



comune di  
**PRATO**

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto:

**Ampliamento Scuola Primaria di Cafaggio "Laura Poli"**

Titolo: **IMPIANTI MECCANICI - LEGGE 10**

Fase: **PROGETTO ESECUTIVO**

Assessore ai lavori pubblici	<b>Valerio Barberis</b>
Servizio PI	<b>Lavori Pubblici</b>
Dirigente del Servizio	<b>Arch. Emilia Quattrone</b>
Responsabile Unico del Procedimento	<b>Arch. Luca Piantini</b>

### **Progettisti**

Progettista Opere Architettoniche

**Arch. Diletta Moscardi**

Tecnico collaboratore

**Geom. Dario Eleni**

Progettista Opere Strutturali

**Ing. Massimiliano Begliomini**

Progettista Impianti Elettrici e Speciali

**Ing. Maurizio Baldanzi**

Progettista Impianti Meccanici e Antincendio

**Ing. Filippo Bogani**

Coordinatore in fase di progettazione

**Arch. Luca Piantini**

Elaborato: **Tav. IML10**

Scala: fuori scala

Spazio riservato agli uffici:

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

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : ***Comune di Prato***

EDIFICIO : ***Scuola materna/elementare***

INDIRIZZO : ***Via Miliotti***

COMUNE : ***PRATO (PO)***

INTERVENTO : ***Ampliamento di edificio esistente con nuovo impianto***

Rif.: **2016-227-L.10-ScuolaCafaggio.9.E0001**

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 7***

**Dott. Ing. Filippo Bogani**

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

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

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

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di PRATO Provincia PO

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

***Ampliamento di edificio esistente con nuovo impianto***

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 Miliotti - Prato (PO)***

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

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente Comune di Prato

Progettista dell'isolamento termico e degli impianti termici  
Ingegnere Bogani Filippo  
 Albo: ***degli Ingegneri*** Pr.: ***Prato*** N.iscr.: ***540 - A***

Certificatore energetico  
 -  
 Albo: - Pr.: - N.iscr.: -

**2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)**

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

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

**3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<u>1668</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-1,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>35,0</u> °C

**4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE****a) Condizionamento invernale**

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Scuola</b>	5595,03	2484,90	0,44	1179,32	20,0	65,0
	5595,03	2484,90	0,44	1179,32	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

**b) Condizionamento estivo**

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Scuola</b>	5595,03	2484,90	0,44	1179,32	26,0	50,0
	5595,03	2484,90	0,44	1179,32	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

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

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: [No]

Motivazione della soluzione prescelta:

**Non pertinente**

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

**Classe B secondo UNI EN 15232 per quanto di competenza degli impianti di riscaldamento e di ventilazione, per il rispetto della classe B relativamente al controllo dell'illuminazione, al sistema di automazione e controllo dell'edificio ed alla gestione centralizzata dovrà essere fatto riferimento agli elaborati progettuali degli impianti elettrici e speciali.**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [No]

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

Valore di riflettanza solare \_\_\_\_\_ - >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

**Il valore di sfasamento termico della copertura prevista è pari ad almeno 15,8 h, tale quindi da non rendere necessario l'utilizzo di materiali ad elevata riflettanza solare.**

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: [No]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

**Lo sfasamento termico della copertura prevista è pari ad almeno 15,8 h, tale quindi da non rendere necessario l'utilizzo di materiali ad elevata riflettanza solare.**

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): [No]

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Non pertinente (impianto termico autonomo)**

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: [No]

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

**Non pertinente (impianto termico autonomo)**

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

Descrizione e percentuali di copertura:

**Sarà previsto l'utilizzo di fonti rinnovabili quali energia solare (mediante l'utilizzo di un impianto fotovoltaico) ed energia aerotermica (mediante l'utilizzo di sistemi in pompa di calore per il riscaldamento invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria) tali da garantire la copertura:**

**del 85,50 % dei consumi di energia previsti per la produzione di acqua calda sanitaria;**

**del 57,35 % della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento;**

**superiori cioè al valore previsto dalla lettera b) art. 3 dell'allegato 3 del D. Lgs 3 marzo 2011, n. 28.**

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

---

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

***Sono stati valutati, considerati e previsti, i sistemi schermanti al fine di ridurre l'apporto di calore per irraggiamento .***

---

## 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 termico autonomo di tipo idronico destinato al riscaldamento degli ambienti mediante pompa di calore condensata ad aria, ed impianto in pompa di calore ad accumulo destinato alla produzione di acqua calda sanitaria.**

Sistemi di generazione

**L'impianto di climatizzazione sarà di tipo idronico composto da una pompa di calore aria/acqua a gas refrigerante R410a di tipo reversibile avente resa termica pari a 114 kW con COP pari a 3,37 (con temp. aria esterna +7°C b.s./6 b.u. e temp. acqua 40°/45°C)**

**L'impianto di produzione di ACS sarà alimentato da n.2 pompe di calore dedicate con accumulo integrato da 90 l con integrazione, a necessità, da n.2 resistenze elettriche ausiliarie da 1,2 kW cad.**

Sistemi di termoregolazione

**La regolazione sarà prevista dotata di una centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e di una termoregolazione capillare per ogni singolo ambiente mediante:**

- **elettrovalvole a servizio di ciascun pannello radiante;**
- **valvole termostatiche su ogni corpo scaldante;**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non previsti.**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Distribuzione in maniera tradizionale con tubazioni in acciaio dalla pompa di calore al locale tecnico e da lì ai collettori di zona. Le tubazioni saranno coibentate saranno degli spessori previsti dalla Legge n°10/91 e D.P.R. n° 412/93.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Impianti di ventilazione aria primaria, con estrazione dell'aria dai servizi igienici, dotato di recuperatore di calore di tipo statico**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**n° 2 serbatoi accumulo acqua calda sanitaria aventi capacità pari a 90 l ;  
n°1 accumulo inerziale a servizio della pompa di calore da 1.500 l.**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**La produzione di a.c.s. sarà realizzata tramite un impianto composto da n.2 pompe di calore aria/acqua ad accumulo, capacità di 90 l, integrate ciascuna da propria resistenza elettrica.**

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

- \_\_\_\_\_ gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [Si]  
 Presenza di un filtro di sicurezza: [Si]

### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [Si]  
 Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: [Si]

Zona	<u>Scuola</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ditta Galletti mod. LCX104HQ o similare</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>114</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,37</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>45,0</u> °C

Zona	<u>Scuola</u>	Quantità	<u>2</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ditta Galletti mod. Horus o similare</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria interna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>(1+1)</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,8</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>20,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °C

Zona	<u>Scuola</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Ventilazione (aria primaria)</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ditta Galletti mod. LCX104HQ o similare</u>		
Potenza utile nominale richiesta dalla batteria Pn	<u>25,00</u>	kW	

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

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente  
 Altro \_\_\_\_\_



Tipo di conduzione estiva prevista:

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

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

*Centralina climatica*

Marca - modello

**Prevista a bordo della pompa di calore**

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

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 autoazionate a bassa inerzia termica omologate CEN a bordo di ciascun radiatore per ogni unità immobiliare.</b>	<b>1</b>
<b>Elettrovalvola a servizio di ciascun pannello radiante.</b>	<b>1 per ogni circuito dell'impianto a pannelli radianti</b>

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

Uso climatizzazione

Marca - modello

Numero di apparecchi

**Non previsti**

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Numero di apparecchi

**Non previsti**

Descrizione sintetica del dispositivo

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello

Numero di apparecchi

**Non previsti**

Descrizione sintetica del dispositivo

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [kW]
<b>Radiatori in alluminio</b>	<b>1</b>	<b>0,725</b>
<b>Circuiti pannelli radianti</b>	<b>70</b>	<b>89,50</b>

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**Dimensionamento eseguito secondo norma **Non previsti**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

**Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante filtro dissabbiatore, impianto di addolcimento, trattamento di condizionamento chimico protettivo per l'impianto a circuito chiuso, dosatore di polifosfati e sistema di trattamento antilegionella**

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<b>Isolamento Tubazioni</b>	<b>Polietilene espanso a celle chiuse</b>	<b>0,040</b>	<b>Secondo D.P.R. 412/93</b>
<b>Isolamento Canalizzazioni</b>	<b>Polietilene espanso a celle chiuse</b>	<b>0,040</b>	<b>Secondo D.P.R. 412/93</b>

 $\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante $Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante**i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	$\Delta P$ [kPa]	$W_{aux}$ [W]
<b>1</b>	<b>PRIMARIO</b>	<b>Incorporato nella PDC</b>	<b>17.000</b>	<b>45</b>	<b>800</b>
<b>1</b>	<b>PANNELLI RADIANTI</b>	<b>Wilo Stratos D 40/1-12 o similare</b>	<b>6000</b>	<b>85</b>	<b>550</b>
<b>1</b>	<b>UTA</b>	<b>Wilo Stratos D 40/1-12 o similare</b>	<b>4500</b>	<b>85</b>	<b>550</b>

G Portata della pompa di circolazione

 $\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione $W_{aux}$  Assorbimento elettrico della pompa di circolazione**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

**Vedi allegati grafici**

---

### **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**L'impianto fotovoltaico sarà composto da 80 moduli per un potenza complessiva del campo fotovoltaico pari a 20 kWp.**

---

Schemi funzionali **Vedere progetto impianti elettrici**

---

### **5.3 Impianti solari termici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Non previsti**

---

Schemi funzionali -

---

### **5.4 Impianti di illuminazione**

Descrizione e caratteristiche tecniche

**Vedere progetto impianti elettrici**

---

Schemi funzionali **Vedere progetto impianti elettrici**

---

### **5.5 Altri impianti**

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

**Non pertinente**

---

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

-

---

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI****Zona 1: Scuola**

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

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

*Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Parete Esterna</b>	<b>0,225</b>	<b>0,390</b>
<b>M2</b>	<b>Ponti Termici - Travi e Pilastrini</b>	<b>0,459</b>	<b>0,488</b>
<b>P3</b>	<b>Pavimento Verso Terreno +35</b>	<b>0,134</b>	<b>0,120</b>
<b>P4</b>	<b>Pavimento Verso Terreno</b>	<b>0,195</b>	<b>0,191</b>
<b>P6</b>	<b>Solaio Verso Esterno</b>	<b>0,304</b>	<b>0,304</b>
<b>P8</b>	<b>Pavimento Verso locale interrato +35</b>	<b>0,167</b>	<b>0,153</b>
<b>P9</b>	<b>Pavimento Verso locale interrato</b>	<b>0,264</b>	<b>0,260</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio Verso Terrazzo</b>	<b>0,241</b>	<b>0,324</b>
<b>S3</b>	<b>Copertura Piana</b>	<b>0,241</b>	<b>0,310</b>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M3</b>	<b>Parete Verso Terreno</b>	<b>0,204</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Parete vs altra porzione edificio</b>	<b>0,307</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>M5</b>	<b>Parete locale interrato - controterra</b>	<b>0,410</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>M6</b>	<b>Parete archivio interrato - esterna</b>	<b>0,761</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>M7</b>	<b>Parete esterna - locale tecnico</b>	<b>0,779</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>P1</b>	<b>Pavimento Verso Terreno - Platea</b>	<b>0,351</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>P5</b>	<b>Solaio Interpiano</b>	<b>0,611</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>P7</b>	<b>Pavimento su terreno - locale interrato</b>	<b>0,414</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>S1</b>	<b>Solaio Interpiano</b>	<b>0,674</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>S7</b>	<b>Soffitto locale tecnico</b>	<b>0,662</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>

*Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M1</b>	<b>Parete Esterna</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Ponti Termici - Travi e Pilastrini</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M4</b>	<b>Parete vs altra porzione edificio</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P3</b>	<b>Pavimento Verso Terreno +35</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P4</b>	<b>Pavimento Verso Terreno</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P5</b>	<b>Solaio Interpiano</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P6</b>	<b>Solaio Verso Esterno</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P8</b>	<b>Pavimento Verso locale interrato +35</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>P9</b>	<b>Pavimento Verso locale interrato</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

<b>S1</b>	<b>Solaio Interpiano</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio Verso Terrazzo</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S3</b>	<b>Copertura Piana</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

## Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Verifica temperatura critica</b>
<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z10</b>	<b>P - Parete - Pilastro</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z11</b>	<b>GF - Parete - Solaio controterra</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z2</b>	<b>GF - Parete - Solaio controterra+35</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z3</b>	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z5</b>	<b>R - Parete - Copertura</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z6</b>	<b>C - Angolo tra pareti - Sporgente P</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z7</b>	<b>C - Angolo tra pareti - Rientrante R</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z9</b>	<b>C - Angolo tra pareti - Rientr</b>	<b>Positiva</b>

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

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Ms [kg/m<sup>2</sup>]</b>	<b>YIE [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>M1</b>	<b>Parete Esterna</b>	<b>364</b>	<b>0,003</b>
<b>P6</b>	<b>Solaio Verso Esterno</b>	<b>617</b>	<b>0,004</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio Verso Terrazzo</b>	<b>564</b>	<b>0,013</b>
<b>S3</b>	<b>Copertura Piana</b>	<b>564</b>	<b>0,013</b>

## Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza infisso U<sub>w</sub> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Trasmittanza vetro U<sub>g</sub> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>W1</b>	<b>PP - fin.120x150 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W10</b>	<b>PT - fin.100x90 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W11</b>	<b>PT - fin.100x140 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W12</b>	<b>PT - fin.95x95 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W13</b>	<b>PT - fin.200+200x220 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W14</b>	<b>PT - fin.90x130</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W15</b>	<b>PT - P.fin.90x220</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W16</b>	<b>PT - fin.600x220 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W17</b>	<b>PT - fin.300x220 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W18</b>	<b>PT - fin.120x60</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W19</b>	<b>Lucernario PP</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W2</b>	<b>PP - fin.100x90 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W3</b>	<b>PP - fin.100x140 (300)</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W4</b>	<b>PP/PT - fin.120x160</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W5</b>	<b>PP/PT - fin.120x100</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W6</b>	<b>PP/PT - P.fin.120x240</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W7</b>	<b>PP - fin.100x100 (235)-3</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W8</b>	<b>PP - fin.100x100 (235)-2</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>
<b>W9</b>	<b>PT - fin.100x165 (300)-2</b>	<b>1,650</b>	<b>1,400</b>

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
	<b>Ambienti adibiti ad attività didattica collettiva o attività di gruppo per scuole materne ed elementari</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
	<b>Altri ambienti di passaggio, uffici</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
	<b>Palestre, refettori</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
	<b>Servizi igienici</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m <sup>3</sup> /h]	Portata G <sub>R</sub> [m <sup>3</sup> /h]	η <sub>T</sub> [%]
	<b>Ambienti adibiti ad attività didattica collettiva o attività di gruppo per scuole materne ed elementari</b>	<b>2100</b>	<b>0,67</b>
	<b>Altri ambienti di passaggio, uffici</b>	<b>2200</b>	<b>0,67</b>
	<b>Palestre, refettori</b>	<b>3300</b>	<b>0,67</b>
	<b>Servizi igienici</b>	<b>Sola estrazione</b>	<b>Sola estrazione</b>

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G<sub>R</sub> Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η<sub>T</sub> Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

**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)**

Superficie disperdente S	<b>2484,90</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,41</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,68</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<b>1179,32</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<b>0,018</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>115,43</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>H,nd,limite</sub>	<b>116,72</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>11,56</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>C,nd,limite</sub>	<b>14,77</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>13,53</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>4,15</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<b>17,54</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>35,22</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<b>97,12</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<b>13,75</b>	kWh/m <sup>2</sup>
--	--------------	--------------------

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

Descrizione	Servizi	η <sub>g</sub> [%]	η <sub>g,amm</sub> [%]	Verifica
<b>Scuola</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>853,2</b>	<b>196,4</b>	<b>Positiva</b>
<b>Scuola</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>69,2</b>	<b>57,3</b>	<b>Positiva</b>

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>85,5</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>55,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>65,1</b>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<b>8313</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia elettrica da produzione locale	<b>23131</b>	kWh <sub>e</sub>
Potenza elettrica installata	<b>20,00</b>	kW
Potenza elettrica richiesta	<b>11,51</b>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

**Consuntivo energia**

---

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>8176</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>21,47</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>7628</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>35,22</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>23131</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>57,4</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>38,5</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

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

**Non pertinente**

---



**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA  
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

---

## **8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 2 Rif.: **Allegato Grafico**
- 
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 2 Rif.: **Allegato Grafico - TAV.IM15, IM16**
- 
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. 27 Rif.: **Allegato 1**
- 
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 19 Rif.: **Allegato 2**
- 
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. 15 Rif.: **Allegato 3**
- 
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- 
- Altri allegati - Dati generali e climatici della località.  
N. 1 Rif.: **Allegato 4**
- 
- Altri allegati - Calcolo del fabbisogno di potenza termica dei singoli locali per riscaldamento invernale  
N. 3 Rif.: **Allegato 5**
- 
- Altri allegati - Impianti solari fotovoltaici  
N. 1 Rif.: **Allegato 6**
-

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

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

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Ing. Filippo Bogani  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a Ingegneri Prato 540 - Sezione A  
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

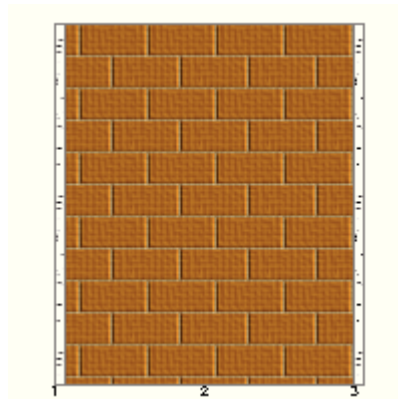
Data, Novembre 2016

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

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

**Descrizione della struttura: Parete Esterna****Codice: M1**

Trasmittanza termica	<b>0,225</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>430</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>46,948</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>418</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>364</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,014</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,5</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Poroton tipo Ripabianca - BLR 47/45 I	400,00	0,095	4,211	910	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

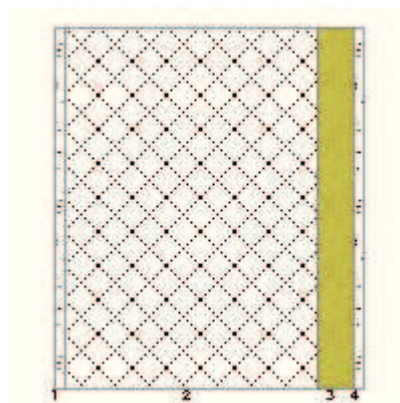
Legenda simboli

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: Ponti Termici - Travi e Pilastrini****Codice: M2**

Trasmittanza termica	<b>0,459</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>430</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>4,634</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>616</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>562</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,031</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,069</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,3</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	350,00	0,800	0,438	1600	0,88	100
3	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	50,00	0,033	1,515	30	0,85	150
4	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

Legenda simboli

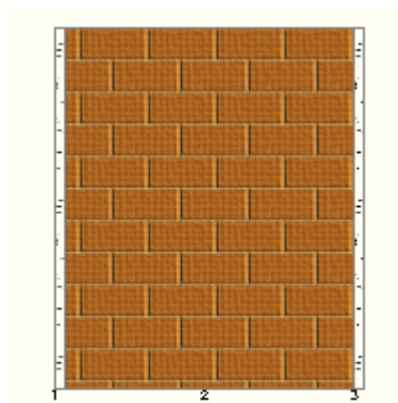
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

### Descrizione della struttura: *Parete vs altra porzione ediificio*

**Codice: M4**

Trasmittanza termica	<b>0,222</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>430</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,0</b>	°C
Permeanza	<b>46,948</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>418</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>364</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,012</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,1</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Poroton tipo Ripabianca - BLR 47/45 I	400,00	0,095	4,211	910	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

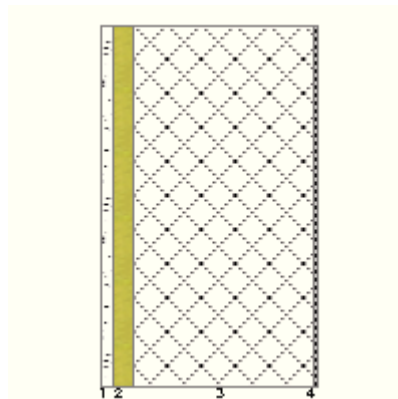
### Legenda simboli

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:** *Parete locale interrato - controterra***Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>0,771</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,410</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>299</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,256</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>0,190</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,463</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,2</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	30,00	0,031	0,968	30	0,85	150
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	250,00	2,150	0,116	2400	0,88	100
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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



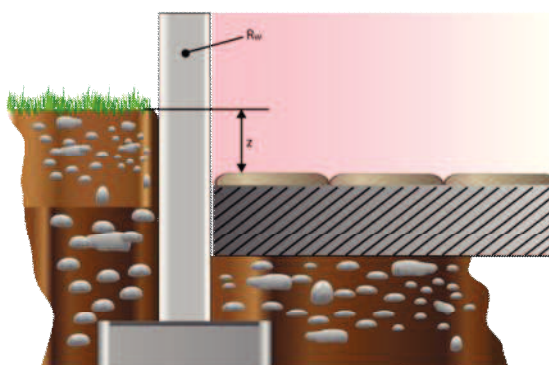
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Pavimento su terreno - locale interrato*

**Codice: P7**

Area del pavimento		<b>120,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>50,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>320</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>2,500</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M5</b>



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

### Descrizione della struttura: *Parete archivio interrato - esterna*

**Codice: M6**

Trasmittanza termica **0,761** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **310** mm

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

Permeanza **6,711** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

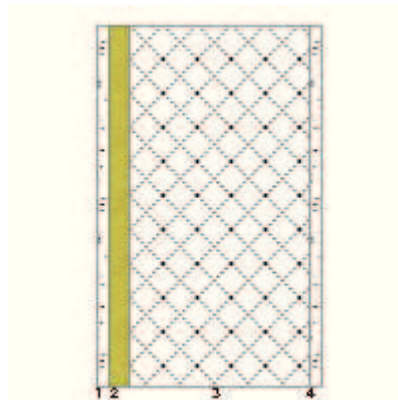
Massa superficiale  
(con intonaci) **649** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **601** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,160** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,210** -

Sfasamento onda termica **-8,5** 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	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	30,00	0,031	0,968	30	0,85	150
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	250,00	2,150	0,116	2400	0,88	100
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

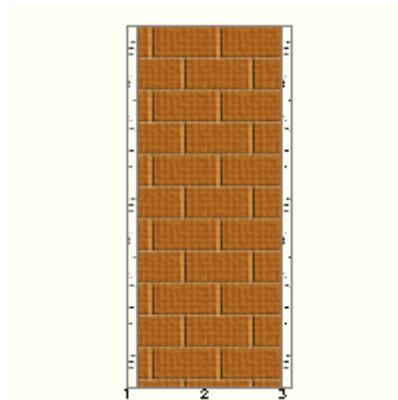
### Legenda simboli

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: Parete esterna - locale tecnico****Codice: M7**

Trasmittanza termica	<b>0,779</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>230</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>127,389</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>238</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>190</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,316</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,405</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,9</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 gesso	15,00	0,700	0,021	1400	0,84	11
2	Poroton tipo Danesi Poroton 700 - Spess. 20	200,00	0,190	1,053	950	0,84	5
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	0,84	27
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

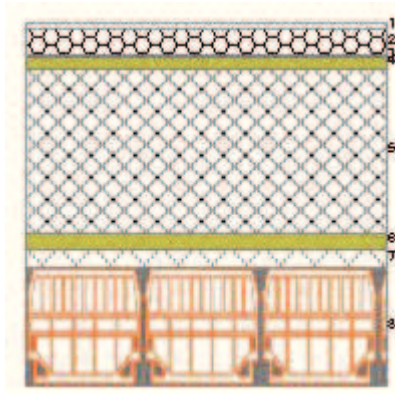
Legenda simboli

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: Pavimento Verso Terreno +35****Codice: P3**

Trasmittanza termica	<b>0,171</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,134</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>920</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>869</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>869</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,001</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,6</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tubo del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	Sottofondo Alleggerito	420,00	0,160	2,625	600	1,00	6
6	Pan. Termoisolante - tipo STIFERITE GTE	40,00	0,023	1,739	34	1,44	89900
7	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

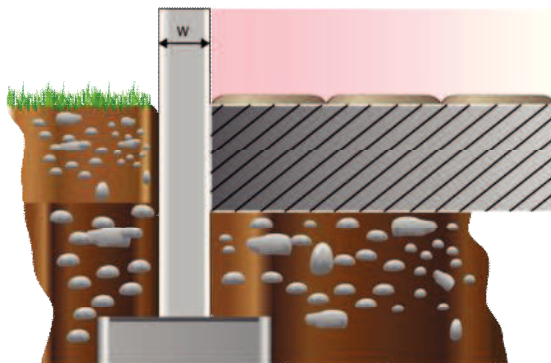
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento Verso Terreno +35*

**Codice: P3**

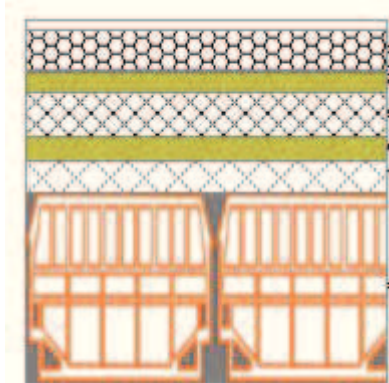
Area del pavimento	<b>520,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>170,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>430</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura: Pavimento Verso Terreno****Codice: P4**

Trasmittanza termica	<b>0,273</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,195</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>570</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>659</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>659</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,006</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,029</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-20,2</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tubo del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	Sottofondo Alleggerito	70,00	0,160	0,438	600	1,00	6
6	Pan. Termoisolante - tipo STIFERITE GTE	40,00	0,023	1,739	34	1,44	89900
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

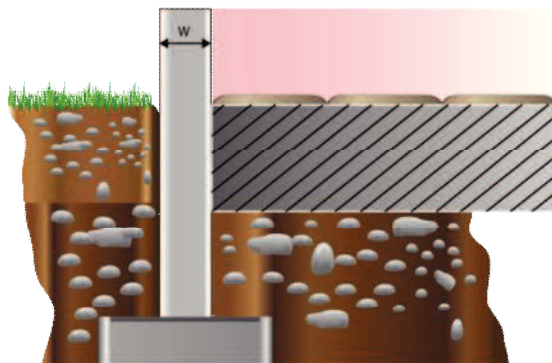
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento Verso Terreno*

**Codice: P4**

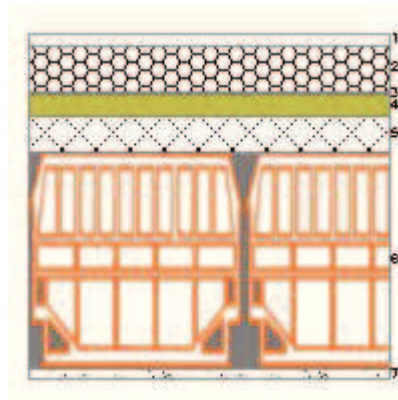
Area del pavimento	<b>150,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>55,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>430</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura: *Solaio Interpiano*****Codice: P5**

Trasmittanza termica	<b>0,611</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>475</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>639</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>615</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,024</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,039</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-16,4</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)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tube del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	C.i.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
7	Intonaco di gesso 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	-

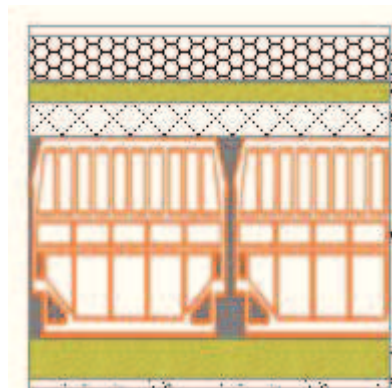


## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

### Descrizione della struttura: *Solaio Verso Esterno*

**Codice: P6**

Trasmittanza termica	<b>0,304</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>535</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>641</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>617</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,004</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,013</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,6</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tube del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
7	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	60,00	0,034	1,765	30	0,85	100
8	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-

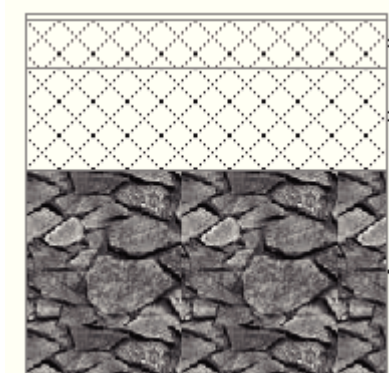
### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su terreno - locale interrato***Codice:** *P7*

Trasmittanza termica	<b>1,619</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,414</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>530</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,1</b>	°C
Permeanza	<b>9,709</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1019</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1019</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,166</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,400</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,3</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150,00	2,150	0,070	2400	0,88	100
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

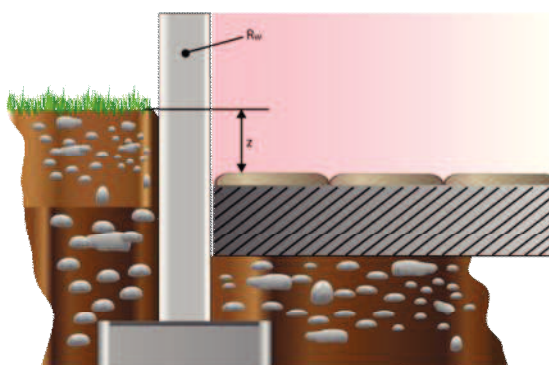
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Pavimento su terreno - locale interrato*

**Codice: P7**

Area del pavimento		<b>120,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>50,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>320</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	z	<b>2,500</b> m
Parete controterra associata	R <sub>w</sub>	<b>M5</b>

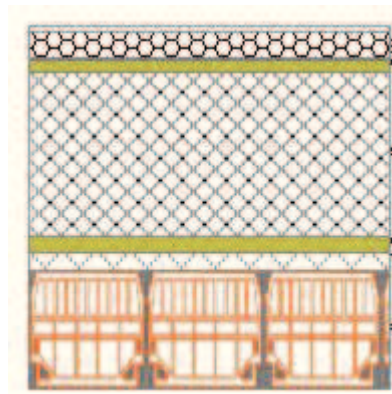


## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento Verso locale interrato +35*

**Codice:** *P8*

Trasmittanza termica	<b>0,167</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>920</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>3,2</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>869</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>869</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,6</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tubo del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	Sottofondo Alleggerito	420,00	0,160	2,625	600	1,00	6
6	Pan. Termoisolante - tipo STIFERITE GTE	40,00	0,023	1,739	34	1,44	89900
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

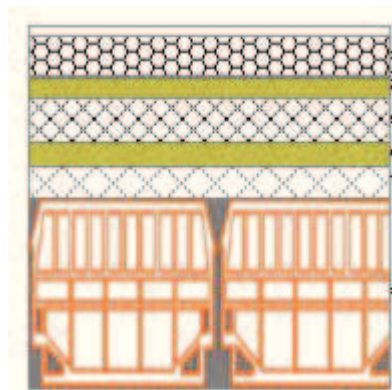
### Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento Verso locale interrato***Codice:** *P9*

Trasmittanza termica	<b>0,264</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>570</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>3,2</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>659</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>659</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,013</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-21,2</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tubo del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	Sottofondo Alleggerito	70,00	0,160	0,438	600	1,00	6
6	Pan. Termoisolante - tipo STIFERITE GTE	40,00	0,023	1,739	34	1,44	89900
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

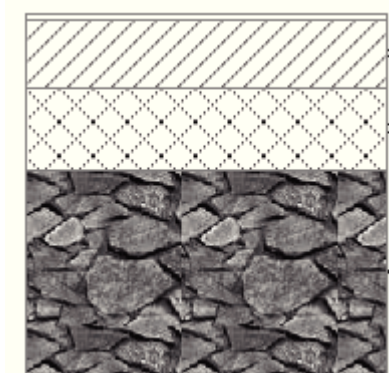
Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su terreno - locale tecnico***Codice:** *P10*

Trasmittanza termica	<b>1,289</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,783</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>530</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,1</b>	°C
Permeanza	<b>10,619</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>901</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>901</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,132</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,169</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,5</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo alleggerito	100,00	0,400	0,250	800	1,00	33
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	120,00	2,150	0,056	2400	0,88	100
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

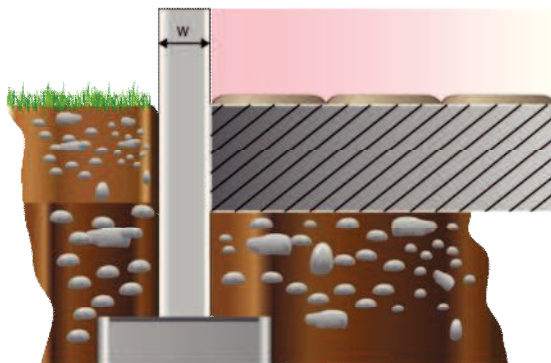
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento su terreno - locale tecnico*

**Codice: P10**

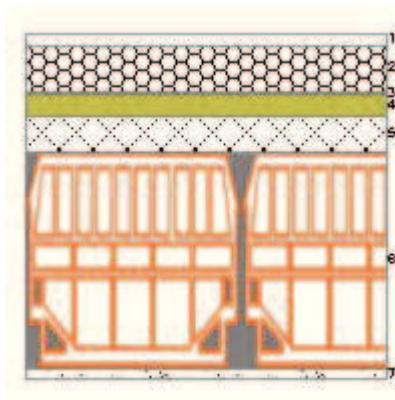
Area del pavimento	<b>11,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>13,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>230</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



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

**Descrizione della struttura: *Solaio Interpiano*****Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,668</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>475</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>15,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>639</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>615</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,043</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,064</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,2</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)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tube del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	C.i.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

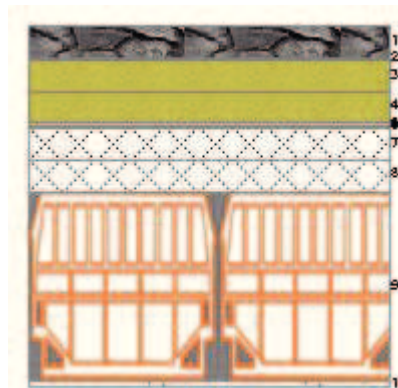
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-



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

**Descrizione della struttura: *Solaio Verso Terrazzo*****Codice: S2**

Trasmittanza termica	<b>0,241</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>570</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,481</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>578</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>564</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,054</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,8</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	50,00	0,700	0,071	1500	1,00	5
2	Tessuto non tessuto	1,80	0,050	0,036	1	2,10	200
3	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	50,00	0,033	1,515	30	0,85	80
4	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	50,00	0,033	1,515	30	0,85	80
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
6	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
7	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	50,00	0,160	0,313	500	1,00	7
8	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
10	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Copertura Piana****Codice: S3**

Trasmittanza termica	<b>0,241</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>570</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,481</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>578</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>564</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,054</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,8</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	50,00	0,700	0,071	1500	1,00	5
2	Tessuto non tessuto	1,80	0,050	0,036	1	2,10	200
3	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	50,00	0,033	1,515	30	0,85	80
4	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	50,00	0,033	1,515	30	0,85	80
5	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
6	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,170	0,024	1390	0,90	50000
7	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	50,00	0,160	0,313	500	1,00	7
8	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
10	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

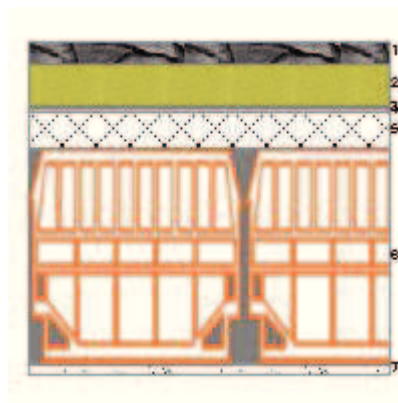
**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Soffitto a terrazzo****Codice: S4**

Trasmittanza termica	<b>0,411</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>461</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,887</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>538</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>514</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,031</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,076</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,0</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	Ghiaietto	30,00	1,400	0,021	1800	0,84	5
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	60,00	0,035	1,714	35	1,25	300
3	Elemento di scorrimento feltro	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	200
4	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	4,00	0,160	0,025	1400	1,30	50000
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

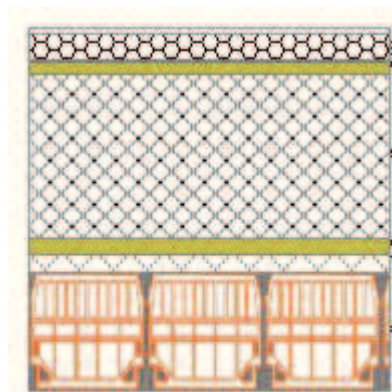
**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura: Soffitto locale interrato +35****Codice: S5**

Trasmittanza termica	<b>0,171</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>920</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>3,2</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>869</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>869</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,001</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,5</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tubo del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	Sottofondo Alleggerito	420,00	0,160	2,625	600	1,00	6
6	Pan. Termoisolante - tipo STIFERITE GTE	40,00	0,023	1,739	34	1,44	89900
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

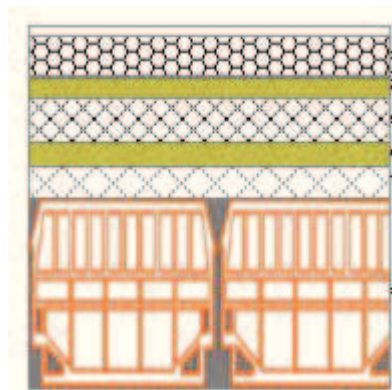
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

### Descrizione della struttura: *Soffitto locale interrato*

**Codice: S6**

Trasmittanza termica	<b>0,274</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>570</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>3,2</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>659</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>659</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,006</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,022</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-20,0</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)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	Massetto Leca Mix Paris	65,00	1,830	0,036	2000	1,00	100
3	Tube del pannello - CON PANNELLO ISOLANTE STAMPATO	0,00	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	30,00	0,040	0,750	25	1,45	44
5	Sottofondo Alleggerito	70,00	0,160	0,438	600	1,00	6
6	Pan. Termoisolante - tipo STIFERITE GTE	40,00	0,023	1,739	34	1,44	89900
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	300,00	0,660	0,455	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

### Legenda simboli

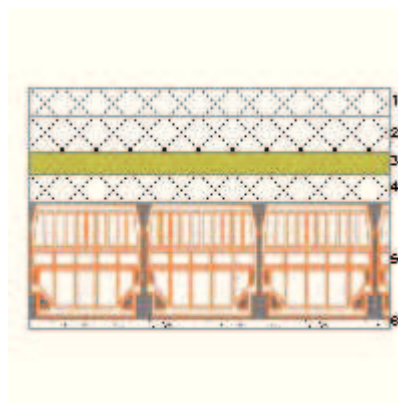
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

### Descrizione della struttura: *Soffitto locale tecnico*

**Codice: S7**

Trasmittanza termica	<b>0,662</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>335</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>13,822</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>479</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>455</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,117</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,177</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,2</b>	h



### Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,900	0,044	1800	0,88	30
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
3	Pannello Isolante Tipo STYRODUR C	30,00	0,031	0,968	30	0,85	150
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
6	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

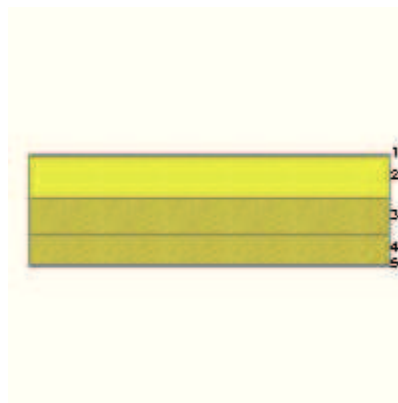
### Legenda simboli

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: *Lucernario - parte opaca*****Codice: S8**

Trasmittanza termica	<b>0,300</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>151</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,017</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>43</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>43</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,124</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,413</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,0</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,063	-	-	-
1	Alluminio	0,60	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Pannello Lana di Vetro - tipo Isover Extrawall	60,00	0,032	1,875	40	1,03	1
3	Pannello in lana di legno di abete - tipo CELENIT AB - Spess. 50	50,00	0,071	0,700	420	1,80	5
4	Pannello in lana di legno di abete - tipo CELENIT N - Spess. 40	40,00	0,067	0,600	400	1,80	5
5	Alluminio	0,60	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	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:** *PP - fin.120x150 (300)*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

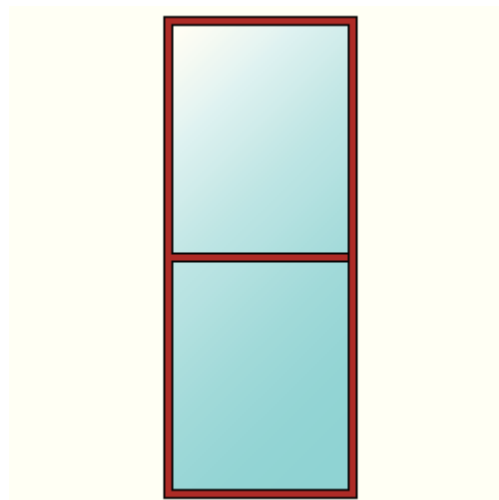
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>300,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,135</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,465</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,400</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,832</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,40</b>	m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PP - fin.100x90 (300)*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

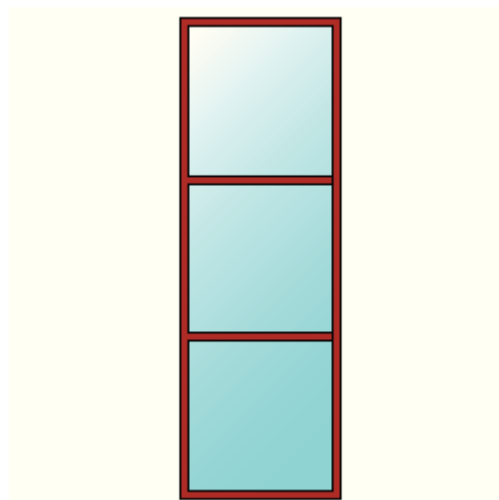
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,520</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,480</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,858</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PP - fin.100x140 (300)*

**Codice:** *W3*

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

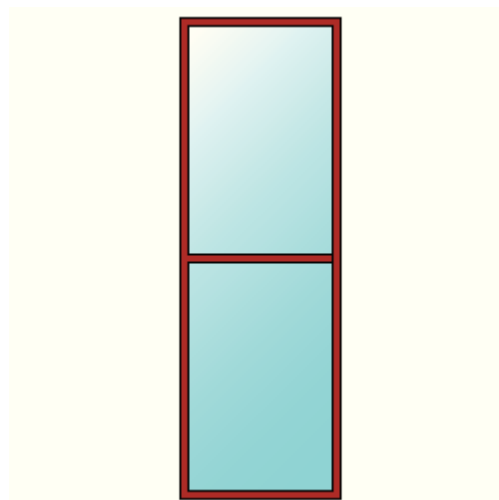
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

#### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



#### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,565</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,435</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,858</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PP/PT - fin.120x160*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

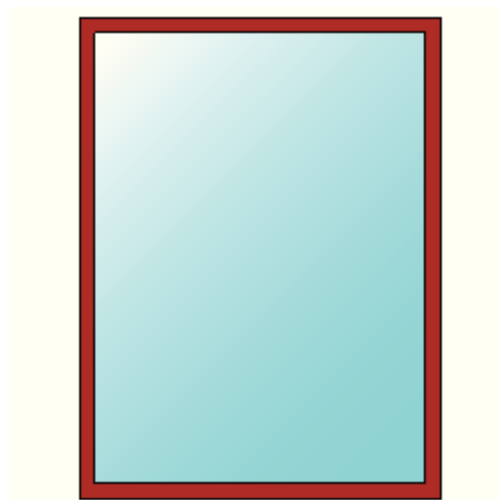
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>160,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,650</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,270</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,878</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,60</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PP/PT - fin.120x100*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

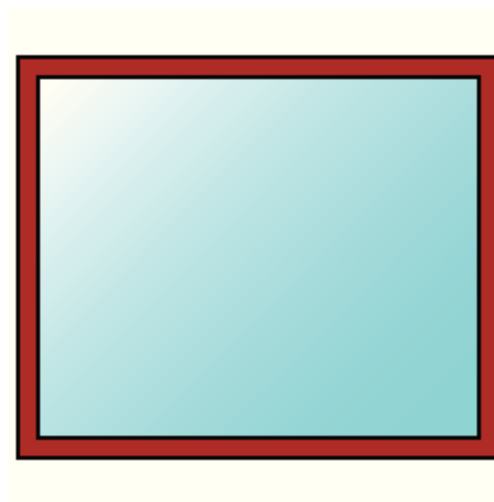
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,200</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,990</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,210</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,400</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,936</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,40</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PP/PT - P.fin.120x240*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

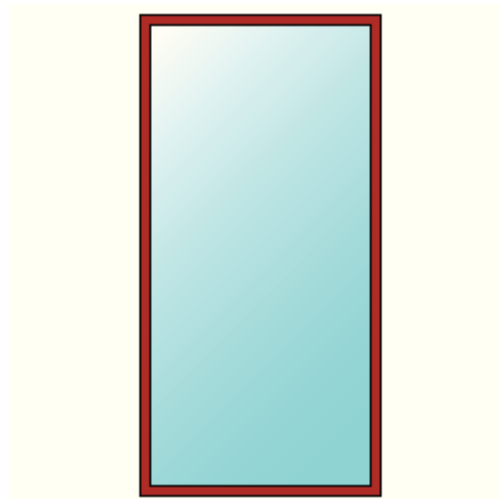
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,880</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,530</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,350</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,88</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,200</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,845</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,20</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PP - fin.100x100 (235)-3*

**Codice:** *W7*

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

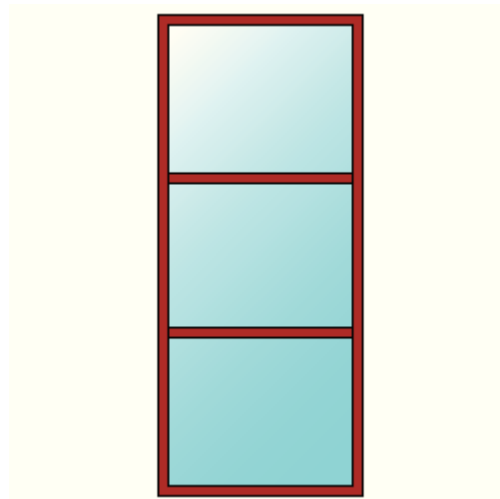
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

#### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>235,0</b>	cm



#### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,350</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,935</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,415</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,700</b>	m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,873</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,70</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *PP - fin.100x100 (235)-2*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

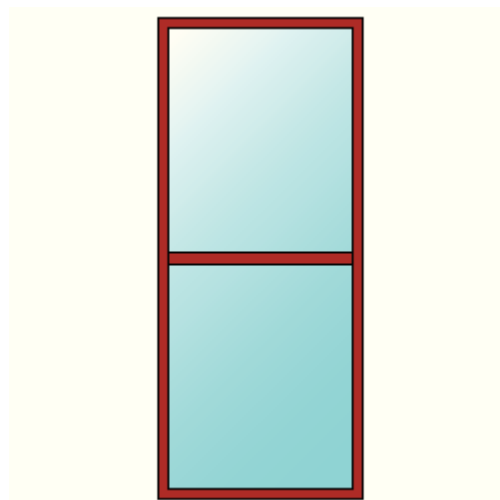
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>235,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,350</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,980</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,370</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,700</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,873</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,70</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.100x165 (300)-2*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

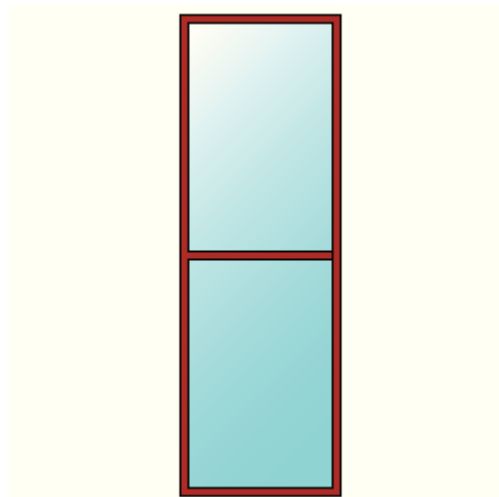
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,565</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,435</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,858</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,00</b>	m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.100x90 (300)*

**Codice:** *W10*

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

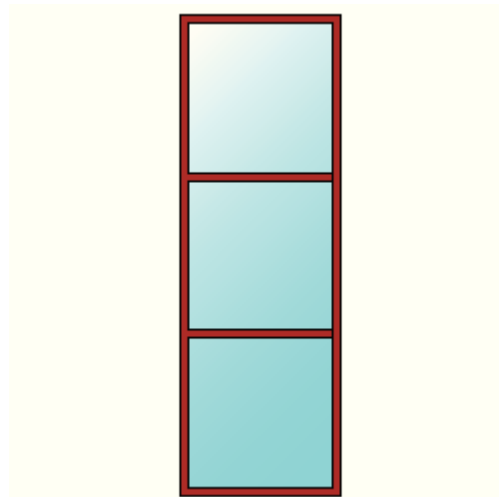
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

#### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



#### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,520</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,480</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,858</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.100x140 (300)*

**Codice:** *W11*

#### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

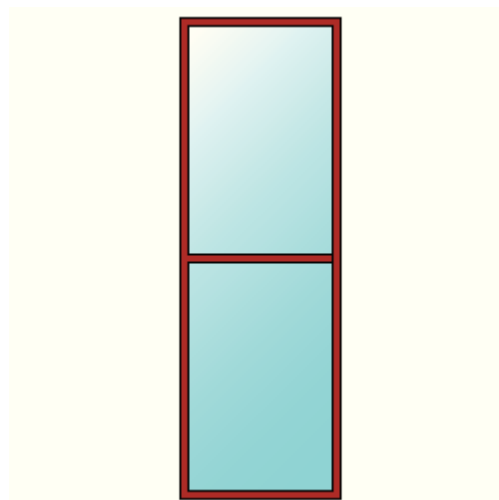
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

#### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



#### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,565</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,435</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,000</b>	m

#### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,858</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>8,00</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.95x95 (300)*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

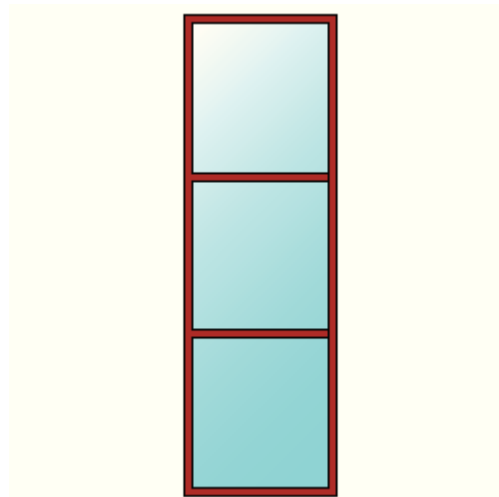
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>95,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,850</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,380</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,470</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,867</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,90</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.200+200x220 (300)*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

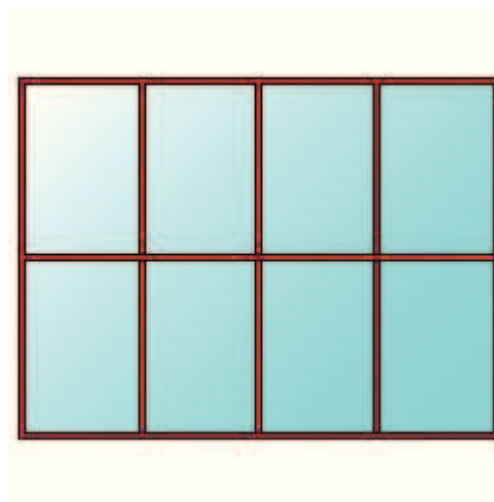
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>400,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>12,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>10,688</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,313</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,89</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>37,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>14,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,741</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>14,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.90x130*

**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

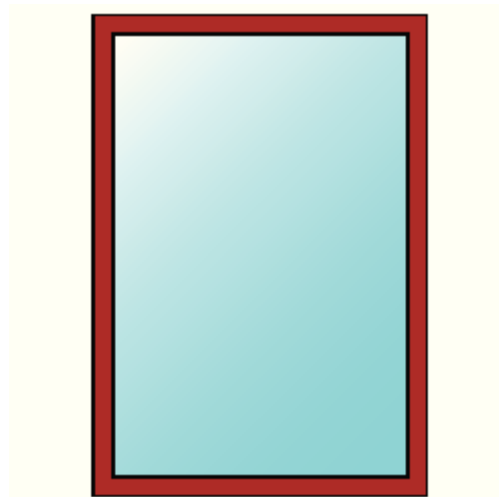
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>90,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,170</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,960</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,210</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,400</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,944</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,40</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PT - P.fin.90x220*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</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>90,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,980</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,680</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,300</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,200</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,895</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,20</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.600x220 (300)*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

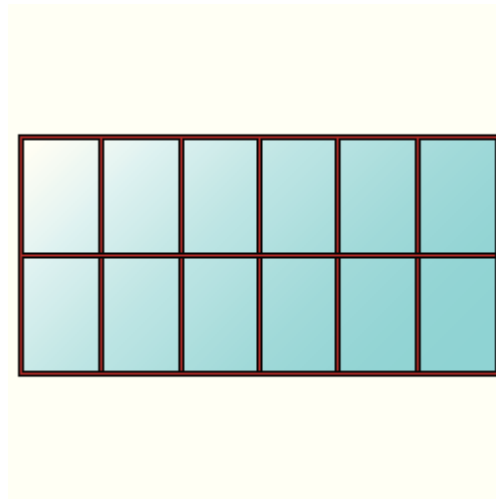
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>600,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>18,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>16,103</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,897</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,89</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>56,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>18,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,728</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>18,00</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.300x220 (300)*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

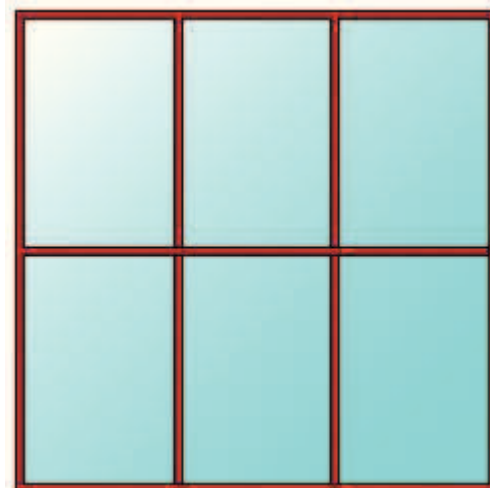
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### 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>300,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>9,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>7,980</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,020</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,89</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>28,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>12,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,754</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>12,00</b>	m



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

**Descrizione della finestra:** *PT - fin.120x60*

**Codice:** *W18*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

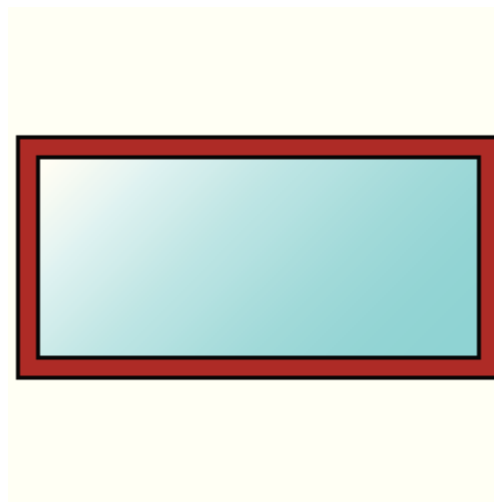
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,720</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,550</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,170</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,041</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W</b>	<b>- Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *Lucernario PP***Codice:** *W19*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,650</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,400</b>	W/m <sup>2</sup> K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>0,65</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,65</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</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>1300,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>31,200</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>29,670</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,530</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,95</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>30,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>30,800</b>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,727</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\psi$	<b>0,078</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>30,80</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

**Codice: Z1**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,078** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,078** W/mK

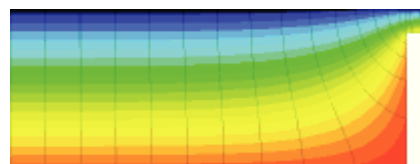
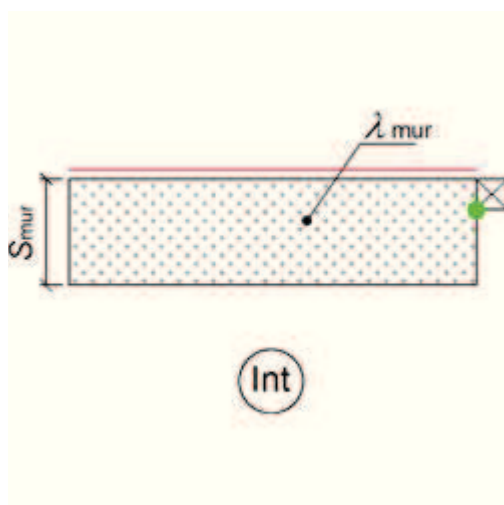
Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,586** -

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

**W4 - Giunto parete con isolamento ripartito – telaio posto a filo esterno**

Note

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,078 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore muro  $S_{mur}$  **400,0** mm

Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  **0,100** W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante **55** %

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

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,2</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>16,3</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>14,6</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>14,5</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>15,0</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>16,0</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>17,1</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra+35*

**Codice: Z2**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,066** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,132** W/mK

Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,826** -

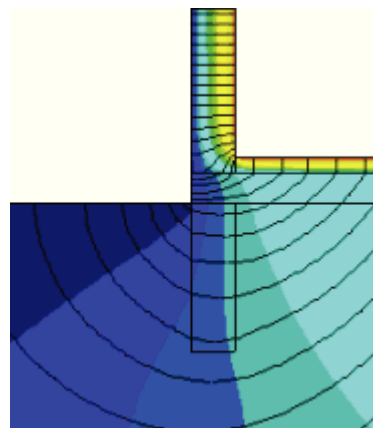
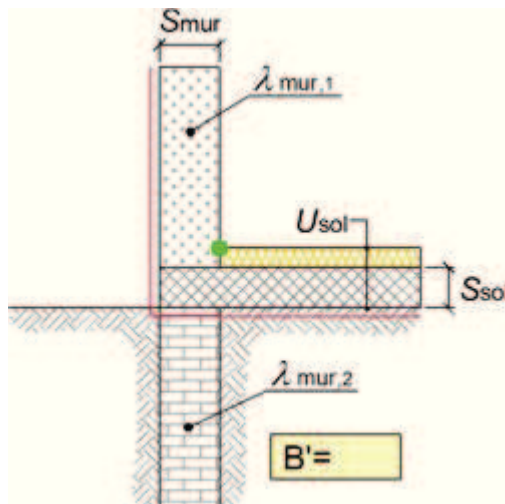
Riferimento

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

**GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito -solaio controterra con isolamento all'estradosso**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi$ ) = -0,132 W/mK.**

Note



### Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	<b>0,900</b>	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	$B'$	<b>6,12</b>	m
Spessore solaio	$S_{sol}$	<b>350,0</b>	mm
Spessore muro	$S_{mur}$	<b>400,0</b>	mm
Trasmittanza termica solaio	$U_{sol}$	<b>0,136</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	<b>0,100</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>55</b> %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,7</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>18,4</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>17,7</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>17,7</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>17,9</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>18,3</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,8</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpianto*

**Codice: Z3**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,130** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,260** W/mK

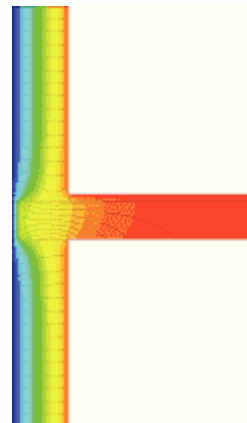
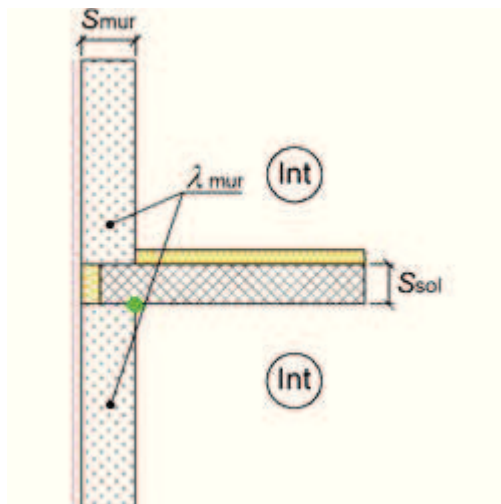
Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,820** -

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

**IF11 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio interpianto con isolamento + correzione termica**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,260 W/mK.**

Note



### Caratteristiche

Spessore solaio Ssol **350,0** mm  
 Spessore muro Smur **400,0** mm  
 Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  **0,100** W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante **55** %  
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C  
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,6</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>18,4</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>17,6</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>17,6</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>17,8</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>18,3</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,7</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

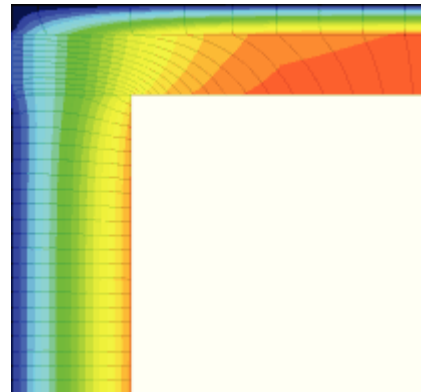
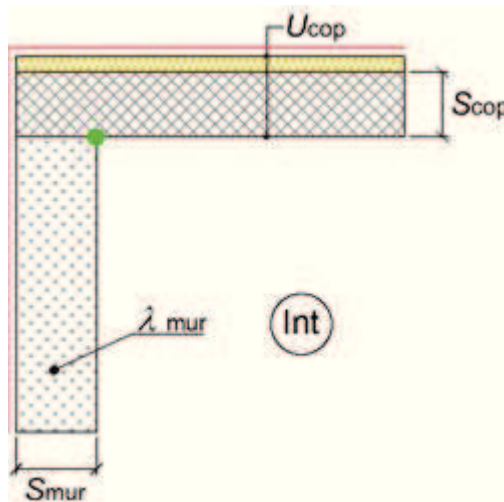
### Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

**Codice: Z5**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,324</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,648</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,558</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>

Note

**R4 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,648 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>350,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>400,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,273</b> W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,100</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>55</b> %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,1</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>16,0</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>14,2</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>14,1</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>14,7</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>15,8</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>16,9</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *C - Angolo tra pareti - Sporgente P*

**Codice:** *Z6*

Trasmittanza termica lineica di calcolo **-0,008** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,016** W/mK

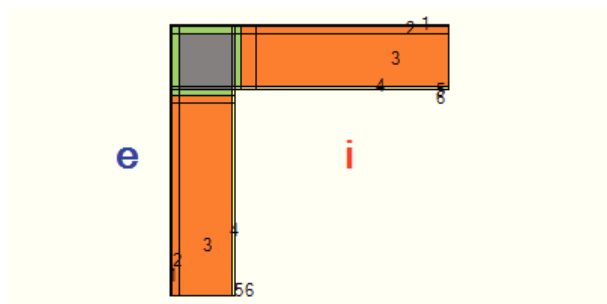
Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,412** -

Riferimento

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

**C16 - Giunto tra due pareti con isolamento ripartito con pilastro isolato (sporgente)**

**(N.B.) Trasmittanza termica del ponte termico è stata ricavata dal programma IRIS**



### Descrizione ponte

#### Parete inferiore

	Materiale	Conduttività [W/m K]	Fattore di resistenza al vapore	Spessore [m]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20	0,015
2	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9	0,050
3	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9	0,350
4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20	0,015

#### Parete superiore

	Materiale	Conduttività [W/m K]	Fattore di resistenza al vapore	Spessore [m]
1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20	0,015
2	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9	0,050
3	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9	0,350
4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20	0,015

#### Nodo



	Materiale	Conduktività [W/m K]	Fattore di resistenza al vapore
1,1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
1,2	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
1,3	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
1,4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
1,5	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
1,6	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
2,1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
2,2	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
2,3	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
2,4	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
2,5	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
2,6	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9
3,1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
3,2	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
3,3	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300	80
3,4	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300	80
3,5	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
3,6	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9
4,1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
4,2	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
4,3	Calcestruzzo armato (percentuale d'armatura 1%)	2,300	80
4,4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
4,5	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
4,6	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
5,1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
5,2	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
5,3	Pannello isolante Stryrodur C - sp.50 mm	0,033	150
5,4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
6,1	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20
6,2	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9
6,3	Poroton Ripabianca BLR 47/45I	0,095	9
6,4	Malta di calce o di calce e cemento	0,900	20

**Condizioni al contorno**

Temperatura esterna 6,9°C

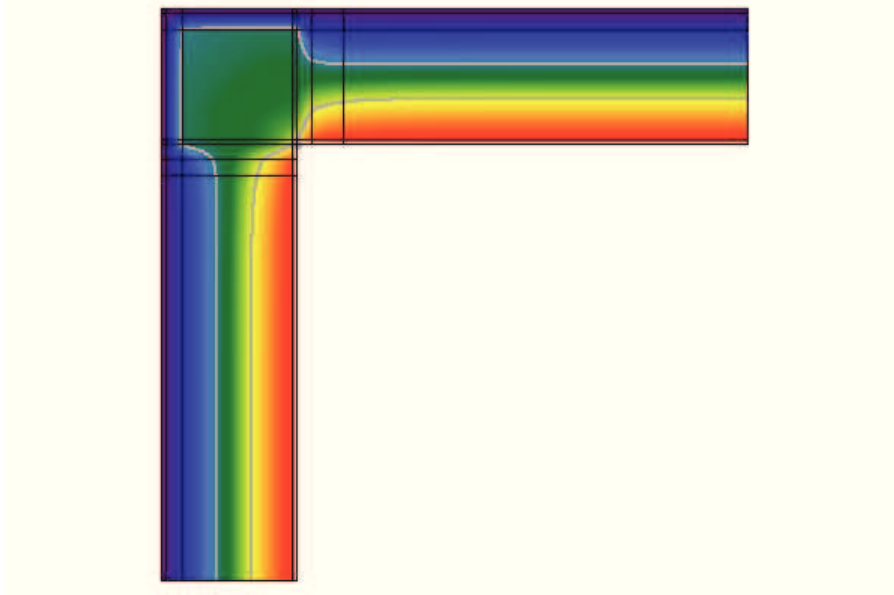
Umidità relativa  
esterna 85%

Temperatura interna 20,0°C

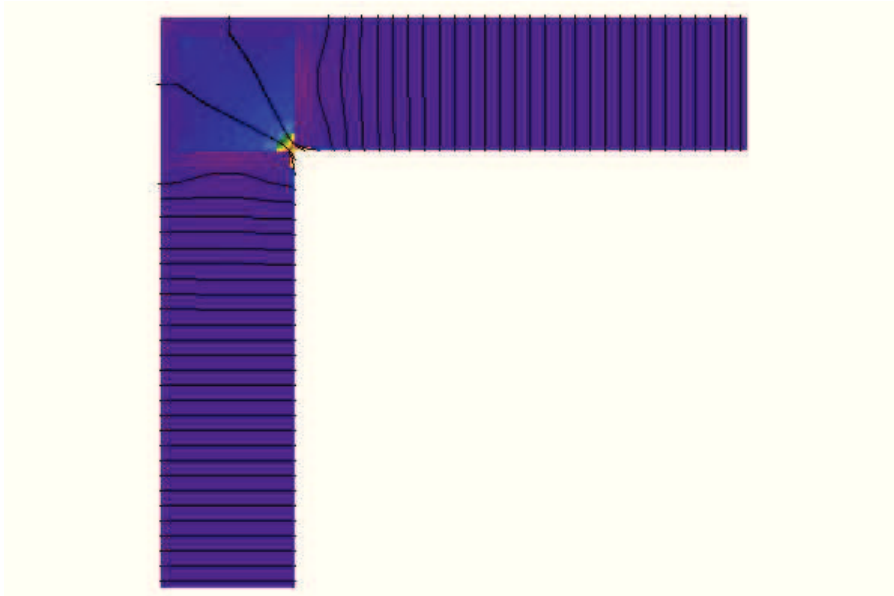
Umidità relativa interna 60%

## Risultati

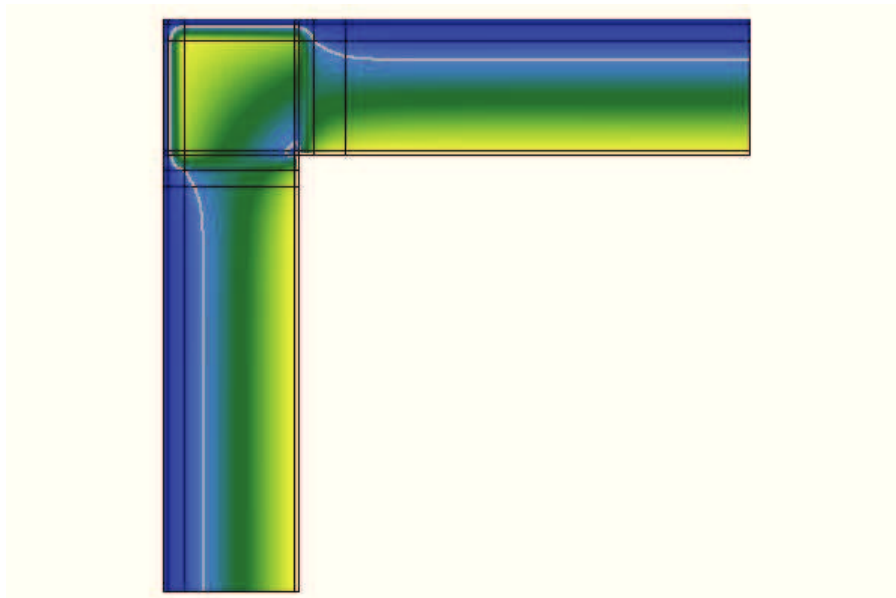
### Temperatura



### Flusso



## Umidità relativa



### Verifica del rischio di condensazione superficiale e di formazione di muffe

Temperatura superficiale minima di progetto	16,0°C	
Temperatura superficiale minima per non avere condensa	12,1°C	Verificato
Temperatura superficiale minima per non avere formazione di muffe	15,5°C	Verificato

### Calcolo delle tramittanze lineiche

Flusso totale	11,206 W
Coefficiente di accoppiamento	0,853 W/K
Trasmittanza lineica interna	0,212 W/m K
Trasmittanza lineica esterna	0,017 W/m K

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti - Rientrante R**

**Codice: Z7**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,126** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,253** W/mK

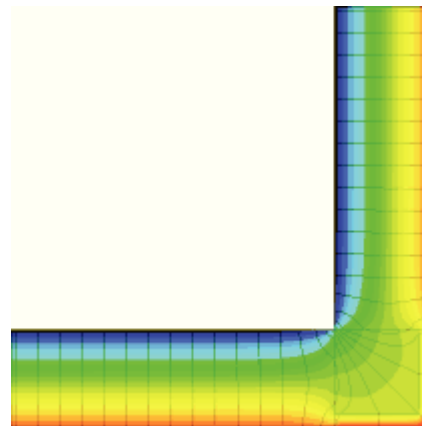
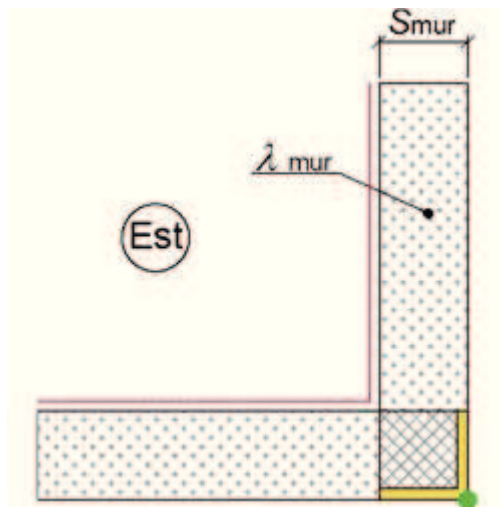
Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,909** -

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

**C24 - Giunto tra due pareti con isolamento ripartito con pilastro isolato (rientrante)**

Note

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,253 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore muro Smur **400,0** mm

Conduttività termica muro  $\lambda_{mur}$  **0,100** W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante **55** %

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

Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,8</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>19,2</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>18,8</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>18,8</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>18,9</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>19,1</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,4</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

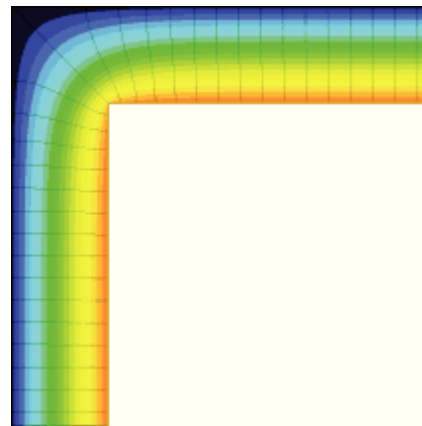
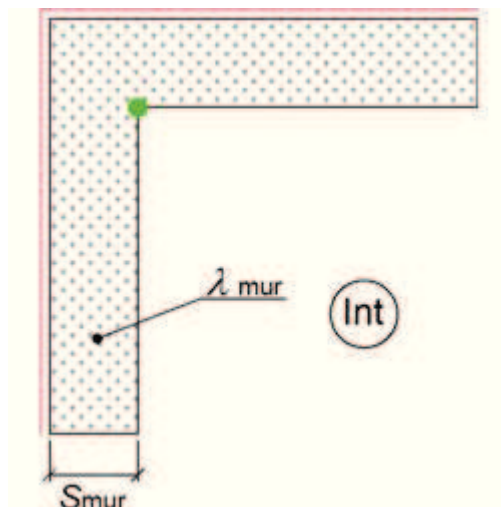
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti - Sporg**

**Codice: Z8**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,072</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,144</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,847</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>C4 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (sporgente)</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,144 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore muro	Smur	<b>400,0</b>	mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,100</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>55</b>	%	
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C	
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%	

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,7</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>18,6</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>18,0</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>18,0</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>18,2</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>18,5</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,9</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

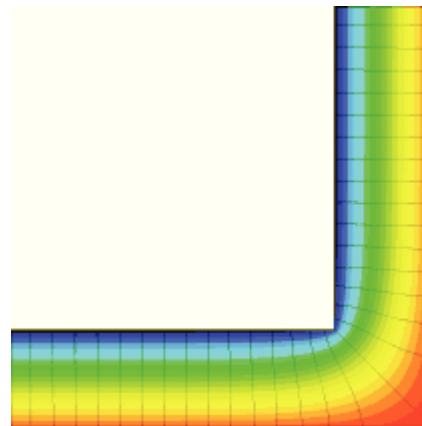
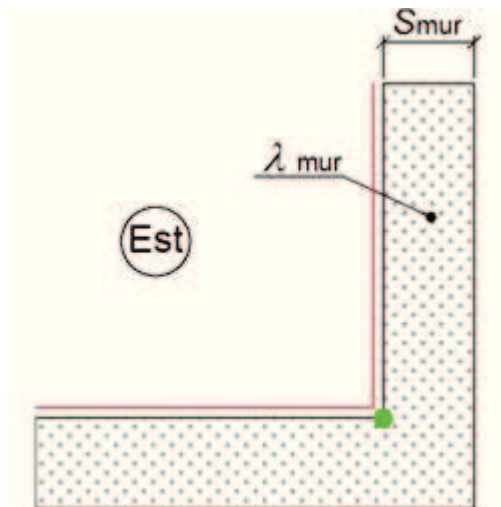
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti - Rientr**

**Codice: Z9**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,025</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,049</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,942</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
	<b>C8 - Giunto tre due pareti con isolamento ripartito (rientrante)</b>	
Note	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,049 W/mK.</b>	



### Caratteristiche

Spessore muro	Smur	<b>400,0</b> mm
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,100</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>55</b> %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,9</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>19,5</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>19,2</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>19,2</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>19,3</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>19,4</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>19,6</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

**Codice: Z10**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,141** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,282** W/mK

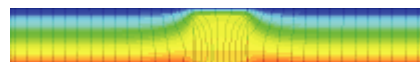
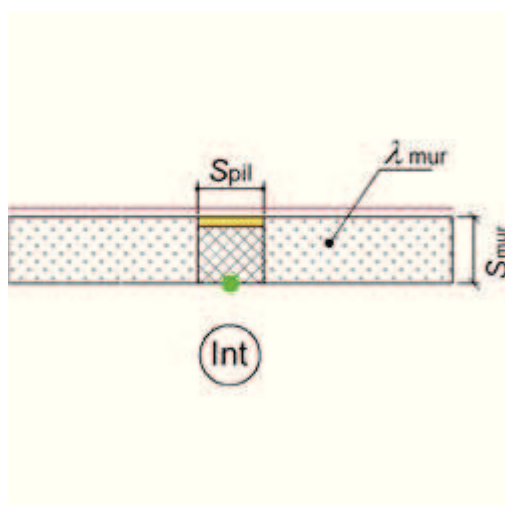
Fattore di temperature  $f_{rsi}$  **0,776** -

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

**P11 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro con isolamento esterno**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,282 W/mK.**

Note



### Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	<b>350,0</b>	mm	
Spessore muro	Smur	<b>400,0</b>	mm	
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,100</b>	W/mK	

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>55</b>	%		
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C		
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%		

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,6</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>18,0</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>17,1</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>17,0</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>17,3</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>17,9</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,4</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

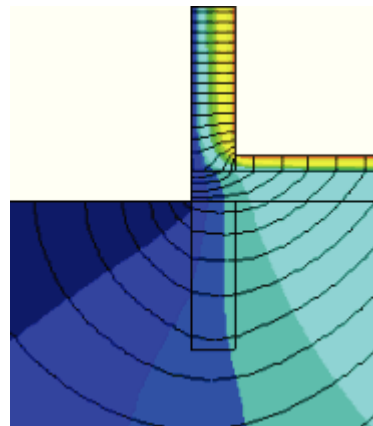
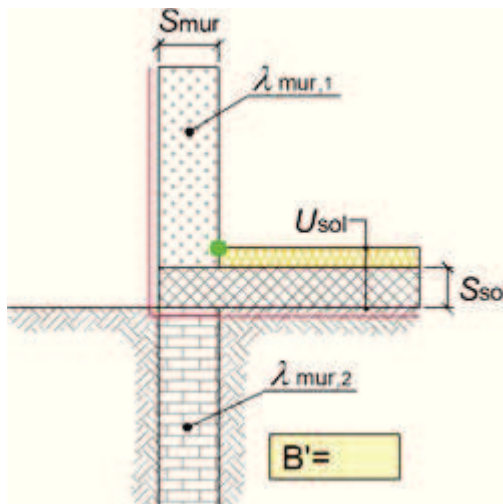
**Codice: Z11**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,048</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,095</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,803</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	

**GF8 - Giunto parete con isolamento ripartito -solaio controterra con isolamento all'estradosso**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi$ ) = -0,095 W/mK.**

Note



### Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	λmur,2	<b>0,900</b>	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<b>5,45</b>	m
Spessore solaio	Ssol	<b>350,0</b>	mm
Spessore muro	Smur	<b>400,0</b>	mm
Trasmittanza termica solaio	U <sub>sol</sub>	<b>0,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro 1	λmur,1	<b>0,100</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	<b>55</b>	%	
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b>	°C	
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b>	%	

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>16,0</b>	<b>17,6</b>	<b>12,2</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>11,0</b>	<b>18,2</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,9</b>	<b>17,4</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>6,7</b>	<b>17,4</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>8,0</b>	<b>17,6</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>10,4</b>	<b>18,1</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>13,0</b>	<b>18,6</b>	<b>14,1</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale °C



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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Prato</b>		
Provincia	<b>Prato</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>61</b> m
Latitudine nord	<b>43° 52'</b>	Longitudine est	<b>11° 5'</b>
Gradi giorno			<b>1668</b>
Zona climatica			<b>D</b>

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>C</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>1,8</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>3,6</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-1,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>35,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>25,0</b> °C
Umidità relativa	<b>45,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>13</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,7	8,0	10,4	13,0	18,2	21,7	24,5	24,6	19,8	16,0	11,0	6,9

### 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	2,6	4,0	5,6	8,1	10,3	10,0	7,3	4,7	3,0	1,9	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,5	5,8	8,0	11,0	13,2	13,2	11,0	7,3	4,2	2,3	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,2	9,1	10,7	13,4	15,3	15,8	14,5	11,0	7,4	5,5	4,0
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	8,7	10,9	11,2	11,2	12,4	13,4	14,0	14,3	12,6	10,2	9,5	7,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	11,3	13,1	11,7	10,1	10,1	10,5	11,1	12,0	12,2	11,5	12,1	10,4
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	8,7	10,9	11,2	11,2	12,4	13,4	14,0	14,3	12,6	10,2	9,5	7,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,8	7,2	9,1	10,7	13,4	15,3	15,8	14,5	11,0	7,4	5,5	4,0
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,5	5,8	8,0	11,0	13,2	13,2	11,0	7,3	4,2	2,3	1,4
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	5,7	9,2	12,7	15,9	20,6	24,0	24,5	21,6	15,6	9,9	6,7	4,6

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m<sup>2</sup>

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Prato</b>	
Provincia	<b>Prato</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>61</b>	m
Gradi giorno	<b>1668</b>	
Zona climatica	<b>D</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-1,0</b>	°C

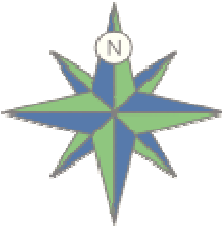
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1179,32</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2484,90</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>3829,45</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5595,03</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,44</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,30</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>	

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,30** -

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

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	mensa up	20,0	2,50	2935	1896	0	4831	6281
2	sporzionamento	20,0	4,00	621	454	0	1075	1398
3	rip / pulizie	20,0	1,00	108	39	0	147	192
4	wc H / anti wc	20,0	2,50	70	121	0	192	249
5	attività ludico / motorie	20,0	2,50	2108	3258	0	5367	6977
6	hall ingresso / zona comune	20,0	1,50	2221	2565	0	4786	6221
7	portineria	20,0	1,50	145	195	0	339	441
8	mensa	20,0	2,50	2317	1940	0	4257	5534
9	wc maschi	20,0	2,50	192	240	0	432	561
10	wc femmine	20,0	2,50	295	239	0	534	694
11	wc handicap	20,0	5,00	19	231	0	250	326
12	pulizie / dep.attrezzi	20,0	1,00	115	47	0	162	211
101	laboratorio	20,0	2,50	644	708	0	1351	1757
102	aula sx	20,0	2,50	1035	969	0	2005	2606
103	aula sx C	20,0	2,50	1104	959	0	2063	2682
104	aula dx C	20,0	2,50	1083	1075	0	2158	2805
105	aula dx	20,0	2,50	1021	1072	0	2093	2721
106	corridoio	20,0	1,50	4649	2248	0	6897	8966
107	wc maschi	20,0	2,50	357	232	0	589	766
108	wc femmine	20,0	2,50	572	231	0	803	1044
109	wc handicap	20,0	5,00	32	217	0	249	324
110	rip.pulizie	20,0	1,00	150	42	0	192	249
Totale:				<b>21793</b>	<b>18979</b>	<b>0</b>	<b>40771</b>	<b>53003</b>
<b>Totale Edificio:</b>				<b>21793</b>	<b>18979</b>	<b>0</b>	<b>40771</b>	<b>53003</b>

### Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,30** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Zona 1	5595,03	3829,45	1179,32	1308,91	2484,90	0,44
Totale:		<b>5595,03</b>	<b>3829,45</b>	<b>1179,32</b>	<b>1308,91</b>	<b>2484,90</b>	<b>0,44</b>

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona 1	21793	18979	0	40771	53003
Totale:		<b>21793</b>	<b>18979</b>	<b>0</b>	<b>40771</b>	<b>53003</b>

### Legenda simboli

V	Volume lordo
V <sub>netto</sub>	Volume netto
S <sub>u</sub>	Superficie in pianta netta
S <sub>lorda</sub>	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

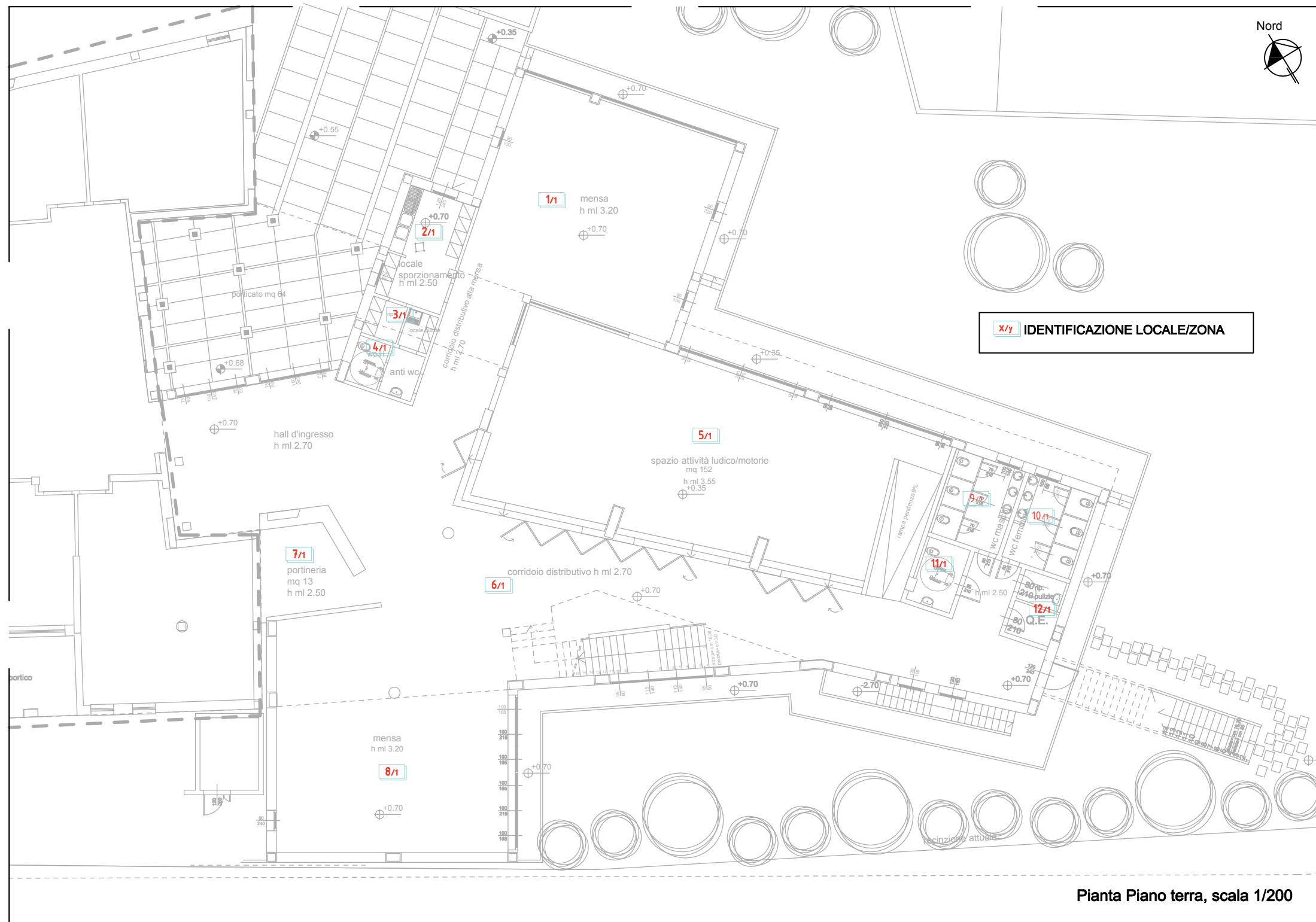
### Zona 1 : Zona 1

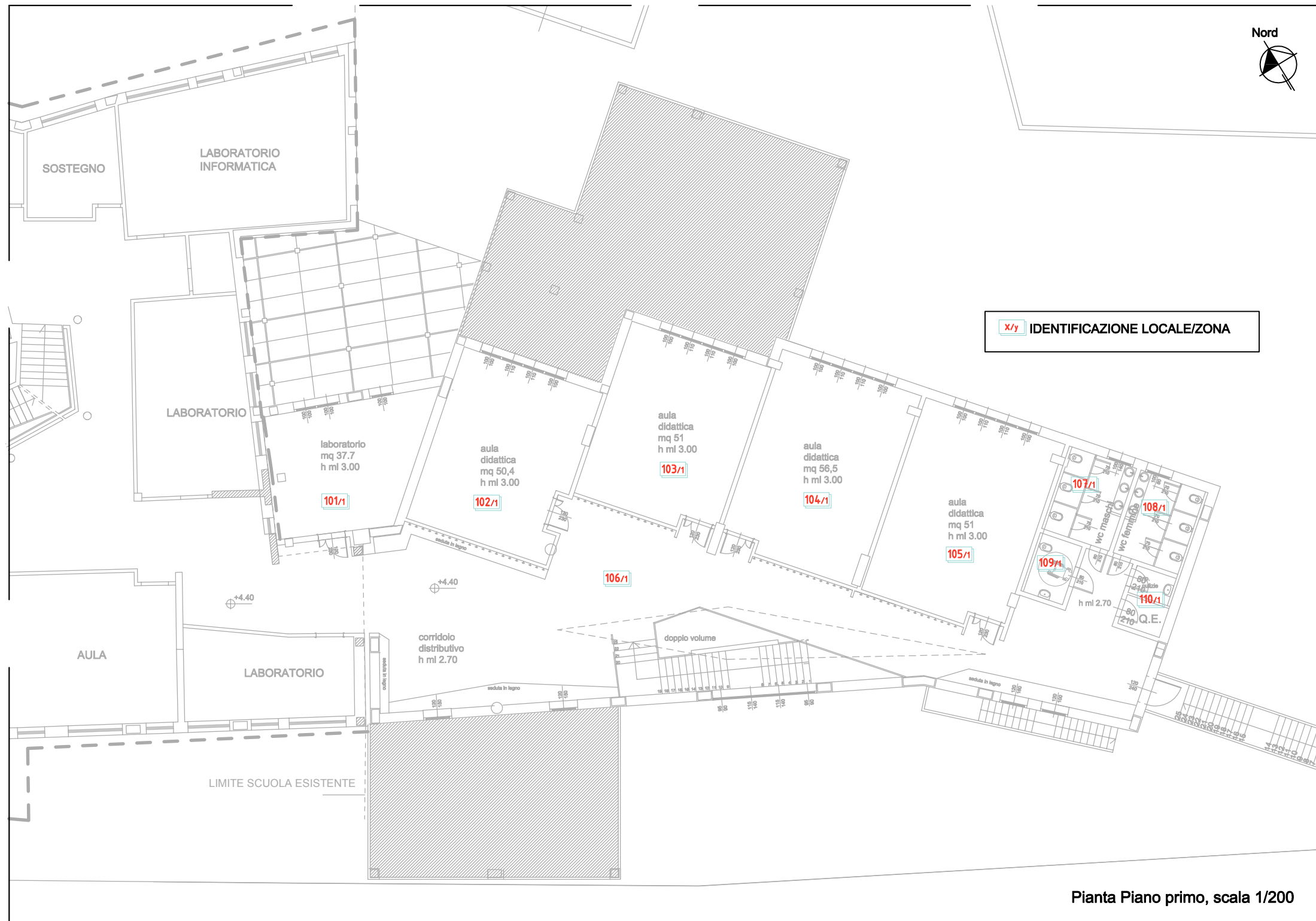
Energia elettrica da produzione fotovoltaica      **23131** kWh/anno  
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto      **23849** kWh/anno  
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo      **65,0** %

Energia elettrica da rete      **8347** kWh/anno  
 Energia elettrica prodotta e non consumata      **7628** kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	798
Febbraio	1185
Marzo	1784
Aprile	2220
Maggio	2669
Giugno	2813
Luglio	3290
Agosto	2919
Settembre	2254
Ottobre	1668
Novembre	888
Dicembre	644
<b>TOTALI</b>	<b>23131</b>





Pianta Piano primo, scala 1/200