	<b>Portafinestra vetro singolo 115x270 cm</b>	<b>4,612</b>	<b>4,828</b>
<b>W17</b>	<b>Finestra vetro singolo 605x 50 cm</b>	<b>5,775</b>	<b>4,899</b>
<b>W18</b>	<b>Finestra vetro doppio 118x180 cm</b>	<b>3,571</b>	<b>2,754</b>
<b>W19</b>	<b>Finestra vetro doppio 118x180 cm</b>	<b>3,571</b>	<b>2,754</b>
<b>W2</b>	<b>Finestra vetro singolo 460x50 cm</b>	<b>5,652</b>	<b>4,875</b>
<b>W20</b>	<b>Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm</b>	<b>2,032</b>	<b>1,115</b>
<b>W21</b>	<b>Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm</b>	<b>2,032</b>	<b>1,115</b>
<b>W22</b>	<b>Portafinestra vetro singolo 140x265 cm</b>	<b>5,511</b>	<b>4,782</b>
<b>W23</b>	<b>Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm</b>	<b>1,926</b>	<b>1,120</b>
<b>W24</b>	<b>Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm</b>	<b>1,926</b>	<b>1,120</b>
<b>W25</b>	<b>Portafinestra vetro singolo 115x255 cm</b>	<b>4,562</b>	<b>4,782</b>
<b>W26</b>	<b>Portafinestra vetro singolo 95x195 cm</b>	<b>6,406</b>	<b>4,782</b>
<b>W27</b>	<b>Finestra vetro singolo 475x170 cm</b>	<b>5,354</b>	<b>4,852</b>
<b>W28</b>	<b>Finestra vetro singolo 475x340 cm</b>	<b>5,272</b>	<b>4,852</b>



<b>W29</b>	<b>Finestra vetro singolo 475x122 cm</b>	<b>5,792</b>	<b>4,782</b>
<b>W3</b>	<b>Finestra vetro singolo 450x40 cm</b>	<b>5,811</b>	<b>4,875</b>
<b>W30</b>	<b>Finestra vetro singolo 784x40 cm</b>	<b>5,802</b>	<b>4,875</b>
<b>W31</b>	<b>Finestra vetro singolo 335x40 cm</b>	<b>5,799</b>	<b>4,875</b>
<b>W32</b>	<b>Lucernari</b>	<b>5,174</b>	<b>4,147</b>
<b>W4</b>	<b>Finestra vetro singolo 200x38 cm</b>	<b>5,423</b>	<b>3,802</b>
<b>W5</b>	<b>Finestra vetro singolo 600x40 cm</b>	<b>5,798</b>	<b>4,875</b>
<b>W6</b>	<b>Portafinestra vetro singolo 267x265 cm</b>	<b>6,866</b>	<b>4,875</b>
<b>W7</b>	<b>Finestra vetro singolo 110x50 cm</b>	<b>5,743</b>	<b>4,875</b>
<b>W8</b>	<b>Finestra vetro singolo 225x50 cm</b>	<b>5,691</b>	<b>4,875</b>
<b>W9</b>	<b>Finestra vetro singolo 600x124 cm</b>	<b>5,780</b>	<b>4,782</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>1</b>	<b>Scuola</b>	<b>UNI/TS 11300 e UNI 10339</b>	<b>UNI/TS 11300 e UNI 10339</b>
<b>2</b>	<b>Alloggio custode</b>	<b>UNI/TS 11300 e UNI 10339</b>	<b>UNI/TS 11300 e UNI 10339</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)**

Scuola

Superficie disperdente S 7339,51 m<sup>2</sup>  
Valore di progetto H'<sub>T</sub> 1,16 W/m<sup>2</sup>K

Alloggio custode

Superficie disperdente S 173,58 m<sup>2</sup>  
Valore di progetto H'<sub>T</sub> 1,42 W/m<sup>2</sup>K

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

Valore di progetto EP<sub>H,nd</sub> 153,65 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP<sub>C,nd</sub> 22,90 kWh/m<sup>2</sup>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP<sub>H</sub> 211,82 kWh/m<sup>2</sup>  
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP<sub>W</sub> 13,21 kWh/m<sup>2</sup>  
Prestazione energetica per raffrescamento EP<sub>C</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>  
Prestazione energetica per ventilazione EP<sub>V</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<u>35,67</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<u>0,77</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>261,47</u>	kWh/m <sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<u>253,48</u>	kWh/m <sup>2</sup>
--	---------------	--------------------

**b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	η <sub>100</sub> [%]	η <sub>gn,Pn</sub> [%]	Verifica
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>	<i>274,99</i>	<i>98,3</i>	<i>94,9</i>	<i>Positiva</i>
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>	<i>274,99</i>	<i>98,3</i>	<i>94,9</i>	<i>Positiva</i>

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E <sub>del</sub> )	<u>801583</u>	kWh
Energia rinnovabile (E <sub>gl,ren</sub> )	<u>7,99</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E <sub>gl,tot</sub> )	<u>261,47</u>	kWh/m <sup>2</sup>

**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. 3 Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 1 Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- 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.: **Rif. progetto esecutivo**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- 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 RISPONDEZZA

Il sottoscritto, Ferro Enrico, iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Torino con il numero 8724H, 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; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la D.G.R. Regione Piemonte del 4 agosto 2009, n. 46-11968.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 03/08/2016

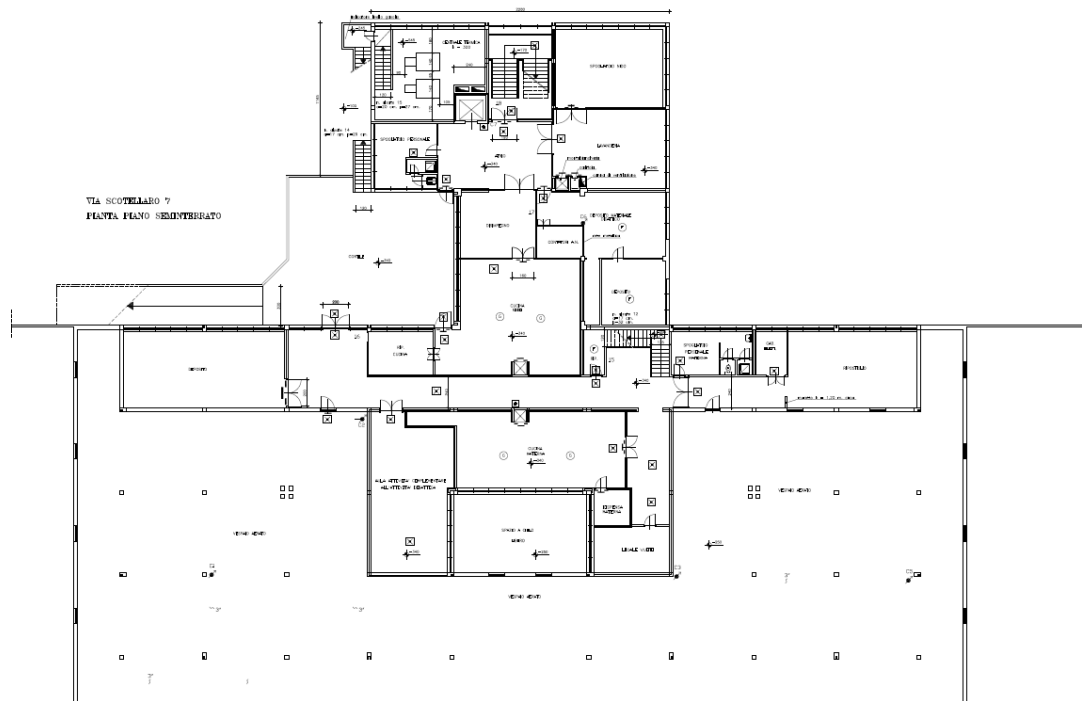
Il Tecnico

(ing. Ferro Enrico)

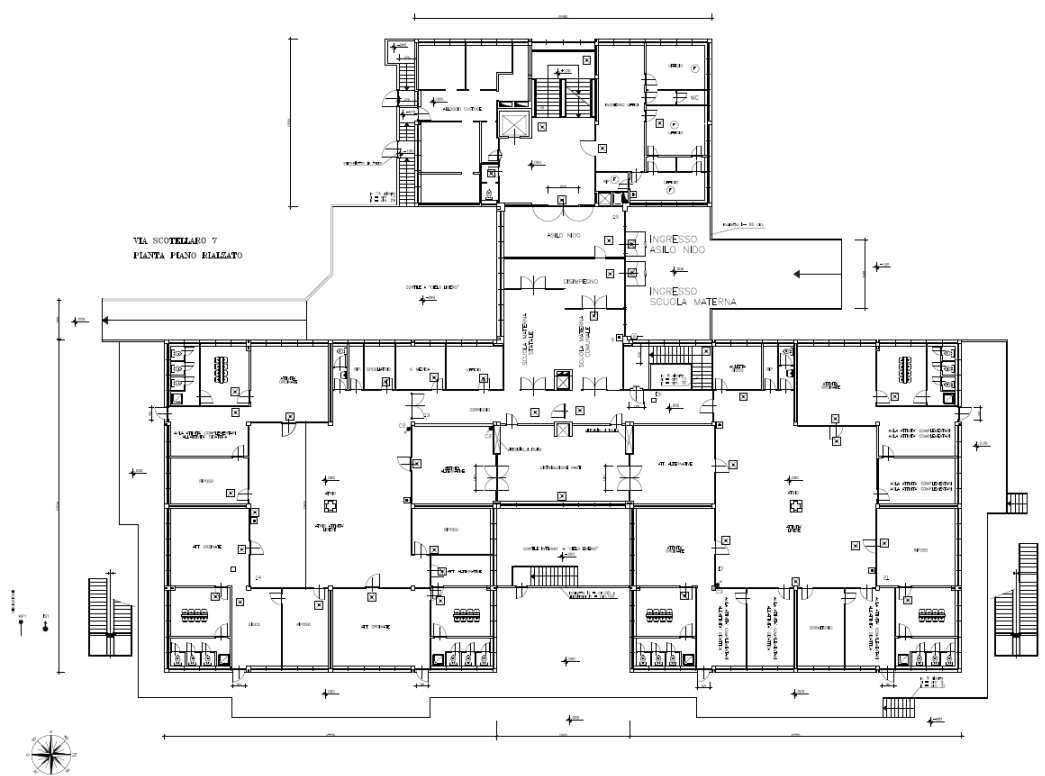


## 10. ALLEGATO – PLANIMETRIE DI CIASCUN PIANO DELL'EDIFICIO

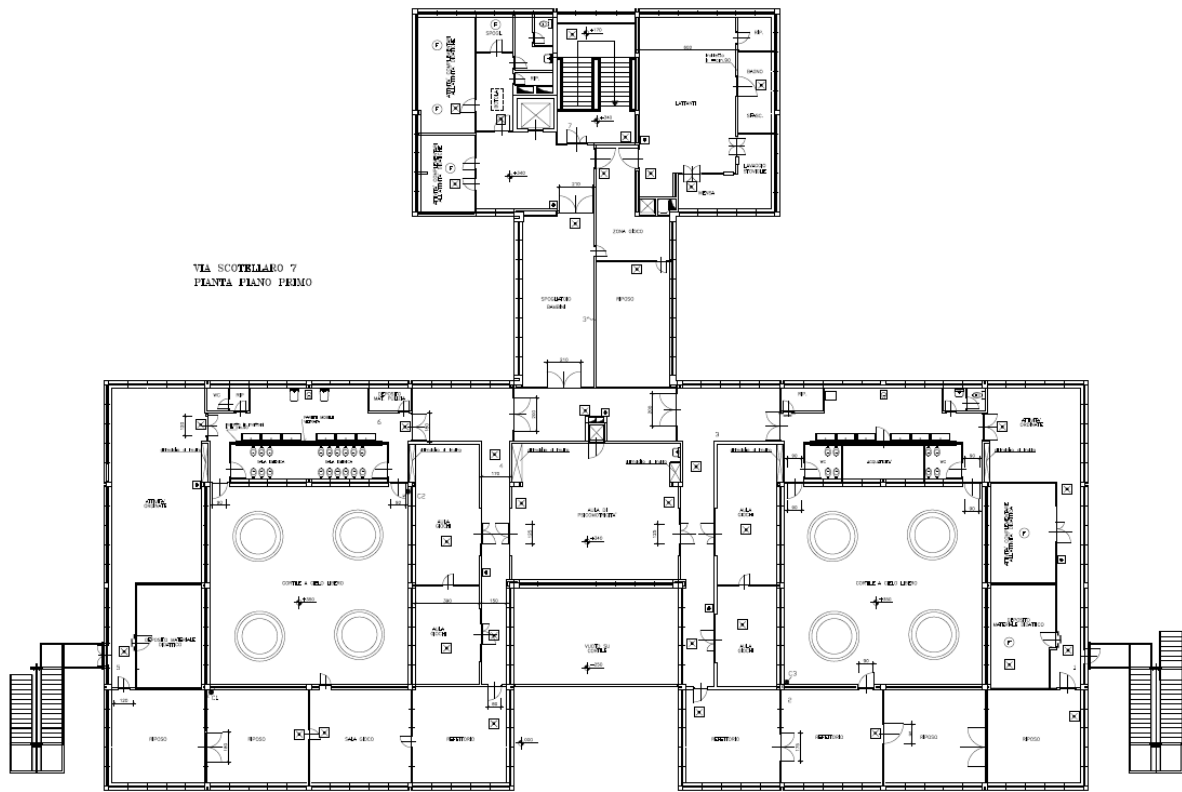
Di seguito si riportano le planimetrie e la sezione inerenti i diversi piani dell'edificio oggetto della presente relazione tecnica.



Pianta piano seminterrato

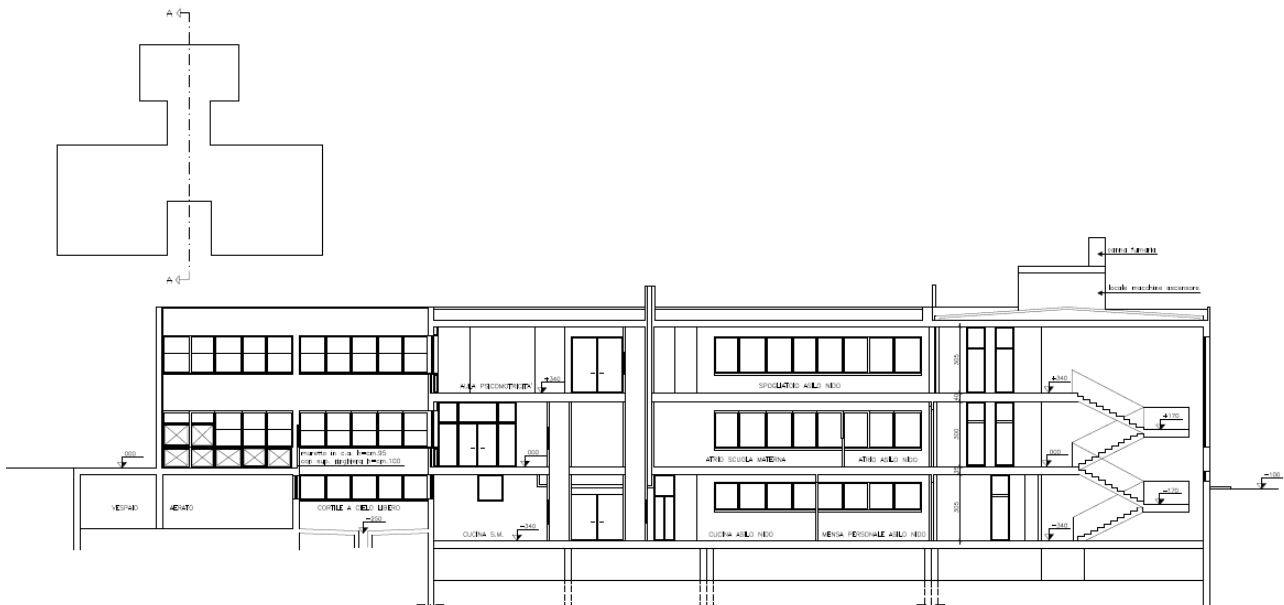


Pianta piano rialzato



VIA SCOTTELLARO 7  
PIANTA PIANO PRIMO

Pianta piano primo



Sezione trasversale

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

EDIFICIO	<b><i>Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>via Scotellaro, 7</i></b>
COMMITTENTE	<b><i>IREN Servizi e Innovazione S.p.a.</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Corso Svizzera, 95</i></b>
COMUNE	<b><i>Torino</i></b>

Rif. ***APE via scotellaro 7.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.17.31

**Fondazione Torino Smart City  
Via Corte d'Appello, 16 - Torino (TO)**



## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Torino</b>		
Provincia	<b>Torino</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>239</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 7'</b>	Longitudine est	<b>7° 43'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2617</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

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

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</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>22,7</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1	12,3	6,8	2,6

### Irradiazione solare media mensile

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

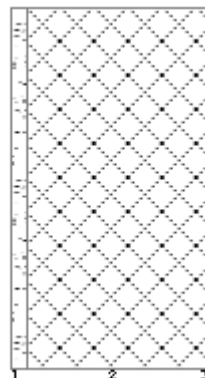
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della struttura:** *Muro c.a. vs terreno- sp. 25 cm*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>3,310</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,925</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>275</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,206</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>643</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>611</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,239</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,339</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,9</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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
3	Impermeabilizzazione in asfalto	5,00	0,700	0,007	2100	1,00	188000
-	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	-

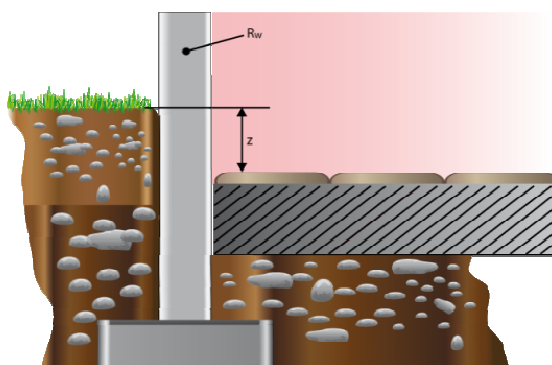
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Pavimento contro terra interrato-M1-sp.25**

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>98,60</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>37,50</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>250</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>2,450</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M1</b>



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

**Descrizione della struttura:** *Muro c.a. vs terreno- sp. 48 cm*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **1,585** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,656** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **480** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

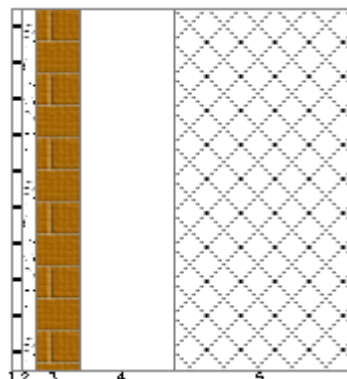
Massa superficiale  
(con intonaci) **718** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **682** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,394** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,601** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
3	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	0,140	617	0,84	9
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	130,00	0,722	0,180	-	-	-
5	C.I.S. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
6	Impermeabilizzazione in asfalto	5,00	0,700	0,007	2100	1,00	188000
-	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	-

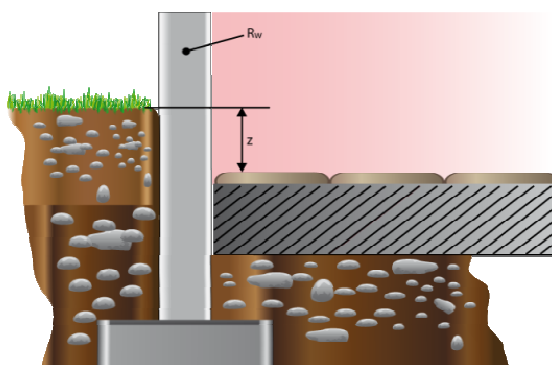
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Pavimento contro terra interrato-M2-sp.48**

**Codice: P1**

Area del pavimento		<b>488,20</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>167,20</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>370</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>2,450</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M2</b>

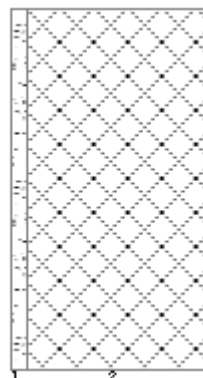


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro c.a. vs vespaio aerato- sp. 30 cm*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>2,597</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>270</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>6,116</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>632</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>600</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,645</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,248</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,6</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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
-	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:** *Muro prefabbricato c.a. sp. 25 cm*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **1,765** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **270** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **20,305** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

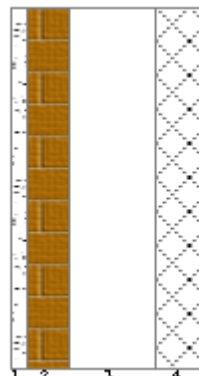
Massa superficiale  
(con intonaci) **233** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **201** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,227** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,695** -

Sfasamento onda termica **-4,7** 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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	Tavellone per divisori	60,00	0,462	0,130	667	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	120,00	0,667	0,180	-	-	-
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	70,00	2,300	0,030	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **1,436** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **19,249** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

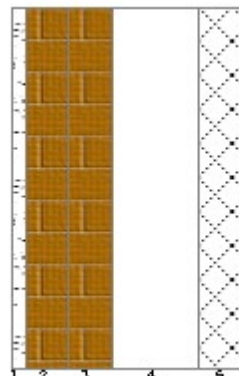
Massa superficiale  
(con intonaci) **273** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **241** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,850** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,592** -

Sfasamento onda termica **-6,2** 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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	Tavellone per divisori	60,00	0,462	0,130	667	0,84	9
3	Tavellone per divisori	60,00	0,462	0,130	667	0,84	9
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	120,00	0,667	0,180	-	-	-
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	70,00	2,300	0,030	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

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:** *Muro prefabbricato c.a. sp. 50 cm*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **0,946** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **18,282** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

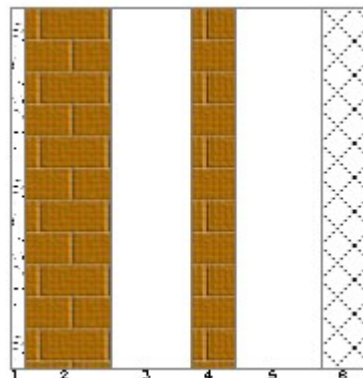
Massa superficiale  
(con intonaci) **319** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **287** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,407** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,430** -

Sfasamento onda termica **-8,8** 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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	110,00	0,611	0,180	-	-	-
4	Tavellone per divisori	60,00	0,462	0,130	667	0,84	9
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	120,00	0,667	0,180	-	-	-
6	C.I.s. armato (1% acciaio)	70,00	2,300	0,030	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

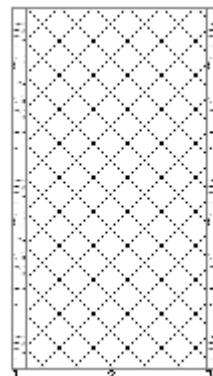
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro c.a. vs c.t.- sp. 25 cm*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>2,439</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>6,079</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>664</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>600</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,536</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,0</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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	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:** *Muro REI vs loc NC.- sp. 13 cm*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica **1,472** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **130** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **6,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

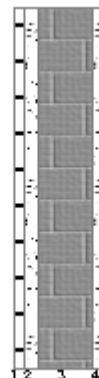
Massa superficiale  
(con intonaci) **232** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **164** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,839** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,570** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
3	Blocco semipieno	75,00	0,208	0,361	1720	0,84	6
4	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

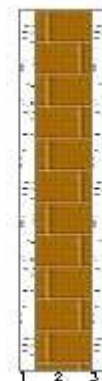
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro vs loc NC.- sp. 12 cm*

**Codice:** *M9*

Trasmittanza termica	<b>1,972</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>120</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>147,05</b> <b>9</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>130</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,619</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,821</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>20,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,022</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	Mattone forato	<i>80,00</i>	<i>0,400</i>	<i>0,200</i>	<i>775</i>	<i>0,84</i>	<i>9</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

**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:** *Muro REI vs loc NC.- sp. 30 cm*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica **0,944** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **6,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

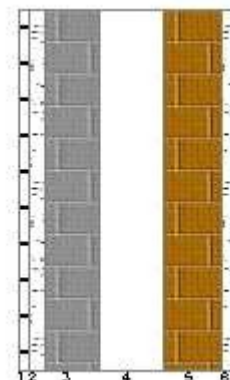
Massa superficiale  
(con intonaci) **294** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **226** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,344** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,364** -

Sfasamento onda termica **-9,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
3	Blocco semipieno	75,00	0,208	0,361	1720	0,84	6
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	90,00	0,500	0,180	-	-	-
5	Mattoni forati	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	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:** *Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm*

**Codice:** *M11*

Trasmittanza termica **2,439** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **290** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **6,079** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

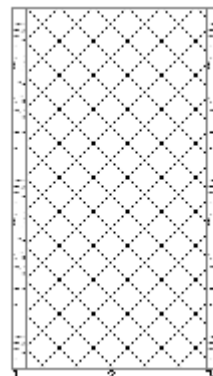
Massa superficiale  
(con intonaci) **664** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **600** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,536** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,220** -

Sfasamento onda termica **-8,0** 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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

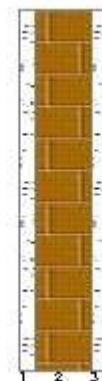
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro vs loc NC serr.- sp. 12 cm*

**Codice:** *M12*

Trasmittanza termica	<b>1,972</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>120</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>147,05</b> <b>9</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>130</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,619</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,821</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>20,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,022</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	Mattone forato	<i>80,00</i>	<i>0,400</i>	<i>0,200</i>	<i>775</i>	<i>0,84</i>	<i>9</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>20,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,025</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

**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:** *Muro vs loc NC serr.- sp. 30 cm*

**Codice:** *M13*

Trasmittanza termica **1,113** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

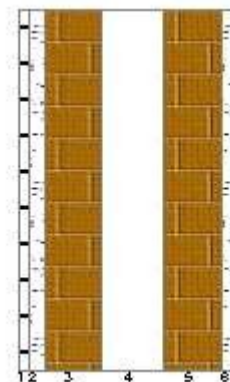
Massa superficiale  
(con intonaci) **227** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **159** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,601** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,540** -

Sfasamento onda termica **-7,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
3	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	85,00	0,472	0,180	-	-	-
5	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	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	-

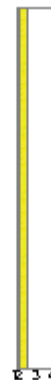


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Porta rei 120 vs esterno*

**Codice:** *M14*

Trasmittanza termica	<b>1,670</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>55</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,005</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,667</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,998</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, martensitico	2,00	30,000	0,000	7900	0,46	9999999
2	Fibra di vetro - Pannello semirigido	10,00	0,046	0,217	16	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	41,00	0,228	0,180	-	-	-
4	Acciaio inossidabile, martensitico	2,00	30,000	0,000	7900	0,46	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *Porta acciaio vs loc. NC no serr.*

**Codice:** *M15*

Trasmittanza termica	<b>3,844</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>4</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,005</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>3,835</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,998</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, martensitico	<i>4,00</i>	<i>30,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7900</i>	<i>0,46</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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:** *Porta acciaio vs loc. NC*

**Codice:** *M16*

Trasmittanza termica	<b>3,844</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>4</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,005</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>3,835</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,998</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, martensitico	<i>4,00</i>	<i>30,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7900</i>	<i>0,46</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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:** *Porta legno*

**Codice:** *M17*

Trasmittanza termica	<b>1,716</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>50</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>235,29</b> <b>4</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>11</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>11</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,706</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,994</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	10,00	0,140	0,071	550	1,60	42
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
3	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	10,00	0,140	0,071	550	1,60	42
-	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: Cassonetto alluminio**

**Codice: M18**

Trasmittanza termica **1,155** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **502** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,010** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

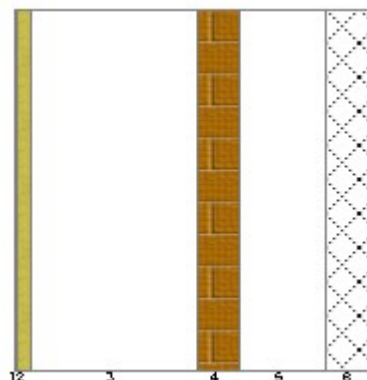
Massa superficiale  
(con intonaci) **207** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **207** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,154** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,999** -

Sfasamento onda termica **-0,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	20,00	0,033	0,606	30	1,45	60
3	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	230,00	-	-	-	-	-
4	Tavellone per divisori	60,00	0,462	-	667	0,84	-
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	120,00	0,667	-	-	-	-
6	C.l.s. armato (1% acciaio)	70,00	2,300	-	2300	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *Muro sandwich alluminio*

**Codice:** *M19*

Trasmittanza termica	<b>0,527</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>170</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,005</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>12</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>12</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,526</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,998</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	116,00	0,644	0,180	-	-	-
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	50,00	0,033	1,515	30	1,45	60
4	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *Porta acciaio vs esterno*

**Codice:** *M20*

Trasmittanza termica	<b>4,969</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>4</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,005</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>32</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>4,963</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, martensitico	<i>4,00</i>	<i>30,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7900</i>	<i>0,46</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,071</i>	-	-	-

**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:** *Muro blocco bagni*

**Codice:** *M21*

Trasmittanza termica **0,457** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **289** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

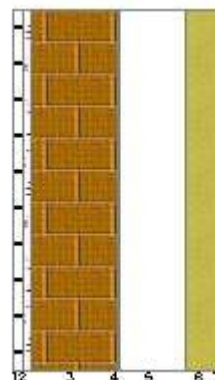
Massa superficiale  
(con intonaci) **148** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **132** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,244** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,534** -

Sfasamento onda termica **-5,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
3	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
4	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	90,00	0,500	0,180	-	-	-
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	50,00	0,034	1,471	20	1,45	60
7	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

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	-

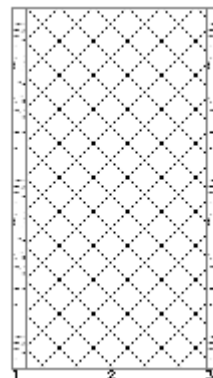


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm*

**Codice:** *M22*

Trasmittanza termica	<b>2,439</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>290</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>6,079</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>664</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>600</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,536</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,220</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,0</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	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

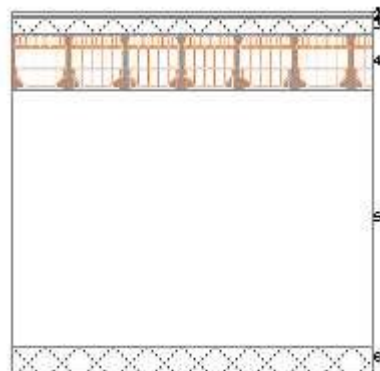
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento contro terra interrato-M2-sp.48*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,057</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,336</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1405</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>598</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>578</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,184</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,549</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,7</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	-	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,400	-	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	-	1600	0,88	20
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	-	1214	0,84	9
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=800 mm <sup>2</sup> /m	1000,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,900	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

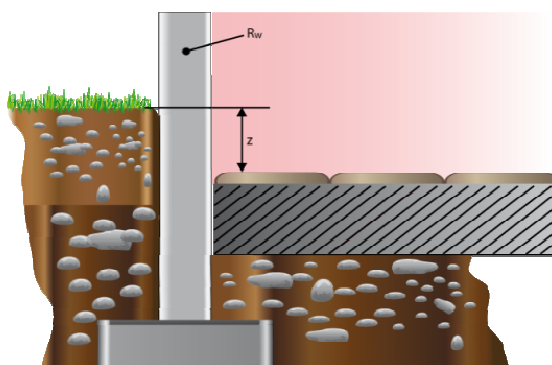
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Pavimento contro terra interrato-M2-sp.48**

**Codice: P1**

Area del pavimento		<b>488,20</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>167,20</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>370</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>2,450</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M2</b>



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento contro terra interrato-M1-sp.25*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,057** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,357** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1405** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

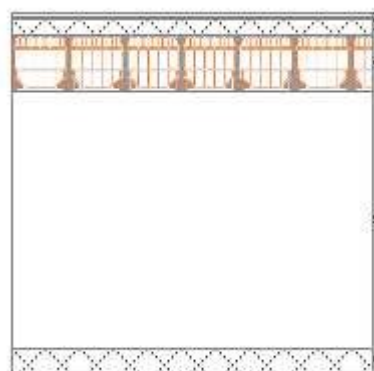
Massa superficiale  
(con intonaci) **598** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **578** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,516** -

Sfasamento onda termica **-12,7** 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	-	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,400	-	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	-	1600	0,88	20
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	-	1214	0,84	9
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=800 mm <sup>2</sup> /m	1000,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,900	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

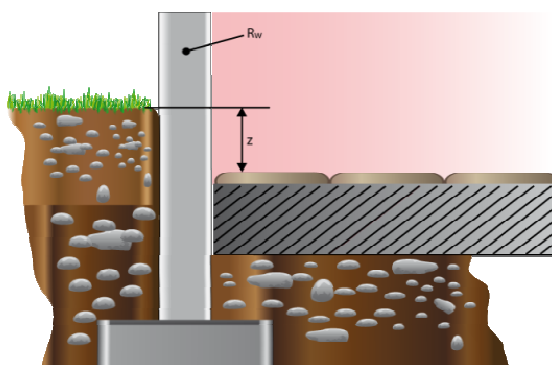
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**Pavimento contro terra interrato-M1-sp.25**

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>98,60</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>37,50</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>250</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>2,450</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M1</b>

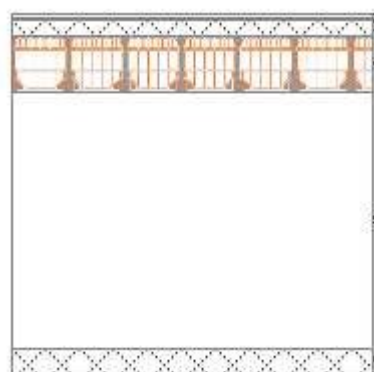


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento contro terra appoggiato-cucina nido*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica	<b>1,057</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,327</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1405</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>598</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>578</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,184</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,563</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,170</b>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<b>15,00</b>	<b>1,300</b>	-	<b>2300</b>	<b>0,84</b>	<b>9999999</b>
2	Malta di cemento	<b>10,00</b>	<b>1,400</b>	-	<b>2000</b>	<b>1,00</b>	<b>22</b>
3	Sottofondo di cemento magro	<b>60,00</b>	<b>0,700</b>	-	<b>1600</b>	<b>0,88</b>	<b>20</b>
4	Blocco da solaio	<b>220,00</b>	<b>0,667</b>	-	<b>1214</b>	<b>0,84</b>	<b>9</b>
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=800 mm <sup>2</sup> /m	<b>1000,00</b>	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	<b>100,00</b>	<b>0,900</b>	-	<b>1800</b>	<b>0,88</b>	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>	-	-	-

Legenda simboli

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

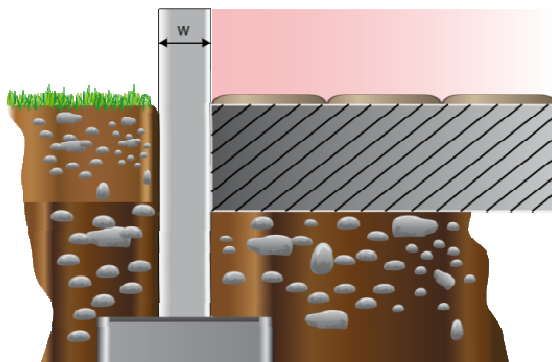
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

*Pavimento contro terra appoggiato-cucina nido*

**Codice: P3**

Area del pavimento	<b>317,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>68,50</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>500</b> mm
Conduktività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK

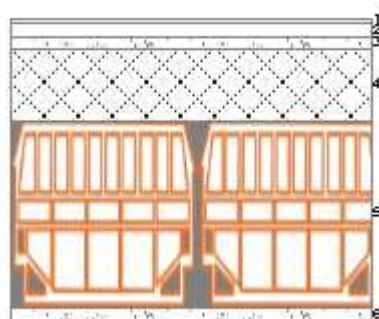


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento laterocemento*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica	<b>1,095</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>420</b>	mm
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>572</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>510</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,133</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,121</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
3	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
4	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
5	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**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	-

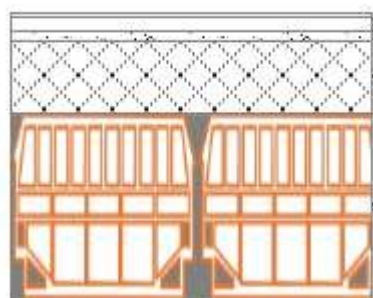


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento laterocemento vs vespaio areato*

**Codice:** *P5*

Trasmittanza termica	<b>1,126</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>540</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>510</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,157</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,140</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
3	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
4	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
5	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

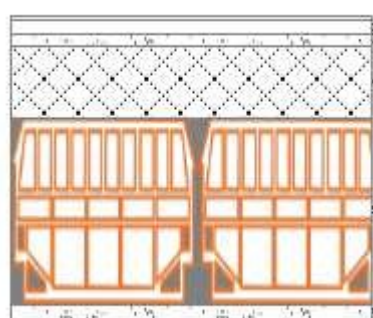
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento laterocemento vs loc.NC*

**Codice:** *P6*

Trasmittanza termica	<b>1,095</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>420</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>572</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>510</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,133</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,121</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
3	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
4	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
5	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	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 laterocemento vs loc.NC serr*

**Codice:** *P7*

Trasmittanza termica **1,095** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **420** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

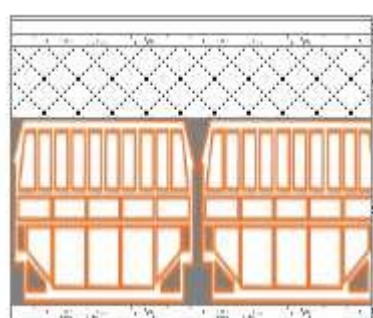
Massa superficiale  
(con intonaci) **572** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **510** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,133** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,121** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
3	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
4	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
5	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	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 in c.a.*

**Codice:** *P8*

Trasmittanza termica **1,557** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **400** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

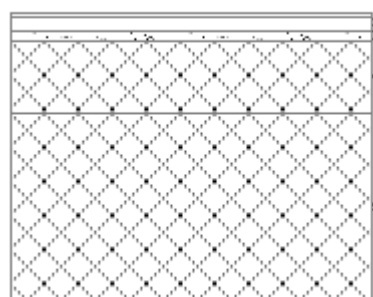
Massa superficiale (con intonaci) **866** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **836** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,147** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,095** -

Sfasamento onda termica **-11,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
3	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
4	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	260,00	2,500	0,104	2400	1,00	130
-	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:** *Soffitto laterocemento*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **1,293** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **420** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

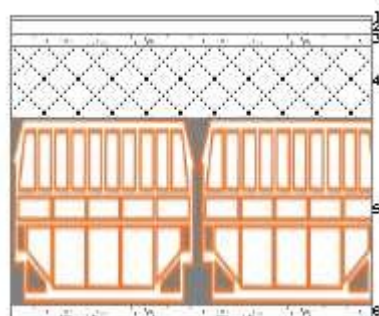
Massa superficiale (con intonaci) **572** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **510** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,234** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,181** -

Sfasamento onda termica **-12,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
3	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
4	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
5	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

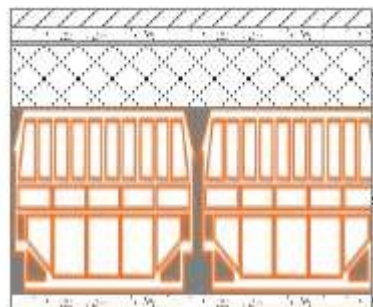
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto laterocemento vs esterno*

**Codice:** S2

Trasmittanza termica	<b>1,392</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>415</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,167</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>576</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,314</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,226</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Gneiss	25,00	3,500	0,007	2550	1,00	10000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	22
3	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	1,00	188000
4	Sottofondo di cemento magro	85,00	0,700	0,121	1600	0,88	20
5	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto in c.a.*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica **1,991** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **400** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

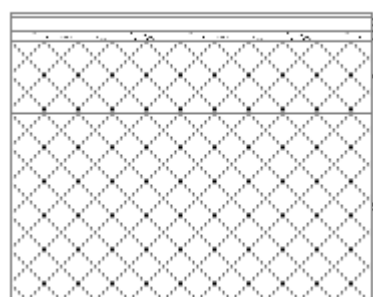
Massa superficiale (con intonaci) **866** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **836** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,295** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,148** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	5,00	0,170	0,029	1200	1,40	1000
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
3	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
4	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
5	C.l.s. armato (2% acciaio)	260,00	2,500	0,104	2400	1,00	130
-	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 in c.a. vs cortile*

**Codice:** *S4*

Trasmittanza termica **0,601** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **600** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

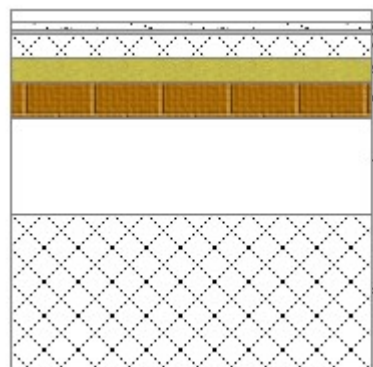
Massa superficiale  
(con intonaci) **808** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **778** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,065** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,108** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
3	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	1,00	188000
4	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
5	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	40,00	0,041	0,976	20	1,45	44
6	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	0,140	617	0,84	9
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	160,00	1,000	0,160	-	-	-
8	C.i.s. armato (2% acciaio)	260,00	2,500	0,104	2400	1,00	130
-	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 in c.a. tetto**

**Codice: S5**

Trasmittanza termica **0,607** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,205** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

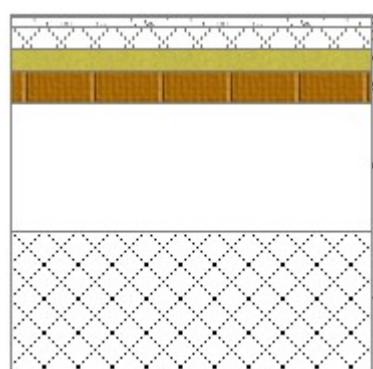
Massa superficiale  
(con intonaci) **762** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **732** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,071** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,117** -

Sfasamento onda termica **-12,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	1,00	188000
2	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	40,00	0,041	0,976	20	1,45	44
5	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	0,140	617	0,84	9
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	230,00	1,438	0,160	-	-	-
7	C.I.S. armato (2% acciaio)	260,00	2,500	0,104	2400	1,00	130
-	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:** *Soffitto in c.a. vs loc. NC*

**Codice:** *S6*

Trasmittanza termica **2,238** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **360** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **5,587** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

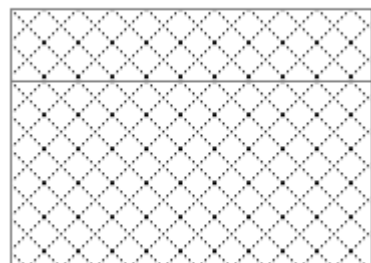
Massa superficiale  
(con intonaci) **784** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **784** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,430** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,192** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
2	C.l.s. armato (2% acciaio)	260,00	2,500	0,104	2400	1,00	130
-	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 in c.a. tetto con controsoffitto*

**Codice:** *S7*

Trasmittanza termica **0,299** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **853** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,204** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

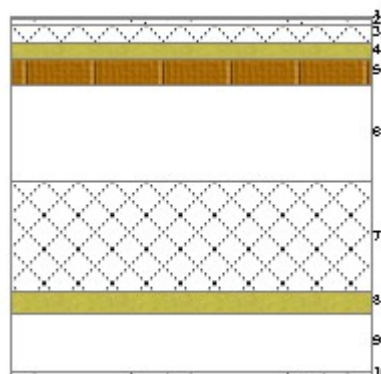
Massa superficiale  
(con intonaci) **774** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **733** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,005** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,017** -

Sfasamento onda termica **-13,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	1,00	188000
2	Malta di cemento	15,00	1,400	0,011	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	40,00	0,041	0,976	20	1,45	44
5	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	0,140	617	0,84	9
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	230,00	1,438	0,160	-	-	-
7	C.I.s. armato (2% acciaio)	260,00	2,500	0,104	2400	1,00	130
8	Polistirene espanso, estruso con pelle	50,00	0,034	1,471	30	1,45	60
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	140,00	0,875	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 DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 480x122 cm*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,338</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>480,0</b>	cm
Altezza		<b>122,0</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>5,856</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,632</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,224</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>12,040</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,338</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 460x50 cm*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,652</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>460,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</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>2,300</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,459</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,840</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,140</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,652</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 450x40 cm*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,811</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>450,0</b>	cm
Altezza		<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>1,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,008</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,792</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,060</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,811</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 200x38 cm*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,423</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>3,802</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>200,0</b>	cm
Altezza		<b>38,0</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>0,760</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,375</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,385</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,49</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,760</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,423</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 600x40 cm*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,798</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>600,0</b>	cm
Altezza		<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>2,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,357</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,043</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,57</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,360</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>12,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,798</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro singolo 267x265 cm*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>6,866</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

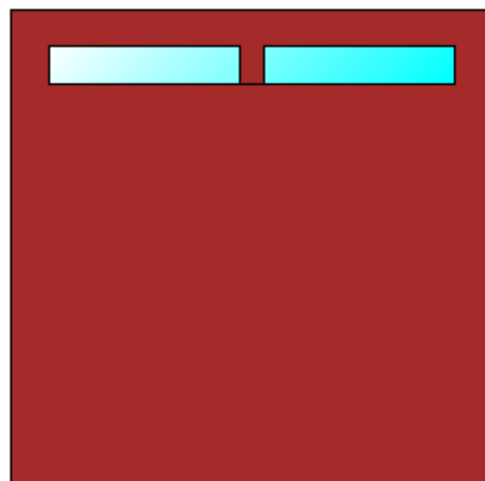
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>267,0</b>	cm
Altezza		<b>265,0</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>7,076</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,445</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>6,630</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,06</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,080</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,640</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>6,866</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 110x50 cm*

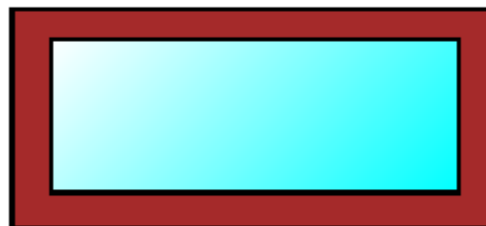
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,743</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>110,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</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>0,550</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,326</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,225</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,59</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,743</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 225x50 cm*

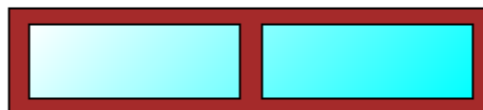
**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,691</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>225,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</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>1,125</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,693</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,432</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,360</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,691</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 600x124 cm*

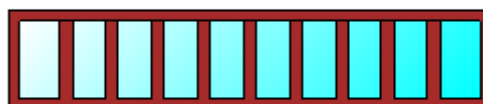
**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,780</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>600,0</b>	cm
Altezza		<b>124,0</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>7,440</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,092</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,348</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,55</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>27,838</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>14,480</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,780</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 950x122 cm*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,786</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento


Larghezza		<b>950,0</b>	cm
Altezza		<b>122,0</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>11,590</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,341</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>5,249</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,55</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>43,750</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>21,440</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,786</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio 118x180 cm*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,565</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,739</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

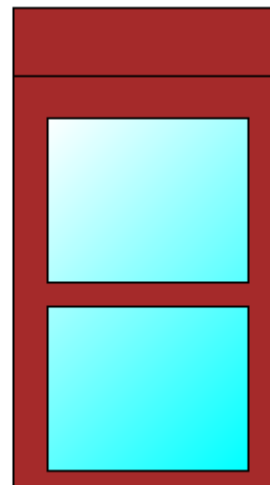
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

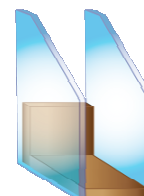


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,267</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,857</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,320**      W/m<sup>2</sup>K

Cassonetto

Struttura opaca associata      **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica      U      **1,155**      W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>cass</sub>      **30,0**      cm

Profondità      P<sub>cass</sub>      **18,0**      cm

Area frontale      **0,35**      m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio 118x180 cm*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,565</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,739</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

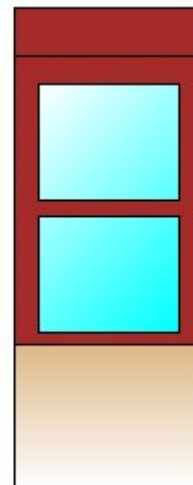
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

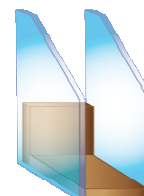


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,267</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,857</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo



Trasmittanza termica del modulo U **2,754** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica U **1,155** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm

Profondità P<sub>cass</sub> **18,0** cm

Area frontale **0,35** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm**

Trasmittanza termica U **1,436** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,0** cm

Area **1,06** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 105x170 cm*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,219</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

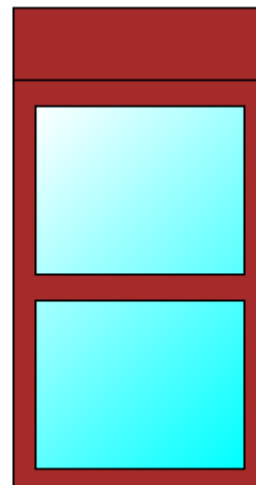
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>105,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</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>1,785</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,218</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,567</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,280</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,863</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M18</b>	<b>Cassonetto alluminio</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>1,155</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>18,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,31</b>	m <sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro singolo 950x260 cm*

**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,994</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,828</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>950,0</b>	cm
Altezza		<b>260,0</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>24,700</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>11,438</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>13,262</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,46</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>60,680</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>24,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,994</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 117x54 cm*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>6,072</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>117,0</b>	cm
Altezza		<b>54,0</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>0,632</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,279</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,353</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,44</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,420</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>6,072</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro singolo 115x270 cm*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,612</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,828</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

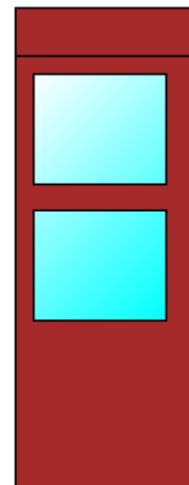
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</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>3,105</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,145</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,960</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,37</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,080</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,336</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M18</b>	<b>Cassonetto alluminio</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>1,155</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>18,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,34</b>	m <sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 605x 50 cm*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,775</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>605,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</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>3,025</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,763</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,262</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,58</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,775</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio 118x180 cm*

**Codice:** *W18*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,571</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

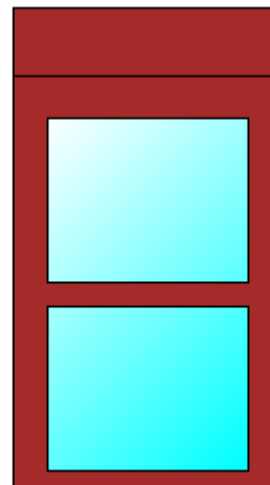
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

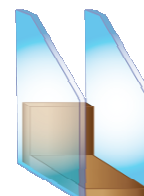


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,267</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,857</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,325**      W/m<sup>2</sup>K

Cassonetto

Struttura opaca associata      **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica      U      **1,155**      W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>cass</sub>      **30,0**      cm

Profondità      P<sub>cass</sub>      **18,0**      cm

Area frontale      **0,35**      m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio 118x180 cm*

**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,571</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

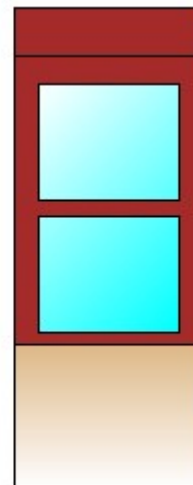
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

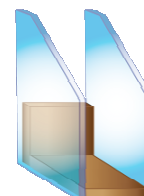


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,267</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,857</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,758** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica U **1,155** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm

Profondità P<sub>cass</sub> **18,0** cm

Area frontale **0,35** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm**

Trasmittanza termica U **1,436** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,0** cm

Area **1,06** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,032</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,115</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

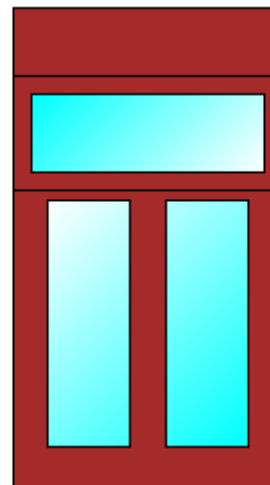
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>50,0</b>	cm

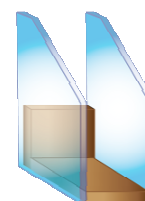


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,135</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,989</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,53</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,680</b>
Secondo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,005**      W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata      **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica      U      **1,155**      W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>cass</sub>      **30,0**      cm

Profondità      P<sub>cass</sub>      **18,0**      cm

Area frontale      **0,35**      m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm*

**Codice:** *W21*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,032</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,115</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

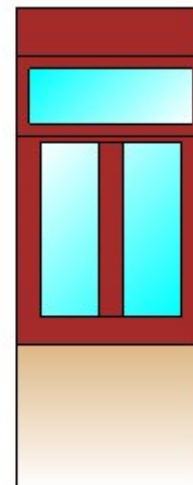
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>50,0</b>	cm

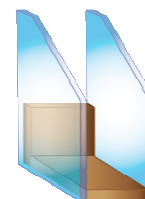


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,135</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,989</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,53</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,680</b>
Secondo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **1,835** W/m<sup>2</sup>K

#### **Cassonetto**

Struttura opaca associata **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica U **1,155** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm

Profondità P<sub>cass</sub> **18,0** cm

Area frontale **0,35** m<sup>2</sup>

#### **Muro sottofinestra**

Struttura opaca associata **M5 Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm**

Trasmittanza termica U **1,436** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,0** cm

Area **1,06** m<sup>2</sup>



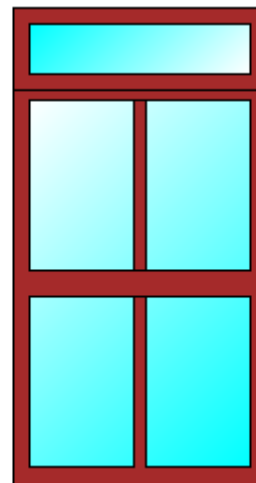
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro singolo 140x265 cm*

**Codice:** *W22*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,511</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>140,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>45,0</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>3,710</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,491</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,219</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>15,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **5,511** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm*

**Codice:** *W23*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,926</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,120</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

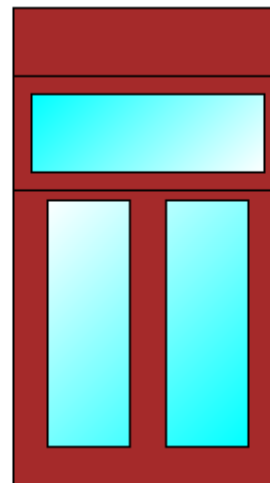
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>50,0</b>	cm

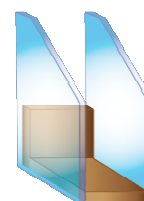


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,50</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,135</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,989</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,53</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,680</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **1,915** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica U **1,155** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm

Profondità P<sub>cass</sub> **18,0** cm

Area frontale **0,35** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm*

**Codice:** *W24*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,926</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,120</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

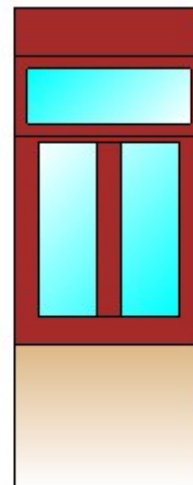
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>118,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>50,0</b>	cm

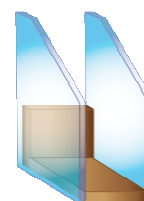


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,50</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,135</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,989</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,53</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,680</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **1,771** W/m<sup>2</sup>K

#### **Cassonetto**

Struttura opaca associata **M18 Cassonetto alluminio**

Trasmittanza termica U **1,155** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm

Profondità P<sub>cass</sub> **18,0** cm

Area frontale **0,35** m<sup>2</sup>

#### **Muro sottofinestra**

Struttura opaca associata **M5 Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm**

Trasmittanza termica U **1,436** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **90,0** cm

Area **1,06** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro singolo 115x255 cm*

**Codice:** *W25*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,562</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

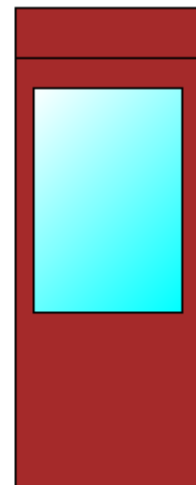
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>255,0</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>2,932</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,170</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,762</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,40</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,420</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,276</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M18</b>	<b>Cassonetto alluminio</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>1,155</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>18,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,34</b>	m <sup>2</sup>



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

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra vetro singolo 95x195 cm*

**Codice:** *W26*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>6,406</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

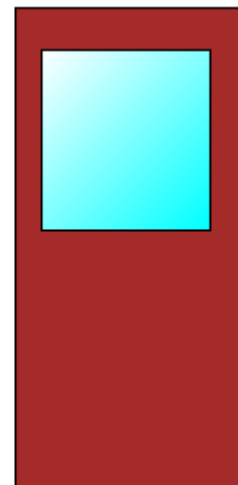
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>95,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</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>1,852</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,496</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,356</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,27</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,820</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>6,406</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 475x170 cm*

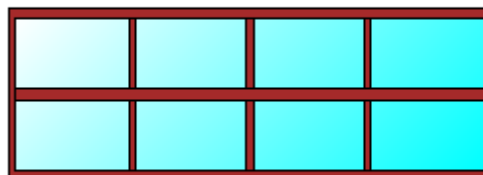
**Codice:** *W27*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,354</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,852</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>475,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</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>8,075</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,188</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,887</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>28,880</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>12,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>5,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,005</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,354</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 475x340 cm*

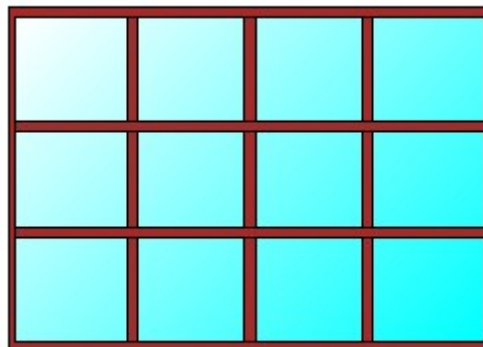
**Codice:** *W28*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,272</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,852</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>475,0</b>	cm
Altezza		<b>340,0</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>16,150</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>12,990</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,160</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>49,980</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>16,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>5,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,005</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,272</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 475x122 cm*

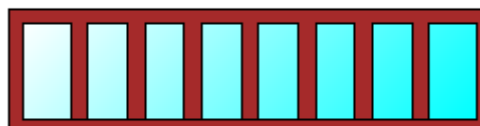
**Codice:** *W29*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,792</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>475,0</b>	cm
Altezza		<b>122,0</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>5,795</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,155</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,640</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,54</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>21,842</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,940</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,792</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 784x40 cm*

**Codice:** *W30*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,802</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento


Larghezza		<b>784,0</b>	cm
Altezza		<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>3,136</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,768</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,368</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>16,480</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,802</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra vetro singolo 335x40 cm*

**Codice:** *W31*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,799</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>335,0</b>	cm
Altezza		<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>1,340</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,757</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,583</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,57</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,799</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *Lucernari*

**Codice:** *W32*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,174</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,147</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

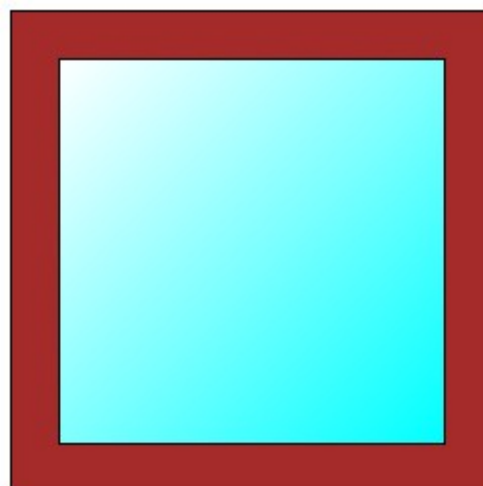
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>200,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</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>4,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,560</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,440</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>0,20</b>	<b>0,040</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,174</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Torino</b>	
Provincia	<b>Torino</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>239</b>	m
Gradi giorno	<b>2617</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

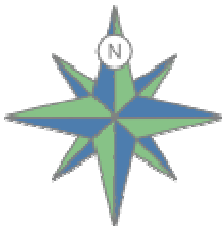
Superficie in pianta netta	<b>3820,29</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>7435,39</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11432,30</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>16929,80</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

### 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 DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Scuola

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	G	Muro c.a. vs terreno- sp. 25 cm	0,925	-8,0	53,35	1382	0,5
M2	G	Muro c.a. vs terreno- sp. 48 cm	0,656	-8,0	225,17	4137	1,5
M3	U	Muro c.a. vs vespaio aerato- sp. 30 cm	2,597	-2,4	403,15	23456	8,3
M4	T	Muro prefabbricato c.a. sp. 25 cm	1,868	-8,0	184,87	10899	3,9
M5	T	Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm	1,503	-8,0	196,45	9207	3,3
M6	T	Muro prefabbricato c.a. sp. 50 cm	0,975	-8,0	870,58	26871	9,5
M7	U	Muro c.a. vs c.t.- sp. 25 cm	2,439	-2,4	50,99	2786	1,0
M8	U	Muro REI vs loc NC.- sp. 13 cm	1,472	6,0	26,66	549	0,2
M9	U	Muro vs loc NC.- sp. 12 cm	1,972	6,0	90,84	2507	0,9
M10	U	Muro REI vs loc NC.- sp. 30 cm	0,944	6,0	16,11	213	0,1
M12	U	Muro vs loc NC serr.- sp. 12 cm	1,972	-2,4	25,76	1138	0,4
M13	U	Muro vs loc NC serr.- sp. 30 cm	1,113	-2,4	17,54	437	0,2
M14	T	Porta rei 120 vs esterno	1,762	-8,0	5,20	289	0,1
M15	U	Porta acciaio vs loc. NC no serr.	3,844	6,0	2,73	147	0,1
M16	U	Porta acciaio vs loc. NC	3,844	-2,4	5,99	516	0,2
M17	U	Porta legno	1,716	6,0	1,68	40	0,0
M18	T	Cassonetto alluminio	1,155	-8,0	199,83	7254	2,6
M19	T	Muro sandwich alluminio	0,536	-8,0	89,42	1510	0,5
M21	T	Muro blocco bagni	0,464	-8,0	152,73	2227	0,8
M22	U	Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm	2,439	6,0	31,30	1069	0,4
P1	G	Pavimento contro terra interrato-M2-sp.48	0,336	-8,0	552,04	5194	1,8
P2	G	Pavimento contro terra interrato-M1-sp.25	0,357	-8,0	107,81	1078	0,4
P3	G	Pavimento contro terra appoggiato-cucina nido	0,327	-8,0	340,39	3121	1,1
P5	U	Pavimento laterocemento vs vespaio areato	1,126	6,0	770,92	12150	4,3
P6	U	Pavimento laterocemento vs loc.NC	1,095	6,0	28,62	439	0,2
P7	U	Pavimento laterocemento vs loc.NC serr	1,095	-2,4	9,44	232	0,1
S2	T	Soffitto laterocemento vs esterno	1,455	-8,0	28,32	1154	0,4
S4	T	Copertura in c.a. vs cortile	0,613	-8,0	271,46	4657	1,6
S5	T	Copertura in c.a. tetto	0,619	-8,0	1328,38	23006	8,1
S6	U	Soffitto in c.a. vs loc. NC	2,238	-5,2	7,23	408	0,1

S7	T	Copertura in c.a. tetto con controsoffitto	0,302	-8,0	189,94	1607	0,6
----	---	--	-------	------	--------	------	-----

Totale: **149678** **52,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	Finestra vetro singolo 480x122 cm	6,035	-8,0	5,86	1040	0,4
W2	T	Finestra vetro singolo 460x50 cm	6,205	-8,0	4,60	899	0,3
W3	T	Finestra vetro singolo 450x40 cm	6,299	-8,0	7,20	1444	0,5
W4	U	Finestra vetro singolo 200x38 cm	5,423	6,0	6,08	462	0,2
W5	T	Finestra vetro singolo 600x40 cm	6,291	-8,0	9,60	1945	0,7
W6	T	Portafinestra vetro singolo 267x265 cm	6,921	-8,0	7,08	1578	0,6
W7	T	Finestra vetro singolo 110x50 cm	6,259	-8,0	0,55	111	0,0
W8	T	Finestra vetro singolo 225x50 cm	6,228	-8,0	3,39	700	0,2
W9	T	Finestra vetro singolo 600x124 cm	6,240	-8,0	14,88	2925	1,0
W10	T	Finestra vetro singolo 950x122 cm	6,244	-8,0	11,59	2229	0,8
W11	T	Finestra vetro doppio 118x180 cm	4,670	-8,0	197,69	29187	10,3
W12	T	Finestra vetro doppio 118x180 cm	4,670	-8,0	84,96	12471	4,4
W13	T	Finestra vetro singolo 105x170 cm	6,145	-8,0	1,78	338	0,1
W14	T	Portafinestra vetro singolo 950x260 cm	6,390	-8,0	24,70	5303	1,9
W15	T	Finestra vetro singolo 117x54 cm	6,461	-8,0	22,68	4605	1,6
W16	T	Portafinestra vetro singolo 115x270 cm	6,514	-8,0	18,63	3823	1,4
W17	T	Finestra vetro singolo 605x 50 cm	6,289	-8,0	27,27	5549	2,0
W18	T	Finestra vetro doppio 118x180 cm	4,681	-8,0	85,03	12635	4,5
W19	T	Finestra vetro doppio 118x180 cm	4,681	-8,0	57,35	8463	3,0
W20	T	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	2,361	-8,0	48,89	3668	1,3
W21	T	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	2,361	-8,0	46,73	3496	1,2
W22	T	Portafinestra vetro singolo 140x265 cm	6,072	-8,0	7,42	1419	0,5
W23	T	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	2,224	-8,0	102,03	7023	2,5
W24	T	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	2,224	-8,0	104,08	7182	2,5
W25	T	Portafinestra vetro singolo 115x255 cm	6,448	-8,0	11,74	2384	0,8
W26	T	Portafinestra vetro singolo 95x195 cm	6,630	-8,0	3,70	773	0,3
W27	T	Finestra vetro singolo 475x170 cm	6,015	-8,0	8,08	1565	0,6
W28	T	Finestra vetro singolo 475x340 cm	5,966	-8,0	16,15	3102	1,1

W2 9	T	Finestra vetro singolo 475x122 cm	6,248	-8,0	5,80	1065	0,4
W3 0	T	Finestra vetro singolo 784x40 cm	6,294	-8,0	3,14	636	0,2
W3 1	T	Finestra vetro singolo 335x40 cm	6,292	-8,0	1,34	271	0,1
W3 2	T	Lucernari	5,568	-8,0	32,00	4989	1,8

Totale: **133279** **47,1**

## **Zona 2 - Alloggio custode**

### **Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti**

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M5	T	Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm	1,503	-8,0	37,37	1693	20,2
M6	T	Muro prefabbricato c.a. sp. 50 cm	0,975	-8,0	22,43	660	7,9
M18	T	Cassonetto alluminio	1,155	-8,0	7,37	257	3,1
M20	T	Porta acciaio vs esterno	5,878	-8,0	2,43	400	4,8
P7	U	Pavimento laterocemento vs loc.NC serr	1,095	-2,4	60,16	1476	17,6

Totale: **4486** **53,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1 1	T	Finestra vetro doppio 118x180 cm	4,670	-8,0	14,88	2113	25,2
W1 2	T	Finestra vetro doppio 118x180 cm	4,670	-8,0	12,74	1791	21,4

Totale: **3904** **46,5**

### **Legenda simboli**

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- S<sub>Tot</sub> Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- L<sub>Tot</sub> Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub> Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ<sub>tr</sub> totale dell'edificio

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Scuola fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Corridoio	20,0	0,50	9710	1822	0	11532	11532
2	Deposito	20,0	0,50	8900	1007	0	9907	9907
3	Aula	20,0	1,97	7957	3888	0	11844	11844
4	Cucina	20,0	1,50	3787	3335	0	7123	7123
5	Dispensa	20,0	1,50	346	317	0	663	663
6	Locale vuoto	20,0	0,50	4703	289	0	4992	4992
7	Ripostiglio	20,0	0,50	10627	1063	0	11691	11691
8	Spogliatoio	20,0	8,00	2326	4612	0	6939	6939
9	Cucina	20,0	1,50	3306	3668	0	6974	6974
10	Dispensa	20,0	1,50	1385	686	0	2071	2071
11	Disimpegno	20,0	0,50	2091	409	0	2500	2500
12	Atrio	20,0	0,50	1139	636	0	1775	1775
13	Spogliatoio	20,0	8,00	1805	2468	0	4274	4274
14	Bagno	20,0	8,00	1303	1516	0	2820	2820
15	W.c.	20,0	8,00	539	585	0	1124	1124
16	W.c.	20,0	8,00	728	329	0	1058	1058
17	Deposito	20,0	0,50	2533	662	0	3195	3195
18	Deposito	20,0	0,50	3375	348	0	3722	3722
19	Lavanderia	20,0	8,00	1569	11202	0	12771	12771
20	Spogliatoio	20,0	8,00	3078	10985	0	14063	14063
21	Scala	20,0	0,50	2426	455	0	2880	2880
22	Scala	20,0	0,50	2126	1010	0	3136	3136
23	Ingresso uffici	20,0	0,50	1207	487	0	1695	1695
24	Ufficio	20,0	2,23	2058	925	0	2983	2983
25	Anti bagno	20,0	8,00	0	620	0	620	620
26	W.c.	20,0	8,00	438	580	0	1018	1018
27	Ufficio	20,0	2,23	1286	1061	0	2348	2348
28	Disimpegno	20,0	0,50	0	39	0	39	39
29	Disimpegno	20,0	0,50	436	36	0	472	472
30	Ufficio	20,0	2,23	2792	785	0	3577	3577
31	Ripostiglio	20,0	0,50	10	81	0	91	91
32	Anti bagno	20,0	8,00	0	439	0	439	439
33	W.c.	20,0	8,00	431	408	0	839	839
41	Disimpegno asilo nido	20,0	0,50	1844	506	0	2350	2350
42	Disimpegno materne	20,0	0,50	5533	399	0	5931	5931
43	Disimpegno materna comunale	20,0	0,50	411	388	0	799	799
44	Corridoio materna comun	20,0	0,50	0	387	0	387	387
45	Scala	20,0	0,50	2358	306	0	2664	2664
46	Atrio attività libere comun	20,0	1,97	7307	9302	0	16608	16608
47	Aula gioco comun	20,0	1,97	1207	663	0	1870	1870
48	Ripostiglio comun	20,0	0,50	419	56	0	475	475

49	Anti bagno comun	20,0	8,00	0	493	0	493	493
50	W.c. comun	20,0	8,00	430	388	0	818	818
51	Aula attività ordinate comun	20,0	1,97	4009	3293	0	7302	7302
52	Ant bagno bimbi comun	20,0	8,00	1218	3826	0	5044	5044
53	Bagno bimbi comun	20,0	8,00	1196	2220	0	3416	3416
54	Aula attività complementari comun	20,0	1,97	1550	1200	0	2749	2749
55	Riposo comun	20,0	1,97	2577	2027	0	4604	4604
56	Anti bagno bimbi comun	20,0	8,00	1462	3826	0	5288	5288
57	Bagno bimbi comun	20,0	8,00	1308	2238	0	3546	3546
58	Dormitorio comun	20,0	1,97	1839	1277	0	3116	3116
59	Dormitorio comun	20,0	1,97	1495	1180	0	2675	2675
60	Aula attività complementari comun	20,0	1,97	1495	1181	0	2676	2676
61	Aula attività ordinate comun	20,0	1,97	3657	3268	0	6925	6925
62	Anti bagno bimbi comun	20,0	8,00	1331	3826	0	5156	5156
63	Bagno bimbi comun	20,0	8,00	1044	2238	0	3281	3281
64	Attività alternative comun	20,0	1,97	0	2105	0	2105	2105
65	Distribuzione pasti materne	20,0	8,00	3124	13375	0	16499	16499
66	Attività alternative stat	20,0	1,97	0	2101	0	2101	2101
67	Atrio attività libere stat	20,0	1,97	7230	9575	0	16806	16806
68	Riposo stat	20,0	1,97	1243	1175	0	2418	2418
69	Aula attività complementari stat	20,0	8,00	842	2412	0	3254	3254
70	Anti bagno bimbi stat	20,0	8,00	1478	3826	0	5304	5304
71	Bagno bimbi stat	20,0	8,00	1307	2238	0	3545	3545
72	Aula attività ordinate stat	20,0	1,97	3219	2477	0	5697	5697
73	Riposo stat	20,0	1,97	1446	1180	0	2626	2626
74	Aula attività ordinate stat	20,0	1,97	4108	3311	0	7419	7419
75	Anti bagno bimbi stat	20,0	8,00	1316	3826	0	5142	5142
76	Bagno bimbi stat	20,0	8,00	1291	2238	0	3529	3529
77	Riposo stat	20,0	1,97	1403	1200	0	2602	2602
78	Aula attività ordinate stat	20,0	1,97	3573	3214	0	6786	6786
79	Anti bagno bimbi stat	20,0	8,00	1218	3826	0	5044	5044
80	Bagno bimbi stat	20,0	8,00	1098	2220	0	3318	3318
81	Anti bagno stat	20,0	8,00	0	446	0	446	446
82	W.c. stat	20,0	8,00	427	414	0	841	841
83	Ripostiglio stat	20,0	0,50	419	56	0	474	474
84	Spogliatoio stat	20,0	8,00	826	1756	0	2583	2583
85	Sala medica stat	20,0	2,23	1218	772	0	1990	1990
86	Ufficio stat	20,0	2,23	1280	857	0	2137	2137
87	Corridoio materna stat	20,0	0,50	0	396	0	396	396
88	Disimpegno materna stat	20,0	0,50	1066	492	0	1558	1558
89	Scala	20,0	0,50	4060	545	0	4605	4605
90	Disimpegno nido	20,0	0,50	1150	484	0	1635	1635
91	Aula attività	20,0	1,97	1985	875	0	2861	2861

	<i>complementari nido</i>							
92	<i>Disimpegno nido</i>	20,0	0,50	494	168	0	661	661
93	<i>Ripostiglio nido</i>	20,0	0,50	50	26	0	76	76
94	<i>Bagno nido</i>	20,0	8,00	1003	1774	0	2777	2777
95	<i>Spogliatoio nido</i>	20,0	8,00	614	1140	0	1754	1754
96	<i>Aula attività complementari nido</i>	20,0	1,97	2644	1405	0	4049	4049
97	<i>Aula gioco nido</i>	20,0	1,97	996	1213	0	2210	2210
98	<i>Aula lattanti nido</i>	20,0	1,97	2521	3526	0	6047	6047
99	<i>Ripostiglio nido</i>	20,0	0,50	1321	62	0	1383	1383
100	<i>Bagno lattanti nido</i>	20,0	8,00	1416	2354	0	3771	3771
101	<i>Mensa lattanti nido</i>	20,0	8,00	2830	3947	0	6777	6777
102	<i>Riposo nido</i>	20,0	2,11	1978	1871	0	3849	3849
103	<i>Spogliatoio</i>	20,0	8,00	2319	10259	0	12578	12578
104	<i>Corridoio</i>	20,0	0,50	592	458	0	1050	1050
105	<i>Corridoio nido</i>	20,0	0,50	4156	649	0	4805	4805
106	<i>Bagni bimbi nido</i>	20,0	8,00	4074	8705	0	12778	12778
107	<i>Ripostiglio nido</i>	20,0	0,50	417	51	0	468	468
108	<i>Anti bagno nido</i>	20,0	8,00	193	361	0	553	553
109	<i>Bagno nido</i>	20,0	8,00	225	423	0	648	648
110	<i>Bagno bimbi nido</i>	20,0	8,00	614	1102	0	1716	1716
111	<i>Acquaticità nido</i>	20,0	8,00	1239	2240	0	3479	3479
112	<i>Bagno bimbi nido</i>	20,0	8,00	615	1102	0	1718	1718
113	<i>Aula attività ordinate nido</i>	20,0	1,97	9456	2909	0	12365	12365
114	<i>Aula attività complementari nido</i>	20,0	1,97	1697	1383	0	3080	3080
115	<i>Deposito didattico nido</i>	20,0	0,50	1732	361	0	2094	2094
116	<i>Riposo nido</i>	20,0	1,97	4139	1867	0	6006	6006
117	<i>Riposo nido</i>	20,0	1,97	3431	2027	0	5458	5458
118	<i>refettorio nido</i>	20,0	1,97	3668	2025	0	5693	5693
119	<i>Refettorio nido</i>	20,0	1,97	3966	1918	0	5883	5883
120	<i>Aula gioco nido</i>	20,0	1,97	1867	1395	0	3263	3263
121	<i>Aula gioco nido</i>	20,0	1,97	2075	2027	0	4102	4102
122	<i>Aula di psicocriticità</i>	20,0	2,73	2813	6413	0	9226	9226
123	<i>Corridoio nido</i>	20,0	0,50	4384	627	0	5012	5012
124	<i>Aula gioco nido</i>	20,0	1,97	1862	2027	0	3889	3889
125	<i>Aula gioco nido</i>	20,0	1,97	1655	1395	0	3050	3050
126	<i>Refettorio nido</i>	20,0	1,97	4204	1918	0	6121	6121
127	<i>Refettorio nido</i>	20,0	1,97	3551	2023	0	5575	5575
128	<i>Riposo nido</i>	20,0	1,97	3324	2026	0	5350	5350
129	<i>Riposo nido</i>	20,0	1,97	3994	1866	0	5860	5860
130	<i>Aula attività ordinate nido</i>	20,0	1,97	10440	4358	0	14798	14798
131	<i>Deposito nido</i>	20,0	0,50	2716	361	0	3077	3077
132	<i>Bagno bimbi nido</i>	20,0	8,00	4025	8718	0	12743	12743
133	<i>Bagno bimbi nido</i>	20,0	8,00	2377	4480	0	6857	6857
134	<i>Anti bagno nido</i>	20,0	8,00	193	361	0	553	553
135	<i>Bagno nido</i>	20,0	8,00	225	423	0	648	648
136	<i>Ripostiglio nido</i>	20,0	0,50	417	51	0	468	468
<b>Totale:</b>				<b>282957</b>	<b>264428</b>	<b>0</b>	<b>547385</b>	<b>547385</b>

**Zona 2 - Alloggio custode fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
-----	-------------	--------------------	------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	-------------------------

1	Disimpegno custode	20,0	0,50	42	59	0	101	101
2	Soggiorno custode	20,0	0,54	1189	248	0	1436	1436
3	Cucina custode	20,0	4,00	1510	1166	0	2675	2675
4	Disimpegno custode	20,0	0,50	1209	191	0	1400	1400
5	Camera custode	20,0	0,54	2247	180	0	2427	2427
6	Camera custode	20,0	0,54	1525	158	0	1683	1683
7	Bagno custode	20,0	4,00	668	819	0	1487	1487
Totale:				<b>8390</b>	<b>2820</b>	<b>0</b>	<b>11210</b>	<b>11210</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>291347</b>	<b>267249</b>	<b>0</b>	<b>558595</b>	<b>558595</b>

Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna del locale
$n$	Ricambio d'aria del locale
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	<i>Scuola</i>	16608,18	11209,88	3746,15	4236,26	7264,57	0,44
2	<i>Alloggio custode</i>	321,62	222,42	74,14	90,61	170,82	0,53

Totale: **16929,80** **11432,30** **3820,29** **4326,87** **7435,39** **0,44**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ <sub>tr</sub> [W]	Φ <sub>ve</sub> [W]	Φ <sub>rh</sub> [W]	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl sic</sub> [W]
1	<i>Scuola</i>	282957	264428	0	547385	547385
2	<i>Alloggio custode</i>	8390	2820	0	11210	11210

Totale: **291347** **267249** **0** **558595** **558595**

### Legenda simboli

V	Volume lordo
V <sub>netto</sub>	Volume netto
S <sub>u</sub>	Superficie in pianta netta
S <sub>lorda</sub>	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
Φ <sub>ve</sub>	Potenza dispersa per ventilazione
Φ <sub>rh</sub>	Potenza dispersa per intermittenza
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>Torino</b>
Provincia	<b>Torino</b>
Altitudine s.l.m.	<b>239</b> m
Gradi giorno	<b>2617</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</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>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

### Zona 1 : Scuola

### 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	1,2	3,1	8,3	11,1	-	-	-	-	-	10,9	6,8	2,6
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>3746,15</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>7264,57</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>11209,88</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>16608,18</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

### Zona 2 : Alloggio custode

### 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	1,2	3,1	8,3	11,1	-	-	-	-	-	10,9	6,8	2,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo

***Vicini presenti***

Stagione di calcolo

***Convenzionale*** dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***

Durata della stagione

***183*** giorni

**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta

***74,14*** m<sup>2</sup>

Superficie esterna lorda

***170,82*** m<sup>2</sup>

Volume netto

***222,42*** m<sup>3</sup>

Volume lordo

***321,62*** m<sup>3</sup>

Rapporto S/V

***0,53*** m<sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Scuola

#### **H<sub>T</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>T</sub> [W/K]
M4	Muro prefabbricato c.a. sp. 25 cm	1,765	184,87	326,3
M5	Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm	1,436	196,45	282,0
M6	Muro prefabbricato c.a. sp. 50 cm	0,946	870,58	823,9
M14	Porta rei 120 vs esterno	1,670	5,20	8,7
M18	Cassonetto alluminio	1,155	199,83	230,7
M19	Muro sandwich alluminio	0,527	89,42	47,2
M21	Muro blocco bagni	0,457	152,73	69,9
S2	Soffitto laterocemento vs esterno	1,392	28,32	39,4
S4	Copertura in c.a. vs cortile	0,601	271,46	163,2
S5	Copertura in c.a. tetto	0,607	1328,38	806,1
S7	Copertura in c.a. tetto con controsoffitto	0,299	189,94	56,9
W1	Finestra vetro singolo 480x122 cm	5,338	5,86	31,3
W2	Finestra vetro singolo 460x50 cm	5,652	4,60	26,0
W3	Finestra vetro singolo 450x40 cm	5,811	7,20	41,8
W5	Finestra vetro singolo 600x40 cm	5,798	9,60	55,7
W6	Portafinestra vetro singolo 267x265 cm	6,866	7,08	48,6
W7	Finestra vetro singolo 110x50 cm	5,743	0,55	3,2
W8	Finestra vetro singolo 225x50 cm	5,691	3,39	19,3
W9	Finestra vetro singolo 600x124 cm	5,780	14,88	86,0
W10	Finestra vetro singolo 950x122 cm	5,786	11,59	67,1
W11	Finestra vetro doppio 118x180 cm	3,565	197,69	704,8
W12	Finestra vetro doppio 118x180 cm	3,565	84,96	302,9
W13	Finestra vetro singolo 105x170 cm	4,219	1,79	7,5
W14	Portafinestra vetro singolo 950x260 cm	5,994	24,70	148,1
W15	Finestra vetro singolo 117x54 cm	6,072	22,68	137,7
W16	Portafinestra vetro singolo 115x270 cm	4,612	18,63	85,9
W17	Finestra vetro singolo 605x 50 cm	5,775	27,27	157,5
W18	Finestra vetro doppio 118x180 cm	3,571	85,03	303,6
W19	Finestra vetro doppio 118x180 cm	3,571	57,35	204,8
W20	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	2,032	48,89	99,3
W21	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	2,032	46,73	94,9
W22	Portafinestra vetro singolo 140x265 cm	5,511	7,42	40,9
W23	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	1,926	102,03	196,5
W24	Finestra vetro doppio b.e. 118x180 cm	1,926	104,08	200,5
W25	Portafinestra vetro singolo 115x255 cm	4,562	11,74	53,6
W26	Portafinestra vetro singolo 95x195 cm	6,406	3,70	23,7
W27	Finestra vetro singolo 475x170 cm	5,354	8,08	43,3
W28	Finestra vetro singolo 475x340 cm	5,272	16,15	85,1
W29	Finestra vetro singolo 475x122 cm	5,792	5,80	33,6
W30	Finestra vetro singolo 784x40 cm	5,802	3,14	18,2
W31	Finestra vetro singolo 335x40 cm	5,799	1,34	7,8
W32	Lucernari	5,174	32,00	165,6

Totale **6349,1**

#### **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]
M1	Muro c.a. vs terreno- sp. 25 cm	0,925	53,35	49,4
M2	Muro c.a. vs terreno- sp. 48 cm	0,656	225,17	147,7
P1	Pavimento contro terra interrato-M2-sp.48	0,336	552,04	185,5
P2	Pavimento contro terra interrato-M1-sp.25	0,357	107,81	38,5
P3	Pavimento contro terra appoggiato-cucina nido	0,327	340,39	111,5

Totale **532,6**

#### **H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M3	Muro c.a. vs vespaio aerato- sp. 30 cm	2,597	403,15	0,80	837,7
M7	Muro c.a. vs c.t.- sp. 25 cm	2,439	50,99	0,80	99,5
M8	Muro REI vs loc NC.- sp. 13 cm	1,472	26,66	0,50	19,6
M9	Muro vs loc NC.- sp. 12 cm	1,972	90,84	0,50	89,5
M10	Muro REI vs loc NC.- sp. 30 cm	0,944	16,11	0,50	7,6
M11	Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm	2,439	72,59	0,00	0,0
M12	Muro vs loc NC serr.- sp. 12 cm	1,972	25,76	0,80	40,6
M13	Muro vs loc NC serr.- sp. 30 cm	1,113	17,54	0,80	15,6
M15	Porta acciaio vs loc. NC no serr.	3,844	2,73	0,50	5,2
M16	Porta acciaio vs loc. NC	3,844	5,99	0,80	18,4
M17	Porta legno	1,716	1,68	0,50	1,4
M22	Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm	2,439	31,30	0,50	38,2
P5	Pavimento laterocemento vs vespaio areato	1,126	770,92	0,50	433,9
P6	Pavimento laterocemento vs loc.NC	1,095	28,62	0,50	15,7
P7	Pavimento laterocemento vs loc.NC serr	1,095	9,44	0,80	8,3
S6	Soffitto in c.a. vs loc. NC	2,238	7,23	0,90	14,6
W4	Finestra vetro singolo 200x38 cm	5,423	6,08	0,50	16,5

Totale **1662,4**

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

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	390,39	117,12	0,60	39,0
2	Deposito	Naturale	215,73	64,72	0,60	21,6
3	Aula	Naturale	211,65	195,77	0,47	65,3
4	Cucina	Naturale	238,23	476,46	0,34	158,8
5	Dispensa	Naturale	22,65	6,80	0,60	2,3
6	Locale vuoto	Naturale	62,01	18,60	0,60	6,2
7	Ripostiglio	Naturale	227,88	68,36	0,60	22,8
8	Spogliatoio	Naturale	61,77	39,53	0,08	13,2
9	Cucina	Naturale	262,02	524,04	0,34	174,7
10	Dispensa	Naturale	48,99	14,70	0,60	4,9
11	Disimpegno	Naturale	87,66	26,30	0,60	8,8
12	Atrio	Naturale	136,20	40,86	0,60	13,6
13	Spogliatoio	Naturale	33,06	21,16	0,08	7,1
14	Bagno	Naturale	20,31	13,00	0,08	4,3
15	W.c.	Naturale	7,83	5,01	0,08	1,7
16	W.c.	Naturale	4,41	2,82	0,08	0,9
17	Deposito	Naturale	141,87	42,56	0,60	14,2
18	Deposito	Naturale	74,49	22,35	0,60	7,4
19	Lavanderia	Naturale	150,03	96,02	0,08	32,0
20	Spogliatoio	Naturale	147,12	94,16	0,08	31,4
21	Scala	Naturale	97,41	29,22	0,60	9,7
22	Scala	Naturale	216,39	64,92	0,60	21,6
23	Ingresso uffici	Naturale	104,43	31,33	0,60	10,4
24	Ufficio	Naturale	44,40	46,58	0,47	15,5
25	Anti bagno	Naturale	8,31	5,32	0,08	1,8
26	W.c.	Naturale	7,77	4,97	0,08	1,7
27	Ufficio	Naturale	50,94	53,44	0,47	17,8
28	Disimpegno	Naturale	8,25	2,48	0,60	0,8
29	Disimpegno	Naturale	7,71	2,31	0,60	0,8
30	Ufficio	Naturale	37,68	39,53	0,47	13,2
31	Ripostiglio	Naturale	17,31	5,19	0,60	1,7
32	Anti bagno	Naturale	5,88	3,76	0,08	1,3
33	W.c.	Naturale	5,46	3,49	0,08	1,2
41	Disimpegno asilo nido	Naturale	108,33	32,50	0,60	10,8
42	Disimpegno materne	Naturale	85,41	25,62	0,60	8,5
43	Disimpegno materna comunale	Naturale	83,16	24,95	0,60	8,3
44	Corridoio materna comun	Naturale	82,92	24,88	0,60	8,3
45	Scala	Naturale	65,58	19,67	0,60	6,6
46	Atrio attività libere comun	Naturale	505,67	468,40	0,47	156,1
47	Aula gioco comun	Naturale	36,09	33,38	0,47	11,1
48	Ripostiglio comun	Naturale	11,97	3,59	0,60	1,2
49	Anti bagno comun	Naturale	6,60	4,22	0,08	1,4
50	W.c. comun	Naturale	5,19	3,32	0,08	1,1
51	Aula attività ordinate comun	Naturale	179,28	165,83	0,47	55,3
52	Ant bagno bimbi comun	Naturale	51,24	32,79	0,08	10,9
53	Bagno bimbi comun	Naturale	29,73	19,03	0,08	6,3

54	Aula attività complementari comun	Naturale	65,31	60,41	0,47	20,1
55	Riposo comun	Naturale	110,34	130,29	0,60	43,4
56	Anti bagno bimbi comun	Naturale	51,24	32,79	0,08	10,9
57	Bagno bimbi comun	Naturale	29,97	19,18	0,08	6,4
58	Dormitorio comun	Naturale	69,54	64,32	0,47	21,4
59	Dormitorio comun	Naturale	64,26	59,44	0,47	19,8
60	Aula attività complementari comun	Naturale	64,29	59,47	0,47	19,8
61	Aula attività ordinate comun	Naturale	177,92	164,58	0,47	54,9
62	Anti bagno bimbi comun	Naturale	51,24	32,79	0,08	10,9
63	Bagno bimbi comun	Naturale	29,97	19,18	0,08	6,4
64	Attività alternative comun	Naturale	114,60	106,00	0,47	35,3
65	Distribuzione pasti materne	Naturale	179,13	114,64	0,08	38,2
66	Attività alternative stat	Naturale	114,39	105,81	0,47	35,3
67	Atrio attività libere stat	Naturale	521,31	482,19	0,47	160,7
68	Riposo stat	Naturale	63,96	59,16	0,47	19,7
69	Aula attività complementari stat	Naturale	32,31	20,68	0,08	6,9
70	Anti bagno bimbi stat	Naturale	51,24	32,79	0,08	10,9
71	Bagno bimbi stat	Naturale	29,97	19,18	0,08	6,4
72	Aula attività ordinate stat	Naturale	134,88	124,76	0,47	41,6
73	Riposo stat	Naturale	64,26	59,44	0,47	19,8
74	Aula attività ordinate stat	Naturale	180,27	166,74	0,47	55,6
75	Anti bagno bimbi stat	Naturale	51,24	32,79	0,08	10,9
76	Bagno bimbi stat	Naturale	29,97	19,18	0,08	6,4
77	Riposo stat	Naturale	65,31	60,41	0,47	20,1
78	Aula attività ordinate stat	Naturale	174,96	161,83	0,47	53,9
79	Anti bagno bimbi stat	Naturale	51,24	32,79	0,08	10,9
80	Bagno bimbi stat	Naturale	29,73	19,03	0,08	6,3
81	Anti bagno stat	Naturale	5,97	3,82	0,08	1,3
82	W.c. stat	Naturale	5,55	3,55	0,08	1,2
83	Ripostiglio stat	Naturale	11,91	3,57	0,60	1,2
84	Spogliatoio stat	Naturale	23,52	15,05	0,08	5,0
85	Sala medica stat	Naturale	37,08	38,90	0,47	13,0
86	Ufficio stat	Naturale	41,16	43,18	0,47	14,4
87	Corridoio materna stat	Naturale	84,90	25,47	0,60	8,5
88	Disimpegno materna stat	Naturale	105,51	31,65	0,60	10,6
89	Scala	Naturale	116,79	35,04	0,60	11,7
90	Disimpegno nido	Naturale	103,80	31,14	0,60	10,4
91	Aula attività complementari nido	Naturale	47,64	44,07	0,47	14,7
92	Disimpegno nido	Naturale	35,93	10,78	0,60	3,6
93	Ripostiglio nido	Naturale	5,67	1,70	0,60	0,6
94	Bagno nido	Naturale	23,76	15,21	0,08	5,1
95	Spogliatoio nido	Naturale	15,27	9,77	0,08	3,3
96	Aula attività complementari nido	Naturale	76,47	70,73	0,47	23,6
97	Aula gioco nido	Naturale	66,06	61,10	0,47	20,4
98	Aula lattanti nido	Naturale	191,97	177,56	0,47	59,2
99	Ripostiglio nido	Naturale	13,29	3,99	0,60	1,3
100	Bagno lattanti nido	Naturale	31,53	20,18	0,08	6,7
101	Mensa lattanti nido	Naturale	52,86	33,83	0,08	11,3
102	Riposo nido	Naturale	95,06	94,21	0,47	31,4
103	Spogliatoio	Naturale	137,40	87,93	0,08	29,3
104	Corridoio	Naturale	98,07	29,42	0,60	9,8
105	Corridoio nido	Naturale	138,99	41,70	0,60	13,9
106	Bagni bimbi nido	Naturale	116,58	74,61	0,08	24,9
107	Ripostiglio nido	Naturale	10,92	3,28	0,60	1,1
108	Anti bagno nido	Naturale	4,83	3,09	0,08	1,0
109	Bagno nido	Naturale	5,67	3,63	0,08	1,2
110	Bagno bimbi nido	Naturale	14,76	9,45	0,08	3,1
111	Acquaticità nido	Naturale	30,00	19,20	0,08	6,4
112	Bagno bimbi nido	Naturale	14,76	9,45	0,08	3,1
113	Aula attività ordinate nido	Naturale	158,40	146,51	0,47	48,8
114	Aula attività complementari nido	Naturale	75,30	69,65	0,47	23,2
115	Deposito didattico nido	Naturale	77,40	23,22	0,60	7,7
116	Riposo nido	Naturale	101,64	94,01	0,47	31,3
117	Riposo nido	Naturale	110,37	102,09	0,47	34,0
118	refettorio nido	Naturale	110,25	101,98	0,47	34,0
119	Refettorio nido	Naturale	104,40	96,57	0,47	32,2
120	Aula gioco nido	Naturale	75,96	70,26	0,47	23,4
121	Aula gioco nido	Naturale	110,34	102,06	0,47	34,0
122	Aula di psicocritità	Naturale	251,83	295,45	0,43	98,5

123	Corridoio nido	Naturale	134,46	40,34	0,60	13,4
124	Aula gioco nido	Naturale	110,34	102,06	0,47	34,0
125	Aula gioco nido	Naturale	75,96	70,26	0,47	23,4
126	Refettorio nido	Naturale	104,40	96,57	0,47	32,2
127	Refettorio nido	Naturale	110,16	101,89	0,47	34,0
128	Riposo nido	Naturale	110,31	102,03	0,47	34,0
129	Riposo nido	Naturale	101,58	93,96	0,47	31,3
130	Aula attività ordinate nido	Naturale	237,27	219,47	0,47	73,2
131	Deposito nido	Naturale	77,40	23,22	0,60	7,7
132	Bagno bimbi nido	Naturale	116,76	74,73	0,08	24,9
133	Bagno bimbi nido	Naturale	60,00	38,40	0,08	12,8
134	Anti bagno nido	Naturale	4,83	3,09	0,08	1,0
135	Bagno nido	Naturale	5,67	3,63	0,08	1,2
136	Ripostiglio nido	Naturale	10,92	3,28	0,60	1,1

Totale **2810,6**

## Zona 2 : Alloggio custode

### Hr: 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]
M5	Muro prefabbricato c.a. sp. 31 cm	1,436	37,37	53,7
M6	Muro prefabbricato c.a. sp. 50 cm	0,946	22,43	21,2
M18	Cassonetto alluminio	1,155	7,37	8,5
M20	Porta acciaio vs esterno	4,969	2,43	12,1
W11	Finestra vetro doppio 118x180 cm	3,565	14,88	53,0
W12	Finestra vetro doppio 118x180 cm	3,565	12,74	45,4

Totale **193,9**

### Hu: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M11	Muro c.a. vs loc.NC.- sp. 25 cm	2,439	16,20	0,00	0,0
P7	Pavimento laterocemento vs loc.NC serr	1,095	60,16	0,80	52,7

Totale **52,7**

### Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

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	Disimpegno custode	Naturale	12,69	3,81	0,60	1,3
2	Soggiorno custode	Naturale	48,90	15,91	0,60	5,3
3	Cucina custode	Naturale	31,23	9,99	0,08	3,3
4	Disimpegno custode	Naturale	40,89	12,27	0,60	4,1
5	Camera custode	Naturale	35,58	11,58	0,60	3,9
6	Camera custode	Naturale	31,20	10,15	0,60	3,4
7	Bagno custode	Naturale	21,93	7,02	0,08	2,3

Totale **23,6**

#### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- b<sub>tr, X</sub> Fattore di correzione dello scambio termico
- V<sub>netto</sub> Volume netto del locale
- q<sub>ve,0</sub> Portata minima di progetto di aria esterna
- f<sub>ve,t</sub> Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Scuola

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>7264,57</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>3746,15</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>16608,18</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>11209,88</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>7264,48</b>	m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	27840	4092	10458	42389	11587	6114	17700	17,1	0,904	26390
Novembre	77299	7302	26712	111313	12049	10789	22838	17,1	0,973	89092
Dicembre	107055	8769	36385	152210	11765	11149	22913	17,1	0,985	129636
Gennaio	115446	9538	39313	164297	13088	11149	24236	17,1	0,986	140405
Febbraio	91314	8916	31920	132150	17308	10070	27378	17,1	0,972	105526
Marzo	65251	9416	24466	99133	25907	11149	37055	17,1	0,920	65038
Aprile	21642	5382	9018	36042	15325	5394	20719	17,1	0,842	18592
<b>Totali</b>	<b>505847</b>	<b>53416</b>	<b>178272</b>	<b>737534</b>	<b>107028</b>	<b>65812</b>	<b>172840</b>			<b>574678</b>

#### Zona 2 : Alloggio custode

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>170,82</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>74,14</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>321,62</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>222,42</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,53</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,37</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>170,83</b>	m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	765	107	88	960	372	162	534	16,7	0,847	508
Novembre	2174	190	224	2589	422	287	709	16,7	0,952	1914
Dicembre	3009	229	305	3543	442	296	739	16,7	0,971	2826
Gennaio	3251	249	330	3829	480	296	776	16,7	0,973	3074
Febbraio	2563	233	268	3064	579	268	846	16,7	0,952	2259
Marzo	1824	246	205	2275	768	296	1064	16,7	0,882	1337
Aprile	623	140	76	839	405	143	549	16,7	0,808	396
<b>Totali</b>	<b>14211</b>	<b>1393</b>	<b>1495</b>	<b>17100</b>	<b>3468</b>	<b>1749</b>	<b>5216</b>			<b>12313</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,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>H,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

**Edificio : Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY**

### Modalità di funzionamento

#### Circuito nido

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

#### Circuito Materne

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

#### Pannelli

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

#### Circuito custode uffici

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>89,4</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>96,9</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>91,8</b>	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	<b>100,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>91,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>91,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>71,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>71,6</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>96,2</b>	<b>91,5</b>	<b>91,5</b>
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>96,2</b>	<b>91,5</b>	<b>91,5</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

#### Circuito nido

##### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>72,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>277658</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>91,9</b> %

##### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

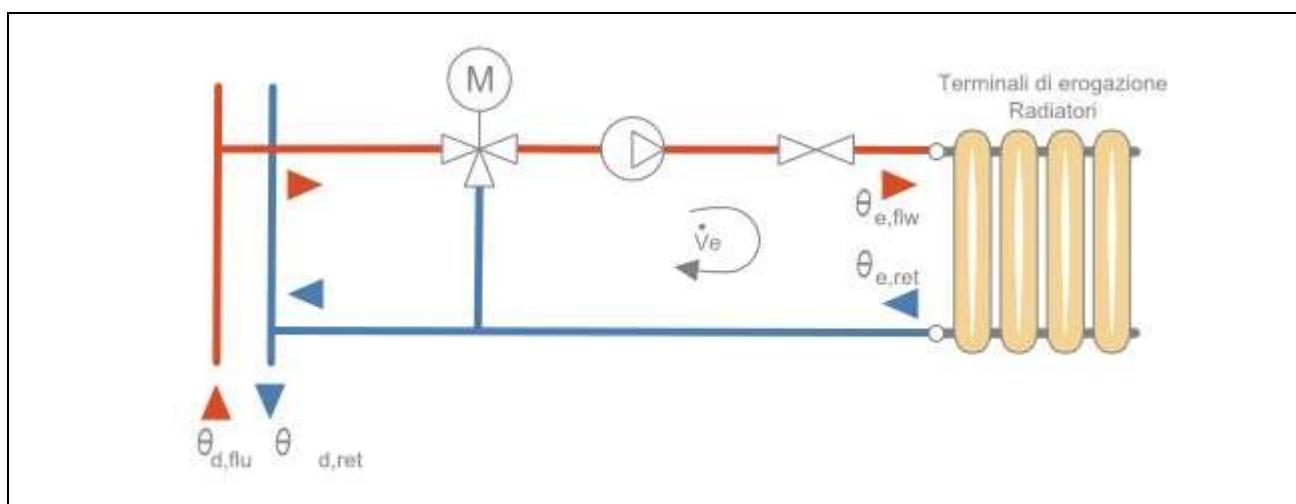
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

##### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo</b>
Numero di piani	<b>3</b>
Fattore di correzione	<b>0,94</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>91,9</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>3000</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>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>8761,44</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>20,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

		<b>EMETTITORI</b>		
<b>Mese</b>	<b>giorni</b>	$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	29,6	39,6	20,0
novembre	30	36,0	46,0	26,0
dicembre	31	40,9	50,9	30,9
gennaio	31	42,2	52,2	32,2
febbraio	28	39,3	49,3	29,3
marzo	31	32,2	42,2	22,2
aprile	15	28,1	38,1	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

**Circuito Materne**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b>	
Temperatura di mandata di progetto	<b>72,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>219058</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>91,9</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 <math>^{\circ}\text{C}</math></b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

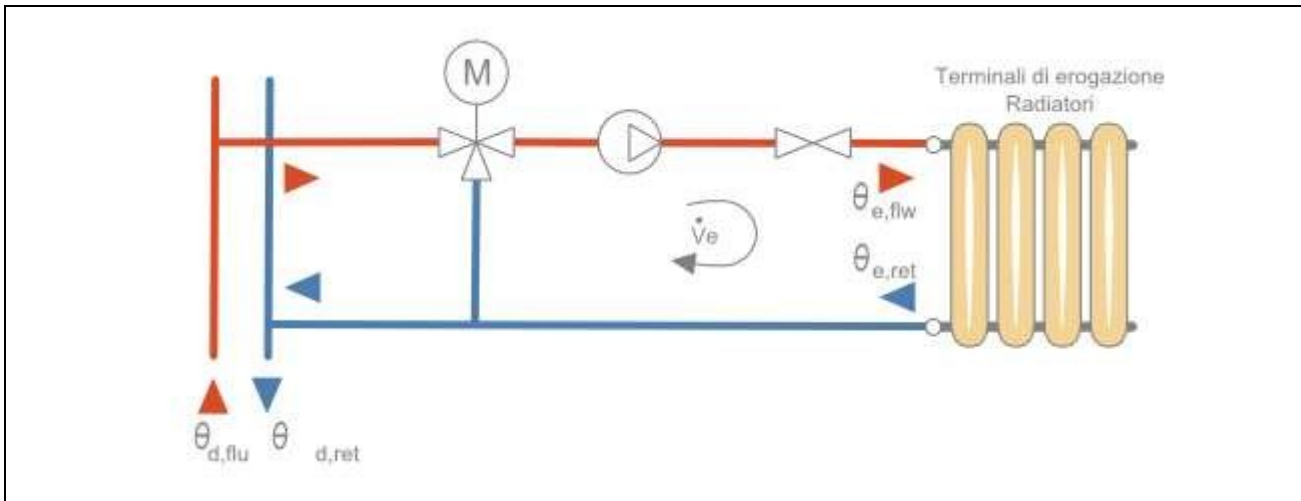
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo</b>

Numero di piani	<b>2</b>	
Fattore di correzione	<b>0,94</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>91,2</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>3000</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>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>6912,33</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>20,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</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	29,6	39,6	20,0
novembre	30	36,0	46,0	26,0
dicembre	31	40,9	50,9	30,9
gennaio	31	42,2	52,2	32,2
febbraio	28	39,3	49,3	29,3
marzo	31	32,2	42,2	22,2
aprile	15	28,1	38,1	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

**Pannelli**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli annegati a pavimento</b>
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>0,64</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>33414</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>62,7</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

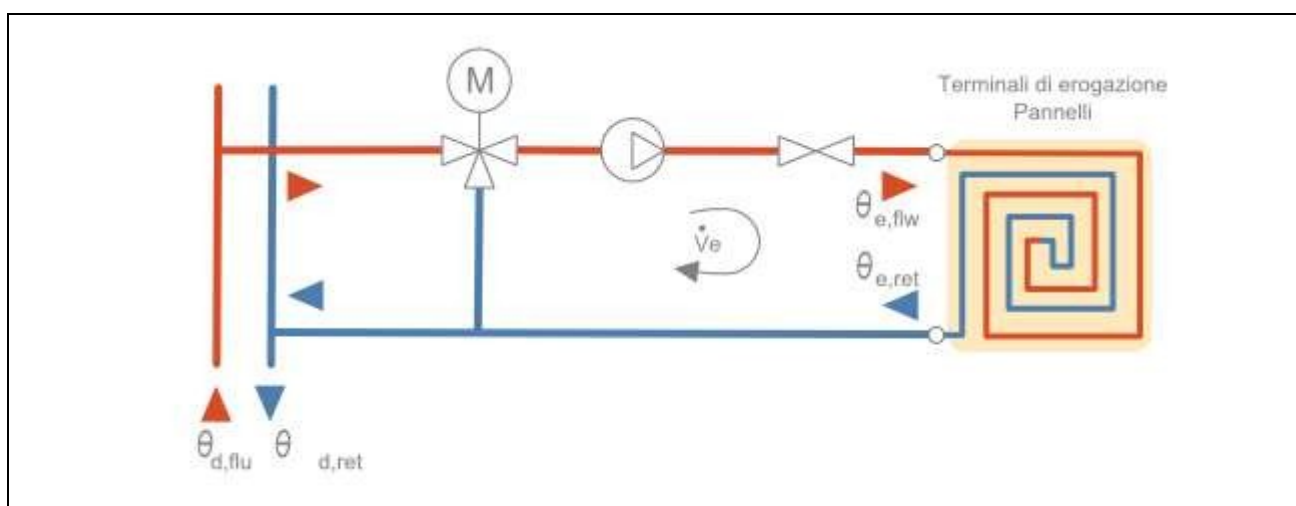
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>96,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo</b>
Numero di piani	<b>2</b>
Fattore di correzione	<b>0,62</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>94,2</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>140</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>15,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b> °C
Portata nominale	<b>3163,12</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>20,0</b> °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b> °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	23,1	33,1	20,0
novembre	30	25,6	35,6	20,0
dicembre	31	27,6	37,6	20,0
gennaio	31	28,2	38,2	20,0
febbraio	28	26,9	36,9	20,0
marzo	31	24,0	34,0	20,0
aprile	15	22,5	32,5	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

**Circuito custode uffici**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>72,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>28466</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>91,9</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

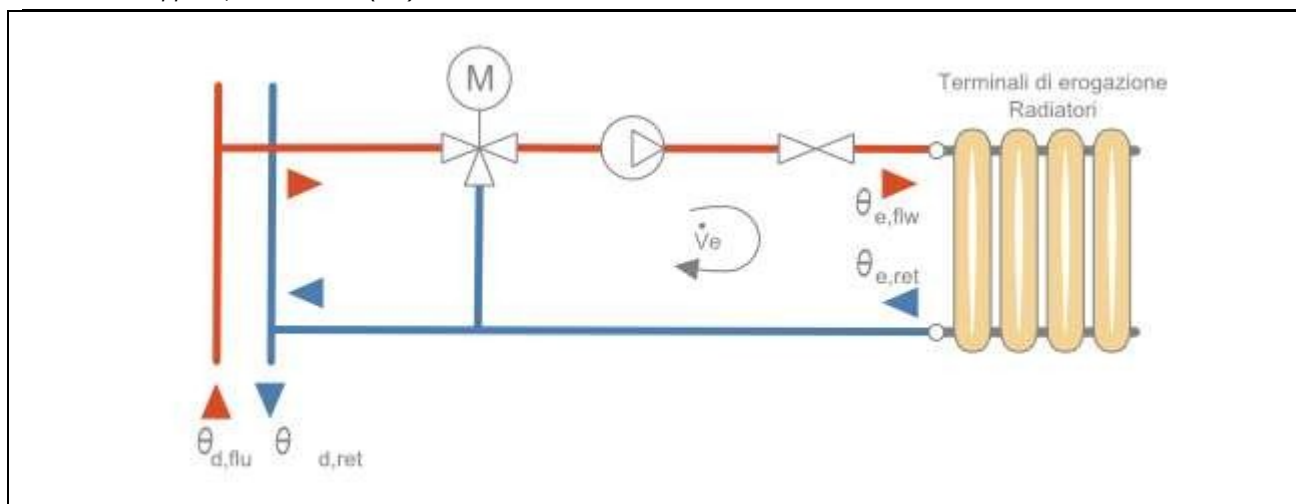
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo</b>
Numero di piani	<b>2</b>
Fattore di correzione	<b>0,94</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>91,2</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>100</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>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>898,24</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>20,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	29,3	39,3	20,0
novembre	30	36,1	46,1	26,1
dicembre	31	41,2	51,2	31,2
gennaio	31	42,6	52,6	32,6
febbraio	28	39,4	49,4	29,4
marzo	31	32,1	42,1	22,1
aprile	15	28,0	38,0	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**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>(nessuno)</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>
Fabbisogni elettrici	<b>860</b> W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b>

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,3	44,6	20,0
novembre	30	38,4	51,1	25,6
dicembre	31	43,2	56,2	30,2
gennaio	31	44,6	57,6	31,5
febbraio	28	41,6	54,4	28,7
marzo	31	34,6	47,2	22,0
aprile	15	31,5	43,1	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

## 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 accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>86,2</b>	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	<b>64,8</b>	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>96,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>91,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>91,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>44,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>44,0</b>	%

### Dati per zona

Zona: **Scuola**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800

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
12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **225**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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**

Zona: **Alloggio custode**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

Superficie utile **74,14** m<sup>2</sup>

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**

### Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **16,000** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,2	8,1	13,3	16,9	23,0	27,1	28,6	27,6	24,1	17,3	11,8	7,6

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Nuova distribuzione 1**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media del ricircolo **48,0** °C

Fabbisogni elettrici **220** W



Ore giornaliere di funzionamento **16,0** ore/giorno  
Fattore di riduzione **1,00** -

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**  
Descrizione rete **(nessuno)**  
Coefficiente di recupero **0,80**  
Temperatura media della tubazione **60,0** °C  
Potenza dello scambiatore **180,00** kW  
Fabbisogni elettrici **370** W

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore **180,00** kW  
 $\Delta T$  di progetto **20,0** °C  
Portata di progetto **7745,2** kg/h  
Temperatura di mandata **70,0** °C  
Temperatura di ritorno **50,0** °C  
Temperatura media **60,0** °C

**CENTRALE TERMICA**

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>
<b>2</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>

Ripartizione del carico senza priorità

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**  
Metodo di calcolo **Analitico**  
  
Marca/Serie/Modello **Hoval E/Ultragas 300 kW**  
Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **283,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **2,60** %  
**Valore noto da costruttore o misurato**  
Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,10** %  
**Valore noto da costruttore o misurato**  
Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,23** %  
**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>98,30</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>107,00</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>345</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>0</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>52,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>5,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>35</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>5,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ <b>0,70</b> -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,2</b>	<b>8,1</b>	<b>13,3</b>	<b>16,9</b>	<b>23,0</b>	<b>27,1</b>	<b>28,6</b>	<b>27,6</b>	<b>24,1</b>	<b>17,3</b>	<b>11,8</b>	<b>7,6</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore	<b>276,29</b>	kW
Salto termico nominale in caldaia	<b>15,0</b>	°C

Dati scambiatore:

Potenza nominale	<b>283,00</b>	kW
Temperatura mandata caldaia	<b>80,0</b>	°C
Temperatura ritorno caldaia	<b>65,0</b>	°C
Temperatura mandata distribuzione	<b>72,0</b>	°C
Temperatura ritorno distribuzione	<b>62,0</b>	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	37,1	44,6	29,6
novembre	30	43,6	51,1	36,1
dicembre	31	48,7	56,2	41,2
gennaio	31	50,1	57,6	42,6
febbraio	28	46,9	54,4	39,4
marzo	31	39,7	47,2	32,2
aprile	15	35,6	43,1	28,1

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	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,1998</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Marca/Serie/Modello	<b>Hoval E/Ultragas 300 kW</b>
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$ <b>283,00</b> kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>2,60</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,23</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>98,30</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>107,00</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>345</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>0</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>52,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>5,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>35</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>5,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,2</b>	<b>8,1</b>	<b>13,3</b>	<b>16,9</b>	<b>23,0</b>	<b>27,1</b>	<b>28,6</b>	<b>27,6</b>	<b>24,1</b>	<b>17,3</b>	<b>11,8</b>	<b>7,6</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore **276,29** kW

Salto termico nominale in caldaia **15,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **283,00** kW

Temperatura mandata caldaia **80,0** °C

Temperatura ritorno caldaia **65,0** °C

Temperatura mandata distribuzione **72,0** °C

Temperatura ritorno distribuzione **62,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	37,1	44,6	29,6
novembre	30	43,6	51,1	36,1
dicembre	31	48,7	56,2	41,2
gennaio	31	50,1	57,6	42,6
febbraio	28	46,9	54,4	39,4
marzo	31	39,7	47,2	32,2
aprile	15	35,6	43,1	28,1

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 **Metano**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **9,940** kWh/Nm<sup>3</sup>

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,000** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,050** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **1,050** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,1998** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY**

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [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	143480	143480	142202	142202	142202	142202	178676	186058
febbraio	28	107784	107784	106642	106642	106642	106642	133997	139744
marzo	31	66375	66375	65145	65145	65145	65145	81857	84961
aprile	15	18988	18988	18404	18404	18404	18404	23126	23108
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	26897	26897	26237	26237	26237	26237	32969	33278
novembre	30	91006	91006	89806	89806	89806	89806	112842	117868
dicembre	31	132462	132462	131194	131194	131194	131194	164845	171769
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>586991</b>	<b>586991</b>	<b>579631</b>	<b>579631</b>	<b>579631</b>	<b>579631</b>	<b>728312</b>	<b>756786</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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	1080	218	199
febbraio	28	0	810	164	142
marzo	31	0	496	100	63
aprile	15	0	140	28	16
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	200	40	22
novembre	30	0	683	138	109
dicembre	31	0	997	201	180
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>4405</b>	<b>889</b>	<b>730</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	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,9	91,8	100,0	100,1	91,3	91,2	71,7	71,5

febbraio	28	96,9	91,8	100,0	100,1	91,1	91,1	71,6	71,4
marzo	31	96,9	91,8	100,0	100,1	91,6	91,6	72,0	71,7
aprile	15	96,9	91,8	100,0	100,1	95,2	95,2	74,7	74,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,9	91,8	100,0	100,1	94,2	94,2	74,0	73,7
novembre	30	96,9	91,8	100,0	100,1	91,0	91,0	71,5	71,3
dicembre	31	96,9	91,8	100,0	100,1	91,2	91,2	71,7	71,4

#### 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 - Caldaia a condensazione

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 [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	89338	93029	96,0	91,3	91,2	9359
febbraio	28	66998	69872	95,9	91,1	91,1	7029
marzo	31	40928	42480	96,3	91,6	91,6	4274
aprile	15	11563	11554	100,1	95,2	95,2	1162
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	16485	16639	99,1	94,2	94,2	1674
novembre	30	56421	58934	95,7	91,0	91,0	5929
dicembre	31	82422	85884	96,0	91,2	91,2	8640

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,450	2,432	3,74	0,09	0,14	0,00
febbraio	28	0,374	2,015	3,86	0,08	0,13	0,00
marzo	31	0,205	1,091	3,30	0,05	0,09	0,83
aprile	15	0,000	0,617	-0,13	0,03	0,06	3,96
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,784	0,90	0,03	0,06	3,10
novembre	30	0,294	1,579	3,99	0,06	0,10	0,00
dicembre	31	0,415	2,242	3,80	0,08	0,13	0,00

**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
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

**Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione**

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 [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	89338	93029	96,0	91,3	91,2	9359
febbraio	28	66998	69872	95,9	91,1	91,1	7029
marzo	31	40928	42480	96,3	91,6	91,6	4274
aprile	15	11563	11554	100,1	95,2	95,2	1162
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	16485	16639	99,1	94,2	94,2	1674
novembre	30	56421	58934	95,7	91,0	91,0	5929
dicembre	31	82422	85884	96,0	91,2	91,2	8640

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,450	2,432	3,74	0,09	0,14	0,00
febbraio	28	0,374	2,015	3,86	0,08	0,13	0,00
marzo	31	0,205	1,091	3,30	0,05	0,09	0,83
aprile	15	0,000	0,617	-0,13	0,03	0,06	3,96
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,784	0,90	0,03	0,06	3,10
novembre	30	0,294	1,579	3,99	0,06	0,10	0,00
dicembre	31	0,415	2,242	3,80	0,08	0,13	0,00

**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
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento

$P_{gn,env}$  Perdite al mantello  
R Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	186058	1497	198280	198984
febbraio	28	139744	1116	148907	149431
marzo	31	84961	659	90493	90803
aprile	15	23108	184	24622	24709
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	33278	263	35454	35578
novembre	30	117868	929	125573	126010
dicembre	31	171769	1378	183043	183691
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>756786</b>	<b>6025</b>	<b>806373</b>	<b>809205</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento  
 $Q_{H,qn,in}$  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

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Edificio : Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	1889	1889	3789	3950	109	8	4
febbraio	28	1706	1706	3402	3546	99	7	4
marzo	31	1889	1889	3705	3860	109	8	4
aprile	30	1828	1828	3544	3692	106	7	4
maggio	31	1889	1889	3589	3738	109	7	4
giugno	30	1828	1828	3426	3567	106	7	4
luglio	31	1889	1889	3523	3667	109	7	4
agosto	31	1889	1889	3535	3679	109	7	4
settembre	30	1828	1828	3461	3604	106	7	4
ottobre	31	1889	1889	3657	3810	109	8	4
novembre	30	1828	1828	3603	3754	106	7	4
dicembre	31	1889	1889	3773	3932	109	8	4
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>22236</b>	<b>22236</b>	<b>43007</b>	<b>44797</b>	<b>1285</b>	<b>88</b>	<b>50</b>

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria  
 $Q_{W,sys,out}$  Fabbisogno ideale per acqua sanitaria  
 $Q_{W,sys,out,cont}$  Fabbisogno corretto per contabilizzazione  
 $Q_{W,gen,out}$  Fabbisogno in uscita dalla generazione



$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	83,1	64,8	100,0	91,2	91,1	43,1	42,5
febbraio	28	92,6	83,6	64,8	100,0	91,2	91,1	43,3	42,8
marzo	31	92,6	85,0	64,8	100,0	91,2	91,2	44,0	43,5
aprile	30	92,6	86,0	64,8	100,0	91,2	91,2	44,5	43,9
maggio	31	92,6	87,7	64,8	100,0	91,3	91,2	45,4	44,8
giugno	30	92,6	88,9	64,8	100,0	91,3	91,3	46,0	45,4
luglio	31	92,6	89,4	64,8	100,0	91,3	91,3	46,2	45,6
agosto	31	92,6	89,1	64,8	100,0	91,3	91,3	46,1	45,5
settembre	30	92,6	88,1	64,8	100,0	91,3	91,2	45,6	44,9
ottobre	31	92,6	86,1	64,8	100,0	91,2	91,2	44,6	44,0
novembre	30	92,6	84,6	64,8	100,0	91,2	91,2	43,8	43,3
dicembre	31	92,6	83,5	64,8	100,0	91,2	91,1	43,3	42,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

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 [Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	1895	1975	95,9	91,2	91,1	199
febbraio	28	1701	1773	95,9	91,2	91,1	178
marzo	31	1852	1930	96,0	91,2	91,2	194
aprile	30	1772	1846	96,0	91,2	91,2	186
maggio	31	1795	1869	96,0	91,3	91,2	188
giugno	30	1713	1783	96,1	91,3	91,3	179
luglio	31	1761	1833	96,1	91,3	91,3	184
agosto	31	1767	1840	96,1	91,3	91,3	185
settembre	30	1730	1802	96,0	91,3	91,2	181
ottobre	31	1829	1905	96,0	91,2	91,2	192
novembre	30	1801	1877	96,0	91,2	91,2	189
dicembre	31	1886	1966	95,9	91,2	91,1	198

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,521	0,052	3,82	0,11	0,17	0,00
febbraio	28	0,521	0,052	3,82	0,10	0,17	0,00
marzo	31	0,521	0,051	3,82	0,09	0,15	0,00
aprile	30	0,521	0,050	3,82	0,08	0,14	0,00
maggio	31	0,521	0,049	3,82	0,07	0,12	0,00

giugno	30	0,521	0,048	3,82	0,06	0,11	0,00
luglio	31	0,520	0,048	3,82	0,05	0,10	0,00
agosto	31	0,520	0,048	3,82	0,06	0,10	0,00
settembre	30	0,521	0,049	3,82	0,06	0,12	0,00
ottobre	31	0,521	0,050	3,82	0,08	0,14	0,00
novembre	30	0,521	0,051	3,82	0,10	0,16	0,00
dicembre	31	0,521	0,052	3,82	0,11	0,17	0,00

#### 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
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

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 [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	1895	1975	95,9	91,2	91,1	199
febbraio	28	1701	1773	95,9	91,2	91,1	178
marzo	31	1852	1930	96,0	91,2	91,2	194
aprile	30	1772	1846	96,0	91,2	91,2	186
maggio	31	1795	1869	96,0	91,3	91,2	188
giugno	30	1713	1783	96,1	91,3	91,3	179
luglio	31	1761	1833	96,1	91,3	91,3	184
agosto	31	1767	1840	96,1	91,3	91,3	185
settembre	30	1730	1802	96,0	91,3	91,2	181
ottobre	31	1829	1905	96,0	91,2	91,2	192
novembre	30	1801	1877	96,0	91,2	91,2	189
dicembre	31	1886	1966	95,9	91,2	91,1	198

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,521	0,052	3,82	0,11	0,17	0,00
febbraio	28	0,521	0,052	3,82	0,10	0,17	0,00
marzo	31	0,521	0,051	3,82	0,09	0,15	0,00
aprile	30	0,521	0,050	3,82	0,08	0,14	0,00
maggio	31	0,521	0,049	3,82	0,07	0,12	0,00
giugno	30	0,521	0,048	3,82	0,06	0,11	0,00
luglio	31	0,520	0,048	3,82	0,05	0,10	0,00
agosto	31	0,520	0,048	3,82	0,06	0,10	0,00
settembre	30	0,521	0,049	3,82	0,06	0,12	0,00
ottobre	31	0,521	0,050	3,82	0,08	0,14	0,00
novembre	30	0,521	0,051	3,82	0,10	0,16	0,00
dicembre	31	0,521	0,052	3,82	0,11	0,17	0,00

#### 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
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

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	3950	121	4384	4441
febbraio	28	3546	109	3937	3988
marzo	31	3860	121	4289	4346
aprile	30	3692	117	4104	4159
maggio	31	3738	121	4160	4216
giugno	30	3567	117	3973	4027
luglio	31	3667	120	4085	4142
agosto	31	3679	120	4098	4155
settembre	30	3604	117	4011	4066
ottobre	31	3810	121	4236	4292
novembre	30	3754	117	4170	4225
dicembre	31	3932	121	4365	4422
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>44797</b>	<b>1423</b>	<b>49812</b>	<b>50480</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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Asilo nido IL VELIERO+ Scuola materna Statale WALT DISNEY</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	3820,29	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	806373	2832	809205	211,08	0,74	211,82
Acqua calda sanitaria	49812	669	50480	13,04	0,18	13,21
Illuminazione	109794	26463	136257	28,74	6,93	35,67
Trasporto	2375	572	2947	0,62	0,15	0,77
<b>TOTALE</b>	<b>968353</b>	<b>30536</b>	<b>998889</b>	<b>253,48</b>	<b>7,99</b>	<b>261,47</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	80642	Nm <sup>3</sup> /anno	160156	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	64970	kWhel/anno	28145	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Scuola</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	3746,15	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	790210	2775	792985	210,94	0,74	211,68
Acqua calda sanitaria	46801	628	47430	12,49	0,17	12,66
Illuminazione	109794	26463	136257	29,31	7,06	36,37
Trasporto	2375	572	2947	0,63	0,15	0,79
<b>TOTALE</b>	<b>949180</b>	<b>30439</b>	<b>979619</b>	<b>253,37</b>	<b>8,13</b>	<b>261,50</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	78844	Nm <sup>3</sup> /anno	156585	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	64763	kWhel/anno	28055	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 2 : Alloggio custode</b>	DPR 412/93	<i>E.1 (1)</i>	Superficie utile	74,14	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	16163	57	16219	218,00	0,77	218,77
Acqua calda sanitaria	3010	40	3051	40,60	0,55	41,15
<b>TOTALE</b>	<b>19173</b>	<b>97</b>	<b>19270</b>	<b>258,60</b>	<b>1,31</b>	<b>259,92</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	1798	Nm <sup>3</sup> /anno	3572	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	207	kWhel/anno	90	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria