

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

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : ***IREN Servizi e Innovazione SpA***

EDIFICIO : ***39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio***

INDIRIZZO : ***via Ghedini, 22 - Torino***

COMUNE : ***Torino***

INTERVENTO : ***Sostituzione generatori di calore e installazione valvole  
termostatiche***

Rif.: ***39 L10Post via Ghedini 22.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700***

***Fondazione Torino Smart City  
via Corte D'Appello 16***

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

***Riqualficazione energetica degli impianti tecnici***

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

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Torino Provincia TO

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

***Sostituzione generatori di calore e installazione valvole termostatiche***

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

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

***via Ghedini, 22 - Torino***

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

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

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

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) ***IREN Servizi e Innovazione SpA***  
***CORSO SVIZZERA 95 - TORINO***

## 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.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °C

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

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Zona 1</b>	8229,19	3370,94	0,41	1869,98	20,0	65,0
<b>Alloggio del custode</b>	482,96	301,39	0,62	102,16	20,0	65,0
<b>39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio</b>	8712,15	3672,33	0,42	1972,14	20,0	65,0

### 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>Zona 1</b>	8229,19	3370,94	0,41	1869,98	26,0	51,3
<b>Alloggio del custode</b>	482,96	301,39	0,62	102,16	26,0	51,3
<b>39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio</b>	8712,15	3672,33	0,42	1972,14	26,0	51,3

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

### c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Valvole termostatiche sui singoli radiatori**

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

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

Sistemi di generazione

**3 caldaie alimentate a gas metano di tipo a condensazione**

Sistemi di termoregolazione

**Regolazione climatica con sonda di temperatura esterna**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non presente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) con tubazioni isolate.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Nessuna**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Cilindrico verticale capacità 800 l ACS**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**La produzione dell'acs avviene per l'asilo su di un accumulo da 800 l con presenza di rete di ricircolo.**

**La porzione destinata a consultorio è dotata di boiler elettrici autonomi ad accumulo.**

**La residenza del custode al 2° piano è dotata di boiler istantaneo a gas metano.**

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	<b>39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>Hoval Topgas 120</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>111,30</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>97,5</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>107,0</b>	%

Zona	<b>39 L10Post Asilo nido La Pineta +</b>	Quantità	<b>1</b>
------	--	----------	----------

<b>Consultorio</b>			
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>Hoval Topgas 120</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>111,30</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>97,5</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>107,0</b>	%
Zona	<b>39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>Hoval Topgas 120</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>111,30</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>97,5</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>107,0</b>	%

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro **continua**

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

**Lettura temperature e regolazione**

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

*Centralina climatica*

Marca - modello

**rif. progetto esecutivo**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Regolazione temperatura di mandata del fluido termovettore in funzione della temperatura esterna.**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello

**Elettrovalvola a tre vie. rif. progetto esecutivo**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione dei comandi della centralina climatica.**

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<b>Valvole termostatiche</b>	<b>112</b>

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
-------------------	----------------------	------------------------------

<b>Radiatori</b>	<b>112</b>	<b>323156</b>
------------------	------------	---------------

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

**Presenza di addolcitore METALife serie AN e filtro chiarificatore defangatore a masse per la rimozione di fanghi METALoader 25**

**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>3</b>	<b>Circuito primario riscaldamento</b>	<b>Dab Evoplus D 80/250.40 M</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>135</b>
<b>2</b>	<b>Circuito custode</b>	<b>Dab Evoplus B 120/340.65 M</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>730</b>
<b>1</b>	<b>Circuito aule</b>	<b>Dab Evoplus D 150/340.65 M</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1210</b>
<b>1</b>	<b>Ricircolo ACS</b>	<b>Dab Evoplus B 80/250.40 SAN M</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>140</b>
<b>1</b>	<b>Primario ACS</b>	<b>Dab Evoplus D 80/250.40 M</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>135</b>
<b>1</b>	<b>Circuito ASL</b>	<b>Dab Evoplus D 150/340.65 M</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1210</b>

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

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** **39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio**

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

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

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

**redditività economica**

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO</b>	<b>1,253</b>	<b>1,325</b>
<b>M2</b>	<b>M2 E Muro 48cm su LNR</b>	<b>1,167</b>	<b>1,168</b>
<b>M3</b>	<b>M3 E Muro 30cm su LNR</b>	<b>1,399</b>	<b>1,390</b>
<b>P1</b>	<b>P1 Pavim piano interrato su TERRENO vespaio areato</b>	<b>0,405</b>	<b>0,405</b>
<b>P4</b>	<b>P4 EP Pavimento su LNR</b>	<b>1,332</b>	<b>1,332</b>
<b>S2</b>	<b>S2 EP Soffitto tetto piano su ESTERNO</b>	<b>1,434</b>	<b>1,434</b>
<b>S3</b>	<b>S3 E Soffitto tetto inclinato su LNR sottotetto</b>	<b>1,856</b>	<b>1,856</b>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M10</b>	<b>M10 E Muro perim 48cm su TERRENO</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>P2</b>	<b>P2 Pavim tra vespaio areato e TERRENO</b>	<b>0,062</b>	<b>0,062</b>

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO</b>	<b>362</b>	<b>0,390</b>
<b>M4</b>	<b>M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO</b>	<b>362</b>	<b>1,446</b>
<b>M5</b>	<b>M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO</b>	<b>192</b>	<b>1,384</b>
<b>M6</b>	<b>M6 E Sottofinestra doppialamiera4cm su ESTERNO</b>	<b>16</b>	<b>2,623</b>
<b>M7</b>	<b>M7 E Sottofinestra doppialamiera2cmISOL su ESTERNO</b>	<b>16</b>	<b>1,663</b>
<b>M9</b>	<b>M9 E Porta REI su ESTERNO</b>	<b>16</b>	<b>1,303</b>
<b>S2</b>	<b>S2 EP Soffitto tetto piano su ESTERNO</b>	<b>606</b>	<b>0,265</b>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M4</b>	<b>M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO</b>	<b>2,134</b>	<b>-</b>
<b>W1</b>	<b>W1 E Fin120x210 Legno VS</b>	<b>3,702</b>	<b>4,899</b>
<b>W10</b>	<b>W10 E Fin60x85 Ferro VS</b>	<b>5,351</b>	<b>4,899</b>

<b>W11</b>	<b>W11 E Porta120x295 Ferro VS</b>	<b>5,549</b>	<b>4,782</b>
<b>W12</b>	<b>W12 E Porta115x260 Alluminio VS</b>	<b>5,577</b>	<b>4,875</b>
<b>W13</b>	<b>W13 E Fin115x170 Alluminio VD</b>	<b>4,844</b>	<b>2,617</b>
<b>W14</b>	<b>W14 E Fin115x170 Legno VS</b>	<b>3,796</b>	<b>4,899</b>
<b>W15</b>	<b>W15 E porta115x260 Legno VS</b>	<b>3,259</b>	<b>4,899</b>
<b>W16</b>	<b>W16 E Porta150x290 Legno VD</b>	<b>2,698</b>	<b>2,940</b>
<b>W17</b>	<b>W17 E 160x215 Legno VD</b>	<b>2,683</b>	<b>2,940</b>
<b>W18</b>	<b>W18 E porta115x280 Legno VS</b>	<b>3,767</b>	<b>4,899</b>
<b>W19</b>	<b>W19 E porta115x230 Legno VS</b>	<b>3,428</b>	<b>4,899</b>
<b>W2</b>	<b>W2 E Fin160x210 Legno VS</b>	<b>3,776</b>	<b>4,899</b>
<b>W20</b>	<b>W20 E Fin70x170 Legno VS</b>	<b>3,705</b>	<b>4,899</b>
<b>W21</b>	<b>W21 E Fin65x100 Legno VS</b>	<b>3,606</b>	<b>4,899</b>
<b>W3</b>	<b>W3 E Porta115x285 Ferro VS</b>	<b>5,195</b>	<b>4,782</b>
<b>W4</b>	<b>W4 E Porta115x285 Legno VD</b>	<b>2,428</b>	<b>2,940</b>
<b>W5</b>	<b>W5 E Fin70x210 Legno VS</b>	<b>3,676</b>	<b>4,899</b>
<b>W6</b>	<b>W6 E Porta160x285 Legno VS</b>	<b>2,702</b>	<b>4,899</b>
<b>W7</b>	<b>W7 E Porta160x285 Legno VS</b>	<b>3,575</b>	<b>4,899</b>
<b>W8</b>	<b>W8 E Porta160x285 Legno VS</b>	<b>3,394</b>	<b>4,899</b>
<b>W9</b>	<b>W9 E Porta160x285 Legno VS</b>	<b>3,394</b>	<b>4,899</b>

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

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

Zona 1

Superficie disperdente S 3419,83 m<sup>2</sup>  
Valore di progetto H'<sub>T</sub> 1,42 W/m<sup>2</sup>K

Alloggio del custode

Superficie disperdente S 303,19 m<sup>2</sup>  
Valore di progetto H'<sub>T</sub> 1,51 W/m<sup>2</sup>K

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

Valore di progetto EP<sub>H,nd</sub> 181,29 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP<sub>C,nd</sub> 13,00 kWh/m<sup>2</sup>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP<sub>H</sub> 221,61 kWh/m<sup>2</sup>  
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP<sub>W</sub> 18,94 kWh/m<sup>2</sup>  
Prestazione energetica per raffrescamento EP<sub>C</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>  
Prestazione energetica per ventilazione EP<sub>V</sub> 0,00 kWh/m<sup>2</sup>



Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<u>38,65</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<u>2,08</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>281,27</u>	kWh/m <sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<u>272,23</u>	kWh/m <sup>2</sup>
--	---------------	--------------------

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

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	η <sub>100</sub> [%]	η <sub>gn,Pn</sub> [%]	Verifica
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>	<i>111,30</i>	<i>97,5</i>	<i>94,1</i>	<i>Positiva</i>
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>	<i>111,30</i>	<i>97,5</i>	<i>94,1</i>	<i>Positiva</i>
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>	<i>111,30</i>	<i>97,5</i>	<i>94,1</i>	<i>Positiva</i>

**b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
-------------	---------	------------------------	-----------------	---------------------	----------

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E <sub>del</sub> )	<u>440816</u>	kWh
Energia rinnovabile (E <sub>gl,ren</sub> )	<u>9,05</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata (E <sub>exp</sub> )	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E <sub>gl,tot</sub> )	<u>281,27</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

## 7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 3 Rif.: **Allegati alla presente relazione tecnica**
- 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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegati alla presente relazione tecnica**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. 17 Rif.: **Allegati alla presente relazione tecnica**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 21 Rif.: **Allegati alla presente relazione tecnica**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

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

## 8. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Architetto</u>	<u>MARCO PAOLO</u>	<u>MASSARA</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u>		<u>4824</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 27/06/2016

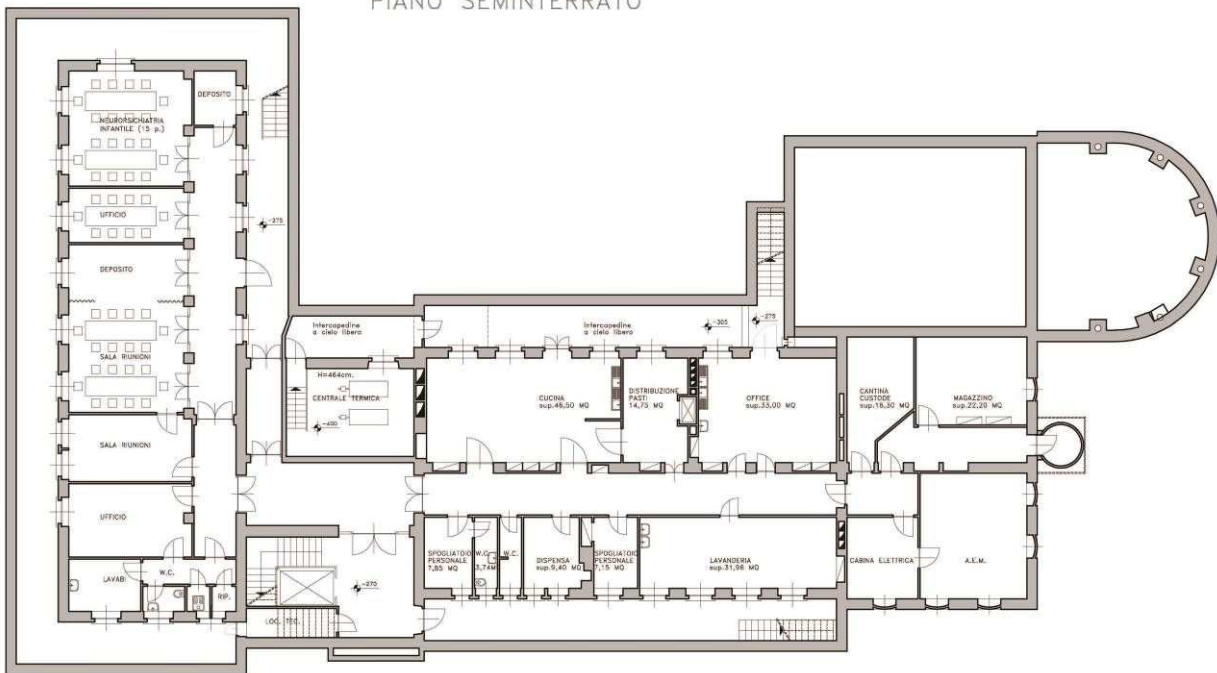
Il progettista



TIMBRO

FIRMA

PIANO SEMINTERRATO



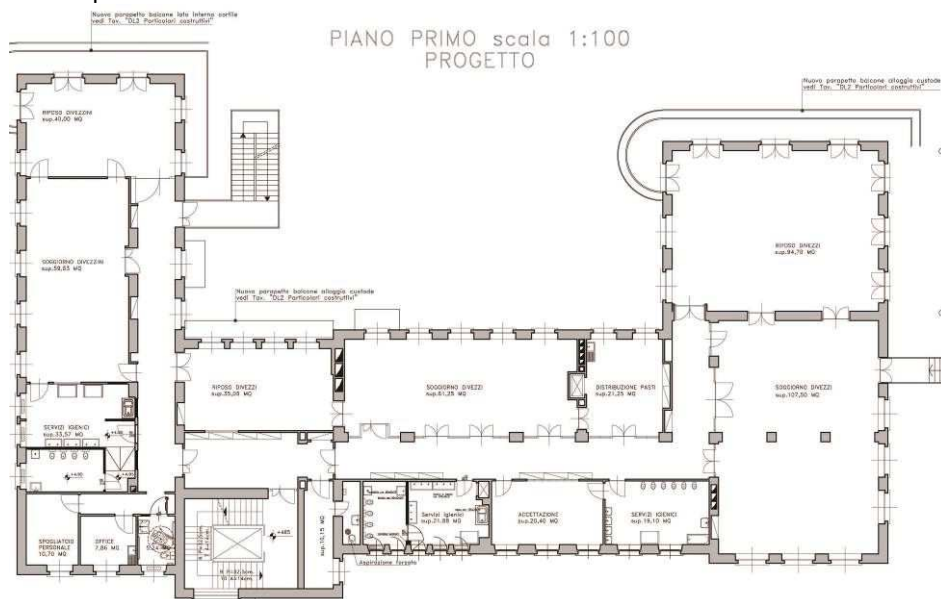
Pianta piano seminterrato

PIANO RIALZATO  
 PROGETTO



Pianta piano rialzato

PIANO PRIMO scala 1:100  
 PROGETTO



Pianta piano primo

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

EDIFICIO ***39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio***  
INDIRIZZO ***via Ghedini, 22 - Torino***  
COMMITTENTE ***IREN Servizi e Innovazione SpA***  
INDIRIZZO ***CORSO SVIZZERA 95 - TORINO***  
COMUNE ***Torino***

Rif. ***39 L10Post via Ghedini 22.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700

**Fondazione Torino Smart City  
via Corte D'Appello 16**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

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

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

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

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,7</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

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

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,6	7,7	11,7	16,0	19,7	22,8	24,0	20,2	14,6	9,0	4,8	3,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** 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 - solo finestre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	19,18	0,10
2 - a	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,00	32,00	19,18	19,18	0,10
3 - b	29,00	32,00	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	19,18	0,10
4 - c	0,00	0,00	19,00	32,00	29,00	0,00	0,00	0,00	19,18	19,18	0,10
5 - d	0,00	0,00	0,00	0,00	29,00	32,00	19,00	0,00	19,18	19,18	0,10
6 - e	0,00	0,00	0,00	0,00	23,65	35,64	89,90	0,00	19,18	19,18	0,10
7 - f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,18	19,18	76,71
8 - g	0,00	0,00	0,00	89,90	78,09	52,63	89,90	0,00	19,18	19,18	0,10
9 - h	0,00	0,00	0,00	0,00	9,05	14,61	89,71	0,00	19,18	19,18	0,10
10 - i	0,00	0,00	0,00	32,36	27,30	9,47	0,00	0,00	19,18	19,18	0,10
11 - TOTALE	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	0,00	0,00	0,00

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO	480,0	362	0,390	-9,586	66,537	0,90	0,60	-8,0	1,253
M2	U	M2 E Muro 48cm su LNR	480,0	362	0,301	-10,138	65,319	0,90	0,60	6,0	1,167
M3	U	M3 E Muro 30cm su LNR	300,0	362	0,348	-9,899	63,890	0,90	0,60	6,0	1,399
M4	T	M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO	480,0	362	1,446	-4,398	62,033	0,90	0,60	-8,0	2,134
M5	T	M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO	170,0	192	1,384	-4,971	62,652	0,90	0,60	-8,0	2,089
M6	T	M6 E Sottofinestra doppialamiera4cm su ESTERNO	40,0	16	2,623	-0,140	2,967	0,90	0,60	-8,0	2,624
M7	T	M7 E Sottofinestra doppialamiera2cmISOL su ESTERNO	20,0	16	1,663	-0,174	3,341	0,90	0,60	-8,0	1,663
M8	U	M8 E Porta REI su LNR	32,0	16	1,209	-0,230	3,678	0,90	0,60	6,0	1,211
M9	T	M9 E Porta REI su ESTERNO	32,0	16	1,303	-0,183	3,396	0,90	0,60	-8,0	1,303
M10	R	M10 E Muro perim 48cm su TERRENO	480,0	756	0,124	-14,881	63,716	0,90	0,60	-8,0	0,000

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	P1 Pavim piano interrato su TERRENO vespaio areato	305,0	545	0,467	-9,446	59,917	0,90	0,60	-8,0	0,405
P2	R	P2 Pavim tra vespaio areato e TERRENO	100,0	160	2,466	-2,607	38,823	0,90	0,60	-8,0	0,062
P3	D	P3 EP Pavimento interpiano su LR	320,0	545	0,221	-11,008	56,721	0,90	0,60	0,0	1,332
P4	U	P4 EP Pavimento su LNR	320,0	545	0,221	-11,008	56,721	0,90	0,60	6,0	1,332

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	D	S1 EP Soffitto interpiano su LR	320,0	545	0,400	-10,164	77,702	0,90	0,60	0,0	1,637
S2	T	S2 EP Soffitto tetto piano su ESTERNO	365,0	606	0,265	-11,627	74,273	0,90	0,60	-8,0	1,434
S3	U	S3 E Soffitto tetto inclinato su LNR sottotetto	265,0	450	0,633	-8,395	79,580	0,90	0,60	-2,4	1,856



Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
$Y_{IE}$	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
$C_T$	Capacità termica areica
$\epsilon$	Emissività
$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\Psi$ [W/mK]
-----	-------------	-------------------------------------	------------------

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	W1 E Fin120x210 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	170,0	120,0	4,899	3,702	-8,0	1,479	13,400
W2	T	W2 E Fin160x210 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	170,0	160,0	4,899	3,776	-8,0	2,058	17,960
W3	T	W3 E Porta115x285 Ferro VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	135,0	115,0	4,782	5,195	-8,0	1,638	9,900
W4	T	W4 E Porta115x285 Legno VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	188,0	115,0	2,940	2,428	-8,0	1,031	8,440
W5	T	W5 E Fin70x210 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	210,0	70,0	4,899	3,676	-8,0	0,850	6,400
W6	T	W6 E Porta160x285 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	285,0	160,0	4,899	2,702	-8,0	1,105	10,300
W7	T	W7 E Porta160x285 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	245,0	160,0	4,899	3,575	-8,0	2,611	18,120
W8	T	W8 E Porta160x285 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	285,0	160,0	4,899	3,394	-8,0	2,192	17,040
W9	T	W9 E Porta160x285 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	285,0	160,0	4,899	3,394	-8,0	2,192	17,040
W10	T	W10 E Fin60x85 Ferro VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	85,0	60,0	4,899	5,351	-8,0	0,400	2,580
W11	T	W11 E Porta120x295 Ferro VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	295,0	120,0	4,782	5,549	-8,0	2,315	13,160
W12	T	W12 E Porta115x260 Alluminio VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	100,0	115,0	4,875	5,577	-8,0	1,156	6,280
W13	T	W13 E Fin115x170 Alluminio VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	170,0	115,0	2,617	4,844	-8,0	0,994	7,080
W14	T	W14 E Fin115x170 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	130,0	115,0	4,899	3,796	-8,0	1,211	8,700
W15	T	W15 E porta115x260 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	220,0	115,0	4,899	3,259	-8,0	1,299	9,100

W16	T	W16 E Porta150x290 Legno VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	240,0	150,0	2,940	2,698	-8,0	2,598	15,720
W17	T	W17 E 160x215 Legno VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	240,0	150,0	2,940	2,683	-8,0	2,218	10,840
W18	T	W18 E porta115x280 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	240,0	115,0	4,899	3,767	-8,0	1,962	13,820
W19	T	W19 E porta115x230 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	230,0	115,0	4,899	3,428	-8,0	1,302	9,440
W20	T	W20 E Fin70x170 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	170,0	70,0	4,899	3,705	-8,0	0,700	4,800
W21	T	W21 E Fin65x100 Legno VS	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	100,0	65,0	4,899	3,606	-8,0	0,360	2,500

Legenda simboli

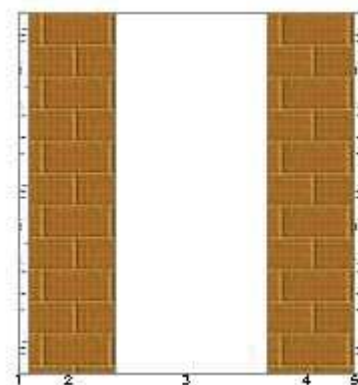
ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

**Descrizione della struttura:** *M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>1,253</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>480</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>80,972</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>410</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>362</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,390</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,312</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	210,00	1,167	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

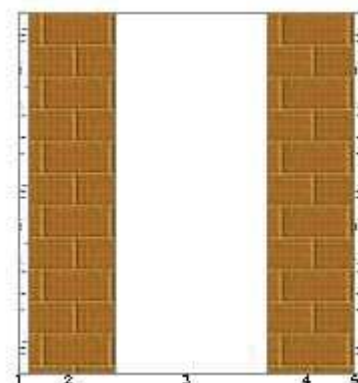
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *M2 E Muro 48cm su LNR*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>1,167</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>480</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>80,972</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>410</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>362</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,258</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	210,00	1,167	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

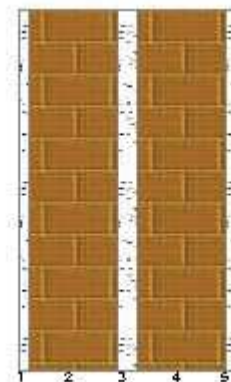
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *M3 E Muro 30cm su LNR*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>1,399</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>72,464</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>458</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>362</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,348</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,249</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	30,00	0,800	0,038	1600	1,00	10
4	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

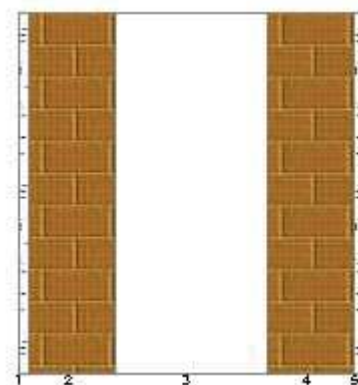
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica	<b>2,134</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>480</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>162,60</b> <b>2</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>410</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>362</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,446</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,678</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	120,00	0,632	0,190	1508	0,84	9
3	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	210,00	-	-	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,632	-	1508	0,84	-
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	-	1600	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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



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

**Descrizione della struttura:** *M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>2,089</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>170</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>128,20</b> <b>5</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>240</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>192</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,384</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,663</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone semipieno	140,00	0,583	0,240	1371	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *M6 E Sottofinestra doppialamiera4cm su ESTERNO*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>2,624</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>40</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,623</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio	<i>1,00</i>	<i>52,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	<i>38,00</i>	<i>0,211</i>	<i>0,180</i>	-	-	-
3	Acciaio	<i>1,00</i>	<i>52,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,071</i>	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *M7 E Sottofinestra doppialamiera2cmISOL su ESTERNO*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>1,663</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>20</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,663</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	18,00	0,045	0,400	15	1,45	30
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *M8 E Porta REI su LNR*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica	<b>1,211</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>32</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,209</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibra di vetro - Feltro resinato	30,00	0,053	0,566	11	1,03	1
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *M9 E Porta REI su ESTERNO*

**Codice:** *M9*

Trasmittanza termica	<b>1,303</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>32</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,303</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibra di vetro - Feltro resinato	30,00	0,053	0,566	11	1,03	1
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

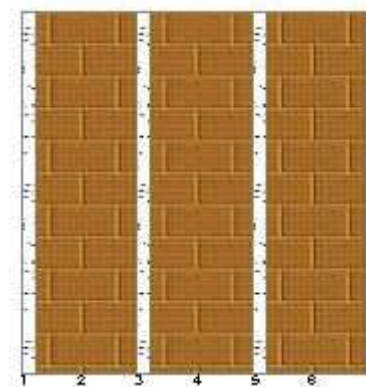
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *M10 E Muro perim 48cm su TERRENO*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica	<b>1,274</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>480</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>45,662</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>852</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>756</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,124</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>+Infinito</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	140,00	0,778	0,180	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
4	Mattone pieno	140,00	0,778	0,180	1800	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
6	Mattone pieno	140,00	0,778	0,180	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

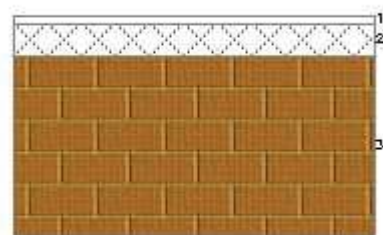
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *P1 Pavim piano interrato su TERRENO vespaio areato*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,661</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,405</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>305</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>545</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>545</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,467</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,152</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	45,00	0,700	0,064	1600	0,88	20
3	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	0,84	9
-	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	-

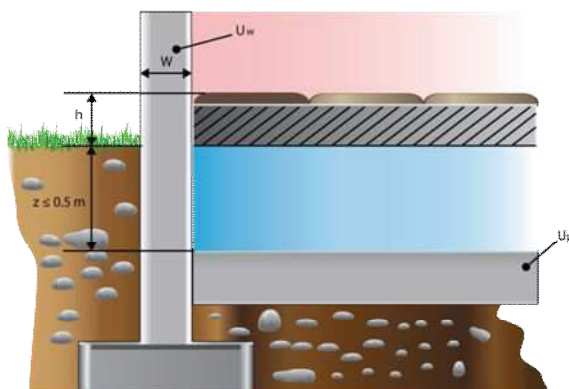
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato:

**P1 Pavim piano interrato su TERRENO vespaio areato**

**Codice: P1**

Area del pavimento		<b>565,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>141,70</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>480</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,00</b> m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	$U_w$	<b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	$U_p$	<b>2,83</b> W/m <sup>2</sup> K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	$\varepsilon$	<b>0,00</b> m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	$f_w$	<b>0,05</b>





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

**Descrizione della struttura:** *P2 Pavim tra vespaio areato e TERRENO*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>2,834</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,062</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>100</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>100,00</b> <b>0</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>160</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>160</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,466</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>39,618</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	<i>100,00</i>	<i>0,700</i>	<i>0,143</i>	<i>1600</i>	<i>0,88</i>	<i>20</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

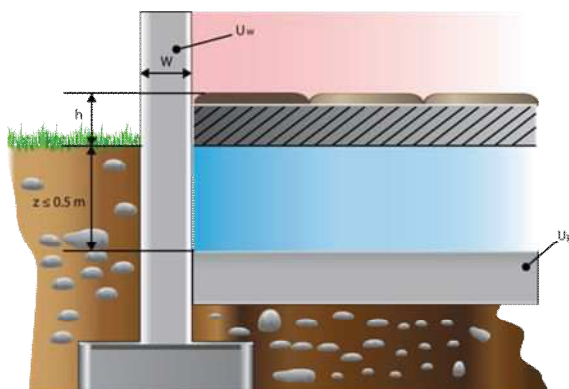
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato:

#### **P2 Pavim tra vespaio areato e TERRENO**

**Codice: P2**

Area del pavimento		<b>565,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>141,70</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>480</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,00</b> m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	$U_w$	<b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	$U_p$	<b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	$\varepsilon$	<b>0,00</b> m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	$f_w$	<b>0,05</b>

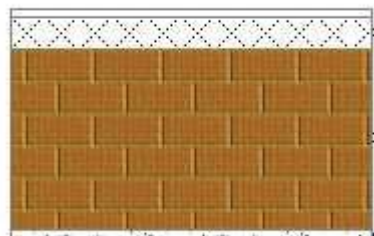


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *P3 EP Pavimento interpiano su LR*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica	<b>1,332</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>320</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>569</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>545</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,221</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,166</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	45,00	0,700	0,064	1600	0,88	20
3	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

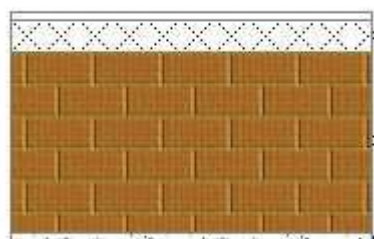
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *P4 EP Pavimento su LNR*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica	<b>1,332</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>569</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>545</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,221</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,166</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	45,00	0,700	0,064	1600	0,88	20
3	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

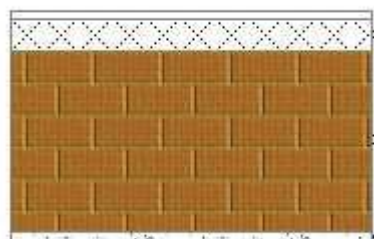
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *S1 EP Soffitto interpiano su LR*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>1,637</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>320</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>569</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>545</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,400</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,244</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	45,00	0,700	0,064	1600	0,88	20
3	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	0,84	9
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

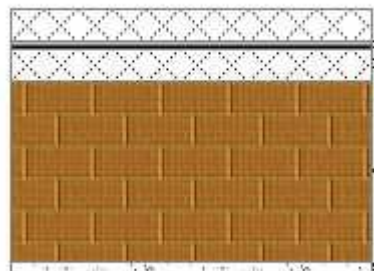
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *S2 EP Soffitto tetto piano su ESTERNO*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>1,434</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>365</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,106</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>630</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>606</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,265</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,185</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	45,00	0,700	0,064	1600	0,88	20
2	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	188000
3	Sottofondo di cemento magro	45,00	0,700	0,064	1600	0,88	20
4	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	0,84	9
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *S3 E Soffitto tetto inclinato su LNR sottotetto*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica	<b>1,856</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>265</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>83,333</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>474</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>450</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,633</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,341</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Mattone pieno	250,00	0,781	0,320	1800	0,84	9
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

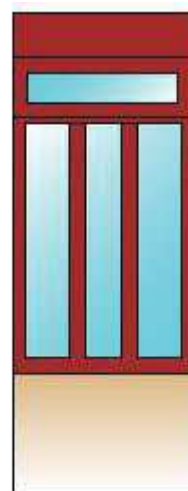
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *W1 E Fin120x210 Legno VS*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,702</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>40,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,520</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,479</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,041</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,59</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,400</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>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo



Trasmittanza termica del modulo U **3,352** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,36** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,089** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm

Area **0,96** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W2 E Fin160x210 Legno VS*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,776</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

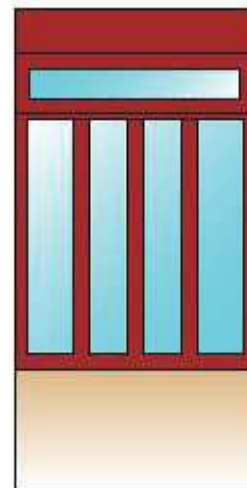
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>160,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>40,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,360</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,058</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,302</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,61</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,400** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,48** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,089** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm

Area **1,28** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W3 E Porta115x285 Ferro VS*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,195</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>135,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>40,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,013</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,638</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,375</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,199** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,34** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6 M6 E Sottofinestra doppialamiera4cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,624** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **112,0** cm

Area **1,29** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W4 E Porta115x285 Legno VD*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,428</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,940</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>188,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>45,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,679</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,031</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,648</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,38</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,960</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **2,638** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,34** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W5 E Fin70x210 Legno VS*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,676</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

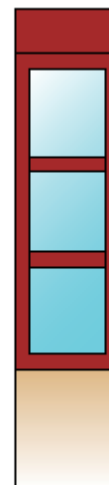
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>70,0</b>	cm
Altezza		<b>210,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,470</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,850</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,620</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,58</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,335</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M4</b>	<b>M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>2,134</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,21</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M5</b>	<b>M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>2,089</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>80,0</b>	cm
Area		<b>0,56</b>	m <sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W6 E Porta160x285 Legno VS*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,702</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

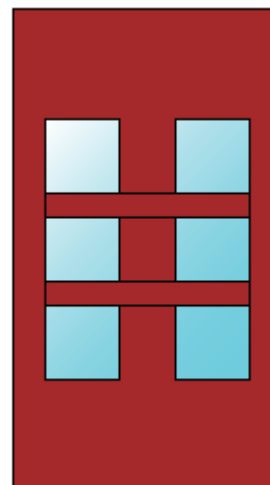
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>160,0</b>	cm
Altezza		<b>285,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,560</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,105</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,455</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,24</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,702</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *W7 E Porta160x285 Legno VS*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,575</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

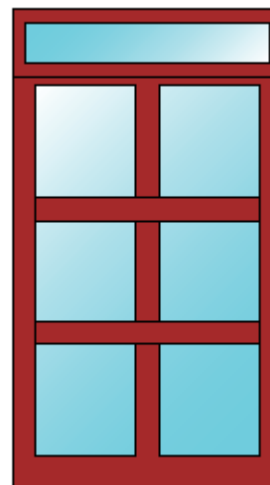
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>160,0</b>	cm
Altezza		<b>245,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>40,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,560</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,611</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,949</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,57</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>18,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,575** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *W8 E Porta160x285 Legno VS*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,394</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

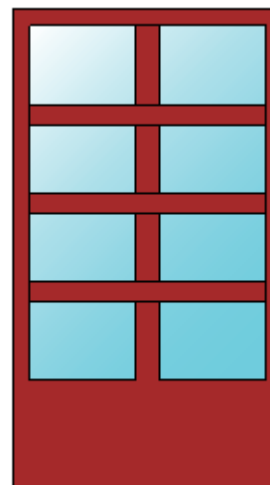
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>160,0</b>	cm
Altezza		<b>285,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,560</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,192</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,368</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,48</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,394</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *W9 E Porta160x285 Legno VS*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,394</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

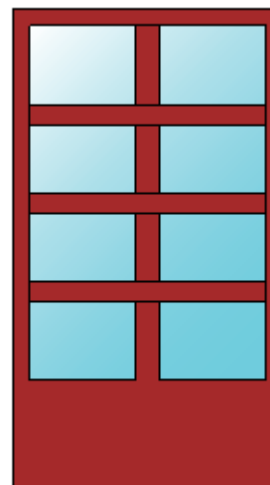
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>160,0</b>	cm
Altezza		<b>285,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,560</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,192</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,368</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,48</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,394</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *W10 E Fin60x85 Ferro VS*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,351</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

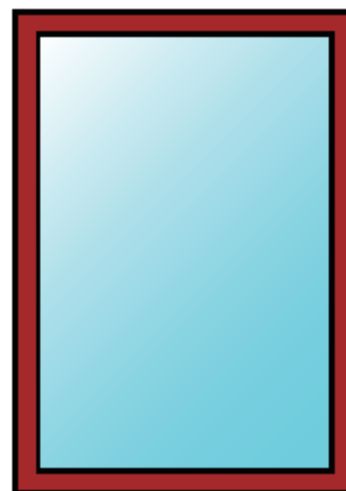
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>60,0</b>	cm
Altezza		<b>85,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,510</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,400</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,110</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,580</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,351</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra:** *W11 E Porta120x295 Ferro VS*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,549</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,782</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>295,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,540</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,315</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,225</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,160</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>5,549</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

**Descrizione della finestra:** *W12 E Porta115x260 Alluminio VS*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,577</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

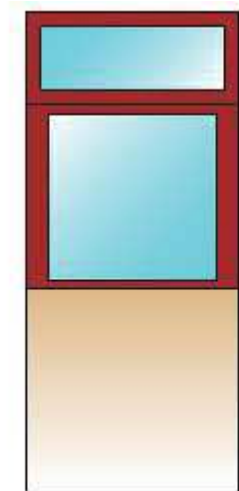
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>50,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,725</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,156</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,569</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,280</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,921** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

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

Area frontale **0,00** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M7 M7 E Sottofinestra doppialamiera2cmISOL su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **1,663** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **110,0** cm

Area **1,26** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W13 E Fin115x170 Alluminio VD*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,844</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,617</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

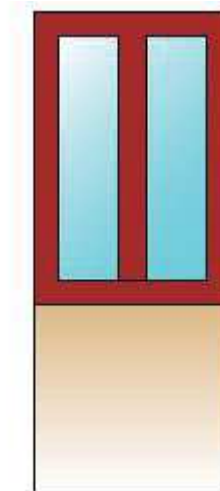
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,955</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,994</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,961</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,51</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,080</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,700</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>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,762** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

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

Area frontale **0,00** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,089** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **110,0** cm

Area **1,26** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W14 E Fin115x170 Legno VS*

**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,796</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>40,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,955</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,211</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,744</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,359** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,34** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,089** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm

Area **0,92** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W15 E porta115x260 Legno VS*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,259</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

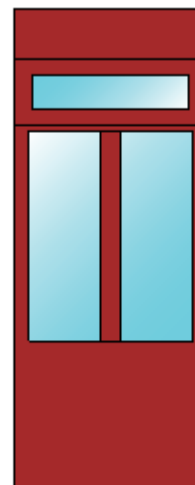
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>40,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,990</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,299</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,691</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,43</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,364** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,34** m<sup>2</sup>



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

**Descrizione della finestra:** *W16 E Porta150x290 Legno VD*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,698</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,940</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

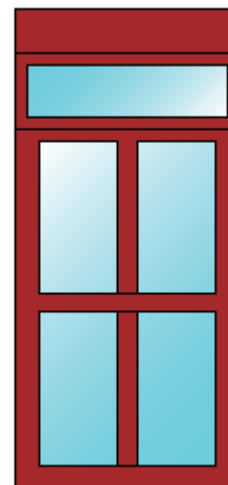
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>150,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>50,0</b>	cm

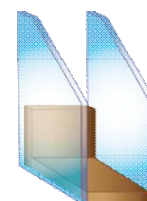


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,350</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,598</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,752</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>15,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,845** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata      **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica      U      **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità      P<sub>cass</sub>      **30,0** cm

Area frontale      **0,45** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W17 E 160x215 Legno VD*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,683</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,940</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

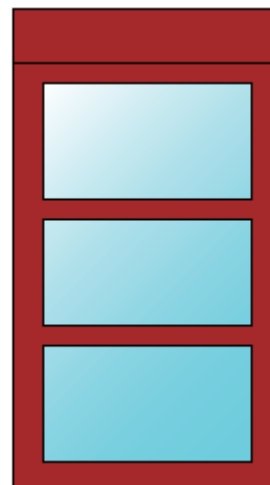
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>150,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,218</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,382</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,840</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,859** W/m<sup>2</sup>K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,45** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W18 E porta115x280 Legno VS*

**Codice:** *W18*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,767</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

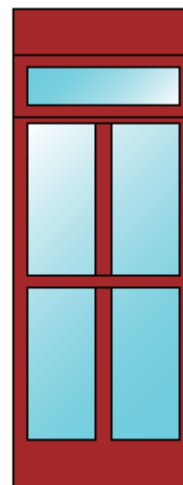
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>40,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,220</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,962</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,258</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,61</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,820</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,815** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M4 M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO**

Trasmittanza termica U **2,134** W/m<sup>2</sup>K

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

Profondità P<sub>cass</sub> **30,0** cm

Area frontale **0,34** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W19 E porta115x230 Legno VS*

**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,428</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

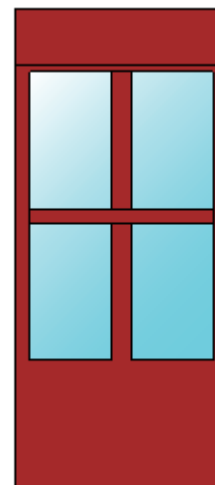
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>230,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,645</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,302</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,343</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,49</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,525</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M4</b>	<b>M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>2,134</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,34</b>	m <sup>2</sup>



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

**Descrizione della finestra:** *W20 E Fin70x170 Legno VS*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,705</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

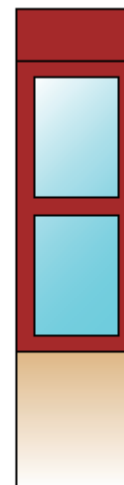
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>70,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,190</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,700</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,490</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,59</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,800</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>3,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,003</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,304</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M4</b>	<b>M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>2,134</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,21</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M5</b>	<b>M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>2,089</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>80,0</b>	cm
Area		<b>0,56</b>	m <sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *W21 E Fin65x100 Legno VS*

**Codice:** *W21*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,606</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,899</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

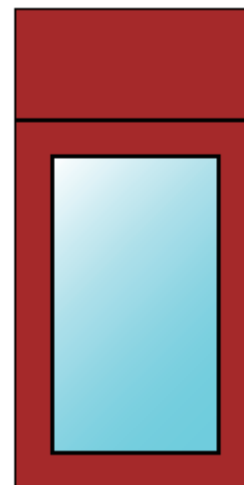
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>65,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,650</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,360</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,290</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,55</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,759</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M4</b>	<b>M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>2,134</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>30,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,19</b>	m <sup>2</sup>

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

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

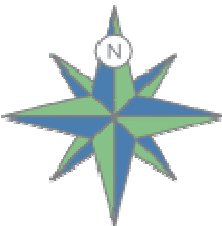
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1972,14</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3672,33</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>6804,64</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>8712,15</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,42</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,12</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO	1,303	-8,0	323,55	14169	8,3
M4	M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO	2,134	-8,0	22,26	1596	0,9
M5	M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO	2,234	-8,0	25,16	1889	1,1
W1	W1 E Fin120x210 Legno VS	4,219	-8,0	42,84	6073	3,6
W14	W14 E Fin115x170 Legno VS	4,341	-8,0	17,60	2567	1,5
W16	W16 E Porta150x290 Legno VD	2,874	-8,0	4,35	420	0,2
W17	W17 E 160x215 Legno VD	2,866	-8,0	7,20	693	0,4
W19	W19 E porta115x230 Legno VS	3,861	-8,0	2,64	343	0,2
W20	W20 E Fin70x170 Legno VS	4,224	-8,0	1,19	169	0,1

Totale: **27919** **16,4**

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO	1,303	-8,0	332,41	13344	7,8
M4	M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO	2,134	-8,0	28,14	1850	1,1
M5	M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO	2,234	-8,0	31,50	2168	1,3
M7	M7 E Sottofinestra doppialamiera2cmISOL su ESTERNO	1,754	-8,0	1,27	68	0,0
W1	W1 E Fin120x210 Legno VS	4,219	-8,0	52,92	6877	4,0
W2	W2 E Fin160x210 Legno VS	4,316	-8,0	16,80	2233	1,3
W4	W4 E Porta115x285 Legno VD	2,542	-8,0	2,68	209	0,1
W6	W6 E Porta160x285 Legno VS	2,916	-8,0	13,68	1229	0,7
W7	W7 E Porta160x285 Legno VS	4,079	-8,0	9,12	1146	0,7
W8	W8 E Porta160x285 Legno VS	3,818	-8,0	4,56	536	0,3
W12	W12 E Porta115x260 Alluminio VS	6,161	-8,0	1,73	327	0,2
W13	W13 E Fin115x170 Alluminio VD	4,962	-8,0	1,96	299	0,2
W14	W14 E Fin115x170 Legno VS	4,341	-8,0	7,82	1046	0,6
W15	W15 E porta115x260 Legno VS	3,642	-8,0	2,99	336	0,2
W16	W16 E Porta150x290 Legno VD	2,874	-8,0	13,05	1155	0,7
W18	W18 E porta115x280 Legno VS	4,304	-8,0	6,45	855	0,5

Totale: **33678** **19,8**

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
-----	----------------------	-----------------------------------	---------	------------------------------------	---------------------	-----------------------

M1	M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO	1,303	-8,0	268,59	10292	6,1
M4	M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO	2,134	-8,0	21,87	1372	0,8
M5	M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO	2,234	-8,0	23,20	1524	0,9
M6	M6 E Sottofinestra doppialamiera4cm su ESTERNO	2,857	-8,0	2,58	217	0,1
M7	M7 E Sottofinestra doppialamiera2cmISOL su ESTERNO	1,754	-8,0	1,27	65	0,0
M9	M9 E Porta REI su ESTERNO	1,359	-8,0	2,80	112	0,1
W1	W1 E Fin120x210 Legno VS	4,219	-8,0	27,72	3438	2,0
W2	W2 E Fin160x210 Legno VS	4,316	-8,0	23,52	2984	1,8
W3	W3 E Porta115x285 Ferro VS	5,875	-8,0	4,03	696	0,4
W11	W11 E Porta120x295 Ferro VS	6,096	-8,0	3,54	634	0,4
W12	W12 E Porta115x260 Alluminio VS	6,161	-8,0	1,73	312	0,2
W14	W14 E Fin115x170 Legno VS	4,341	-8,0	7,82	998	0,6
W16	W16 E Porta150x290 Legno VD	2,874	-8,0	13,05	1103	0,6
W21	W21 E Fin65x100 Legno VS	4,094	-8,0	0,65	79	0,0

Totale: **23827** **14,0**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO	1,303	-8,0	376,61	15806	9,3
M4	M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO	2,134	-8,0	29,10	2000	1,2
M5	M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO	2,234	-8,0	38,80	2791	1,6
W1	W1 E Fin120x210 Legno VS	4,219	-8,0	40,32	5478	3,2
W2	W2 E Fin160x210 Legno VS	4,316	-8,0	20,16	2802	1,6
W5	W5 E Fin70x210 Legno VS	4,186	-8,0	22,05	2972	1,7
W9	W9 E Porta160x285 Legno VS	3,818	-8,0	4,56	561	0,3
W10	W10 E Fin60x85 Ferro VS	6,042	-8,0	7,65	1488	0,9
W14	W14 E Fin115x170 Legno VS	4,341	-8,0	15,64	2186	1,3

Totale: **36083** **21,2**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	P1 Pavim piano interrato su TERRENO vespaio areato	0,405	-8,0	562,51	6380	3,8
P4	P4 EP Pavimento su LNR	1,332	6,0	282,91	5275	3,1
S2	S2 EP Soffitto tetto piano su ESTERNO	1,501	-8,0	237,00	9960	5,9
S3	S3 E Soffitto tetto inclinato su LNR sottotetto	1,856	-2,4	602,78	25058	14,7

Totale: **46673** **27,4**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M2	M2 E Muro 48cm su LNR	1,167	6,0	73,70	1204	0,7
M3	M3 E Muro 30cm su LNR	1,399	6,0	27,64	541	0,3
M8	M8 E Porta REI su LNR	1,211	6,0	2,35	40	0,0
M9	M9 E Porta REI su ESTERNO	1,359	-8,0	3,01	114	0,1

Totale: **1899** **1,1**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ <sub>tr</sub>



### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Zona 1	6447,1	116785
2	Alloggio del custode	357,6	1669
		Totale	<b>118454</b>

#### Legenda simboli

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

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	Zona 1	1869,98	0	0
2	Alloggio del custode	102,16	0	0
		Totale:		<b>0</b>

#### Legenda simboli

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

### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,12** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	Zona 1	272539	305244
2	Alloggio del custode	15993	17912
		Totale	<b>288532</b> <b>323156</b>

#### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

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

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,6	7,7	11,7	16,0	19,7	22,8	24,0	20,2	14,6	9,0	4,8	3,9

### Edificio : 39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,2	3,1	8,3	11,1	-	-	-	-	-	10,9	6,8	2,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1972,14</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3672,33</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>6804,64</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>8712,15</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,42</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : 39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio**

**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	M1 E Muro perim 48cm su ESTERNO	1,253	1301,16	1629,8
M4	M4 E Cassonetto 48cm su ESTERNO	2,134	101,38	216,3
M5	M5 E Sottofinestra muro17cm su ESTERNO	2,089	118,67	247,9
M6	M6 E Sottofinestra doppialamiera4cm su ESTERNO	2,624	2,58	6,8
M7	M7 E Sottofinestra doppialamiera2cmISOL su ESTERNO	1,663	2,53	4,2
M9	M9 E Porta REI su ESTERNO	1,303	5,81	7,6
S2	S2 EP Soffitto tetto piano su ESTERNO	1,434	237,00	339,9
W1	W1 E Fin120x210 Legno VS	3,702	163,80	606,4
W2	W2 E Fin160x210 Legno VS	3,776	60,48	228,4
W3	W3 E Porta115x285 Ferro VS	5,195	4,03	20,9
W4	W4 E Porta115x285 Legno VD	2,428	2,68	6,5
W5	W5 E Fin70x210 Legno VS	3,676	22,05	81,1
W6	W6 E Porta160x285 Legno VS	2,702	13,68	37,0
W7	W7 E Porta160x285 Legno VS	3,575	9,12	32,6
W8	W8 E Porta160x285 Legno VS	3,394	4,56	15,5
W9	W9 E Porta160x285 Legno VS	3,394	4,56	15,5
W10	W10 E Fin60x85 Ferro VS	5,351	7,65	40,9
W11	W11 E Porta120x295 Ferro VS	5,549	3,54	19,6
W12	W12 E Porta115x260 Alluminio VS	5,577	3,45	19,2
W13	W13 E Fin115x170 Alluminio VD	4,844	1,96	9,5
W14	W14 E Fin115x170 Legno VS	3,796	48,88	185,5
W15	W15 E porta115x260 Legno VS	3,259	2,99	9,8
W16	W16 E Porta150x290 Legno VD	2,698	30,45	82,1
W17	W17 E 160x215 Legno VD	2,683	7,20	19,3
W18	W18 E porta115x280 Legno VS	3,767	6,45	24,3
W19	W19 E porta115x230 Legno VS	3,428	2,65	9,1
W20	W20 E Fin70x170 Legno VS	3,705	1,19	4,4
W21	W21 E Fin65x100 Legno VS	3,606	0,65	2,4

Totale **3922,3**

**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	P1 Pavim piano interrato su TERRENO vespaio areato	0,405	562,51	227,9

Totale **227,9**

**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]
M2	M2 E Muro 48cm su LNR	1,167	73,70	0,50	43,0
M3	M3 E Muro 30cm su LNR	1,399	27,64	0,50	19,3
M8	M8 E Porta REI su LNR	1,211	2,35	0,50	1,4
P4	P4 EP Pavimento su LNR	1,332	282,91	0,50	188,4
S3	S3 E Soffitto tetto inclinato su LNR sottotetto	1,856	602,78	0,80	894,9

Totale **1147,1**

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

**Zona 1 : Zona 1**

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	1	UFFICI ASL p.semint.	Naturale	485,96	212,06	0,59	70,7
2	2	ATRI ASL p.semint.	Naturale	176,32	52,90	0,60	17,6
3	3	WC ASL p.semint.	Naturale	12,80	8,19	0,08	2,7
4	4	ATRI ASILO p.semint.	Naturale	600,83	180,25	0,60	60,1
5	5	CUCINA ASL p.semint.	Naturale	148,96	911,65	0,34	303,9
6	6	OFFICE ASL p.semint.	Naturale	165,10	72,05	0,59	24,0
7	7	WC ASL p.semint.	Naturale	24,49	15,67	0,08	5,2
8	8	AMBULATORIO 1 ASL p.t.	Naturale	225,40	92,74	0,59	30,9
9	9	ATRI ASL p.t.	Naturale	277,55	83,27	0,60	27,8
10	10	AMBULATORIO 2 ASL p.t.	Naturale	177,73	73,13	0,59	24,4
11	11	WC ASL p.t.	Naturale	40,67	26,03	0,08	8,7
12	12	UFFICIO ASL p.t.	Naturale	137,97	56,77	0,59	18,9
13	13	UFFICIO ASL p.t.	Naturale	299,01	123,03	0,59	41,0
14	14	ATRI ASILO p.t.	Naturale	495,50	148,65	0,60	49,5
15	15	WC ASILO p.t.	Naturale	70,74	45,27	0,08	15,1
16	16	ACCETTAZIONE ASILO p.t.	Naturale	71,22	64,04	0,47	21,3
17	17	WC ASILO p.t.	Naturale	73,67	47,15	0,08	15,7
18	18	AULE ASILO p.t.	Naturale	374,15	296,63	0,47	98,9
19	19	AULE ASILO p.1°	Naturale	368,38	292,06	0,47	97,4
20	20	WC ASILO p.1°	Naturale	120,36	77,03	0,08	25,7
21	21	ATRIO1 ASILO p.1°	Naturale	178,74	53,62	0,60	17,9
22	22	UFF1 ASILO p.1°	Naturale	27,44	24,67	0,47	8,2
23	23	WC ASILO p.1°	Naturale	21,11	13,51	0,08	4,5
24	24	ATRIO2 ASILO p.1°	Naturale	377,09	113,13	0,60	37,7
25	25	ATRIO3 ASILO p.1°	Naturale	204,78	61,44	0,60	20,5
26	26	AULE1 ASILO p.1°	Naturale	328,79	260,67	0,47	86,9
27	27	AULE2 ASILO p.1°	Naturale	351,61	278,76	0,47	92,9
28	28	AULE3 ASILO p.1°	Naturale	372,65	295,44	0,47	98,5
29	29	WC ASILO p.1°	Naturale	70,98	45,43	0,08	15,1
30	30	ACCETTAZ ASILO p.1°	Naturale	69,72	62,69	0,47	20,9
31	31	WC ASILO p.1°	Naturale	97,37	62,32	0,08	20,8

## Zona 2 : Alloggio del custode

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	Alloggio custode	Naturale	357,56	107,27	0,60	35,8

Totale **1419,2**

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

### Edificio : 39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>3672,33</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1972,14</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>8712,15</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>6804,64</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,42</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	17199	1896	5280	24376	4089	3219	7307	17473
Novembre	47816	3384	13488	64688	4023	5680	9703	55131
Dicembre	66176	4064	18372	88612	3898	5869	9767	78925
Gennaio	71390	4420	19850	95660	4377	5869	10246	85493
Febbraio	56457	4132	16117	76706	6290	5301	11591	65292
Marzo	40356	4364	12354	57073	9484	5869	15353	42419
Aprile	13452	2494	4554	20500	5692	2840	8531	12795
<b>Totali</b>	<b>312845</b>	<b>24756</b>	<b>90015</b>	<b>427616</b>	<b>37851</b>	<b>34647</b>	<b>72498</b>	<b>357527</b>

#### Legenda simboli

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

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

**Edificio : 39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio**

### Modalità di funzionamento

**ASILO**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

**Custode**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

**Circuito ASL**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>92,3</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>93,6</b>	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	<b>96,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	<b>82,1</b>	%

### Dati per circuito

**ASILO**

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>80,0</b>	°C	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>209811</b>	W	
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W	
Rendimento di emissione	<b>91,3</b>	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>

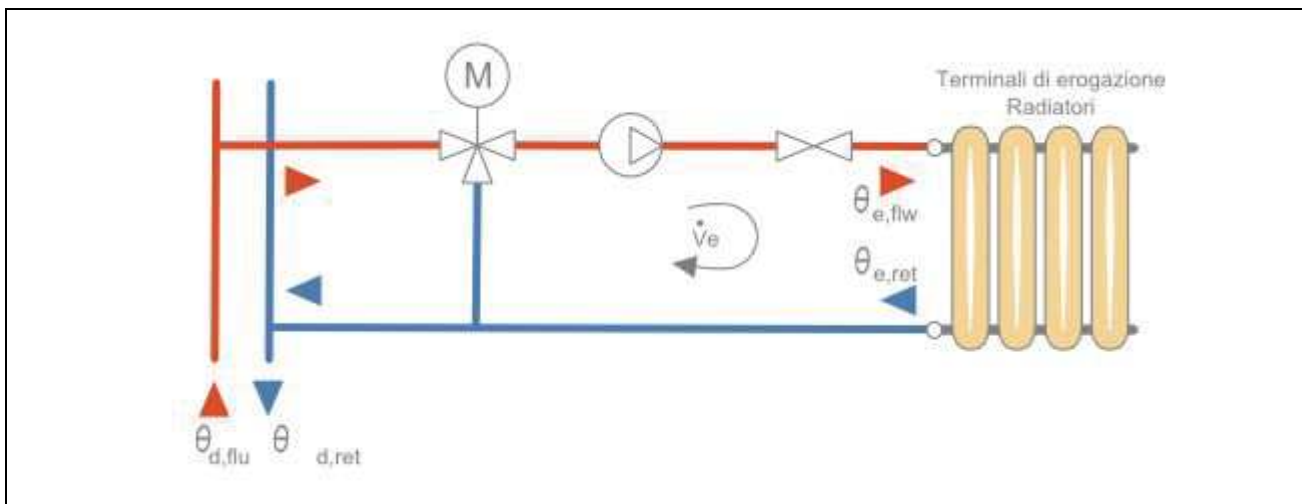
Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
 Tipo di impianto **Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne**  
 Posizione impianto -  
 Posizione tubazioni -  
 Isolamento tubazioni **Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo**  
 Numero di piani **4**  
 Fattore di correzione **1,00**  
 Rendimento di distribuzione utenza **92,0** %  
 Fabbisogni elettrici **1210** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 ΔT di progetto lato acqua **30,0** °C  
 Portata nominale **6620,54** kg/h  
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**  
 Temperatura di mandata massima **80,0** °C  
 ΔT mandata/ritorno **20,0** °C  
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,2	40,2	20,2
novembre	30	36,1	46,1	26,1
dicembre	31	40,9	50,9	30,9
gennaio	31	42,2	52,2	32,2

febbraio	28	39,5	49,5	29,5
marzo	31	32,7	42,7	22,7
aprile	15	28,7	38,7	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

**Custode**

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>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>17912</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>91,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

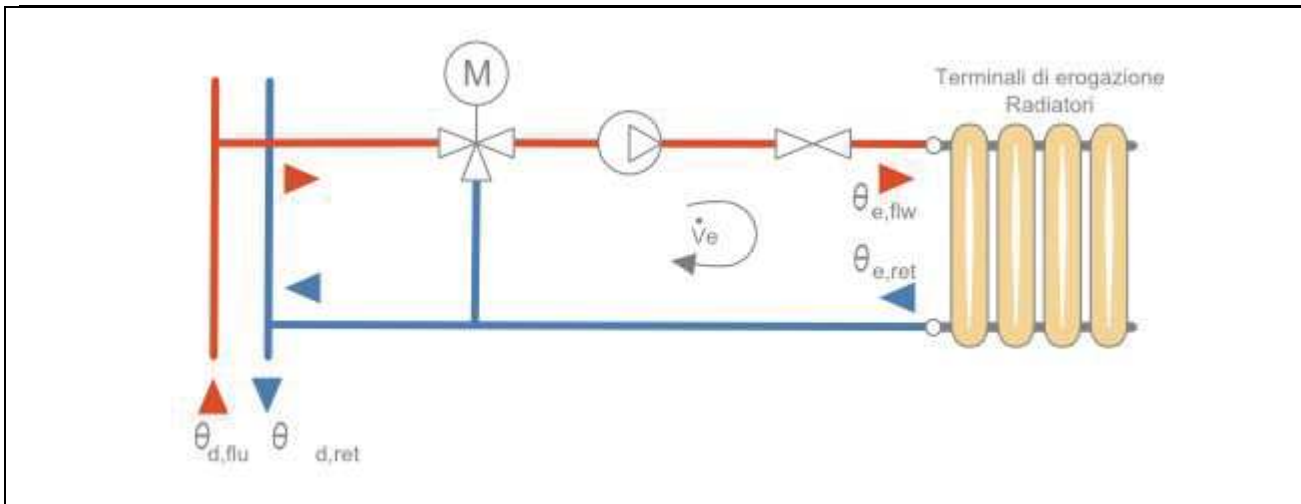
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>1</b>
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>96,6</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>730</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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





Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>565,21</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>	
Temperatura di mandata massima	<b>80,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>20,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	34,2	44,2	24,2
novembre	30	41,8	51,8	31,8
dicembre	31	47,8	57,8	37,8
gennaio	31	49,6	59,6	39,6
febbraio	28	46,2	56,2	36,2
marzo	31	37,7	47,7	27,7
aprile	15	32,6	42,6	22,6

Legenda simboli

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

**Circuito ASL**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>	
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>95432</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>95,3</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

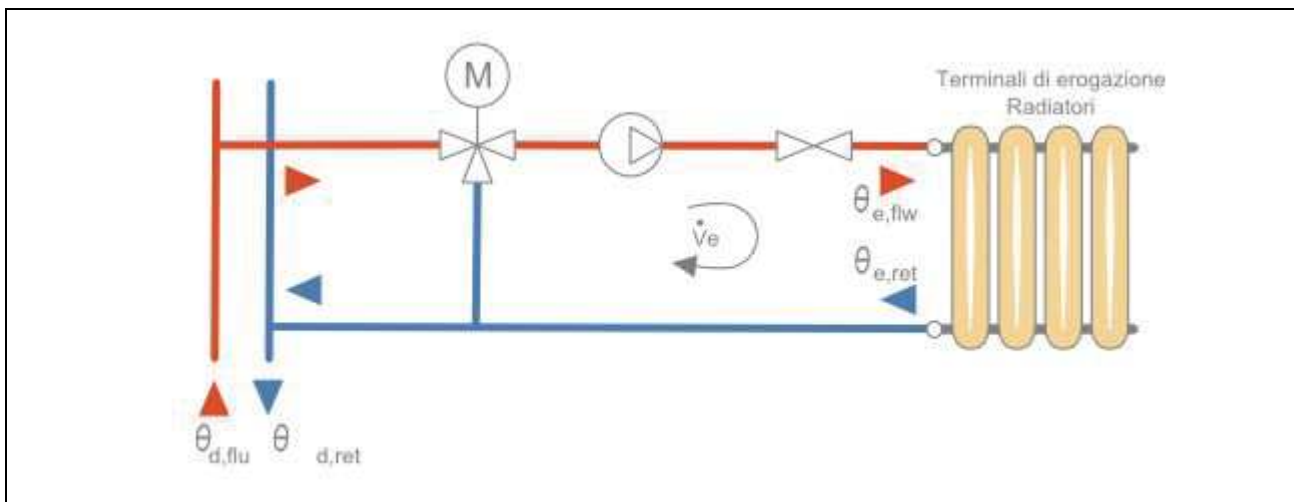
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>1</b>
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>96,6</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>1210</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>30,0</b> °C
Portata nominale	<b>3011,34</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	<b>80,0</b> °C
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>20,0</b> °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b> °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	29,8	39,8	20,0

novembre	30	35,6	45,6	25,6
dicembre	31	40,2	50,2	30,2
gennaio	31	41,5	51,5	31,5
febbraio	28	38,8	48,8	28,8
marzo	31	32,3	42,3	22,3
aprile	15	28,4	38,4	20,0

Legenda simboli

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

**Dati comuni**

*Temperatura dell'acqua:*

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	34,9	49,2	20,5
novembre	30	41,7	56,8	26,6
dicembre	31	47,1	62,8	31,4
gennaio	31	48,7	64,6	32,8
febbraio	28	45,6	61,2	30,0
marzo	31	37,9	52,7	23,1
aprile	15	33,9	47,6	20,2

Legenda simboli

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

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>91,9</b>	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	<b>28,2</b>	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	<b>94,4</b>	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	<b>91,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	<b>19,4</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Zona 1**

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

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616	616

Categoria DPR 412/93 **E.7**  
 Temperatura di erogazione **40,0** °C  
 Temperatura di alimentazione [°C]

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

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto  
 Numero di posti **77**  
 Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

Zona: **Alloggio del custode**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93 **E.7**  
 Temperatura di erogazione **40,0** °C  
 Temperatura di alimentazione [°C]

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

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto  
 Numero di posti **0**  
 Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

**Altri dati**

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica	<b>6,560</b>	W/K
Temperatura media dell'accumulo	<b>60,0</b>	°C
Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>	
Fattore di recupero delle perdite	<b>0,70</b>	

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>	
Descrizione rete	<b>RICIRCOLO</b>	
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>	
Temperatura media del ricircolo	<b>48,0</b>	°C
Fabbisogni elettrici	<b>140</b>	W
Ore giornaliere di funzionamento	<b>11,0</b>	ore/giorno
Fattore di riduzione	<b>1,00</b>	-

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>	
Descrizione rete	<b>PRIMARIA</b>	
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>	
Temperatura media della tubazione	<b>60,0</b>	°C
Potenza dello scambiatore	<b>7,16</b>	kW
Fabbisogni elettrici	<b>135</b>	W

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore	<b>7,16</b>	kW
ΔT di progetto	<b>20,0</b>	°C
Portata di progetto	<b>308,09</b>	kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b>	°C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b>	°C
Temperatura media	<b>60,0</b>	°C

**CENTRALE TERMICA**

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
<b>1</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>
<b>2</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>
<b>3</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

### Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**  
 Metodo di calcolo **Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)**

Marca/Serie/Modello **Hoval Topgas 120**

Potenza utile nominale  $\Phi_{gn,Pn}$  **111,30** kW  
 Potenza utile a carico intermedio  $\Phi_{gn,Pint}$  **19,70** kW  
 Potenza persa in stand-by (carico nullo)  $\Phi_{gn,I,Po}$  **1,03** kW

### Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **97,50** %  
 Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **107,00** %

### Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pn}$   $W_{aux,Pn}$  **212** W  
 Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pint}$   $W_{aux,Pint}$  **24** W  
 Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,I,Po}$   $W_{aux,Po}$  **0** W

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**  
 Fattore di riduzione della temperatura **0,30** -  
 Temperatura ambiente installazione [°C]

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

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

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

Potenza utile del generatore **111,30** kW  
 Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

### Dati scambiatore:

Potenza nominale **133,33** kW  
 Temperatura mandata caldaia **80,0** °C  
 Temperatura ritorno caldaia **65,0** °C  
 Temperatura mandata distribuzione **72,0** °C  
 Temperatura ritorno distribuzione **62,0** °C

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	47,2	49,2	45,1
novembre	30	53,1	56,8	49,4
dicembre	31	57,8	63,0	52,6

gennaio	31	59,2	64,9	53,6
febbraio	28	56,5	61,3	51,8
marzo	31	49,9	52,7	47,2
aprile	15	45,9	47,6	44,2

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>(nessuno)</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b> -
Fabbisogni elettrici	<b>135</b> W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b> -

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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>

Marca/Serie/Modello	<b>Hoval Topgas 120</b>
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$ <b>111,30</b> kW
Potenza utile a carico intermedio	$\Phi_{gn,Pint}$ <b>19,70</b> kW
Potenza persa in stand-by (carico nullo)	$\Phi_{gn,l,Po}$ <b>1,03</b> kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$ <b>97,50</b> %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$ <b>107,00</b> %

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$	$W_{aux,Pn}$ <b>212</b> W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$	$W_{aux,Pint}$ <b>24</b> W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,l,Po}$	$W_{aux,Po}$ <b>0</b> W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>
Fattore di riduzione della temperatura	<b>0,30</b> -
Temperatura ambiente installazione [°C]	

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

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

Potenza utile del generatore **111,30** kW  
Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **133,33** kW  
Temperatura mandata caldaia **80,0** °C  
Temperatura ritorno caldaia **65,0** °C  
Temperatura mandata distribuzione **72,0** °C  
Temperatura ritorno distribuzione **62,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	64,6	64,6	64,6
febbraio	28	61,2	61,2	61,2
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**  
Descrizione rete **(nessuno)**  
Coefficiente di recupero **0,80** -  
Fabbisogni elettrici **135** W  
Fattore di recupero termico **0,85** -

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **9,940** kWh/Nm<sup>3</sup>  
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,000** -  
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,050** -  
Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **1,050** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,2100** kg<sub>CO2</sub>/kWh

Generatore 3 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**



Tipo di generatore **Caldia a condensazione**  
Metodo di calcolo **Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)**

Marca/Serie/Modello **Hoval Topgas 120**

Potenza utile nominale  $\Phi_{gn,Pn}$  **111,30** kW  
Potenza utile a carico intermedio  $\Phi_{gn,Pint}$  **19,70** kW  
Potenza persa in stand-by (carico nullo)  $\Phi_{gn,I,Po}$  **1,03** kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **97,50** %  
Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **107,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pn}$   $W_{aux,Pn}$  **212** W  
Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pint}$   $W_{aux,Pint}$  **24** W  
Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,I,Po}$   $W_{aux,Po}$  **0** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**  
Fattore di riduzione della temperatura **0,30** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

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

Potenza utile del generatore **111,30** kW  
Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **133,33** kW  
Temperatura mandata caldaia **80,0** °C  
Temperatura ritorno caldaia **65,0** °C  
Temperatura mandata distribuzione **72,0** °C  
Temperatura ritorno distribuzione **62,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>(nessuno)</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b> -
Fabbisogni elettrici	<b>135</b> W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b> -

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>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : 39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio**

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	79441	79275	95,0	7975
febbraio	28	71857	71357	95,5	7179
marzo	31	48604	47473	97,2	4776
aprile	15	14382	13868	98,5	1395
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	19858	19247	98,0	1936
novembre	30	63764	62831	96,3	6321
dicembre	31	79526	79161	95,3	7964

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,959	111,30
febbraio	28	0,961	111,30
marzo	31	0,587	67,73
aprile	15	0,359	41,31
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,437	50,31

novembre	30	0,796	91,92
dicembre	31	0,960	111,30

**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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	20195	19790	96,8	1991
febbraio	28	3993	4091	91,8	412
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	12346	10924	106,9	1099

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,244	27,14
febbraio	28	0,053	5,94
marzo	31	0,000	0,00
aprile	15	0,000	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,149	16,59

**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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

**Dettagli generatore: 3 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	0	0	0,0	0

febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,000	0,00
febbraio	28	0,000	0,00
marzo	31	0,000	0,00
aprile	15	0,000	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,000	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	99064	851	105677
febbraio	28	75448	664	80514
marzo	31	47473	417	50660
aprile	15	13868	118	14791
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	19247	165	20532
novembre	30	62831	556	67057
dicembre	31	90086	793	96136
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>408016</b>	<b>3564</b>	<b>435367</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

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Edificio : 39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio**

**Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	3366	3383	94,2	340
febbraio	28	2936	2951	94,2	297
marzo	31	2938	2953	94,2	297
aprile	30	2637	2650	94,2	267
maggio	31	2368	2614	86,1	263
giugno	30	2062	2270	86,3	228
luglio	31	2045	2248	86,5	226
agosto	31	2102	2313	86,4	233
settembre	30	2229	2460	86,1	247
ottobre	31	2701	2715	94,2	273
novembre	30	2930	2945	94,2	296
dicembre	31	3281	3298	94,2	332

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,041	111,30
febbraio	28	0,039	111,30
marzo	31	0,035	111,30
aprile	30	0,033	111,30
maggio	31	0,029	111,30
giugno	30	0,026	111,30
luglio	31	0,025	111,30
agosto	31	0,025	111,30
settembre	30	0,028	111,30
ottobre	31	0,033	111,30
novembre	30	0,037	111,30
dicembre	31	0,040	111,30

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0

marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,000	0,00
febbraio	28	0,000	0,00
marzo	31	0,000	0,00
aprile	30	0,000	0,00
maggio	31	0,000	0,00
giugno	30	0,000	0,00
luglio	31	0,000	0,00
agosto	31	0,000	0,00
settembre	30	0,000	0,00
ottobre	31	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,000	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

#### Dettagli generatore: 3 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,000	0,00

febbraio	28	0,000	0,00
marzo	31	0,000	0,00
aprile	30	0,000	0,00
maggio	31	0,000	0,00
giugno	30	0,000	0,00
luglio	31	0,000	0,00
agosto	31	0,000	0,00
settembre	30	0,000	0,00
ottobre	31	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,000	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	3383	117	3781
febbraio	28	2951	104	3301
marzo	31	2953	109	3313
aprile	30	2650	101	2980
maggio	31	2614	93	2927
giugno	30	2270	86	2551
luglio	31	2248	87	2531
agosto	31	2313	88	2601
settembre	30	2460	89	2756
ottobre	31	2715	104	3054
novembre	30	2945	107	3301
dicembre	31	3298	116	3688
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>32800</b>	<b>1203</b>	<b>36785</b>

Legenda simboli

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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : 39 L10Post Asilo nido La Pineta + Consultorio</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1972,14	m <sup>2</sup>
---	------------	-----	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	435367	1675	437042	220,76	0,85	221,61
Acqua calda sanitaria	36785	565	37350	18,65	0,29	18,94
Illuminazione	61418	14803	76221	31,14	7,51	38,65
Trasporto	3303	796	4099	1,67	0,40	2,08
<b>TOTALE</b>	<b>536873</b>	<b>17840</b>	<b>554713</b>	<b>272,23</b>	<b>9,05</b>	<b>281,27</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	44348	Nm <sup>3</sup> /anno	92571	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	37957	kWhel/anno	17460	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Zona 1</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1869,98	m <sup>2</sup>
------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	401265	1544	402809	214,58	0,83	215,41
Acqua calda sanitaria	36785	565	37350	19,67	0,30	19,97
Illuminazione	60223	14515	74738	32,21	7,76	39,97
Trasporto	3303	796	4099	1,77	0,43	2,19
<b>TOTALE</b>	<b>501576</b>	<b>17420</b>	<b>518996</b>	<b>268,23</b>	<b>9,32</b>	<b>277,54</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	41132	Nm <sup>3</sup> /anno	85860	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	37065	kWhel/anno	17050	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 2 : Alloggio del custode</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	102,16	m <sup>2</sup>
--------------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	34102	131	34233	333,81	1,28	335,09
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	1195	288	1483	11,70	2,82	14,52
<b>TOTALE</b>	<b>35297</b>	<b>419</b>	<b>35717</b>	<b>345,51</b>	<b>4,10</b>	<b>349,61</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	3215	Nm <sup>3</sup> /anno	6712	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	892	kWhel/anno	410	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione



