

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

**RELAZIONE TECNICA**

**DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176**

**DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456**

**DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546**

COMMITTENTE : *Comune di Cologne*

EDIFICIO : *Scuola dell'infanzia*

INDIRIZZO : *Via Paolo VI, 28*

COMUNE : *Cologne (BS)*

INTERVENTO : *Ristrutturazione importante II° livello.*

Rif.: *22CM050*

## ALLEGATO C

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

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

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

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

Comune di Cologne Provincia BS

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

***Ristrutturazione importante II° livello.***

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

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

***Via Paolo VI, 28 - Cologne (BS)***

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

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Cologne  
Piazza Giuseppe Garibaldi, 31 - Cologne (BS)

Progettista dell'isolamento termico GRITTI GIANFRANCO  
Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***BRESCIA*** N.iscr.: ***1227***

Progettista degli impianti termici COGI MAURO  
Albo: ***INGEGNERI*** Pr.: ***BRESCIA*** N.iscr.: ***A3071***

Direttore lavori GRITTI GIANFRANCO  
Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***BRESCIA*** N.iscr.: ***1227***

## 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) 2383 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,8 °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 DELL'INFANZIA</b>	4689,81	2983,57	0,64	1076,03	20,0	65,0
<i>Scuola dell'infanzia</i>	4689,81	2983,57	0,64	1076,03	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>SCUOLA DELL'INFANZIA</b>	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
<i>Scuola dell'infanzia</i>	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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



## 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

***Impianti tecnologici per singola unità immobiliare destinato al riscaldamento degli ambienti.***

Sistemi di generazione

***Generatore a basamento di tipo caldaia a condensazione.***

Sistemi di termoregolazione

***Termoregolazione per ogni singolo ambiente mediante valvole termostatiche su ogni corpo scaldante (esistente).***

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

***Distribuzione con tubazioni andata e ritorno.***

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

-

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

-

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	<u>Scuola dell'infanzia</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>RIELLO mod. TAU 210 NB 25M</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>232,17</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>97,7</u>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>109,3</u>	%	

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

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

Tipo di conduzione prevista ☐ continua con attenuazione notturna ☒ intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Termostato ambiente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale</u>	<u>40</u>	<u>2</u>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>Valvole termostatiche comandate da termostato ambiente (esistenti).</u>	<u>40</u>

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Radiatori</u>	<u>40</u>	<u>171722</u>

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<u>Distribuzione impianto di riscaldamento</u>	<u>Poliuretano espanso (preformati)</u>	<u>0,042</u>	<u>20</u>

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

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

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	$\Delta P$ [daPa]	$W_{aux}$ [W]
<b>1</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>WILO mod. TOP-S30/10</b>	-	-	-
<b>2</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>WILO mod. TOP-S65/7</b>	-	-	-
<b>3</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>WILO mod. STRATOS MAXO 30/05-10</b>	<b>8500,00</b>	<b>4000,00</b>	<b>275</b>
<b>4</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>WILO mod. STRATOS MAXO 65/05-9</b>	<b>8000,00</b>	<b>15000,00</b>	<b>530</b>

G Portata della pompa di circolazione  
 $\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione  
 $W_{aux}$  Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

**22CM050 - TAV. U**

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Scuola dell'infanzia*

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>S1</b>	<b>COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</b>	<b>0,203</b>	<b>0,240</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA</b>	<b>0,196</b>	<b>0,240</b>	<b>Positiva</b>
<b>S4</b>	<b>SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO</b>	<b>0,186</b>	<b>0,343</b>	<b>Positiva</b>
<b>M1</b>	<b>PARETE PERIMETRALE (esistente)</b>	<b>1,228</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>P1</b>	<b>PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)</b>	<b>0,252</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S3</b>	<b>SOLAIO PIANO (esistente)</b>	<b>1,908</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S5</b>	<b>SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)</b>	<b>2,558</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

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

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

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>S1</b>	<b>COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S4</b>	<b>SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M1</b>	<b>PARETE PERIMETRALE (esistente)</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>M2</b>	<b>PORTONE BLINDATO (esistente)</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>P1</b>	<b>PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S3</b>	<b>SOLAIO PIANO (esistente)</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S5</b>	<b>SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

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

Caratteristiche di massa superficiale  $M_s$  e trasmittanza periodica  $Y_{IE}$  dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	$M_s$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$Y_{IE}$ [W/m <sup>2</sup> K]
<b>S1</b>	<b>COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</b>	<b>366</b>	<b>0,002</b>
<b>S2</b>	<b>CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA</b>	<b>366</b>	<b>0,001</b>
<b>M1</b>	<b>PARETE PERIMETRALE (esistente)</b>	<b>261</b>	<b>0,324</b>
<b>S3</b>	<b>SOLAIO PIANO (esistente)</b>	<b>312</b>	<b>0,967</b>
<b>S5</b>	<b>SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)</b>	<b>123</b>	<b>2,225</b>



Trasmittanza termica dei componenti finestrati  $U_w$

Cod.	Descrizione	Trasmittanza $U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M2</b>	<b>PORTONE BLINDATO (esistente)</b>	<b>0,560</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W1</b>	<b>FINESTRA 123X150</b>	<b>2,718</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W10</b>	<b>FINESTRA 260X250</b>	<b>2,667</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W11</b>	<b>FINESTRA 250X250</b>	<b>2,671</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W12</b>	<b>FINESTRA 255X245</b>	<b>2,669</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W13</b>	<b>FINESTRA 240X245</b>	<b>2,675</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W14</b>	<b>FINESTRA 255X70</b>	<b>2,710</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W15</b>	<b>FINESTRA 200X250</b>	<b>2,655</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W16</b>	<b>FINESTRA 100X250</b>	<b>2,655</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W17</b>	<b>FINESTRA 127X250</b>	<b>2,639</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W18</b>	<b>LUCERNARIO 120X120</b>	<b>3,816</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W19</b>	<b>FINESTRA 120X230</b>	<b>2,709</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>FINESTRA 253X150</b>	<b>2,686</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W20</b>	<b>FINESTRA 180X245</b>	<b>2,688</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>FINESTRA 100X230</b>	<b>2,686</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>FINESTRA 257X230</b>	<b>2,670</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W5</b>	<b>FINESTRA 60X145</b>	<b>2,722</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>FINESTRA 125X145</b>	<b>2,717</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W7</b>	<b>FINESTRA 60X245</b>	<b>2,707</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W8</b>	<b>FINESTRA 250X85</b>	<b>2,694</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W9</b>	<b>FINESTRA 263X250</b>	<b>2,666</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

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

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	$g_{gl+sh}$ struttura [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl+sh}$ limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>W10</b>	<b>FINESTRA 260X250</b>	<b>0,74</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W11</b>	<b>FINESTRA 250X250</b>	<b>0,74</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W12</b>	<b>FINESTRA 255X245</b>	<b>0,74</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W13</b>	<b>FINESTRA 240X245</b>	<b>0,74</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W14</b>	<b>FINESTRA 255X70</b>	<b>0,74</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W18</b>	<b>LUCERNARIO 120X120</b>	<b>0,84</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W8</b>	<b>FINESTRA 250X85</b>	<b>0,74</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W9</b>	<b>FINESTRA 263X250</b>	<b>0,74</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

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

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
<b>1</b>	<b>SCUOLA DELL'INFANZIA</b>	<b>2,89</b>	<b>0,81</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 punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

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

SCUOLA DELL'INFANZIA

Superficie disperdente S	<b>957,52</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,16</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>117,05</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>12,03</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>137,48</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	-	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	-	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	-	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>18,04</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	-	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>155,53</b>	kWh/m <sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<b>151,71</b>	kWh/m <sup>2</sup>
--	---------------	--------------------

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

Descrizione	Servizi	η <sub>g</sub> [%]	η <sub>g,amm</sub> [%]	Verifica
<b>Centralizzato</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>85,1</b>	<b>73,3</b>	<b>Positiva</b>

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E <sub>del</sub> )	<b>139266</b>	kWh
Energia rinnovabile (E <sub>gl,ren</sub> )	<b>3,81</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata (E <sub>exp</sub> )	-	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E <sub>gl,tot</sub> )	<b>155,53</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	-	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	-	kWh

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

-

---

<b>7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE</b>
---

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. 01 Rif.: 22CM050 - TAV. U
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 01 Rif.: 22CM050 - TAV. U
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. 08 Rif.: M1-M2-P1-S1-S2-S3-S4-S5
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 20 Rif.: W1-W2-W3-W4-W5-W6-W7-W8-W9-W10-W11-W12-W13-W14-W15-W16-W17-W18-W19-W20
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. 07 Rif.: Z1-Z2-Z3-Z4-Z5-Z6-Z7
- ☐ 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. 02 Rif.: 22CM050 - TAV. A-B

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	<u>ARCH.</u>	<u>GIANFRANCO</u>	<u>GRITTI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u>	<u>BRESCIA</u>	<u>1227</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>ING.</u>	<u>MAURO</u>	<u>COGI</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>INGEGNERI</u>	<u>BRESCIA</u>	<u>A3071</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 08/09/2022

Il progettista

degli isolamenti termici

\_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Il progettista

degli impianti termici

\_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Il direttore lavori

\_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

## Verifiche di legge DDUO 19 Dicembre 2019 n. 18546

Verifiche di legge DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546 Verifiche di legge DLgs 8 Novembre 2021 n.199

Fase Fase II - 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici

Edificio Scuola dell'infanzia

Superficie disperdente oggetto di intervento (Sint) 957,52 m²

Superficie disperdente totale (S) 2983,57 m²

Percentuale di superficie disperdente interessata dall'intervento (Sint/S) 32,09 %

Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto ter...

Limiti Limiti dal 1 Gennaio 2017 per tutti gli edifici

Tipo di calcolo Singole strutture

☐ Impianto di riscaldamento esistente

☐ Impianto produzione acqua calda sanitaria esistente

☐ Impianto di raffrescamento esistente

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
Verifica termigrometrica	Positiva			
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (Ht)	Positiva			
Trasmittanza media strutture opache	Positiva			
Trasmittanza media strutture trasparenti	-			
Fattore di trasmissione solare totale	-			
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda s...	Positiva			

## Verifiche di legge DLgs 3 marzo 2011 n. 28

Verifiche di legge DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546 Verifiche di legge DLgs 8 Novembre 2021 n.199

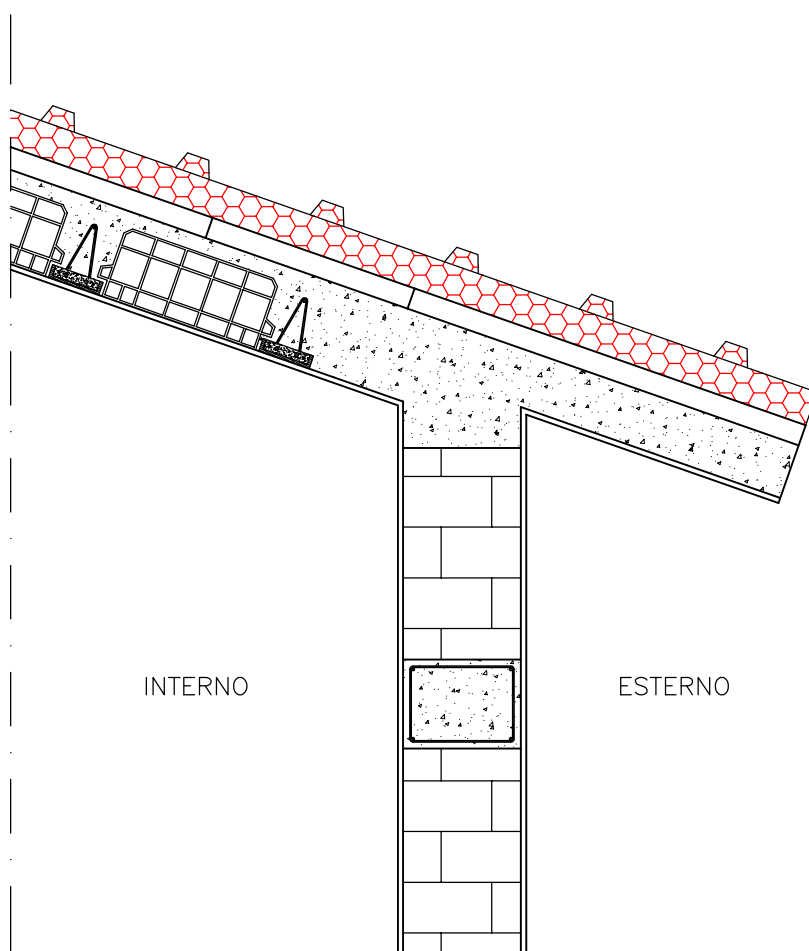
Edificio Scuola dell'infanzia

Tipo di intervento (nessuna verifica richiesta dal DLgs. 8.11.2021, n. 199)

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
------------------	-------	--------------------	------------------	------

Scuola dell'infanzia  
Via Paolo VI, 28 – Cologne (BS)

## PARTICOLARE ATTENUAZIONE PONTE TERMICO COPERTURA CIVILE INCLINATA



Dott. Ing. Mauro Cogi

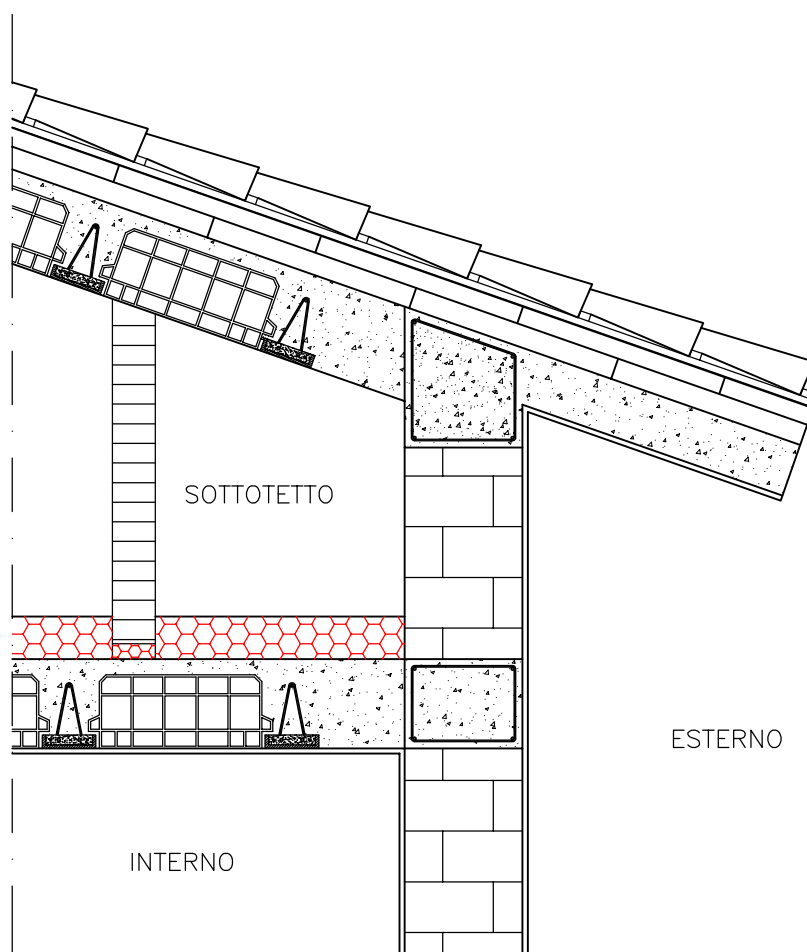
Prevenzione incendi – Termotecnica – Energie alternative  
V.lo S. Martino della Battaglia, 20/3 – 25032 Chiari (BS)  
Tel. e Fax 030.712609 – Cell. 329.5430643

Data: settembre 2022

Tavola: 22CM050-A

Scuola dell'infanzia  
Via Paolo VI, 28 – Cologne (BS)

## PARTICOLARE ATTENUAZIONE PONTE TERMICO COPERTURA/SOTTOTETTO



Dott. Ing. Mauro Cogi

Prevenzione incendi – Termotecnica – Energie alternative  
V.lo S. Martino della Battaglia, 20/3 – 25032 Chiari (BS)  
Tel. e Fax 030.712609 – Cell. 329.5430643

Data: settembre 2022

Tavola: 22CM050-B



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

EDIFICIO	<b><i>Scuola dell'infanzia</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Via Paolo VI, 28 - Cologne (BS)</i></b>
COMMITTENTE	<b><i>Comune di Cologne</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Piazza Giuseppe Garibaldi, 31 - Cologne (BS)</i></b>

Rif.     ***22CM050***

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

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

### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo manuale</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con angolo di Azimut</i></b>

### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località **Cologne**  
Provincia **Brescia**  
Altitudine s.l.m. **183** m  
Latitudine nord **45° 35'** Longitudine est **9° 56'**  
Gradi giorno DPR 412/93 **2383**  
Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per dati invernali **Brescia**  
per dati estivi **Brescia**

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Bargnano**  
per l'irradiazione **Bargnano**  
per il vento **Bargnano**

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**  
Direzione prevalente **Est**  
Distanza dal mare **> 40** km  
Velocità media del vento **1,3** m/s  
Velocità massima del vento **2,6** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-7,2** °C  
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,8** °C  
Temperatura esterna bulbo umido **23,0** °C  
Umidità relativa **48,0** %  
Escursione termica giornaliera **15** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	2,5	3,0	8,1	11,6	17,3	20,6	21,7	21,5	17,9	12,5	7,2	3,0

### 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>	1,3	2,4	3,8	5,2	8,0	10,4	9,7	7,2	4,4	2,9	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,9	6,9	3,8	2,1	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	6,1	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	10,9	11,6	10,1	10,3	10,9	11,1	12,2	12,0	9,5	8,5	6,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	6,1	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,9	6,9	3,8	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,3	5,1	6,5	8,2	9,2	9,1	7,7	5,7	4,2	2,6	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	4,4	6,9	8,8	12,2	15,4	14,7	13,6	9,0	4,2	2,6	1,6

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m<sup>2</sup>

## OMBREGGIAMENTI

### Angoli delle ostruzioni (°):

Descrizione	Ostacoli								Aggetti		
									Verticali		Orizz
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	$\beta_1$	$\beta_2$	$\alpha$
1 - OMBR. 1^ PARETE NORD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,42
2 - OMBR. 1^ FINESTRA NORD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	31,30
3 - OMBR. 2^ FINESTRA NORD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,08
4 - OMBR. 3^ FINESTRA NORD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,18
5 - OMBR. 2^ PARETE NORD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,97
6 - OMBR. 4^ FINESTRA NORD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,54
7 - OMBR. 1^ PARETE SUD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,40
8 - OMBR. FINESTRE SUD-EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,37
9 - OMBR. 1^ PARETE SUD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,40
10 - OMBR. FINESTRE SUD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,37
11 - OMBR. 2^ PARETE SUD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	80,87	80,87	79,22
12 - OMBR. 1^ PORTA SUD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,25	77,25	76,50
13 - OMBR. 1^ PARETE SUD-OVEST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,40
14 - OMBR. FINESTRE SUD-OVEST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,37
15 - OMBR. 1^ PARETE OVEST	0,00	0,00	32,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,74	0,00	57,59
16 - OMBR. 1^ FINESTRA OVEST	0,00	0,00	41,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,87	0,00	48,88
17 - OMBR. 1^ PARETE EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,59	0,00	0,00	32,74	57,59
18 - OMBR. 1^ FINESTRA EST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,88	0,00	0,00	21,87	48,88
19 - OMBR. 1^ PARETE NORD-OVEST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,97
20 - OMBR. 1^ FINESTRA NORD-OVEST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,54
21 - OMBR. 2^ PARETE NORD-OVEST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,39
22 - OMBR. 2^ FINESTRA NORD-OVEST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,29
23 - OMBR. 3^ FINESTRA NORD-OVEST	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,93

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

**Descrizione della struttura:** **PARETE PERIMETRALE (esistente)**

**Codice:** **M1**

Trasmittanza termica **1,070** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **92,593** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

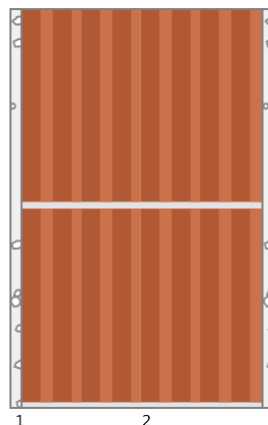
Massa superficiale  
(con intonaci) **315** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **261** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,324** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,303** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio alveolato (pareti esterne)	300,00	0,4300	0,698	870	1,00	5
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *PARETE PERIMETRALE (esistente)*

**Codice:** *M1*

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Negativa*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,759*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,755*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *93* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *100* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *gennaio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

**Descrizione della struttura:** **PORTONE BLINDATO (esistente)**

**Codice:** **M2**

Trasmittanza termica **0,560** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **92** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **35** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **35** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,957** -

Sfasamento onda termica **-1,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
2	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Polistirene espanso in lastre termocompresse	50,00	0,0400	1,250	20	1,45	60
4	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *PORTONE BLINDATO (esistente)*

**Codice:** *M2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,004 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*  
Mese critico *dicembre*  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,602*  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,867*  
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *0* g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *20* g/m<sup>2</sup>  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*  
Mese con massima condensa accumulata *febbraio*  
L'evaporazione a fine stagione è *Completa*



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

**Descrizione della struttura:** **PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)**

**Codice:** **P1**

Trasmittanza termica **1,646** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,235** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **9,174** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

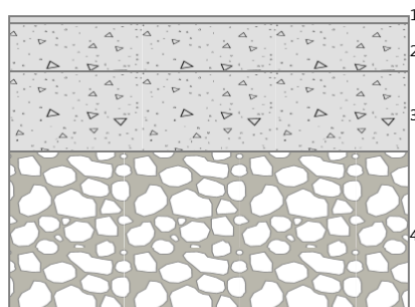
Massa superficiale  
(con intonaci) **648** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **648** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,313** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **1,334** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	10,00	0,1700	0,059	1200	1,40	1000
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	100,00	1,1600	0,086	2000	1,00	96
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,2000	0,167	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

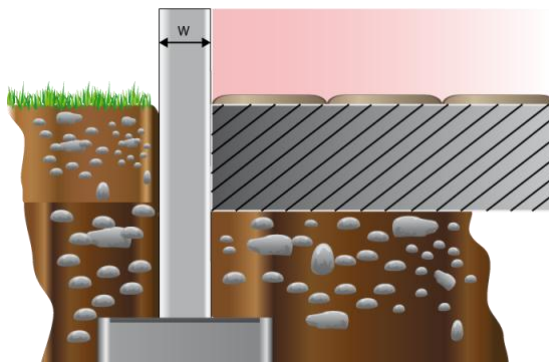
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### **PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>1165,08</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>162,65</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>330</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>1,50</b> W/mK



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** **PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)**

**Codice:** **P1**

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **marzo**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,578**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,636**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** **COPERTURA INCLINATA COIBENTATA**

**Codice:** **S1**

Trasmittanza termica **0,199** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **356** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **0,018** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

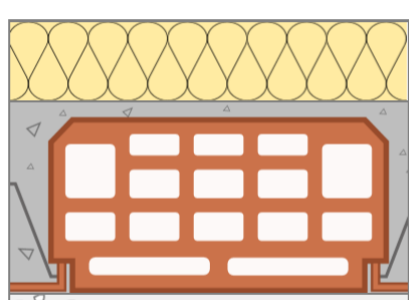
Massa superficiale  
(con intonaci) **393** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **366** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,002** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,010** -

Sfasamento onda termica **-14,6** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	460,20	2000000
2	Pannello sandwich in schiuma poliuretanica	100,00	0,0220	4,545	34	0,34	89900
3	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
4	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *COPERTURA INCLINATA COIBENTATA*

**Codice:** *S1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,759*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,951*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *0* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *68* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

**Descrizione della struttura:** **CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA**

**Codice:** **S2**

Trasmittanza termica **0,192** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **474** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **0,018** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

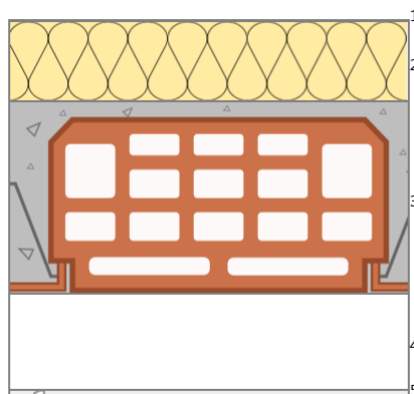
Massa superficiale  
(con intonaci) **375** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **366** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,001** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	460,20	2000000
2	Pannello sandwich in schiuma poliuretanica	100,00	0,0220	4,545	34	0,34	89900
3	Solaio tipo predalles	240,00	0,8570	0,280	1479	0,84	9
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	120,00	0,7500	0,160	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA*

**Codice:** *S2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)*

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,759*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,953*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  *0* g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  *68* g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

**Descrizione della struttura:** **SOLAIO PIANO (esistente)**

**Codice:** **S3**

Trasmittanza termica **1,861** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **258** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **0,352** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

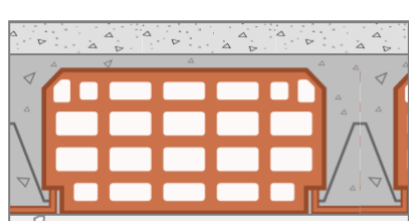
Massa superficiale  
(con intonaci) **339** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **312** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,967** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,519** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	0,1700	0,018	1200	1,00	188000
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
4	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** SOLAIO PIANO (esistente)

**Codice:** S3

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) Negativa

Mese critico dicembre

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  0,759

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  0,618

Umidità relativa superficiale accettabile 80 %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale Negativa

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  620 g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  100 g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) Negativa

Mese con massima condensa accumulata marzo

L'evaporazione a fine stagione è Completa

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

**Descrizione della struttura:** **SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO**

**Codice:** **S4**

Trasmittanza termica **0,180** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **455** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **1,0** °C

Permeanza **40,568** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

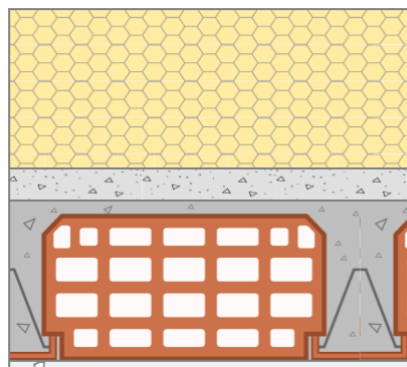
Massa superficiale  
(con intonaci) **345** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **318** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,025** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,141** -

Sfasamento onda termica **-12,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fiocchi di cellulosa (materiale certificato CAM)	200,00	0,0400	5,000	50	1,60	2
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,4900	0,027	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
4	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO*

**Codice:** *S4*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )*

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  *0,656*

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  *0,957*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)

**Codice:** S5

Trasmittanza termica **2,558** W/m<sup>2</sup>K

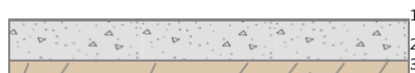
Spessore **73** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-7,2** °C

Permeanza **0,345** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **123** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **123** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **2,225** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,870** -

Sfasamento onda termica **-2,3** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	3,00	0,1700	0,018	1200	1,00	188000
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)

**Codice:** S5

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☒ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	Negativa
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,759
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	0,508
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	69 g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	100 g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	febbraio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 123X150*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,317</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

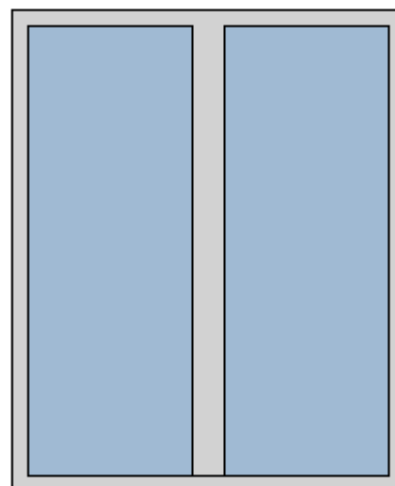
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b> -

### 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>123,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

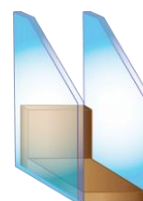


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,845</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,442</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,403</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,660</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,460</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,768**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **5,46**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 253X150*

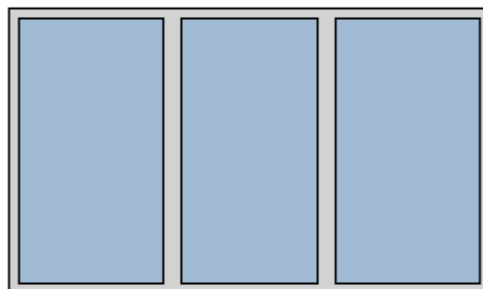
**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,293</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</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>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</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

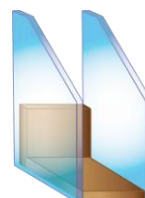
Larghezza	<b>253,0</b> cm
Altezza	<b>150,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,795</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,122</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,673</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>12,860</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>8,060</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,617**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **8,06**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 100X230*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,293</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

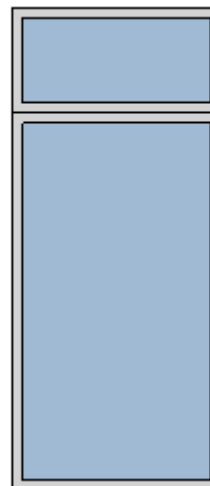
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b>	-

### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm
Altezza sopra-luce		<b>50,0</b>	cm

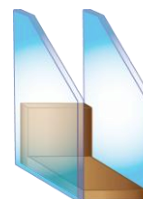


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,300</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,890</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,410</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,600</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,731**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7 PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,60**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 257X230*

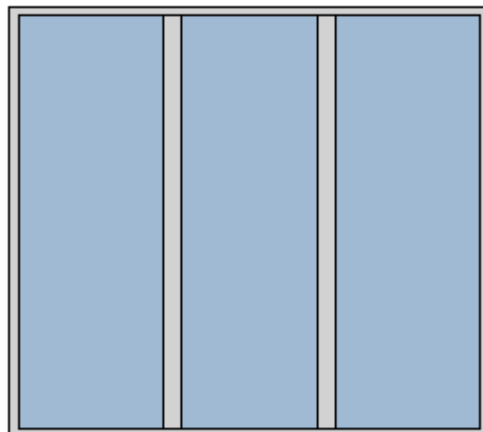
**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,282</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</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>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</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

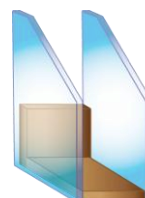
Larghezza	<b>257,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>5,911</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>4,994</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,917</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>17,740</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>9,740</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,533**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,74**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 60X145*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,320</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

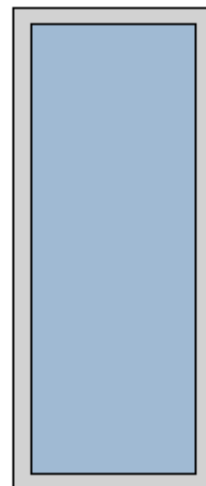
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b> -

### 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>60,0</b> cm
Altezza	<b>145,0</b> cm

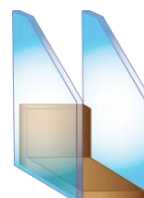


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,870</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,675</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,195</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,100</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **3,039**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **4,10**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 125X145*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,316</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

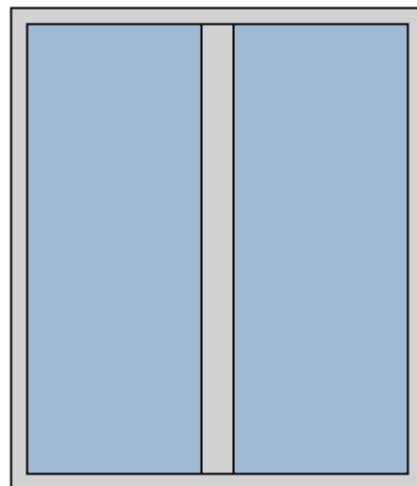
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b> -

### 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>125,0</b> cm
Altezza	<b>145,0</b> cm

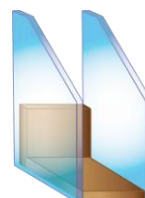


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,813</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,418</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,395</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,500</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,400</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,771**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **5,40**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 60X245*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,309</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</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>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</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

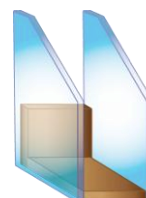
Larghezza	<b>60,0</b> cm
Altezza	<b>245,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,470</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,175</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,295</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,942**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,10**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 250X85*

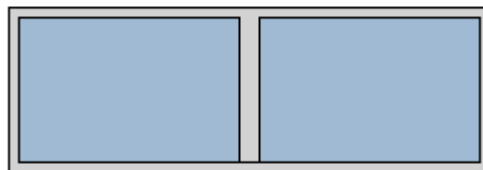
**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,299</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</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>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</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

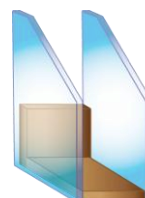
Larghezza	<b>250,0</b> cm
Altezza	<b>85,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,125</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,725</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,400</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,81</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,700</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,780**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,70**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 263X250*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,278</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

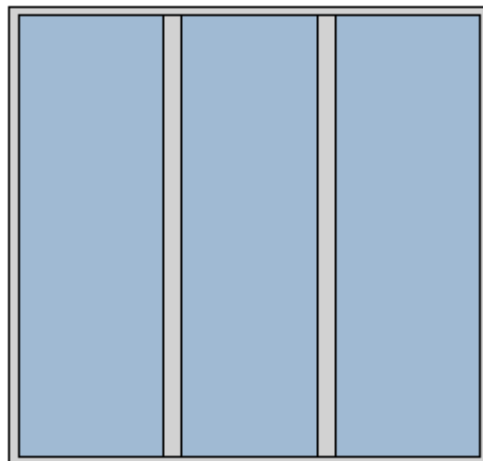
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</b> -

### 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>263,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm

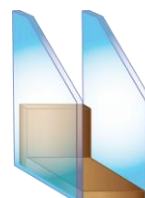


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,575</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,592</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,983</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>19,060</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,260</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,516**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **10,26**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 260X250*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,279</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

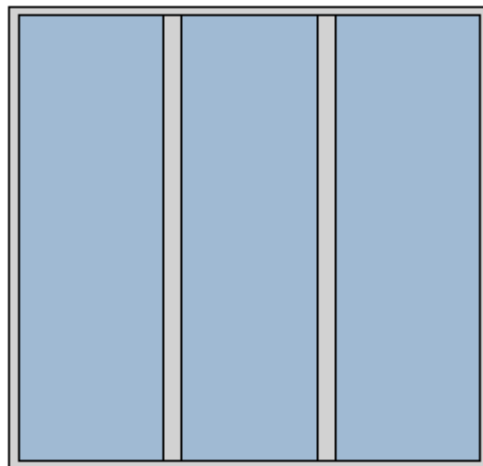
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</b> -

### 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>260,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm

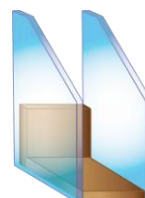


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,500</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,520</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,980</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>19,000</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>
Intercapedine	-	-	<b>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,519**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **10,20**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 250X250*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,282</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

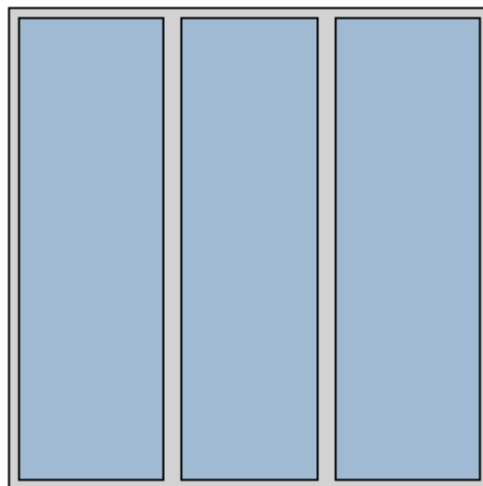
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b> -

### 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>250,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm

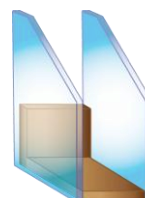


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,280</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,970</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>18,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,000</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,526**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **10,00**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 255X245*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,281</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

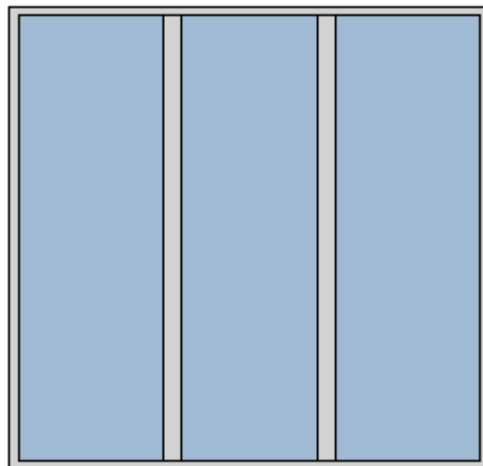
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</b> -

### 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>255,0</b> cm
Altezza	<b>245,0</b> cm

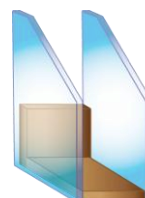


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>6,247</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>5,287</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,960</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>18,600</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>10,000</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,525**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **10,00**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 240X245*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,285</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

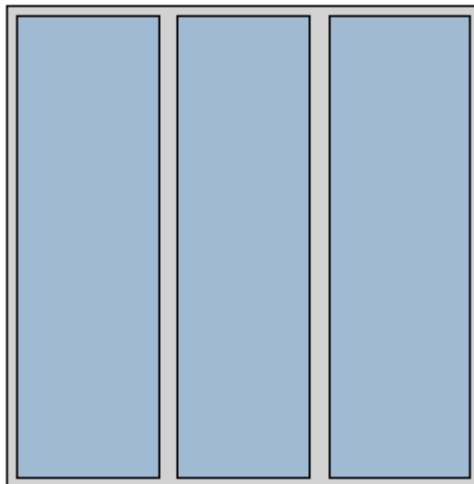
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b> -

### 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>240,0</b> cm
Altezza	<b>245,0</b> cm

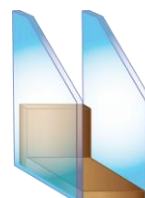


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,880</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,935</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,945</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>18,300</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,700</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,537**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,70**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 255X70*

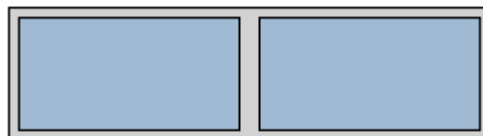
**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,311</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</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>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</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

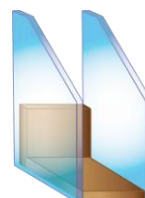
Larghezza	<b>255,0</b> cm
Altezza	<b>70,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,785</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,410</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,375</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,79</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,100</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,500</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>
Intercapedine	-	-	<b>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,866**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,50**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 200X250*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,270</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

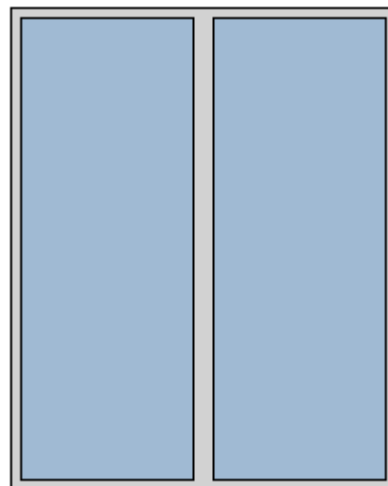
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b> -

### 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>200,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm

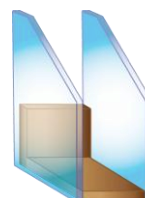


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,320</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,680</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,000</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,545**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,00**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 100X250*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,270</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

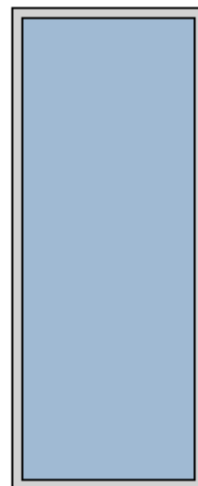
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b>	-

### 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>100,0</b>	cm
Altezza	<b>250,0</b>	cm

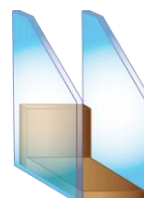


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,160</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,340</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,000</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,697**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,00**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 127X250*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,258</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

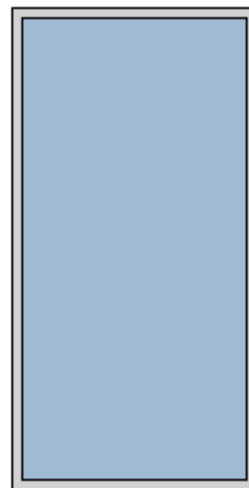
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b>	-

### 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>127,0</b>	cm
Altezza	<b>250,0</b>	cm

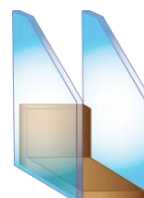


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,175</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,808</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,367</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,88</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,140</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,540</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,620**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,54**    m

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

**Descrizione della finestra:** **LUCERNARIO 120X120**

**Codice:** **W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>	
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,097</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,482</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

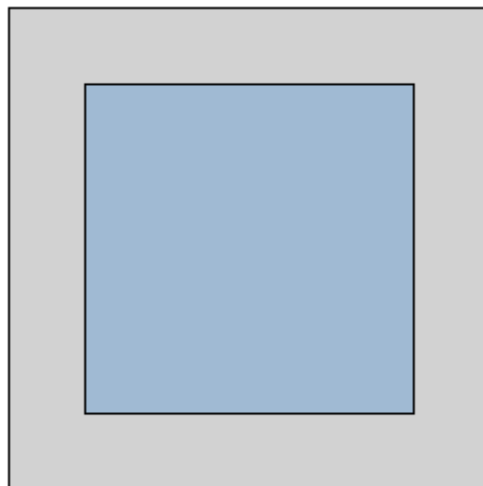
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,839</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento


Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>120,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,440</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,020</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,420</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,71</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,580</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,800</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>0,20</b>	<b>0,020</b>	
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **3,605**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **4,80**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 120X230*

**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>2,310</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

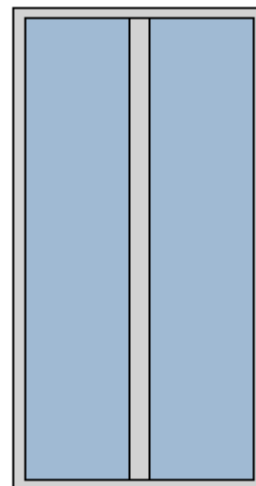
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$ <b>0,737</b> -

### 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>120,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm

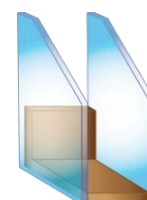


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$ <b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$ <b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,760</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,200</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,560</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,80</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>10,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,000</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>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,697**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7   PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,00**    m

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

**Descrizione della finestra:** *FINESTRA 180X245*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,295</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,544</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

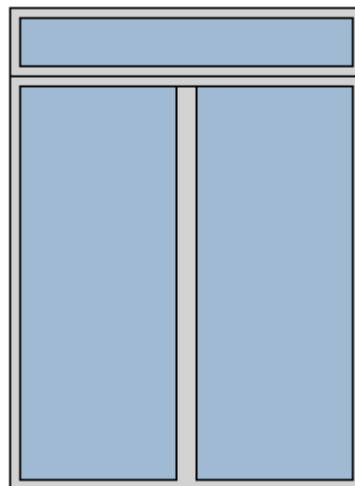
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b> -
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,737</b> -

### 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>180,0</b> cm
Altezza	<b>210,0</b> cm
Altezza sopra-luce	<b>35,0</b> cm

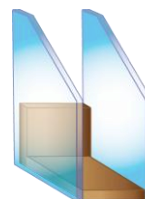


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b> W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b> W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,410</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,625</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,785</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$	<b>15,100</b> m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,500</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>
Intercapedine	-	-	<b>0,182</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,073</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      **2,589**    W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z7 PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

Trasmittanza termica lineica       $\psi$       **0,153**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **8,50**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

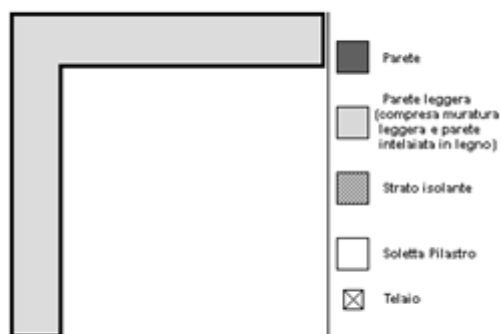
**Descrizione del ponte termico:** **PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE**

**Codice:** **Z1**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,075</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b>	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[   ]	
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683</b>	

**Sigla = C4**

Note     **Trasmittanza termica lineica di riferimento = -0,15 W/mK.**  
**Isolamento ripartito - angolo in muro omogeneo**



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

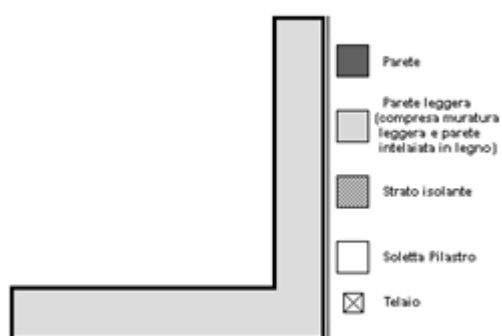
**Descrizione del ponte termico:** **PONTE TERMICO M1 - ANGOLO  
RIENTRANTE**

**Codice:** **Z2**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,050</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,000</b> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[    ]
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683</b>

**Sigla = C8**

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,1 W/mK.**  
**Isolamento ripartito - angolo in muro omogeneo**

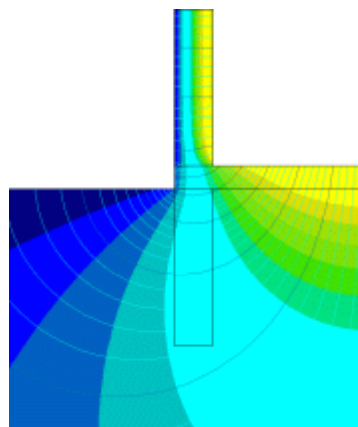
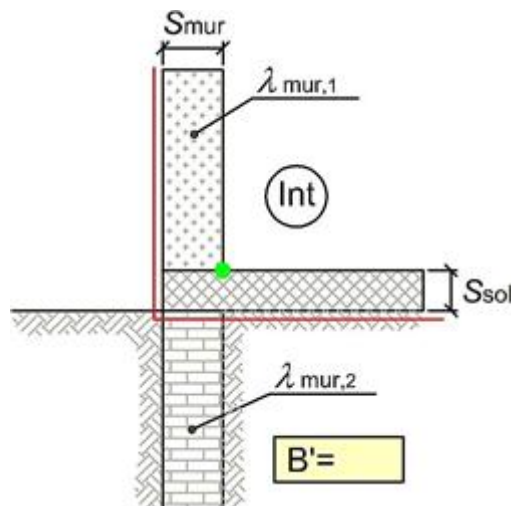


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** **PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO**

**Codice:** **Z3**

Tipologia	<b>GF - Parete - Solaio controterra</b>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,239</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,478</b>	W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,524</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,478 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<b>10,00</b>	m
Spessore solaio	Ssol	<b>160,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Conduttività termica muro 1	λmur,1	<b>0,430</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b>	kg/m <sup>3</sup>	Condizioni esterne:		
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C	Temperature medie mensili	-	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%			

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

#### Legenda simboli

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

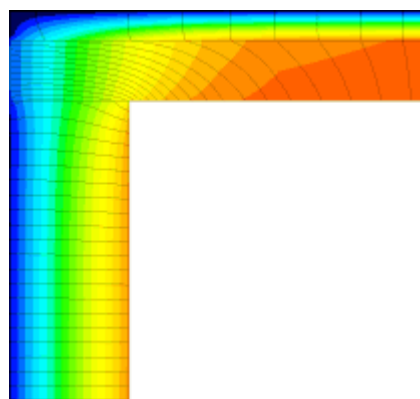
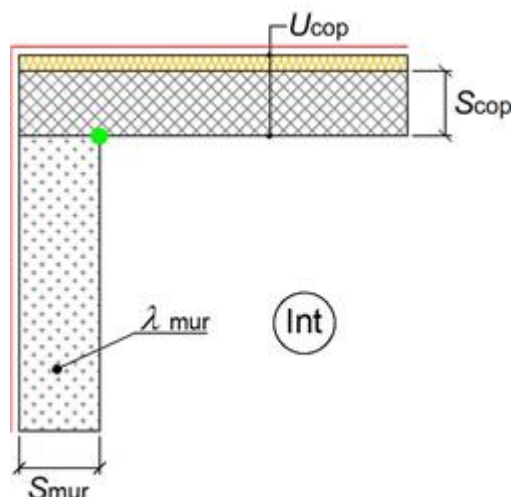


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** **PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA**

**Codice:** **Z4**

Tipologia **R - Parete - Copertura**  
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,070** W/mK  
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,140** W/mK  
Fattore di temperatura  $f_{rsi}$  **0,556** -  
Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**  
Note **R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,140 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>240,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b>	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,199</b>	W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,430</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³  
Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C  
Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili **-** °C

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

#### Legenda simboli

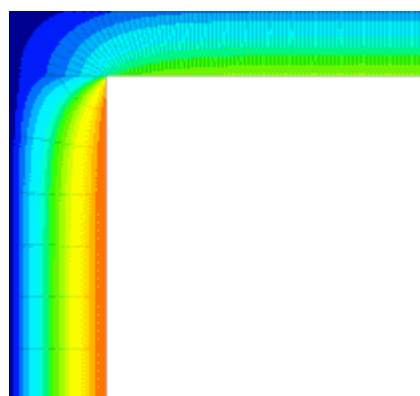
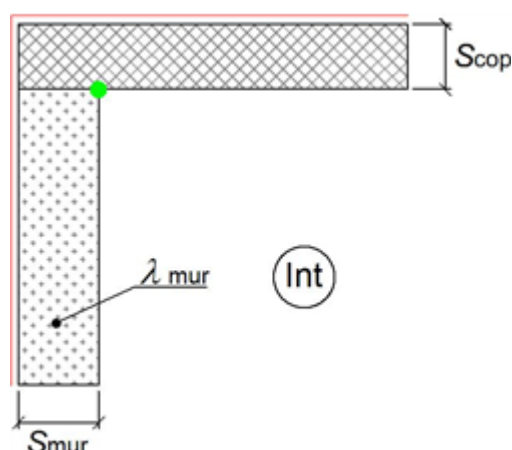
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO**

**Codice: Z5**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,497</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,994</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,298</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>R16 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = -0,994 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>240,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>300,0</b> mm
Conducibilità termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,430</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m <sup>3</sup>	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %				

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

#### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** **PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO**

**Codice:** **Z6**

Tipologia

**R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,087** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,174** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,542** -

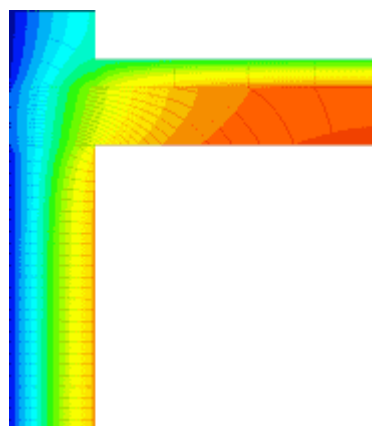
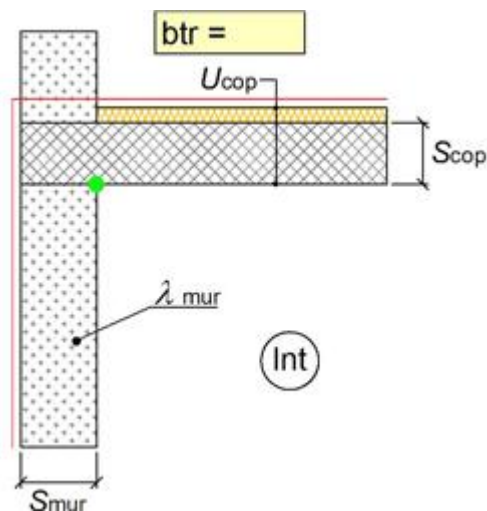
Riferimento

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

Note

**R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,174 W/mK.**



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,70** -

Spessore copertura

Scop **240,0** mm

Spessore muro

Smur **300,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,180** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,430** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

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

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

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

°C

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

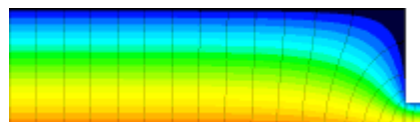
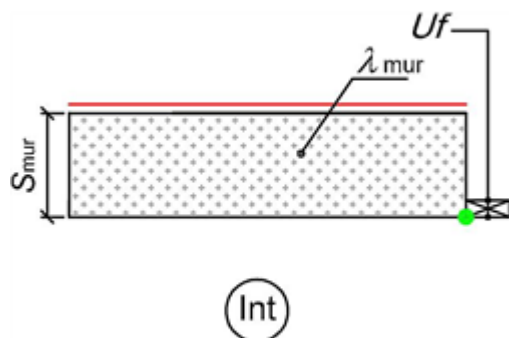
°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO**

**Codice: Z7**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,153</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,153</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,599</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W16 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo interno</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,153 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<b>1,400</b>	W/m²K
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>300,0</b>	mm
Conducibilità termica muro	λ <sub>mur</sub>	<b>0,430</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

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

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

#### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cologne</b>	
Provincia	<b>Brescia</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>183</b>	m
Gradi giorno	<b>2383</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-7,2</b>	°C


### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1076,03</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2983,57</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3442,67</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>4689,81</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,64</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,15</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 DELL'INFANZIA

#### 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	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	465,40	15800	26,8
M2	T	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,570	-7,2	9,15	142	0,2
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	1164,85	7436	12,6
S1	T	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,201	-7,2	272,88	1490	2,5
S2	T	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,193	-7,2	82,83	435	0,7
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	167,01	9010	15,3
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	601,81	2066	3,5
S5	T	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,794	-7,2	18,54	1409	2,4

Totale: **37787** **64,0**

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 123X150	2,901	-7,2	1,85	175	0,3
W2	T	FINESTRA 253X150	2,879	-7,2	3,80	357	0,6
W3	T	FINESTRA 100X230	2,878	-7,2	9,20	864	1,5
W4	T	FINESTRA 257X230	2,868	-7,2	5,91	553	0,9
W5	T	FINESTRA 60X145	2,903	-7,2	2,61	247	0,4
W6	T	FINESTRA 125X145	2,900	-7,2	3,62	328	0,6
W7	T	FINESTRA 60X245	2,894	-7,2	2,94	266	0,5
W8	T	FINESTRA 250X85	2,884	-7,2	2,13	175	0,3
W9	T	FINESTRA 263X250	2,865	-7,2	19,74	1667	2,8
W10	T	FINESTRA 260X250	2,866	-7,2	6,50	532	0,9
W11	T	FINESTRA 250X250	2,869	-7,2	81,25	6876	11,6
W12	T	FINESTRA 255X245	2,868	-7,2	6,25	487	0,8
W13	T	FINESTRA 240X245	2,872	-7,2	5,88	505	0,9
W14	T	FINESTRA 255X70	2,895	-7,2	1,79	155	0,3
W15	T	FINESTRA 200X250	2,858	-7,2	5,00	466	0,8
W16	T	FINESTRA 100X250	2,858	-7,2	7,50	700	1,2
W17	T	FINESTRA 127X250	2,846	-7,2	6,36	591	1,0
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,370	-7,2	21,60	2567	4,3
W19	T	FINESTRA 120X230	2,895	-7,2	2,76	261	0,4

W2 0	T	FINESTRA 180X245	2,880	-7,2	4,41	397	0,7
---------	---	------------------	-------	------	------	-----	-----

Totale: **18172** **30,8**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	$L_{Tot}$ [m]	$\Phi_{tr}$ [W]	% $\Phi_{Tot}$ [%]
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-87	-0,1
Z2	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	11	0,0
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	1136	1,9
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	85	0,1
Z5	-	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-177	-0,3
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	200	0,3
Z7	-	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	1930	3,3

Totale: **3099** **5,2**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
$S_{Tot}$	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
$L_{Tot}$	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
% $\Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il $\Phi_{tr}$ totale dell'edificio

## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,15** -

### Zona 1 - SCUOLA DELL'INFANZIA

#### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

**Zona: 1      Locale: 1      Descrizione: ZONA MENSA/CUCINA**

Superficie in pianta netta **237,35** m<sup>2</sup>      Volume netto **973,14** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **4,10** m      Ricambio d'aria **1,44** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	N	1,20	6,14	48
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	N	1,20	6,14	14
W19	T	FINESTRA 120X230	3,282	-7,2	N	1,20	2,76	296
W3	T	FINESTRA 100X230	3,316	-7,2	N	1,20	2,30	249
W3	T	FINESTRA 100X230	3,316	-7,2	N	1,20	2,30	249
W3	T	FINESTRA 100X230	3,316	-7,2	N	1,20	2,30	249
W3	T	FINESTRA 100X230	3,316	-7,2	N	1,20	2,30	249
W2	T	FINESTRA 253X150	3,203	-7,2	N	1,20	3,80	397
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	N	1,20	43,80	1587
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	NE	1,20	2,75	21
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	NE	1,20	2,75	6
W16	T	FINESTRA 100X250	3,285	-7,2	NE	1,20	2,50	268
W16	T	FINESTRA 100X250	3,285	-7,2	NE	1,20	2,50	268
W16	T	FINESTRA 100X250	3,285	-7,2	NE	1,20	2,50	268
W15	T	FINESTRA 200X250	3,132	-7,2	NE	1,20	5,00	511
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	NE	1,20	14,17	514
Z2	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	-7,2	S	1,00	1,88	3
Z2	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	-7,2	S	1,00	1,88	3
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	S	1,00	1,35	9
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	S	1,00	1,35	3
M2	T	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,570	-7,2	S	1,00	9,15	142
M1	T	PARETE PERIMETRALE	1,110	-7,2	S	1,00	1,92	58



		(esistente)						
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	10,24	67
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	249,59	1593
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	OR	1,00	8,89	17
S1	T	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,201	-7,2	OR	1,00	235,16	1284
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	1,0	OR	1,00	1,35	2
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	4,29	15
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	10,14	547

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>8935</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>12705</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>21640</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>24887</b>

**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: MENSA 1**

Superficie in pianta netta	<b>9,98</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>40,42</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,05</b>	m	Ricambio d'aria	<b>1,46</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	N	1,20	2,42	-6
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	N	1,20	1,95	15
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	N	1,20	1,95	4
W1	T	FINESTRA 123X150	3,352	-7,2	N	1,20	1,85	202
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	N	1,20	17,07	618
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	NE	1,20	2,42	-6
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	NE	1,20	1,55	12
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	NE	1,20	1,55	4
W17	T	FINESTRA 127X250	3,208	-7,2	NE	1,20	3,18	333
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	NE	1,20	11,85	429
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	3,50	23
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	12,49	80
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	OR	1,00	3,50	7

<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</i>	<i>0,201</i>	<i>-7,2</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>12,49</i>	<i>68</i>
-----------	----------	---	--------------	-------------	-----------	-------------	--------------	-----------

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>1784</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>534</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>2318</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>2666</b>

**Zona: 1      Locale: 3      Descrizione: MENSA 2**

Superficie in pianta netta	<b>8,86</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>35,88</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,05</b>	m	Ricambio d'aria	<b>1,46</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
<i>Z3</i>	-	<i>PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO</i>	<i>0,239</i>	<i>-7,2</i>	<i>NE</i>	<i>1,20</i>	<i>1,30</i>	<i>10</i>
<i>Z4</i>	-	<i>PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</i>	<i>0,070</i>	<i>-7,2</i>	<i>NE</i>	<i>1,20</i>	<i>1,30</i>	<i>3</i>
<i>W17</i>	<i>T</i>	<i>FINESTRA 127X250</i>	<i>3,208</i>	<i>-7,2</i>	<i>NE</i>	<i>1,20</i>	<i>3,18</i>	<i>333</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>PARETE PERIMETRALE (esistente)</i>	<i>1,110</i>	<i>-7,2</i>	<i>NE</i>	<i>1,20</i>	<i>9,43</i>	<i>342</i>
<i>Z3</i>	-	<i>PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO</i>	<i>0,239</i>	<i>-7,2</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>1,30</i>	<i>8</i>
<i>P1</i>	<i>G</i>	<i>PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)</i>	<i>0,235</i>	<i>-7,2</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>10,36</i>	<i>66</i>
<i>Z4</i>	-	<i>PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</i>	<i>0,070</i>	<i>-7,2</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>1,30</i>	<i>2</i>
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</i>	<i>0,201</i>	<i>-7,2</i>	<i>OR</i>	<i>1,00</i>	<i>10,36</i>	<i>57</i>

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>821</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>474</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1296</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1490</b>

**Zona: 1      Locale: 4      Descrizione: SEGRETERIA**

Superficie in pianta netta	<b>13,40</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>54,27</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>4,05</b>	m	Ricambio d'aria	<b>1,46</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
<i>Z3</i>	-	<i>PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO</i>	<i>0,239</i>	<i>-7,2</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>1,45</i>	<i>11</i>
<i>Z4</i>	-	<i>PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA</i>	<i>0,070</i>	<i>-7,2</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>1,45</i>	<i>3</i>
<i>W4</i>	<i>T</i>	<i>FINESTRA 257X230</i>	<i>3,120</i>	<i>-7,2</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>5,91</i>	<i>602</i>
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>PARETE PERIMETRALE</i>	<i>1,110</i>	<i>-7,2</i>	<i>N</i>	<i>1,20</i>	<i>8,15</i>	<i>295</i>

		(esistente)						
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	1,45	9
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	14,87	95
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	OR	1,00	1,45	3
S1	T	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,201	-7,2	OR	1,00	14,87	81

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 1100$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 717$

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 1817$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 2090$

**Zona: 1      Locale: 5      Descrizione: BAGNO 1**

Superficie in pianta netta **3,83** m<sup>2</sup>      Volume netto **11,11** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,90** m      Ricambio d'aria **8,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	4,24	27
S2	T	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,193	-7,2	OR	1,00	4,24	22

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 49$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 806$

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 855$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 983$

**Zona: 1      Locale: 6      Descrizione: AULA 1**

Superficie in pianta netta **74,85** m<sup>2</sup>      Volume netto **217,07** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,90** m      Ricambio d'aria **2,04** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	NO	1,15	5,25	39
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	NO	1,15	5,25	12
W6	T	FINESTRA 125X145	3,355	-7,2	NO	1,15	1,81	190
W7	T	FINESTRA 60X245	3,527	-7,2	NO	1,15	1,47	162
W20	T	FINESTRA 180X245	3,174	-7,2	NO	1,15	4,41	438
W7	T	FINESTRA 60X245	3,527	-7,2	NO	1,15	1,47	162
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	NO	1,15	30,21	1049
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO	0,239	-7,2	OR	1,00	5,25	34

		TERRENO						
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	79,80	509
Z4	-	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	-7,2	OR	1,00	5,25	10
S2	T	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,193	-7,2	OR	1,00	61,26	321
S5	T	SOLAI PIANO IN LEGNO (esistente)	2,794	-7,2	OR	1,00	18,54	1409

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 4336$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 4007$

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 8343$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 9594$

**Zona: 1      Locale: 7      Descrizione: BAGNO 2**

Superficie in pianta netta **2,89** m<sup>2</sup>      Volume netto **8,67** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,00** m      Ricambio d'aria **8,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	N	1,20	0,63	5
W5	T	FINESTRA 60X145	3,622	-7,2	N	1,20	0,87	103
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	N	1,20	3,82	138
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	0,63	4
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	3,64	23
S2	T	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,193	-7,2	OR	1,00	3,46	18

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 291$

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 629$

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 920$

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 1058$

**Zona: 1      Locale: 8      Descrizione: BAGNO BAMBINI 1**

Superficie in pianta netta **11,05** m<sup>2</sup>      Volume netto **32,05** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,90** m      Ricambio d'aria **8,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	NO	1,15	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	NO	1,15	1,85	14
W6	T	FINESTRA 125X145	3,355	-7,2	NO	1,15	1,81	190

M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	NO	1,15	12,07	419
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	N	1,20	1,88	-5
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	N	1,20	1,73	13
W5	T	FINESTRA 60X145	3,622	-7,2	N	1,20	0,87	103
W5	T	FINESTRA 60X145	3,622	-7,2	N	1,20	0,87	103
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	N	1,20	11,20	406
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	3,58	23
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	13,87	89
S2	T	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,193	-7,2	OR	1,00	13,87	73

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **1423**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **2324**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **3747**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **4309**

**Zona: 1      Locale: 9      Descrizione: AULA 2**

Superficie in pianta netta **106,50** m<sup>2</sup>      Volume netto **308,85** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,90** m      Ricambio d'aria **2,04** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	NO	1,15	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	NO	1,15	4,70	35
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	NO	1,15	4,70	13
W9	T	FINESTRA 263X250	3,103	-7,2	NO	1,15	6,58	639
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	NO	1,15	28,67	995
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SO	1,05	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SO	1,05	6,50	44
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SO	1,05	6,50	16
W9	T	FINESTRA 263X250	3,103	-7,2	SO	1,05	6,58	583
W9	T	FINESTRA 263X250	3,103	-7,2	SO	1,05	6,58	583
W10	T	FINESTRA 260X250	3,105	-7,2	SO	1,05	6,50	576
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SO	1,05	29,09	922
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	11,20	73
P1	G	PAVIMENTO VERSO	0,235	-7,2	OR	1,00	117,10	748

		TERRENO (esistente)						
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	1,0	OR	1,00	11,20	19
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	106,87	367
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	8,79	474

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>6270</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>5701</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>11971</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>13766</b>

**Zona: 1      Locale: 10      Descrizione: BAGNO BAMBINI 2**

Superficie in pianta netta	<b>37,33</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>108,26</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,90</b>	m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SO	1,05	3,20	22
Z5	-	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	-7,2	SO	1,05	3,20	-45
W8	T	FINESTRA 250X85	3,365	-7,2	SO	1,05	2,13	205
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SO	1,05	21,87	693
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	3,20	21
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	41,62	266
Z5	-	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	-7,2	OR	1,00	3,20	-43
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	38,74	2090

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>3590</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>7852</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>11442</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>13158</b>

**Zona: 1      Locale: 11      Descrizione: AULA 3**

Superficie in pianta netta	<b>104,30</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>302,47</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,90</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,04</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SO	1,05	1,88	-4

Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SO	1,05	4,38	30
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SO	1,05	4,38	11
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SO	1,05	6,25	556
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SO	1,05	6,25	556
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SO	1,05	20,31	644
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SO	1,05	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SO	1,05	0,88	6
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SO	1,05	0,88	2
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SO	1,05	6,56	208
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SO	1,05	1,33	9
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SO	1,05	1,33	3
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SO	1,05	6,25	556
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SO	1,05	3,69	117
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	6,57	43
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	112,22	716
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	1,0	OR	1,00	6,57	11
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	102,35	351
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAI PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	8,43	455

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>4456</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>5583</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>10039</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>11545</b>

**Zona: 1      Locale: 12      Descrizione: BAGNO BAMBINI 3**

Superficie in pianta netta	<b>38,28</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>111,01</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,90</b>	m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	41,19	263
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAI PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	21,19	1143

S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	17,12	59
----	---	--------------------------------------	-------	-----	----	------	-------	----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>1847</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>8052</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>9899</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>11384</b>

**Zona: 1      Locale: 13      Descrizione: AULA 4**

Superficie in pianta netta	<b>103,35</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>299,71</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,90</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,04</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup. [m <sup>2</sup> ] Lungh. [m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	S	1,00	1,33	9
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	S	1,00	1,33	3
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	S	1,00	6,25	529
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	S	1,00	3,69	111
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	S	1,00	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	S	1,00	0,88	6
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	S	1,00	0,88	2
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	S	1,00	6,56	198
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	S	1,00	1,88	-4
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	S	1,00	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	S	1,00	4,35	28
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	S	1,00	4,35	10
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	S	1,00	6,25	529
W12	T	FINESTRA 255X245	3,112	-7,2	S	1,00	6,25	529
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	S	1,00	20,13	608
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	E	1,15	1,88	-4
Z2	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	-7,2	E	1,15	1,88	3
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	E	1,15	4,20	31
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	E	1,15	4,20	11
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	E	1,15	6,25	609



M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	E	1,15	25,25	877
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	10,75	70
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	112,42	718
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	1,0	OR	1,00	10,75	18
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	103,48	355
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	7,50	405

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>5833</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>5532</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>11366</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>13071</b>

**Zona: 1      Locale: 14      Descrizione: BAGNO BAMBINI 4**

Superficie in pianta netta	<b>37,72</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>109,39</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,90</b>	m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	40,37	258
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	20,19	1089
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	17,30	59

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>1788</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>7934</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>9723</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>11181</b>

**Zona: 1      Locale: 15      Descrizione: AULA 5**

Superficie in pianta netta	<b>105,86</b>	m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>306,99</b>	m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,90</b>	m	Ricambio d'aria	<b>2,04</b>	1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Fattore di ripresa	<b>18</b>	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>		$\eta$ recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z2	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	-7,2	O	1,10	1,88	3
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	O	1,10	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	O	1,10	4,20	30

Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	O	1,10	4,20	11
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	O	1,10	6,25	582
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	O	1,10	25,25	838
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SE	1,10	1,88	-4
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SE	1,10	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SE	1,10	4,53	32
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SE	1,10	4,53	12
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SE	1,10	6,25	582
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SE	1,10	6,25	582
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SE	1,10	21,44	712
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SE	1,10	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SE	1,10	0,88	6
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SE	1,10	0,88	2
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SE	1,10	6,56	218
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SE	1,10	1,33	9
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SE	1,10	1,33	3
W13	T	FINESTRA 240X245	3,123	-7,2	SE	1,10	5,88	549
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SE	1,10	4,06	135
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	10,93	71
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	115,17	735
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	1,0	OR	1,00	10,93	18
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	106,49	366
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	7,24	391

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>6063</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>5667</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>11729</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>13489</b>

**Zona: 1      Locale: 16      Descrizione: BAGNO BAMBINI 5**

Superficie in pianta netta	<b>39,43</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>114,35</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>2,90</b> m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b> 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	41,97	268
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	19,58	1056
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	19,51	67

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1773**  
Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **8294**  
Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**  
Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **10067**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **11577**

**Zona: 1** **Locale: 17** **Descrizione: AULA 6**

Superficie in pianta netta **103,40** m<sup>2</sup> Volume netto **299,86** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **2,04** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SE	1,10	1,33	9
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SE	1,10	1,33	3
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SE	1,10	6,25	582
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SE	1,10	3,69	122
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	-	0,00	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	-	0,00	0,90	6
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	-	0,00	0,90	2
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	-	0,00	6,75	204
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SE	1,10	1,88	-4
Z1	-	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	-7,2	SE	1,10	1,88	-4
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SE	1,10	4,35	31
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	SE	1,10	4,35	11
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SE	1,10	6,25	582
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	SE	1,10	6,25	582
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SE	1,10	20,13	668
Z1	-	PONTE TERMICO M1 -	-0,075	-7,2	NE	1,20	1,88	-5

		ANGOLO SPORGENTE						
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	NE	1,20	4,38	34
Z6	-	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	-7,2	NE	1,20	4,38	12
W11	T	FINESTRA 250X250	3,113	-7,2	NE	1,20	6,25	635
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	NE	1,20	26,56	962
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	10,95	71
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	112,59	719
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	104,53	359
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	6,62	357

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **6128**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **5535**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **11663**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **13412**

**Zona: 1      Locale: 18      Descrizione: BAGNO BAMBINI 6**

Superficie in pianta netta **37,65** m<sup>2</sup>      Volume netto **109,19** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **2,90** m      Ricambio d'aria **8,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **18** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Naturale**       $\eta$  recuperatore **-**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	SE	1,10	3,10	22
Z5	-	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	-7,2	SE	1,10	3,10	-46
W14	T	FINESTRA 255X70	3,450	-7,2	SE	1,10	1,79	185
M1	T	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,110	-7,2	SE	1,10	21,46	713
Z3	-	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	-7,2	OR	1,00	3,10	20
P1	G	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	-7,2	OR	1,00	41,34	264
S4	U	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	1,0	OR	1,00	19,87	68
Z5	-	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	-7,2	OR	1,00	3,10	-42
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
W18	T	LUCERNARIO 120X120	4,878	-7,2	OR	1,00	1,44	191
S3	T	SOLAIO PIANO (esistente)	1,983	-7,2	OR	1,00	18,59	1003

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **2569**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **7920**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **10488**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **12062**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,15** -

### Zona 1 - SCUOLA DELL'INFANZIA 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	ZONA MENSA/CUCINA	20,0	1,44	8935	12705	0	21640	24887
2	MENSA 1	20,0	1,46	1784	534	0	2318	2666
3	MENSA 2	20,0	1,46	821	474	0	1296	1490
4	SEGRETARIA	20,0	1,46	1100	717	0	1817	2090
5	BAGNO 1	20,0	8,00	49	806	0	855	983
6	AULA 1	20,0	2,04	4336	4007	0	8343	9594
7	BAGNO 2	20,0	8,00	291	629	0	920	1058
8	BAGNO BAMBINI 1	20,0	8,00	1423	2324	0	3747	4309
9	AULA 2	20,0	2,04	6270	5701	0	11971	13766
10	BAGNO BAMBINI 2	20,0	8,00	3590	7852	0	11442	13158
11	AULA 3	20,0	2,04	4456	5583	0	10039	11545
12	BAGNO BAMBINI 3	20,0	8,00	1847	8052	0	9899	11384
13	AULA 4	20,0	2,04	5833	5532	0	11366	13071
14	BAGNO BAMBINI 4	20,0	8,00	1788	7934	0	9723	11181
15	AULA 5	20,0	2,04	6063	5667	0	11729	13489
16	BAGNO BAMBINI 5	20,0	8,00	1773	8294	0	10067	11577
17	AULA 6	20,0	2,04	6128	5535	0	11663	13412
18	BAGNO BAMBINI 6	20,0	8,00	2569	7920	0	10488	12062

Totale: **59057** **90267** **0** **149324** **171722**

**Totale Edificio: 59057 90267 0 149324 171722**

### 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

*1,15* -

### 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	SCUOLA DELL'INFANZIA	4689,81	3442,67	1076,03	1165,08	2983,57	0,64

Totale: **4689,81**   **3442,67**   **1076,03**   **1165,08**   **2983,57**   **0,64**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SCUOLA DELL'INFANZIA	59057	90267	0	149324	171722

Totale: **59057**   **90267**   **0**   **149324**   **171722**

### 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
$\Phi_{tr}$	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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cologne</b>
Provincia	<b>Brescia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>183</b> m
Gradi giorno	<b>2383</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-7,2</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>	1,3	2,4	3,8	5,2	8,0	10,4	9,7	7,2	4,4	2,9	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,9	6,9	3,8	2,1	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	6,1	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	10,9	11,6	10,1	10,3	10,9	11,1	12,2	12,0	9,5	8,5	6,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	6,1	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,9	6,9	3,8	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,3	5,1	6,5	8,2	9,2	9,1	7,7	5,7	4,2	2,6	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	4,4	6,9	8,8	12,2	15,4	14,7	13,6	9,0	4,2	2,6	1,6

### Zona 1 : SCUOLA DELL'INFANZIA

### 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	2,5	3,0	8,1	10,8	-	-	-	-	-	11,1	7,2	3,0
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>1076,03</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2983,57</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3442,67</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>4689,81</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,64</b>	m <sup>-1</sup>



## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : SCUOLA DELL'INFANZIA

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,071	465,40	498,2
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	5,1
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	54,4
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	15,9
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	310,8
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	47,4
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-2,9
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	0,4
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	82,64	19,7
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	2,9
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-6,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	51,75	4,5
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	64,3
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	4,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	8,7
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	21,1
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	13,5
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	6,1
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	8,4
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	6,8
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	4,9
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	45,0
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	14,8
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	185,4
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	14,3
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	13,4
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	4,1
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	11,4
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	17,0
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	14,4
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	66,9
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	6,4
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	10,1

Totale **1491,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	273,4
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	82,64	19,7

Totale **293,1**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	0,70	76,0
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	40,80	-	2,5

Totale **78,4**

**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	ZONA MENSA/CUCINA	Naturale	973,14	658,62	0,47	219,5
2	MENSA 1	Naturale	40,42	27,69	0,47	9,2
3	MENSA 2	Naturale	35,88	24,59	0,47	8,2
4	SEGRETERIA	Naturale	54,27	37,18	0,47	12,4
5	BAGNO 1	Naturale	11,11	7,11	0,08	2,4
6	AULA 1	Naturale	217,07	207,70	0,47	69,2
7	BAGNO 2	Naturale	8,67	5,55	0,08	1,8
8	BAGNO BAMBINI 1	Naturale	32,05	20,51	0,08	6,8
9	AULA 2	Naturale	308,85	295,52	0,47	98,5
10	BAGNO BAMBINI 2	Naturale	108,26	69,28	0,08	23,1
11	AULA 3	Naturale	302,47	289,42	0,47	96,5
12	BAGNO BAMBINI 3	Naturale	111,01	71,05	0,08	23,7
13	AULA 4	Naturale	299,71	286,78	0,47	95,6
14	BAGNO BAMBINI 4	Naturale	109,39	70,01	0,08	23,3
15	AULA 5	Naturale	306,99	293,75	0,47	97,9
16	BAGNO BAMBINI 5	Naturale	114,35	73,18	0,08	24,4
17	AULA 6	Naturale	299,86	286,92	0,47	95,6
18	BAGNO BAMBINI 6	Naturale	109,19	69,88	0,08	23,3

Totale **931,6**

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

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : SCUOLA DELL'INFANZIA

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	30933	26,7	2888	24,4	4706	11,4
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	318	0,3	18	0,2	47	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	16974	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	3378	2,9	792	6,7	880	2,1
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	986	0,9	231	1,9	257	0,6
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	19298	16,7	4524	38,2	5026	12,2
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	4716	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	2944	2,5	690	5,8	767	1,9
Totali				<b>79546</b>	<b>68,8</b>	<b>9143</b>	<b>77,1</b>	<b>11682</b>	<b>28,3</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	266	0,2	29	0,2	120	0,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	541	0,5	59	0,5	260	0,6
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	1310	1,1	143	1,2	628	1,5
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	837	0,7	91	0,8	415	1,0
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	376	0,3	41	0,3	168	0,4
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	521	0,5	46	0,4	254	0,6
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	421	0,4	46	0,4	255	0,6
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	304	0,3	33	0,3	460	1,1
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	2793	2,4	233	2,0	2886	7,0
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	920	0,8	76	0,6	1186	2,9
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	11511	10,0	944	8,0	13703	33,3
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	885	0,8	73	0,6	1334	3,2
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	834	0,7	69	0,6	1060	2,6
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	257	0,2	28	0,2	376	0,9
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	705	0,6	62	0,5	389	0,9
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	1057	0,9	94	0,8	583	1,4
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	892	0,8	78	0,7	503	1,2
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	4153	3,6	453	3,8	4367	10,6
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	396	0,3	43	0,4	183	0,4
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	628	0,5	68	0,6	393	1,0
Totali				<b>29607</b>	<b>25,6</b>	<b>2710</b>	<b>22,9</b>	<b>29525</b>	<b>71,7</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-180	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	23	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	2452	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	178	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-389	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	433	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	3992	3,5
Totali				<b>6509</b>	<b>5,6</b>

## Mese : OTTOBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	1803	26,7	244	24,4	494	11,4
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	19	0,3	2	0,2	5	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	989	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	197	2,9	67	6,7	95	2,2
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	57	0,9	20	1,9	28	0,6
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	1125	16,7	382	38,2	541	12,5
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	275	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	172	2,5	58	5,8	83	1,9
Totali				<b>4635</b>	<b>68,8</b>	<b>773</b>	<b>77,1</b>	<b>1245</b>	<b>28,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	16	0,2	2	0,2	13	0,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	32	0,5	5	0,5	29	0,7
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	76	1,1	12	1,2	70	1,6
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	49	0,7	8	0,8	46	1,1
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	22	0,3	3	0,3	19	0,4
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	30	0,5	4	0,4	28	0,7
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	25	0,4	4	0,4	28	0,7
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	18	0,3	3	0,3	47	1,1
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	163	2,4	20	2,0	300	6,9
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	54	0,8	6	0,6	121	2,8
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	671	10,0	80	8,0	1406	32,5
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	52	0,8	6	0,6	132	3,0
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	49	0,7	6	0,6	109	2,5
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	15	0,2	2	0,2	38	0,9
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	41	0,6	5	0,5	44	1,0
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	62	0,9	8	0,8	65	1,5
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	52	0,8	7	0,7	56	1,3
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	242	3,6	38	3,8	470	10,9
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	23	0,3	4	0,4	20	0,5
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	37	0,5	6	0,6	44	1,0
Totali				<b>1725</b>	<b>25,6</b>	<b>229</b>	<b>22,9</b>	<b>3087</b>	<b>71,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-10	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	1	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	143	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	10	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-23	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	25	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	233	3,5
Totali				<b>379</b>	<b>5,6</b>

## Mese : NOVEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	4592	26,7	419	24,4	667	11,7
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	47	0,3	3	0,2	7	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	2519	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	501	2,9	115	6,7	103	1,8
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	146	0,9	34	1,9	30	0,5
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	2864	16,7	657	38,2	591	10,3
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	700	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	437	2,5	100	5,8	90	1,6
Totali				<b>11807</b>	<b>68,8</b>	<b>1327</b>	<b>77,1</b>	<b>1489</b>	<b>26,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	39	0,2	4	0,2	15	0,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	80	0,5	9	0,5	32	0,6
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	194	1,1	21	1,2	77	1,3
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	124	0,7	13	0,8	51	0,9
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	56	0,3	6	0,3	21	0,4
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	77	0,5	7	0,4	28	0,5
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	63	0,4	7	0,4	27	0,5
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	45	0,3	5	0,3	68	1,2
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	415	2,4	34	2,0	427	7,5
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	137	0,8	11	0,6	184	3,2
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	1709	10,0	137	8,0	2121	37,1
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	131	0,8	11	0,6	233	4,1
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	124	0,7	10	0,6	165	2,9
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	38	0,2	4	0,2	55	1,0
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	105	0,6	9	0,5	43	0,7
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	157	0,9	14	0,8	64	1,1
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	132	0,8	11	0,7	55	1,0
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	616	3,6	66	3,8	496	8,7
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	59	0,3	6	0,4	22	0,4
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	93	0,5	10	0,6	42	0,7
Totali				<b>4395</b>	<b>25,6</b>	<b>393</b>	<b>22,9</b>	<b>4224</b>	<b>73,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-27	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	3	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	364	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	26	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-58	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	64	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	593	3,5
Totali				<b>966</b>	<b>5,6</b>

## Mese : DICEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	6301	26,7	421	24,4	513	11,9
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	65	0,3	3	0,2	5	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	3458	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	688	2,9	115	6,7	70	1,6
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	201	0,9	34	1,9	20	0,5
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	3931	16,7	659	38,2	399	9,3
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	961	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	600	2,5	101	5,8	61	1,4
Totali				<b>16204</b>	<b>68,8</b>	<b>1333</b>	<b>77,1</b>	<b>1069</b>	<b>24,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	54	0,2	4	0,2	10	0,2
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	110	0,5	9	0,5	22	0,5
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	267	1,1	21	1,2	53	1,2
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	171	0,7	13	0,8	35	0,8
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	77	0,3	6	0,3	14	0,3
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	106	0,5	7	0,4	18	0,4
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	86	0,4	7	0,4	17	0,4
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	62	0,3	5	0,3	53	1,2
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	569	2,4	34	2,0	334	7,7
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	187	0,8	11	0,6	148	3,4
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	2345	10,0	138	8,0	1695	39,3
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	180	0,8	11	0,6	195	4,5
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	170	0,7	10	0,6	132	3,1
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	52	0,2	4	0,2	43	1,0
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	144	0,6	9	0,5	27	0,6
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	215	0,9	14	0,8	41	1,0
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	182	0,8	11	0,7	36	0,8
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	846	3,6	66	3,8	327	7,6
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	81	0,3	6	0,4	15	0,4
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	128	0,5	10	0,6	27	0,6
Totali				<b>6031</b>	<b>25,6</b>	<b>395</b>	<b>22,9</b>	<b>3242</b>	<b>75,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-37	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	5	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	499	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	36	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-79	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	88	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	813	3,5
Totali				<b>1326</b>	<b>5,6</b>

## Mese : GENNAIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	6487	26,7	460	24,4	460	11,8
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	67	0,3	3	0,2	5	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	3559	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	708	2,9	126	6,7	70	1,8
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	207	0,9	37	1,9	20	0,5
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	4047	16,7	720	38,2	399	10,3
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	989	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	617	2,5	110	5,8	61	1,6
Totali				<b>16681</b>	<b>68,8</b>	<b>1455</b>	<b>77,1</b>	<b>1015</b>	<b>26,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	56	0,2	5	0,2	11	0,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	113	0,5	9	0,5	24	0,6
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	275	1,1	23	1,2	57	1,5
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	176	0,7	15	0,8	38	1,0
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	79	0,3	7	0,3	15	0,4
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	109	0,5	7	0,4	19	0,5
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	88	0,4	7	0,4	19	0,5
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	64	0,3	5	0,3	45	1,2
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	586	2,4	37	2,0	289	7,4
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	193	0,8	12	0,6	125	3,2
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	2414	10,0	150	8,0	1440	37,0
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	186	0,8	12	0,6	159	4,1
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	175	0,7	11	0,6	112	2,9
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	54	0,2	4	0,2	37	0,9
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	148	0,6	10	0,5	29	0,7
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	222	0,9	15	0,8	44	1,1
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	187	0,8	12	0,7	38	1,0
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	871	3,6	72	3,8	334	8,6
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	83	0,3	7	0,4	17	0,4
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	132	0,5	11	0,6	29	0,7
Totali				<b>6209</b>	<b>25,6</b>	<b>431</b>	<b>22,9</b>	<b>2880</b>	<b>73,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-38	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	5	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	514	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	37	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-82	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	91	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	837	3,5
Totali				<b>1365</b>	<b>5,6</b>

**Mese : FEBBRAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	5692	26,7	467	24,4	811	11,4
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	58	0,3	3	0,2	9	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	3123	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	622	2,9	128	6,7	143	2,0
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	181	0,9	37	1,9	42	0,6
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	3551	16,7	731	38,2	817	11,5
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	868	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	542	2,5	112	5,8	125	1,8
Totali				<b>14636</b>	<b>68,8</b>	<b>1478</b>	<b>77,1</b>	<b>1946</b>	<b>27,4</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	49	0,2	5	0,2	18	0,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	100	0,5	10	0,5	39	0,6
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	241	1,1	23	1,2	95	1,3
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	154	0,7	15	0,8	63	0,9
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	69	0,3	7	0,3	26	0,4
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	96	0,5	7	0,4	38	0,5
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	78	0,4	7	0,4	38	0,5
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	56	0,3	5	0,3	84	1,2
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	514	2,4	38	2,0	511	7,2
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	169	0,8	12	0,6	217	3,1
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	2118	10,0	153	8,0	2494	35,1
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	163	0,8	12	0,6	257	3,6
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	153	0,7	11	0,6	194	2,7
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	47	0,2	5	0,2	69	1,0
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	130	0,6	10	0,5	58	0,8
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	195	0,9	15	0,8	87	1,2
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	164	0,8	13	0,7	75	1,1
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	764	3,6	73	3,8	703	9,9
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	73	0,3	7	0,4	28	0,4
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	116	0,5	11	0,6	59	0,8
Totali				<b>5448</b>	<b>25,6</b>	<b>438</b>	<b>22,9</b>	<b>5153</b>	<b>72,6</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-33	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	4	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	451	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	33	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-72	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	80	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	734	3,5
Totali				<b>1198</b>	<b>5,6</b>



## Mese : MARZO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	4411	26,7	601	24,4	1157	11,2
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	45	0,3	4	0,2	11	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	2420	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	482	2,9	165	6,7	247	2,4
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	141	0,9	48	1,9	72	0,7
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	2752	16,7	941	38,2	1409	13,6
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	672	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	420	2,5	144	5,8	215	2,1
Totali				<b>11343</b>	<b>68,8</b>	<b>1903</b>	<b>77,1</b>	<b>3111</b>	<b>30,1</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	38	0,2	6	0,2	32	0,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	77	0,5	12	0,5	69	0,7
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	187	1,1	30	1,2	167	1,6
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	119	0,7	19	0,8	110	1,1
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	54	0,3	9	0,3	45	0,4
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	74	0,5	10	0,4	73	0,7
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	60	0,4	10	0,4	74	0,7
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	43	0,3	7	0,3	111	1,1
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	398	2,4	48	2,0	691	6,7
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	131	0,8	16	0,6	272	2,6
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	1641	10,0	196	8,0	3150	30,5
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	126	0,8	15	0,6	266	2,6
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	119	0,7	14	0,6	243	2,4
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	37	0,2	6	0,2	90	0,9
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	101	0,6	13	0,5	112	1,1
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	151	0,9	19	0,8	168	1,6
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	127	0,8	16	0,7	145	1,4
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	592	3,6	94	3,8	1251	12,1
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	56	0,3	9	0,4	49	0,5
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	90	0,5	14	0,6	114	1,1
Totali				<b>4222</b>	<b>25,6</b>	<b>564</b>	<b>22,9</b>	<b>7234</b>	<b>69,9</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-26	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	3	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	350	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	25	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-55	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	62	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	569	3,5
Totali				<b>928</b>	<b>5,6</b>

## Mese : APRILE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	1648	26,7	276	24,4	605	11,0
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	17	0,3	2	0,2	4	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	904	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	180	2,9	76	6,7	152	2,8
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	53	0,9	22	1,9	44	0,8
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	1028	16,7	433	38,2	869	15,8
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	251	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	157	2,5	66	5,8	133	2,4
Totali				<b>4239</b>	<b>68,8</b>	<b>875</b>	<b>77,1</b>	<b>1808</b>	<b>32,8</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	14	0,2	3	0,2	21	0,4
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	29	0,5	6	0,5	45	0,8
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	70	1,1	14	1,2	109	2,0
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	45	0,7	9	0,8	72	1,3
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	20	0,3	4	0,3	29	0,5
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	28	0,5	4	0,4	50	0,9
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	22	0,4	4	0,4	51	0,9
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	16	0,3	3	0,3	52	0,9
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	149	2,4	22	2,0	334	6,1
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	49	0,8	7	0,6	118	2,1
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	613	10,0	90	8,0	1397	25,3
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	47	0,8	7	0,6	92	1,7
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	44	0,7	7	0,6	106	1,9
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	14	0,2	3	0,2	43	0,8
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	38	0,6	6	0,5	76	1,4
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	56	0,9	9	0,8	114	2,1
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	48	0,8	7	0,7	98	1,8
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	221	3,6	43	3,8	787	14,3
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	21	0,3	4	0,4	32	0,6
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	33	0,5	7	0,6	79	1,4
Totali				<b>1578</b>	<b>25,6</b>	<b>259</b>	<b>22,9</b>	<b>3705</b>	<b>67,2</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-10	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	1	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	131	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	9	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-21	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	23	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	213	3,5
Totali				<b>347</b>	<b>5,6</b>

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Cologne</b>
Provincia	<b>Brescia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>183</b> m
Gradi giorno	<b>2383</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-7,2</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>	1,3	2,4	3,8	5,2	8,0	10,4	9,7	7,2	4,4	2,9	1,8	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,9	6,9	3,8	2,1	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	6,1	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	5,5	10,9	11,6	10,1	10,3	10,9	11,1	12,2	12,0	9,5	8,5	6,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,4	9,1	11,0	11,1	12,5	13,9	13,9	14,4	12,2	8,4	6,8	5,1
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	6,1	8,8	10,5	13,5	15,9	15,5	14,5	10,5	6,2	4,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	3,1	5,4	7,7	10,9	13,5	12,9	10,9	6,9	3,8	2,1	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,3	5,1	6,5	8,2	9,2	9,1	7,7	5,7	4,2	2,6	1,8
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	1,4	4,4	6,9	8,8	12,2	15,4	14,7	13,6	9,0	4,2	2,6	1,6

### Zona 1 : SCUOLA DELL'INFANZIA

### 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	-	-	-	13,0	17,3	20,6	21,7	21,5	17,9	13,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	16	31	30	31	31	30	13	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>15 aprile</b> al <b>13 ottobre</b>
Durata della stagione	<b>182</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1076,03</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2983,57</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3442,67</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>4689,81</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,64</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : SCUOLA DELL'INFANZIA

**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]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,071	465,40	498,2
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	5,1
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	54,4
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	15,9
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	310,8
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	47,4
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-2,9
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	0,4
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	82,64	19,7
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	2,9
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-6,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	51,75	4,5
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	64,3
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	4,3
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	8,7
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	21,1
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	13,5
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	6,1
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	8,4
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	6,8
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	4,9
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	45,0
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	14,8
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	185,4
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	14,3
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	13,4
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	4,1
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	11,4
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	17,0
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	14,4
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	66,9
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	6,4
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	10,1

Totale **1491,3**

**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]
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	273,4
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	82,64	19,7

Totale **293,1**

**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]
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	0,70	76,0
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	40,80	-	2,5

Totale **78,4**

**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	ZONA MENSA/CUCINA	Naturale	973,14	658,62	0,47	219,5
2	MENSA 1	Naturale	40,42	27,69	0,47	9,2
3	MENSA 2	Naturale	35,88	24,59	0,47	8,2
4	SEGRETERIA	Naturale	54,27	37,18	0,47	12,4
5	BAGNO 1	Naturale	11,11	7,11	0,08	2,4
6	AULA 1	Naturale	217,07	207,70	0,47	69,2
7	BAGNO 2	Naturale	8,67	5,55	0,08	1,8
8	BAGNO BAMBINI 1	Naturale	32,05	20,51	0,08	6,8
9	AULA 2	Naturale	308,85	295,52	0,47	98,5
10	BAGNO BAMBINI 2	Naturale	108,26	69,28	0,08	23,1
11	AULA 3	Naturale	302,47	289,42	0,47	96,5
12	BAGNO BAMBINI 3	Naturale	111,01	71,05	0,08	23,7
13	AULA 4	Naturale	299,71	286,78	0,47	95,6
14	BAGNO BAMBINI 4	Naturale	109,39	70,01	0,08	23,3
15	AULA 5	Naturale	306,99	293,75	0,47	97,9
16	BAGNO BAMBINI 5	Naturale	114,35	73,18	0,08	24,4
17	AULA 6	Naturale	299,86	286,92	0,47	95,6
18	BAGNO BAMBINI 6	Naturale	109,19	69,88	0,08	23,3

Totale **931,6**

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

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : SCUOLA DELL'INFANZIA

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	15686	26,7	3799	24,4	9028	13,0
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	161	0,3	24	0,2	58	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	8607	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	1713	2,9	1042	6,7	2363	3,4
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	500	0,9	304	1,9	689	1,0
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	9786	16,7	5950	38,2	13501	19,4
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	2391	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	1493	2,5	908	5,8	2060	3,0
Totali				<b>40338</b>	<b>68,8</b>	<b>12026</b>	<b>77,1</b>	<b>27700</b>	<b>39,8</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	135	0,2	38	0,2	344	0,5
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	274	0,5	78	0,5	744	1,1
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	664	1,1	188	1,2	1798	2,6
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	425	0,7	120	0,8	1188	1,7
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	191	0,3	54	0,3	482	0,7
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	264	0,5	60	0,4	641	0,9
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	214	0,4	60	0,4	654	0,9
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	154	0,3	44	0,3	450	0,6
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	1416	2,4	306	2,0	3227	4,6
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	466	0,8	100	0,6	997	1,4
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	5837	10,0	1242	8,0	12028	17,3
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	449	0,8	97	0,6	706	1,0
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	423	0,7	91	0,6	870	1,2
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	130	0,2	37	0,2	359	0,5
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	357	0,6	82	0,5	964	1,4
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	536	0,9	123	0,8	1445	2,1
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	452	0,8	103	0,7	1246	1,8
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	2106	3,6	595	3,8	12243	17,6
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	201	0,3	57	0,4	523	0,8
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	319	0,5	90	0,6	1009	1,4
Totali				<b>15014</b>	<b>25,6</b>	<b>3565</b>	<b>22,9</b>	<b>41918</b>	<b>60,2</b>

##### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-91	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	12	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	1243	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	90	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-197	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	220	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	2024	3,5
Totali				<b>3301</b>	<b>5,6</b>

**Mese : APRILE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	2482	26,7	353	24,4	645	13,0
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	26	0,3	2	0,2	5	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	1362	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	271	2,9	97	6,7	162	3,3
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	79	0,9	28	1,9	47	1,0
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	1549	16,7	553	38,2	927	18,8
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	378	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	236	2,5	84	5,8	141	2,9
Totali				<b>6383</b>	<b>68,8</b>	<b>1118</b>	<b>77,1</b>	<b>1928</b>	<b>39,0</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	21	0,2	4	0,2	22	0,5
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	43	0,5	7	0,5	48	1,0
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	105	1,1	17	1,2	117	2,4
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	67	0,7	11	0,8	77	1,6
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	30	0,3	5	0,3	31	0,6
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	42	0,5	6	0,4	44	0,9
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	34	0,4	6	0,4	45	0,9
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	24	0,3	4	0,3	35	0,7
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	224	2,4	28	2,0	243	4,9
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	74	0,8	9	0,6	79	1,6
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	924	10,0	115	8,0	930	18,8
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	71	0,8	9	0,6	58	1,2
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	67	0,7	8	0,6	68	1,4
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	21	0,2	3	0,2	27	0,6
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	57	0,6	8	0,5	65	1,3
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	85	0,9	11	0,8	98	2,0
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	72	0,8	10	0,7	85	1,7
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	333	3,6	55	3,8	839	17,0
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	32	0,3	5	0,4	34	0,7
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	50	0,5	8	0,6	70	1,4
Totali				<b>2376</b>	<b>25,6</b>	<b>331</b>	<b>22,9</b>	<b>3016</b>	<b>61,0</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-14	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	2	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	197	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	14	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-31	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	35	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	320	3,5
Totali				<b>522</b>	<b>5,6</b>



## Mese : MAGGIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	3225	26,7	663	24,4	1558	12,7
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	33	0,3	4	0,2	9	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	1770	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	352	2,9	182	6,7	419	3,4
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	103	0,9	53	1,9	122	1,0
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	2012	16,7	1038	38,2	2396	19,5
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	492	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	307	2,5	158	5,8	366	3,0
Totali				<b>8293</b>	<b>68,8</b>	<b>2099</b>	<b>77,1</b>	<b>4870</b>	<b>39,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	28	0,2	7	0,2	64	0,5
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	56	0,5	14	0,5	138	1,1
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	137	1,1	33	1,2	334	2,7
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	87	0,7	21	0,8	220	1,8
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	39	0,3	9	0,3	89	0,7
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	54	0,5	11	0,4	118	1,0
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	44	0,4	11	0,4	121	1,0
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	32	0,3	8	0,3	78	0,6
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	291	2,4	53	2,0	564	4,6
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	96	0,8	18	0,6	168	1,4
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	1200	10,0	217	8,0	2051	16,7
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	92	0,8	17	0,6	112	0,9
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	87	0,7	16	0,6	146	1,2
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	27	0,2	6	0,2	62	0,5
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	73	0,6	14	0,5	177	1,4
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	110	0,9	21	0,8	265	2,2
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	93	0,8	18	0,7	229	1,9
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	433	3,6	104	3,8	2182	17,8
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	41	0,3	10	0,4	97	0,8
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	65	0,5	16	0,6	186	1,5
Totali				<b>3087</b>	<b>25,6</b>	<b>622</b>	<b>22,9</b>	<b>7401</b>	<b>60,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-19	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	2	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	256	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	19	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-41	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	45	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	416	3,5
Totali				<b>679</b>	<b>5,6</b>

## Mese : GIUGNO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	1937	26,7	758	24,4	1773	12,7
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	20	0,3	5	0,2	10	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	1063	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	212	2,9	208	6,7	489	3,5
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	62	0,9	61	1,9	143	1,0
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	1208	16,7	1187	38,2	2796	20,0
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	295	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	184	2,5	181	5,8	427	3,0
Totali				<b>4981</b>	<b>68,8</b>	<b>2398</b>	<b>77,1</b>	<b>5638</b>	<b>40,2</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	17	0,2	8	0,2	78	0,6
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	34	0,5	15	0,5	169	1,2
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	82	1,1	37	1,2	408	2,9
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	52	0,7	24	0,8	270	1,9
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	24	0,3	11	0,3	109	0,8
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	33	0,5	12	0,4	137	1,0
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	26	0,4	12	0,4	141	1,0
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	19	0,3	9	0,3	83	0,6
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	175	2,4	61	2,0	619	4,4
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	58	0,8	20	0,6	178	1,3
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	721	10,0	248	8,0	2186	15,6
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	55	0,8	19	0,6	117	0,8
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	52	0,7	18	0,6	155	1,1
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	16	0,2	7	0,2	66	0,5
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	44	0,6	16	0,5	205	1,5
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	66	0,9	25	0,8	308	2,2
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	56	0,8	21	0,7	265	1,9
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	260	3,6	119	3,8	2546	18,2
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	25	0,3	11	0,4	119	0,8
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	39	0,5	18	0,6	217	1,5
Totali				<b>1854</b>	<b>25,6</b>	<b>711</b>	<b>22,9</b>	<b>8376</b>	<b>59,8</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-11	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	1	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	154	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	11	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-24	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	27	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	250	3,5
Totali				<b>408</b>	<b>5,6</b>

## Mese : LUGLIO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	1594	26,7	630	24,4	1770	12,7
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	16	0,3	4	0,2	10	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	875	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	174	2,9	173	6,7	489	3,5
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	51	0,9	50	1,9	143	1,0
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	994	16,7	986	38,2	2795	20,1
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	243	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	152	2,5	150	5,8	426	3,1
Totali				<b>4099</b>	<b>68,8</b>	<b>1994</b>	<b>77,1</b>	<b>5634</b>	<b>40,6</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	14	0,2	6	0,2	75	0,5
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	28	0,5	13	0,5	163	1,2
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	67	1,1	31	1,2	394	2,8
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	43	0,7	20	0,8	260	1,9
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	19	0,3	9	0,3	105	0,8
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	27	0,5	10	0,4	133	1,0
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	22	0,4	10	0,4	137	1,0
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	16	0,3	7	0,3	82	0,6
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	144	2,4	51	2,0	601	4,3
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	47	0,8	17	0,6	173	1,2
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	593	10,0	206	8,0	2154	15,5
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	46	0,8	16	0,6	113	0,8
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	43	0,7	15	0,6	154	1,1
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	13	0,2	6	0,2	67	0,5
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	36	0,6	14	0,5	203	1,5
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	54	0,9	20	0,8	305	2,2
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	46	0,8	17	0,7	263	1,9
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	214	3,6	99	3,8	2548	18,3
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	20	0,3	9	0,4	115	0,8
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	32	0,5	15	0,6	211	1,5
Totali				<b>1526</b>	<b>25,6</b>	<b>591</b>	<b>22,9</b>	<b>8254</b>	<b>59,4</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-9	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	1	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	126	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	9	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-20	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	22	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	206	3,5
Totali				<b>335</b>	<b>5,6</b>

## Mese : AGOSTO

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	1668	26,7	632	24,4	1641	13,0
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	17	0,3	4	0,2	11	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	915	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	182	2,9	173	6,7	438	3,5
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	53	0,9	51	1,9	128	1,0
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	1041	16,7	990	38,2	2502	19,8
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	254	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	159	2,5	151	5,8	382	3,0
Totali				<b>4289</b>	<b>68,8</b>	<b>2001</b>	<b>77,1</b>	<b>5101</b>	<b>40,3</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	14	0,2	6	0,2	58	0,5
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	29	0,5	13	0,5	126	1,0
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	71	1,1	31	1,2	306	2,4
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	45	0,7	20	0,8	202	1,6
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	20	0,3	9	0,3	82	0,6
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	28	0,5	10	0,4	116	0,9
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	23	0,4	10	0,4	118	0,9
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	16	0,3	7	0,3	82	0,6
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	151	2,4	51	2,0	578	4,6
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	50	0,8	17	0,6	178	1,4
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	621	10,0	207	8,0	2156	17,0
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	48	0,8	16	0,6	120	1,0
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	45	0,7	15	0,6	157	1,2
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	14	0,2	6	0,2	66	0,5
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	38	0,6	14	0,5	175	1,4
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	57	0,9	20	0,8	262	2,1
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	48	0,8	17	0,7	226	1,8
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	224	3,6	99	3,8	2271	17,9
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	21	0,3	9	0,4	89	0,7
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	34	0,5	15	0,6	183	1,4
Totali				<b>1597</b>	<b>25,6</b>	<b>593</b>	<b>22,9</b>	<b>7551</b>	<b>59,7</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-10	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	1	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	132	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	10	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-21	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	23	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	215	3,5
Totali				<b>351</b>	<b>5,6</b>

## Mese : SETTEMBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	2906	26,7	516	24,4	1264	13,7
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	30	0,3	3	0,2	11	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	1594	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	317	2,9	142	6,7	292	3,2
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	93	0,9	41	1,9	85	0,9
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	1813	16,7	809	38,2	1671	18,1
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	443	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	277	2,5	123	5,8	255	2,8
Totali				<b>7472</b>	<b>68,8</b>	<b>1634</b>	<b>77,1</b>	<b>3578</b>	<b>38,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	25	0,2	5	0,2	36	0,4
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	51	0,5	11	0,5	77	0,8
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	123	1,1	26	1,2	187	2,0
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	79	0,7	16	0,8	123	1,3
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	35	0,3	7	0,3	50	0,5
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	49	0,5	8	0,4	74	0,8
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	40	0,4	8	0,4	75	0,8
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	29	0,3	6	0,3	69	0,7
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	262	2,4	42	2,0	475	5,1
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	86	0,8	14	0,6	165	1,8
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	1081	10,0	169	8,0	1924	20,8
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	83	0,8	13	0,6	133	1,4
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	78	0,7	12	0,6	144	1,6
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	24	0,2	5	0,2	55	0,6
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	66	0,6	11	0,5	111	1,2
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	99	0,9	17	0,8	166	1,8
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	84	0,8	14	0,7	144	1,6
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	390	3,6	81	3,8	1498	16,2
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	37	0,3	8	0,4	54	0,6
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	59	0,5	12	0,6	115	1,2
Totali				<b>2781</b>	<b>25,6</b>	<b>484</b>	<b>22,9</b>	<b>5675</b>	<b>61,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-17	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	2	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	230	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	17	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-37	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	41	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	375	3,5
Totali				<b>611</b>	<b>5,6</b>

## Mese : OTTOBRE

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	PARETE PERIMETRALE (esistente)	1,070	465,40	1875	26,7	247	24,4	378	14,5
M2	PORTONE BLINDATO (esistente)	0,560	9,15	19	0,3	2	0,2	4	0,1
P1	PAVIMENTO VERSO TERRENO (esistente)	0,235	1164,85	1029	14,7	-	-	-	-
S1	COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,199	272,88	205	2,9	68	6,7	72	2,8
S2	CONTROSOFFITTO COPERTURA INCLINATA	0,192	82,83	60	0,9	20	1,9	21	0,8
S3	SOLAIO PIANO (esistente)	1,861	167,01	1170	16,7	387	38,2	414	15,9
S4	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,180	601,81	286	4,1	-	-	-	-
S5	SOLAIO PIANO IN LEGNO (esistente)	2,558	18,54	178	2,5	59	5,8	63	2,4
Totali				<b>4821</b>	<b>68,8</b>	<b>782</b>	<b>77,1</b>	<b>952</b>	<b>36,7</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	FINESTRA 123X150	2,317	1,85	16	0,2	2	0,2	10	0,4
W2	FINESTRA 253X150	2,293	3,80	33	0,5	5	0,5	22	0,9
W3	FINESTRA 100X230	2,293	9,20	79	1,1	12	1,2	53	2,1
W4	FINESTRA 257X230	2,282	5,91	51	0,7	8	0,8	35	1,4
W5	FINESTRA 60X145	2,320	2,61	23	0,3	4	0,3	14	0,6
W6	FINESTRA 125X145	2,316	3,62	32	0,5	4	0,4	18	0,7
W7	FINESTRA 60X245	2,309	2,94	26	0,4	4	0,4	18	0,7
W8	FINESTRA 250X85	2,299	2,13	18	0,3	3	0,3	22	0,8
W9	FINESTRA 263X250	2,278	19,74	169	2,4	20	2,0	147	5,7
W10	FINESTRA 260X250	2,279	6,50	56	0,8	7	0,6	56	2,1
W11	FINESTRA 250X250	2,282	81,25	698	10,0	81	8,0	627	24,2
W12	FINESTRA 255X245	2,281	6,25	54	0,8	6	0,6	53	2,0
W13	FINESTRA 240X245	2,285	5,88	51	0,7	6	0,6	47	1,8
W14	FINESTRA 255X70	2,311	1,79	16	0,2	2	0,2	17	0,6
W15	FINESTRA 200X250	2,270	5,00	43	0,6	5	0,5	27	1,0
W16	FINESTRA 100X250	2,270	7,50	64	0,9	8	0,8	40	1,5
W17	FINESTRA 127X250	2,258	6,36	54	0,8	7	0,7	35	1,3
W18	LUCERNARIO 120X120	3,097	21,60	252	3,6	39	3,8	360	13,9
W19	FINESTRA 120X230	2,310	2,76	24	0,3	4	0,4	16	0,6
W20	FINESTRA 180X245	2,295	4,41	38	0,5	6	0,6	28	1,1
Totali				<b>1794</b>	<b>25,6</b>	<b>232</b>	<b>22,9</b>	<b>1645</b>	<b>63,3</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO SPORGENTE	-0,075	38,60	-11	-0,2
Z2	PONTE TERMICO M1 - ANGOLO RIENTRANTE	0,050	7,50	1	0,0
Z3	PONTE TERMICO M1 - PAVIMENTO VERSO TERRENO	0,239	165,28	149	2,1
Z4	PONTE TERMICO M1 - COPERTURA INCLINATA COIBENTATA	0,070	40,78	11	0,2
Z5	PONTE TERMICO M1 - SOLAIO PIANO	-0,497	12,60	-24	-0,3
Z6	PONTE TERMICO M1 - SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO ISOLATO	0,087	92,55	26	0,4
Z7	PONTE TERMICO M1 - SERRAMENTO	0,153	421,51	242	3,5
Totali				<b>394</b>	<b>5,6</b>

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

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

**Edificio : Scuola dell'infanzia**

### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento

#### Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>91,7</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>96,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>99,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>99,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>85,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>85,1</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>104,6</b>	<b>99,2</b>	<b>99,1</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 Riscaldamento

#### 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>75,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>171722</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>91,7</b> %



Caratteristiche sottosistema di regolazione:

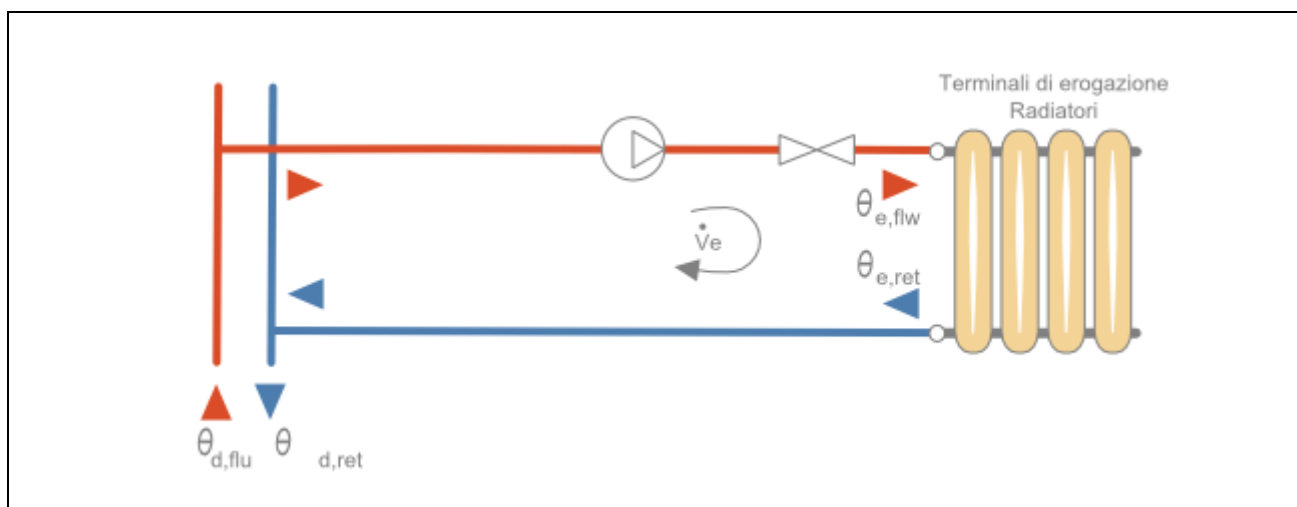
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**  
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**  
Rendimento di regolazione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**  
Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo**  
Posizione tubazioni **-**  
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
Numero di piani **1**  
Fattore di correzione **0,94**  
Rendimento di distribuzione utenza **96,2** %  
Fabbisogni elettrici **805** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **50,0** °C  
Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **10,0** °C  
Portata nominale **16255,96** kg/h  
Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **75,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	26,8	75,0	20,0
novembre	30	31,8	75,0	20,0
dicembre	31	36,4	75,0	20,0
gennaio	31	37,1	75,0	20,0

febbraio	28	35,0	75,0	20,0
marzo	31	29,1	75,0	20,0
aprile	15	25,7	75,0	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**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	47,5	75,0	20,0
novembre	30	47,5	75,0	20,0
dicembre	31	47,5	75,0	20,0
gennaio	31	47,5	75,0	20,0
febbraio	28	47,5	75,0	20,0
marzo	31	47,5	75,0	20,0
aprile	15	47,5	75,0	20,0

Legenda simboli

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

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**  
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **RIELLO mod. TAU 210 NB 25M**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **233,10** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **0,10** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **1,70** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,30** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **97,70** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **109,30** %

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>430</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>143</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>151,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>5,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>195</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>6,00</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>7,5</b>	<b>8,0</b>	<b>13,1</b>	<b>16,6</b>	<b>22,3</b>	<b>25,6</b>	<b>26,7</b>	<b>26,5</b>	<b>22,9</b>	<b>17,5</b>	<b>12,2</b>	<b>8,0</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	<b>17</b>	<b>47,5</b>	<b>75,0</b>	<b>20,0</b>
novembre	<b>30</b>	<b>47,5</b>	<b>75,0</b>	<b>20,0</b>
dicembre	<b>31</b>	<b>47,5</b>	<b>75,0</b>	<b>20,0</b>
gennaio	<b>31</b>	<b>47,5</b>	<b>75,0</b>	<b>20,0</b>
febbraio	<b>28</b>	<b>47,5</b>	<b>75,0</b>	<b>20,0</b>
marzo	<b>31</b>	<b>47,5</b>	<b>75,0</b>	<b>20,0</b>
aprile	<b>15</b>	<b>47,5</b>	<b>75,0</b>	<b>20,0</b>

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>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Edificio : Scuola dell'infanzia

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	31176	31176	31176	31176	31176	31176	36060	34444
febbraio	28	23872	23872	23872	23872	23872	23872	27611	26425
marzo	31	13860	13860	13860	13860	13860	13860	16032	15368
aprile	15	3621	3621	3621	3621	3621	3621	4188	4015
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	5165	5165	5165	5165	5165	5165	5974	5688
novembre	30	18693	18693	18693	18693	18693	18693	21621	20656
dicembre	31	29564	29564	29564	29564	29564	29564	34196	32670
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>125950</b>	<b>125950</b>	<b>125950</b>	<b>125950</b>	<b>125950</b>	<b>125950</b>	<b>145682</b>	<b>139266</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	98	0	77
febbraio	28	0	75	0	59
marzo	31	0	43	0	34
aprile	15	0	11	0	9
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	16	0	13
novembre	30	0	59	0	46
dicembre	31	0	93	0	73
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>394</b>	<b>0</b>	<b>312</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
----	--

$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	98,0	96,2	100,0	100,0	99,3	99,2	85,4	85,2
febbraio	28	98,0	96,2	100,0	100,0	99,1	99,0	85,2	85,0
marzo	31	98,0	96,2	100,0	100,0	98,9	98,8	85,1	84,9
aprile	15	98,0	96,2	100,0	100,0	98,9	98,8	85,1	84,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98,0	96,2	100,0	100,0	99,6	99,5	85,7	85,5
novembre	30	98,0	96,2	100,0	100,0	99,3	99,2	85,4	85,2
dicembre	31	98,0	96,2	100,0	100,0	99,3	99,2	85,4	85,2

#### 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	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	36060	34444	104,7	99,3	99,2	3465
febbraio	28	27611	26425	104,5	99,1	99,0	2658
marzo	31	16032	15368	104,3	98,9	98,8	1546
aprile	15	4188	4015	104,3	98,9	98,8	404
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	5974	5688	105,0	99,6	99,5	572
novembre	30	21621	20656	104,7	99,3	99,2	2078
dicembre	31	34196	32670	104,7	99,3	99,2	3287

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,307	-5,98	0,44	0,14	9,42
febbraio	28	0,000	0,260	-6,02	0,42	0,14	9,43
marzo	31	0,000	0,137	-6,30	0,22	0,11	9,60
aprile	15	0,000	0,074	-6,54	0,10	0,09	9,74
maggio	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,092	-6,54	0,07	0,09	9,78
novembre	30	0,000	0,190	-6,20	0,26	0,12	9,56
dicembre	31	0,000	0,291	-6,00	0,42	0,14	9,43

#### 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	34444	175	36506	36588
febbraio	28	26425	134	28007	28070
marzo	31	15368	78	16288	16325
aprile	15	4015	20	4256	4265
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	5688	29	6029	6042
novembre	30	20656	105	21893	21943
dicembre	31	32670	166	34627	34705
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>139266</b>	<b>706</b>	<b>147606</b>	<b>147938</b>

#### Legenda simboli

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

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

**secondo UNI/TS 11300-2**

## ***Zona 1 - SCUOLA DELL'INFANZIA***

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

### **Locale: 1 - ZONA MENSA/CUCINA**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>950</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>237,35</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

### **Locale: 2 - MENSA 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>40</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>9,98</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

### **Locale: 3 - MENSA 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>40</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

---

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>8,86</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 4 - SEGRETERIA**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>55</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>13,40</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 5 - BAGNO 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>20</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,83</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 6 - AULA 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>300</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno



---

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>74,85</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 7 - BAGNO 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>15</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>2,89</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 8 - BAGNO BAMBINI 1**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>45</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>11,05</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 9 - AULA 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>430</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

---

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>106,50</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 10 - BAGNO BAMBINI 2**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>150</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,33</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 11 - AULA 3**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>420</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>104,30</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 12 - BAGNO BAMBINI 3**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>155</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

---

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>38,28</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 13 - AULA 4**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>415</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>103,35</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 14 - BAGNO BAMBINI 4**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>155</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,72</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 15 - AULA 5**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>425</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

---

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>105,86</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 16 - BAGNO BAMBINI 5**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>160</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>39,43</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 17 - AULA 6**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>415</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>103,40</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

**Locale: 18 - BAGNO BAMBINI 6**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>155</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Alto</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1800</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>200</b>	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{oc}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>37,65</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	<b>0</b>	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0</b>	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	<b>0,0</b>	h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

Ore di accensione giornaliera [h/giorno]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>	<b>10,0</b>

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>ZONA MENSA/CUCINA</b>	<b>1776</b>	<b>0</b>	<b>1776</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>MENSA 1</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>59</b>
<b>1</b>	<b>3</b>	<b>MENSA 2</b>	<b>59</b>	<b>0</b>	<b>59</b>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>SEGRETERIA</b>	<b>81</b>	<b>0</b>	<b>81</b>
<b>1</b>	<b>5</b>	<b>BAGNO 1</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>6</b>	<b>AULA 1</b>	<b>561</b>	<b>0</b>	<b>561</b>
<b>1</b>	<b>7</b>	<b>BAGNO 2</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>8</b>	<b>BAGNO BAMBINI 1</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>23</b>
<b>1</b>	<b>9</b>	<b>AULA 2</b>	<b>804</b>	<b>0</b>	<b>804</b>
<b>1</b>	<b>10</b>	<b>BAGNO BAMBINI 2</b>	<b>280</b>	<b>0</b>	<b>280</b>
<b>1</b>	<b>11</b>	<b>AULA 3</b>	<b>785</b>	<b>0</b>	<b>785</b>
<b>1</b>	<b>12</b>	<b>BAGNO BAMBINI 3</b>	<b>310</b>	<b>0</b>	<b>310</b>
<b>1</b>	<b>13</b>	<b>AULA 4</b>	<b>776</b>	<b>0</b>	<b>776</b>
<b>1</b>	<b>14</b>	<b>BAGNO BAMBINI 4</b>	<b>310</b>	<b>0</b>	<b>310</b>
<b>1</b>	<b>15</b>	<b>AULA 5</b>	<b>794</b>	<b>0</b>	<b>794</b>
<b>1</b>	<b>16</b>	<b>BAGNO BAMBINI 5</b>	<b>320</b>	<b>0</b>	<b>320</b>
<b>1</b>	<b>17</b>	<b>AULA 6</b>	<b>776</b>	<b>0</b>	<b>776</b>
<b>1</b>	<b>18</b>	<b>BAGNO BAMBINI 6</b>	<b>290</b>	<b>0</b>	<b>290</b>

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	704	0	0	704	0	704	1372
Febbraio	28	625	0	0	625	0	625	1219
Marzo	31	677	0	0	677	0	677	1320
Aprile	30	648	0	0	648	0	648	1264
Maggio	31	666	0	0	666	0	666	1299
Giugno	30	643	0	0	643	0	643	1253
Luglio	31	665	0	0	665	0	665	1297
Agosto	31	668	0	0	668	0	668	1302
Settembre	30	655	0	0	655	0	655	1278
Ottobre	31	687	0	0	687	0	687	1339
Novembre	30	678	0	0	678	0	678	1322
Dicembre	31	707	0	0	707	0	707	1378
<b>TOTALI</b>		<b>8022</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8022</b>	<b>0</b>	<b>8022</b>	<b>15643</b>

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - SCUOLA DELL'INFANZIA	8022	0	0	8022	0	8022	15643
<b>TOTALI</b>	<b>8022</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8022</b>	<b>0</b>	<b>8022</b>	<b>15643</b>

### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuola dell'infanzia</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>1076,03</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>147606</i>	<i>332</i>	<i>147938</i>	<i>137,18</i>	<i>0,31</i>	<i>137,48</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>15643</i>	<i>3770</i>	<i>19413</i>	<i>14,54</i>	<i>3,50</i>	<i>18,04</i>
<b>TOTALE</b>	<b>163248</b>	<b>4102</b>	<b>167351</b>	<b>151,71</b>	<b>3,81</b>	<b>155,53</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>14011</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>29246</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>8728</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>4015</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>

<b>Zona 1 : SCUOLA DELL'INFANZIA</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>1076,03</i>	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>147606</i>	<i>332</i>	<i>147938</i>	<i>137,18</i>	<i>0,31</i>	<i>137,48</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>15643</i>	<i>3770</i>	<i>19413</i>	<i>14,54</i>	<i>3,50</i>	<i>18,04</i>
<b>TOTALE</b>	<b>163248</b>	<b>4102</b>	<b>167351</b>	<b>151,71</b>	<b>3,81</b>	<b>155,53</b>

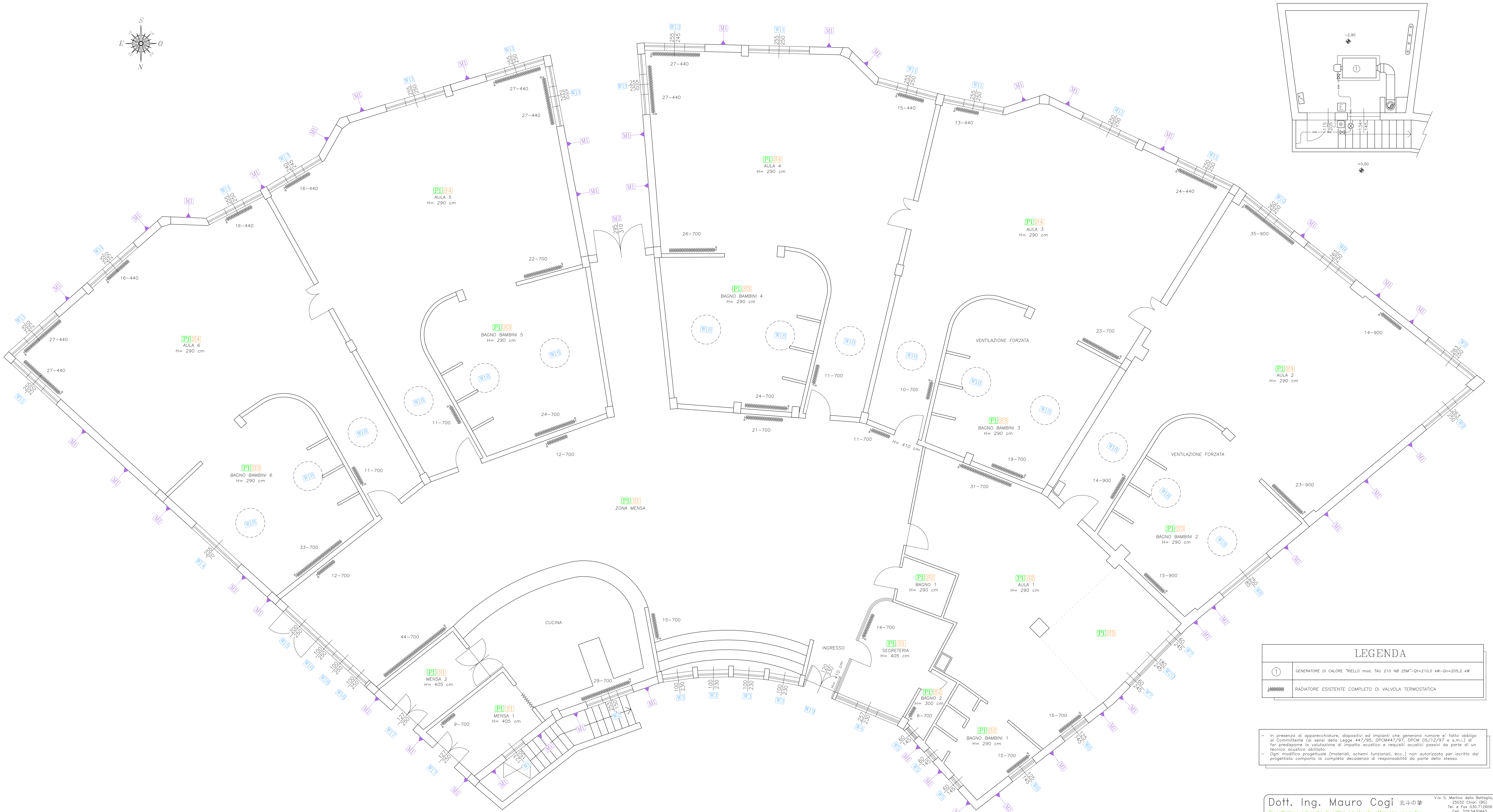
### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>14011</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>29246</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>8728</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>4015</i>	<i>Riscaldamento, Illuminazione</i>



Pianta Piano Terra (1:50)

Pianta C.T. (1:50)



LEGENDA	
①	GENERATORE DI CALORE "RIELLO mod. TAU 210 NB 23M"-Qt=210,0 kW-Qn=205,2 kW
	RADIATORE ESISTENTE COMPLETO DI VALVOLA TERMOSTATICA

- In presenza di apparecchiature, dispositivi ed impianti che generano rumore e' fatto obbligo al Committente (ai sensi della Legge 447/85, DPCM447/87, DPCM 02/12/97 e s.m.) di far predisporre la valutazione di impatto acustico e requisiti acustici passivi da parte di un tecnico acustico abilitato.

- Ogni modifica progettuale (materiali, schemi funzionali, ecc.) non autorizzata per iscritto dal progettista comporta la completa decadenza di responsabilit  da parte dello stesso.

Dott. Ing. Mauro Cogi 北斗の拳		Via S. Martino della Battaglia, 20/3 25032 Chari (BS) Tel. e Fax 030.712609 cell. 329.5430643 email: mauro.cogi@libero.it	
Committente: Comune di Cologne		TAV. U	
Descrizione: Tavola componenti opachi e finestrati e progetto di riqualificazione della c.t. (da non utilizzare in cantiere)			
Localit�: Via Paolo VI, 28 - Cologne (BS)	Scala 1:50	Data settembre 2022	Archivio 22CM050