



COMUNE DI VIVERONE (BI)

SCUOLA D'INFANZIA E PRIMARIA

via Scuole Luigi Lebole, 27 - 13886

# INTERVENTI IN MATERIA DI EDILIZIA SCOLASTICA DI CUI ALLA D.G.R. PIEMONTE 12-6815 DEL 4-5-2018

Progettista: Arch. Alberto Cariboni

**advanced**  
engineering 1945

Via Monte Bianco, 34 - 20149 Milano  
Tel +390245473703 - Fax +390245473704  
E-mail: mail@advancedengineering.it  
C.F./P.IVA 04325430967  
URL: www.advancedengineering.it



Fase: PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato: RELAZIONE EX LEGGE 10

Data prima emissione: 09.05.19

rev.	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
00	09.05.2019	emissione	AC	PO	PO

Elaborato

R11

Scala

-

Egregio Signor Sindaco del comune di **Viverone**, (BI)  
e per conoscenza all'Ufficio Tecnico del comune di **Viverone**, (BI)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPDENZA 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 **Viverone** Provincia **BI**

Progetto per la realizzazione di

**Riqualificazione energetica scuola comunale di Viverone**

Edificio pubblico

Edificio ad uso pubblico

Sito in **via Scuole Luigi Lebole 27**

Mappale **1**

Sezione \_\_\_\_\_

Foglio **14**

Particella **1**

Subalterni \_\_\_\_\_

Richiesta Permesso di Costruire **N** Del **30/05/2018**

Permesso di Costruire **N** Del **30/05/2018**

Variante Permesso di Costruire **N** Del **30/05/2018**

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

**E.7. - attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili**

Numero delle unità immobiliari **1**

**Soggetti coinvolti**

Committente **Comune di Viverone**

Progettista degli impianti termici **Arch. Alberto Cariboni**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio **Arch. Alberto Cariboni**

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici \_\_\_\_\_

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio \_\_\_\_\_

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio **Arch. Alberto Cariboni**

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio \_\_\_\_\_

## 2 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

Seleziona gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- 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) GG	<b>2704</b>
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K	<b>265,3</b>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<b>304,3</b>

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

### Climatizzazione invernale

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S/V [m <sup>-1</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>Scuola</b>	<b>2949,44</b>	<b>7393,20</b>	<b>0,40</b>	<b>1589,50</b>

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di **edificio climatizzate al lordo** delle strutture che li delimitano

*S/V* rapporto tra superficie disperdente e volume lordo o fattore di forma dell'edificio

*S<sub>u</sub>* superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Denominazione zona climatizzata	T <sub>inv</sub> [°C]	Φ <sub>inv</sub> [%]
<b>Scuola</b>	<b>Scuola Viverone</b>	<b>20,0</b>	<b>50</b>

*T<sub>inv</sub>* Valore di progetto della temperatura interna invernale

*Φ<sub>inv</sub>* valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
<b>Scuola</b>		-

### Climatizzazione estiva

Unità immobiliare	S [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]
<b>Scuola</b>	<b>2.949,44</b>	<b>7.393,20</b>	<b>1.589,50</b>

*S* Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

*V* Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano

*S<sub>u</sub>* Superficie utile climatizzata dell'edificio

Unità immobiliare	Zona	Test [°C]	Φ <sub>est</sub> [%]
Scuola	Scuola Viverone	26,0	50

**Test** Valore di progetto della temperatura interna estiva

**Φ<sub>est</sub>** Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza contabilizzazione	Metodo
Scuola		-

## Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m  Si  No

Se "sì" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

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

**B**

Adozione di materiali ad elevata riflettenza solare per le coperture:  Si  No

Valore di riflettenza solare 0 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettenza solare 0 > 0,30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

**La trasmittanza termica periodica Y della copertura presenta un valore sufficientemente ridotto e quindi non è stata ravvisata la necessità di prevedere alcuna intercapedine ventilata o altre strategie di climatizzazione passiva.**

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)  Si  No

Se "sì" descrizione e caratteristiche principali

**Misuratori dotati di certificato MID.**

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo  Si  No

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS  Si  No

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

**Inoltre saranno installati contabilizzatori dell'energia elettrica.**

**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.**

### Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

Acqua Calda Sanitaria 78,7%

Climatizzazione invernale, Acqua Calda Sanitaria, Climatizzazione estiva 73,5%

### Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S 718,00 m<sup>2</sup>

Potenza Elettrica  $P=(1/K)*S$  13,05 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

**E' previsto un impianto fotovoltaico in copertura, installato in modo complanare alla falda sud della palestra, con inclinazione di 30 gradi. L'impianto è realizzato in silicio monocristallino. La potenza è pari a 15 kW.**

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

Si  No

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

Si  No

*Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione*

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti: (vedi allegati alla relazione tecnica)

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:

**Valore di Massa superficiale**

Elemento edilizio	M Sup [Kg/m <sup>2</sup> ]	Limite [Kg/m <sup>2</sup> ]	Verifica

**Valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE**

Elemento edilizio	YIE [W/m <sup>2</sup> K]	Limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica

Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

## 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 idronico servito da generatori a pompa di calore con terminali di emissione di tipo radiatori. Nelle aule è prevista l'installazione di un sistema di ventilazione meccanica controllata con recupero del 85%.**

Sistemi di generazione

**Una pompe di calore elettriche a compressione di vapore di tipo aria-acqua, di potenza utile 60 kW e COP nominale superiore a 4 (0-35°C).**

Sistemi di termoregolazione

**E' prevista per il singolo ambiente e climatica.**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Presente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Rete di tubazioni esistente con adeguamento dei tratti a vista rispetto ai valori minimi di isolamento previsti dal DPR 412/93**

Sistemi di ventilazione forzata

**Sistema di ventilazione meccanica controllata con recupero di calore di efficienza pari a 85%**

Sistemi di accumulo termico

**Non previsto**

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria

**L'acs è prodotta da quattro pompe di calore elettriche aria interna-acqua tipo Ariston Nuos EVO A+ 80 WH con capacità di accumulo pari a 80 litri.**

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Rete di tubazione multistrato**

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)

**Presente**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore

**0,0 gradi francesi**

Filtro di sicurezza

**Presente**

## b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria  **Si**  **No**

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto  **Si**  **No**

## POMPA DI CALORE

**VISSMANN - acqua 350 G modello 351.B42 Viessmann - BW 351,B42**

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Acqua di falda, fiume, mare o lago - Acqua**

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): \_\_\_\_\_

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) **Acqua**

## Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T <sub>s,fredda</sub> [°C]	T <sub>pozzo caldo</sub>						
	35,00	45,00	55,00	-	-	-	-
<b>5,0</b>	<b>46,400</b>	<b>46,100</b>	<b>47,400</b>	-	-	-	-
<b>10,0</b>	<b>52,300</b>	<b>52,100</b>	<b>52,900</b>	-	-	-	-
<b>15,0</b>	<b>54,400</b>	<b>54,800</b>	<b>55,700</b>	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita **0,00 W**

## Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T <sub>s,fredda</sub> [°C]	T <sub>pozzo caldo</sub>						
	35,00	45,00	55,00	-	-	-	-
<b>5,0</b>	<b>5,200</b>	<b>4,300</b>	<b>3,600</b>	-	-	-	-

10,0	5,800	4,700	3,900	-	-	-	-
15,0	6,000	4,800	4,100	-	-	-	-

## POMPA DI CALORE

### ARISTON THERMO GROUP - NUOS EVO 80 ARISTON THERMO GROUP - NUOS EVO 80

Pompa di calore  elettrica  a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) Aria interna indipendente dal clima - Acqua

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): \_\_\_\_\_

Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) Acqua

### Potenza termica utile riscaldamento [kW]

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T <sub>s,fredda</sub> [°C]	T <sub>pozzo caldo</sub>						
	35,00	45,00	55,00	-	-	-	-
7,0	0,680	0,665	0,572	-	-	-	-
15,0	0,862	0,680	0,665	-	-	-	-
20,0	0,900	0,862	0,680	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita 0,00 W

### Coefficiente di prestazione (COP)

Il dato è in funzione delle temperature di pozzo caldo e sorgente fredda

T <sub>s,fredda</sub> [°C]	T <sub>pozzo caldo</sub>						
	35,00	45,00	55,00	-	-	-	-
7,0	2,920	2,860	2,400	-	-	-	-
15,0	3,650	3,920	2,860	-	-	-	-
20,0	3,800	3,650	2,920	-	-	-	-

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 invernale prevista:

- Continua con attenuazione notturna  
 Intermittente

#### Tipo di conduzione estiva prevista:

- Continua con attenuazione notturna  
 Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico

### Quadro comandi di centrale

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

Centralina climatica **Modulazione della temperatura sulla  
della linea di mandata del circuito di  
distribuzione**

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **continua**

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:

Denominazione		Regolazione	N	Descrizione	Livelli
<b>U.I.1-Scuola Viverone</b>	<b>SIH1 Idronico</b>	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>	<b>0</b>		<b>0</b>

*N: numero apparecchi*

*Livelli: Numero di livelli di programmazione nelle 24 ore*

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

**Per Climatizzazione invernale**

Numero di apparecchi **1**

Descrizione sintetica dispositivo

**Contabilizzatore dell'energia termica**

**Per Acqua Calda Sanitaria**

Numero di apparecchi **1**

Descrizione sintetica dispositivo

**Contacalorie con contatore volumetrico della portata e sonde di temperatura sulle linee di mandata e ritorno del circuito secondario di distribuzione**

**Per Climatizzazione estiva**

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica dispositivo

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

Elenco dei terminali di erogazione dell'unità immobiliare

Denominazione		N	Tipologia	P [W]
<b>U.I.1-Scuola Viverone</b>	<b>SIH1 Idronico</b>		<b>Pannelli annegati a pavimento</b>	<b>76.547,1</b>

*N Numero di apparecchi*

*P Potenza installata*

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

Descrizione e caratteristiche principali

**Non previsti, in quanto i generatori sono pompe di calore elettriche**

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

Descrizione e caratteristiche principali

**Da definire**

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

Tipologia, conduttività termica, spessore (vedi allegati alla relazione tecnica)

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato

- Posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione – Allegato
- Posizionamento e tipo dei generatori – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di controllo – Allegato
- Posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza – Allegato

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti fotovoltaici [X] Si [ ] No  
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

**5.3 Impianti solari termici**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti solari termici [ ] Si [X] No  
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

**5.4 Impianti di illuminazione**

Nella modellazione dell'edificio sono presenti impianti di illuminazione [X] Si [ ] No  
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali (vedi allegati alla relazione tecnica)

**5.5 Altri impianti**

Altri impianti dell'edificio [ ] Si [X] No  
Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali

---

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

---

**6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

- 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.

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

Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti; confronto con i valori limite: (vedi allegati alla relazione tecnica).

Verifica termoigrometrica: (vedi allegati alla relazione tecnica).

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): (vedi allegati alla relazione tecnica).

Portata d'aria di ricambio solo nei casi di ventilazione meccanica controllata: (vedi allegati alla relazione tecnica).

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso: (vedi allegati alla relazione tecnica).

Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso: (vedi allegati alla relazione tecnica).

**h) 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 definiti 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.

#### Verifica coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione

Unità immobiliare	H'T [W/(m <sup>2</sup> K)]	Limite	Verifica
<b>Scuola</b>	<b>0,266</b>	<b>0,750</b>	<b>SI</b>
<b>Intero Edificio</b>	<b>0,266</b>	<b>0,75</b>	<b>SI</b>

*H'T: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A)*

#### Verifica area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

Unità immobiliare	A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup,utile</sub>	Limite	Verifica
<b>Scuola</b>	<b>0,000</b>	<b>0,04</b>	<b>SI</b>
<b>Intero Edificio</b>	<b>0,020</b>	<b>0,04</b>	<b>SI</b>

#### Verifica Indice di prestazione termica utile

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale EPH,nd 95,90 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento EPH,nd,limite: 102,94 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva EPC,nd 4,45 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento EPC,nd,limite: 5,57 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

#### Verifica Indice di prestazione energetica globale dell'edificio

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria non rinnovabile EP<sub>gl,nr</sub> 46,22 kWh/m<sup>2</sup>

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio EP<sub>gl,tot</sub> 127,46 kWh/m<sup>2</sup>

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento EP<sub>gl,tot,limite</sub>: 164,72 kWh/m<sup>2</sup>

Verifica: Si

#### Verifica Efficienza media stagionale

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η<sub>H</sub> 1,029

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento η<sub>H,limite</sub> 0,815

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η<sub>W</sub>: 0,718

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento η<sub>W,limite</sub> 0,654

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η<sub>C</sub> -

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento η<sub>H,limite</sub> -

Verifica: -

### i) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Tipo collettore -  
Tipo installazione -  
Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_  
Tipo supporto -  
Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_  
Inclinazione -°  
Orientamento -  
Capacità accumulo 0 l  
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione) \_\_\_\_\_  
Percentuale copertura fabbisogno annuo 0,0 %

### j) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto: -  
Tipo moduli Silicio monocristallino  
Tipo installazione -  
Descrizione tipo installazione (se altro) \_\_\_\_\_  
Tipo supporto -  
Descrizione tipo supporto (se altro) \_\_\_\_\_  
Inclinazione 30 °  
Orientamento 0  
Potenza installata 14,76 kW  
Percentuale copertura fabbisogno annuo 28,02 %

### e) Consuntivo energia

#### Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	2.826,76
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	34,09
Energia elettrica da solare fotovoltaico	L	11.634,88
Energia elettrica da solare fotovoltaico	V	1.538,86
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00
Energia termica da solare termico	L	0,00
Energia termica da solare termico	V	0,00

#### Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Energia elettrica da rete	H	20.155,61
Energia elettrica da rete	W	36,50
Energia elettrica da rete	L	9.801,03

<b>Energia elettrica da rete</b>	<b>V</b>	<b>7.684,34</b>
----------------------------------	----------	-----------------

### Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
<b>Energia elettrica da rete</b>	<b>H</b>	<b>0,00</b>
<b>Energia elettrica da rete</b>	<b>W</b>	<b>3,70</b>
<b>Energia elettrica da rete</b>	<b>L</b>	<b>1.360,81</b>
<b>Energia elettrica da rete</b>	<b>V</b>	<b>0,00</b>

### Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m <sup>2</sup> ]
<b>H</b>	<b>68,47</b>
<b>W</b>	<b>0,17</b>
<b>L</b>	<b>9,36</b>
<b>V</b>	<b>3,24</b>

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m <sup>2</sup> ]
<b>H</b>	<b>24,73</b>
<b>W</b>	<b>0,04</b>
<b>L</b>	<b>12,02</b>
<b>V</b>	<b>9,43</b>

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m <sup>2</sup> ]
<b>H</b>	<b>93,19</b>
<b>W</b>	<b>0,21</b>
<b>L</b>	<b>21,39</b>
<b>V</b>	<b>12,67</b>

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

Vedi allegati alla relazione tecnica

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

8 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

\_\_\_\_\_ sfruttamento degli apporti solari.

- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace della loro permeabilità all'aria.
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento
- Altri eventuali allegati non obbligatori:

## 9 DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto **Arch. Alberto Cariboni**, iscritto a **Ordine degli Architetti della Provincia di Lecco**, n° **932**, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

### DICHIARA

sotto la propria personale 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

Firma

**18 maggio 2019**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## PROGETTO DELL'ISOLAMENTO

Il calcolo di progetto per l'isolamento dell'involucro dell'edificio ed il conseguente calcolo del carico termico di progetto è condotto in conformità alla UNI EN 12381 – 2006.

### COEFFICIENTI DI DISPERSIONE

Di seguito si riportano gli elementi che costituiscono l'involucro del sistema edificio/impianto con i rispettivi valori di trasmittanza termica U. U' rappresenta la trasmittanza di un elemento opaco valutata comprendendo l'influenza degli eventuali ponti termici associati. A ciascuna voce viene associato il limite da normativa e l'esito della relativa verifica.

<b>Strutture verticali opache</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
0_muro40 controterra (PA0018)	0,151	0,151	0,578	SI
0_parete esterna 40 + isolante (PA0028)	0,166	5,967	0,260	NO
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso (PA0037)	0,157	1,006	0,260	NO
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso lnr (PA0013)	0,154	0,154	0,260	SI
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno (PA0006)	0,158	0,158	0,578	SI

<b>Strutture orizzontali opache di pavimento</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
0_solaio di base +iso (PV0002)	0,200	0,200	0,578	SI
0_solaio su NR (PV0011)	1,242	1,242	0,260	NO
0_sottotetto parte nuova + iso (PV0012)	0,160	0,160	0,260	SI
0_sottotetto parte vecchia + iso (PV0017)	0,165	0,165	0,260	SI
0_tetto parte vecchia + iso (PV0024)	0,169	0,169	0,260	SI

<b>Strutture orizzontali opache di copertura</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta				

<b>Elementi trasparenti</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
-			

<b>Serramenti</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta			

<b>Partizioni interne verticali ed orizzontali</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza corretta U' W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta				

<b>Strutture verso il terreno</b>	Trasmittanza U W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite U <sub>limite</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Verifica
Verifica non richiesta			

<b>Ponti termici</b>	Trasmittanza lineica $\psi$ W/(mK)	Trasmittanza lineica $\psi_{oi}$ W/(mK)	Trasmittanza lineica $\psi_e$ W/(mK)
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	0,130	0,000	0,080
0_Parete 40 verticale con solaio SOL.002	0,459	0,000	0,438
0_Parete 50 con serramento SER.003	0,139	0,000	0,139
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	0,500	0,000	0,464
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	0,177	0,000	0,130
0_Parete verticale40 con solaio SOL.007	9,672	0,000	3,411
0_Parete verticale50 con solaio SOL.007	9,304	0,000	3,345
0_Parete40 con serramento SER.003	0,091	0,000	0,091

## DISPERSIONI PER TRASMISSIONE

I coefficienti di maggiorazione percentuale a seconda dell'esposizione delle strutture verticali sono valutati con riferimento alla norma UNI EN 12831 - 2006, paragrafo 6 dell'appendice NA (prospetto NA.3 a).

### Scuola Viverone - PSI 2 Deposito 2 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	7,20	0,157	1,13	1,00	36,15
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	E	1,15	6,00	0,130	0,78	1,00	25,01
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno	Terreno	-	1,00	25,90	0,158	4,08	0,45	51,21
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	74,40	0,200	14,86	0,45	186,49

### **TOTALE Scuola Viverone - PSI 2 Deposito 2**

**298,86**

### Scuola Viverone - PSI 1 Deposito 1 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	5,90	0,157	0,92	1,00	29,62
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno	Terreno	-	1,00	21,40	0,158	3,37	0,45	42,31
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	6,00	0,157	0,94	1,00	31,44
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	N	1,20	12,00	0,130	1,56	1,00	52,20
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno	Terreno	-	1,00	21,60	0,158	3,40	0,45	42,71
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	61,60	0,200	12,31	0,45	154,40

### **TOTALE Scuola Viverone - PSI 1 Deposito 1**

**352,67**

### Scuola Viverone - PSI 3 Deposito 3 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	5,80	0,157	0,91	1,00	29,12
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	E	1,15	6,00	0,130	0,78	1,00	25,01
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno	Terreno	-	1,00	25,60	0,158	4,03	0,45	50,61
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	73,30	0,200	14,64	0,45	183,73
F7 140x45	Esterno	E	1,15	1,26	1,100	1,39	1,00	44,44
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	2,80	0,139	0,39	1,00	12,48

### **TOTALE Scuola Viverone - PSI 3 Deposito 3**

**345,40**

### Scuola Viverone - PSI 10 Connettivo 2 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	W	1,10	12,10	0,166	2,01	1,00	61,62
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	3,00	0,091	0,27	1,00	8,37
F1 100x50	Esterno	W	1,10	1,50	1,100	1,65	1,00	50,61
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	N	1,20	10,20	0,166	1,69	1,00	56,67
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	9,00	0,080	0,72	1,00	20,08
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	1,20	0,091	0,11	1,00	3,65
F4 120x200	Esterno	N	1,20	2,40	1,100	2,64	1,00	88,33
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	57,60	0,200	11,51	0,45	144,38

### **TOTALE Scuola Viverone - PSI 10 Connettivo 2**

**433,71**

### Scuola Viverone - PT 11 Ufficio - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	21,30	0,157	3,34	1,00	106,95
F8 140x260	Esterno	E	1,15	3,64	1,100	4,00	1,00	128,39
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	13,00	0,157	2,04	1,00	68,11
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	8,10	0,464	3,76	1,00	104,79
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	8,40	0,130	1,09	1,00	30,45
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	1,80	0,139	0,25	1,00	8,37
F9 60x260	Esterno	N	1,20	4,68	1,100	5,15	1,00	172,24
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	1,40	0,139	0,19	1,00	6,24

**TOTALE Scuola Viverone - PT 11 Ufficio** **625,54**

**Scuola Viverone - PT 12 Wc ufficio** -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	8,20	0,157	1,28	1,00	47,08
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	4,20	0,130	0,55	1,00	17,41
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	1,40	0,139	0,19	1,00	7,13
F8 140x260	Esterno	E	1,15	3,64	1,100	4,00	1,00	146,80
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	S	1,00	7,90	0,157	1,24	1,00	39,44
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	3,00	0,464	1,39	1,00	44,38

**TOTALE Scuola Viverone - PT 12 Wc ufficio** **302,24**

**Scuola Viverone - PT 13 Scale** -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	14,10	0,157	2,21	1,00	73,87
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	8,40	0,130	1,09	1,00	30,45
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	2,80	0,139	0,39	1,00	13,02
F8 140x260	Esterno	N	1,20	7,28	1,100	8,01	1,00	267,94

**TOTALE Scuola Viverone - PT 13 Scale** **385,28**

**Scuola Viverone - PT 14 Connettivo** -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	S	1,00	4,60	0,157	0,72	1,00	20,08
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	1,40	0,139	0,19	1,00	5,43
F12 140x365	Esterno	S	1,00	5,11	1,100	5,62	1,00	156,72
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	19,00	0,157	2,98	1,00	99,55
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	3,60	0,139	0,50	1,00	16,74
F10 180x335	Esterno	N	1,20	12,06	1,100	13,27	1,00	443,86
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	60,60	0,157	9,49	1,00	291,04
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	24,00	0,464	11,14	1,00	310,49
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	21,00	0,130	2,73	1,00	76,12
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	8,40	0,139	1,17	1,00	35,81
F8 140x260	Esterno	W	1,10	18,20	1,100	20,02	1,00	614,02
F11 145x365	Esterno	W	1,10	5,29	1,100	5,82	1,00	178,55

**TOTALE Scuola Viverone - PT 14 Connettivo** **2.248,42**

**Scuola Viverone - PT 15 Wc** -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	13,20	0,157	2,07	1,00	69,16
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	1,80	0,139	0,25	1,00	8,37
F9 60x260	Esterno	N	1,20	4,68	1,100	5,15	1,00	172,24
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	29,50	0,157	4,62	1,00	141,68
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	2,80	0,139	0,39	1,00	11,94
F8 140x260	Esterno	W	1,10	7,28	1,100	8,01	1,00	245,61
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	S	1,00	12,70	0,157	1,99	1,00	55,45
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	13,00	0,464	6,03	1,00	168,18
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	25,20	0,130	3,28	1,00	91,34
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	1,40	0,139	0,19	1,00	5,43
F8 140x260	Esterno	S	1,00	3,64	1,100	4,00	1,00	111,64
0_solaio su NR	Seminterrato	-	1,00	32,60	1,242	40,50	0,60	677,51

**TOTALE Scuola Viverone - PT 15 Wc** **1.758,54**

**Scuola Viverone - PT 16 Aula 1** -  $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 27,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	18,80	0,157	2,94	1,00	94,39
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	8,90	0,464	4,13	1,00	115,14

0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	5,80	0,130	0,75	1,00	21,02
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	4,20	0,139	0,58	1,00	18,72
F8 140x260	Esterno	E	1,15	10,92	1,100	12,01	1,00	385,16

**TOTALE Scuola Viverone - PT 16 Aula 1** **634,43**

**Scuola Viverone - PT 17 Aula 2 -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	19,10	0,157	2,99	1,00	95,90
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	8,90	0,464	4,13	1,00	115,14
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	5,80	0,130	0,75	1,00	21,02
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	4,20	0,139	0,58	1,00	18,72
F8 140x260	Esterno	E	1,15	10,92	1,100	12,01	1,00	385,16

**TOTALE Scuola Viverone - PT 17 Aula 2** **635,94**

**Scuola Viverone - PT 18 Sala attività -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	30,10	0,157	4,71	1,00	144,56
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	4,20	0,139	0,58	1,00	17,91
F8 140x260	Esterno	W	1,10	10,92	1,100	12,01	1,00	368,41
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	29,80	0,157	4,67	1,00	149,62
0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	17,70	0,464	8,21	1,00	228,99
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	15,60	0,130	2,03	1,00	56,54
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	1,40	0,139	0,19	1,00	6,24
F8 140x260	Esterno	E	1,15	10,92	1,100	12,01	1,00	385,16

**TOTALE Scuola Viverone - PT 18 Sala attività** **1.357,43**

**Scuola Viverone - PT 19 Aula sezione infanzia -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	E	1,15	14,00	0,166	2,32	1,00	74,54
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	3,00	0,091	0,27	1,00	8,75
F2 110x280	Esterno	E	1,15	9,24	1,100	10,16	1,00	325,90
F13 100x220	Esterno	E	1,15	2,20	1,100	2,42	1,00	77,60
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	S	1,00	45,50	0,166	7,56	1,00	210,66
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	6,60	0,091	0,60	1,00	16,75
F2 110x280	Esterno	S	1,00	18,48	1,100	20,33	1,00	566,79
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	W	1,10	20,20	0,166	3,35	1,00	102,88
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	6,00	0,080	0,48	1,00	13,38
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	3,30	0,091	0,30	1,00	9,21
F2 110x280	Esterno	W	1,10	9,24	1,100	10,16	1,00	311,73
0_sottotetto parte nuova + iso	Sottotetto	-	1,00	118,00	0,160	18,83	0,70	367,54

**TOTALE Scuola Viverone - PT 19 Aula sezione infanzia** **2.085,72**

**Scuola Viverone - PT 20 Wc Infanzia -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	E	1,15	15,20	0,166	2,52	1,00	80,93
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	3,00	0,080	0,24	1,00	6,69
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	2,00	0,091	0,18	1,00	5,84
F1 100x50	Esterno	E	1,15	1,00	1,100	1,10	1,00	35,27
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	N	1,20	11,90	0,166	1,98	1,00	66,11
0_sottotetto parte nuova + iso	Sottotetto	-	1,00	18,70	0,160	2,98	0,70	58,25

**TOTALE Scuola Viverone - PT 20 Wc Infanzia** **253,09**

**Scuola Viverone - PT 21 Deposito Infanzia -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	W	1,10	7,80	0,166	1,30	1,00	39,72

0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	30,00	0,080	2,40	1,00	66,92
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	3,00	0,091	0,27	1,00	8,37
F1 100x50	Esterno	W	1,10	1,00	1,100	1,10	1,00	33,74
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	N	1,20	11,90	0,166	1,98	1,00	66,11
0_sottotetto parte nuova + iso	Sottotetto	-	1,00	12,00	0,160	1,92	0,70	37,38

**TOTALE Scuola Viverone - PT 21 Deposito Infanzia** **252,24**

**Scuola Viverone - P1 22 Aula 1 -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	S	1,00	9,50	0,157	1,49	1,00	41,48
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	1,40	0,139	0,19	1,00	5,43
F8 140x260	Esterno	S	1,00	3,64	1,100	4,00	1,00	111,64
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	20,00	0,157	3,13	1,00	100,42
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	2,80	0,139	0,39	1,00	12,48
F8 140x260	Esterno	E	1,15	7,28	1,100	8,01	1,00	256,77
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	16,30	0,157	2,55	1,00	85,40
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	2,90	0,130	0,38	1,00	10,51
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	3,20	0,139	0,44	1,00	14,88
F9 60x260	Esterno	N	1,20	4,68	1,100	5,15	1,00	172,24
F8 140x260	Esterno	N	1,20	3,64	1,100	4,00	1,00	133,97
0_sottotetto parte vecchia + iso	Sottotetto	-	1,00	53,60	0,165	8,84	0,70	172,50

**TOTALE Scuola Viverone - P1 22 Aula 1** **1.117,72**

**Scuola Viverone - P1 23 Scala -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	15,00	0,157	2,35	1,00	78,59
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	8,60	0,130	1,12	1,00	31,17
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	2,80	0,139	0,39	1,00	13,02
F8 140x260	Esterno	N	1,20	7,28	1,100	8,01	1,00	267,94
0_sottotetto parte vecchia + iso	Sottotetto	-	1,00	27,60	0,165	4,55	0,70	88,82

**TOTALE Scuola Viverone - P1 23 Scala** **479,54**

**Scuola Viverone - P1 24 Biblioteca -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	13,10	0,157	2,05	1,00	68,63
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	8,60	0,130	1,12	1,00	31,17
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	1,40	0,139	0,19	1,00	6,51
F8 140x260	Esterno	N	1,20	3,64	1,100	4,00	1,00	133,97
0_sottotetto parte vecchia + iso	Sottotetto	-	1,00	10,00	0,165	1,65	0,70	32,18

**TOTALE Scuola Viverone - P1 24 Biblioteca** **272,47**

**Scuola Viverone - PSI 4 Deposito 4 -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	5,50	0,157	0,86	1,00	27,62
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	E	1,15	6,00	0,130	0,78	1,00	25,01
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno	Terreno	-	1,00	26,60	0,158	4,19	0,45	52,59
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	76,50	0,200	15,28	0,45	191,75
F7 140x45	Esterno	E	1,15	1,89	1,100	2,08	1,00	66,66
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	4,20	0,139	0,58	1,00	18,72

**TOTALE Scuola Viverone - PSI 4 Deposito 4** **382,35**

**Scuola Viverone - PSI 5 Corridoio -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	3,10	0,157	0,49	1,00	16,24
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno	Terreno	-	1,00	11,40	0,158	1,80	0,45	22,54

0_parete esterna 50 parte vecchia + iso lnr	Seminterrato	W	1,00	26,20	0,154	4,05	0,60	67,68
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	8,90	0,157	1,39	1,00	42,74
0_parete esterna 50 parte vecchia terreno	Terreno	-	1,00	41,10	0,158	6,48	0,45	81,26
F6 140x90	Esterno	W	1,10	2,52	1,100	2,77	1,00	85,02
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	43,80	0,157	6,86	1,00	210,36
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	W	1,10	18,00	0,130	2,34	1,00	71,77
F6 140x90	Esterno	W	1,10	1,26	1,100	1,39	1,00	42,51
F5 140x185	Esterno	W	1,10	2,59	1,100	2,85	1,00	87,38
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	148,00	0,200	29,57	0,45	370,97
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	5,60	0,139	0,78	1,00	23,87

**TOTALE Scuola Viverone - PSI 5 Corridoio** **1.122,34**

**Scuola Viverone - PSI 6 Wc -  $\Delta\theta$ progetto = 31,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o $\psi$	Hix	btrx	$\Phi T$
		[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	[W/K]	[-]	[W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	N	1,20	7,80	0,166	1,30	1,00	49,55
0_muro40 controterra	Terreno	-	1,00	5,80	0,151	0,87	0,45	12,54
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	E	1,15	8,50	0,166	1,41	1,00	51,75
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	E	1,15	3,00	0,080	0,24	1,00	8,80
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	2,00	0,091	0,18	1,00	6,67
F1 100x50	Esterno	E	1,15	1,00	1,100	1,10	1,00	40,33
0_muro40 controterra	Terreno	-	1,00	7,10	0,151	1,07	0,45	15,36
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	19,60	0,200	3,92	0,45	56,18

**TOTALE Scuola Viverone - PSI 6 Wc** **241,18**

**Scuola Viverone - PSI 7 Cucina -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o $\psi$	Hix	btrx	$\Phi T$
		[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	[W/K]	[-]	[W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	E	1,15	4,40	0,166	0,73	1,00	23,43
0_muro40 controterra	Terreno	-	1,00	7,90	0,151	1,19	0,45	14,94
F2 110x280	Esterno	E	1,15	6,16	1,100	6,78	1,00	217,27
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	S	1,00	8,00	0,166	1,33	1,00	37,04
0_muro40 controterra	Terreno	-	1,00	6,00	0,151	0,90	0,45	11,35
F3 110x200	Esterno	S	1,00	4,40	1,100	4,84	1,00	134,95
F2 110x280	Esterno	S	1,00	3,08	1,100	3,39	1,00	94,46
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	54,20	0,200	10,83	0,45	135,85
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	2,20	0,091	0,20	1,00	6,42
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	3,30	0,091	0,30	1,00	8,37
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	S	1,00	14,80	0,166	2,46	1,00	68,52
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	6,00	0,080	0,48	1,00	13,38

**TOTALE Scuola Viverone - PSI 7 Cucina** **765,99**

**Scuola Viverone - PSI 8 Refettorio -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o $\psi$	Hix	btrx	$\Phi T$
		[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	[W/K]	[-]	[W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	S	1,00	24,30	0,166	4,04	1,00	112,51
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	3,30	0,091	0,30	1,00	8,37
F3 110x200	Esterno	S	1,00	4,40	1,100	4,84	1,00	134,95
F2 110x280	Esterno	S	1,00	3,08	1,100	3,39	1,00	94,46
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	W	1,10	17,80	0,166	2,96	1,00	90,65
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	6,00	0,080	0,48	1,00	13,38
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	3,30	0,091	0,30	1,00	9,21
F2 110x280	Esterno	W	1,10	9,24	1,100	10,16	1,00	311,73
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	66,50	0,200	13,28	0,45	166,69

**TOTALE Scuola Viverone - PSI 8 Refettorio** **941,96**

**Scuola Viverone - PSI 9 Connettivo 1 -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o $\psi$	Hix	btrx	$\Phi T$
		[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	[W/K]	[-]	[W]
0_parete esterna 40 + isolante	Esterno	E	1,15	0,10	0,166	0,02	1,00	0,53
0_Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	6,00	0,080	0,48	1,00	13,38
0_Parete40 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	1,10	0,091	0,10	1,00	3,21
0_muro40 controterra	Terreno	-	1,00	2,40	0,151	0,36	0,45	4,54

F2 110x280	Esterno	E	1,15	3,08	1,100	3,39	1,00	108,63
0_solaio di base +iso	Terreno	-	1,00	22,00	0,200	4,40	0,45	55,14

**TOTALE Scuola Viverone - PSI 9 Connettivo 1** **185,44**

**Scuola Viverone - P1 25 Wc -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	N	1,20	14,20	0,157	2,22	1,00	74,40
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	N	1,20	1,80	0,139	0,25	1,00	8,37
F9 60x260	Esterno	N	1,20	4,68	1,100	5,15	1,00	172,24
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	31,50	0,157	4,93	1,00	151,28
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	1,40	0,139	0,19	1,00	5,97
F8 140x260	Esterno	W	1,10	7,28	1,100	8,01	1,00	245,61
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	S	1,00	13,60	0,157	2,13	1,00	59,38
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	34,40	0,130	4,47	1,00	124,69
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	1,40	0,139	0,19	1,00	5,43
F8 140x260	Esterno	S	1,00	3,64	1,100	4,00	1,00	111,64
0_sottotetto parte nuova + iso	Sottotetto	-	1,00	32,60	0,160	5,20	0,70	101,54

**TOTALE Scuola Viverone - P1 25 Wc** **1.060,55**

**Scuola Viverone - P1 26 Aula 2 -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	20,00	0,157	3,13	1,00	100,42
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	5,80	0,130	0,75	1,00	21,02
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	4,20	0,139	0,58	1,00	18,72
F8 140x260	Esterno	E	1,15	10,92	1,100	12,01	1,00	385,16
0_sottotetto parte vecchia + iso	Sottotetto	-	1,00	78,00	0,165	12,86	0,70	251,02

**TOTALE Scuola Viverone - P1 26 Aula 2** **776,34**

**Scuola Viverone - P1 27 Aula 3 -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	20,80	0,157	3,26	1,00	104,44
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	5,80	0,130	0,75	1,00	21,02
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	4,20	0,139	0,58	1,00	18,72
F8 140x260	Esterno	E	1,15	10,92	1,100	12,01	1,00	385,16
0_sottotetto parte vecchia + iso	Sottotetto	-	1,00	78,00	0,165	12,86	0,70	251,02

**TOTALE Scuola Viverone - P1 27 Aula 3** **780,36**

**Scuola Viverone - P1 28 Connettivo -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	65,20	0,157	10,21	1,00	313,13
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	4,30	0,130	0,56	1,00	15,59
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	8,40	0,139	1,17	1,00	35,81
F8 140x260	Esterno	W	1,10	18,20	1,100	20,02	1,00	614,02
F11 145x365	Esterno	W	1,10	5,29	1,100	5,82	1,00	178,55
0_sottotetto parte vecchia + iso	Sottotetto	-	1,00	94,50	0,165	15,58	0,70	304,13

**TOTALE Scuola Viverone - P1 28 Connettivo** **1.461,23**

**Scuola Viverone - P1 29 Refettorio -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m <sup>2</sup> ]	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	$\Phi T$ [W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	13,60	0,157	2,13	1,00	68,29
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	E	1,15	4,50	0,139	0,63	1,00	20,06
F14 150x120	Esterno	E	1,15	5,40	1,100	5,94	1,00	190,46
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	13,60	0,157	2,13	1,00	65,32
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	16,40	0,130	2,13	1,00	59,44
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	W	1,10	4,50	0,139	0,63	1,00	19,18

F14 150x120	Esterno	W	1,10	5,40	1,100	5,94	1,00	182,18
0_tetto parte vecchia + iso	Esterno	-	1,00	124,50	0,169	20,98	1,00	584,93

**TOTALE Scuola Viverone - P1 29 Refettorio** **1.189,86**

**Scuola Viverone - P1 30 Deposito refettorio -  $\Delta\theta$ progetto = 27,9 °C**

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o $\psi$ [W/(m <sup>2</sup> K)] o [W/(mK)]	Hix	btr,x	$\Phi$ T
		[-]	[%]	[m <sup>2</sup> ]		[W/K]	[-]	[W]
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	E	1,15	7,30	0,157	1,14	1,00	36,65
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso lnr	Sottotetto	E	1,00	17,90	0,154	2,76	0,70	53,95
F16 porta sottotetto	Sottotetto	S	1,00	2,85	1,100	3,13	0,70	61,19
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	S	1,00	12,10	0,157	1,89	1,00	52,83
0_Parete 50 con serramento SER.003	Esterno	S	1,00	3,00	0,139	0,42	1,00	11,63
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso lnr	Sottotetto	S	1,00	38,50	0,154	5,94	0,70	116,03
F15 150x50	Esterno	S	1,00	1,50	1,100	1,65	1,00	46,01
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	Esterno	W	1,10	7,30	0,157	1,14	1,00	35,06
0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	Esterno	-	1,00	8,20	0,130	1,07	1,00	29,72
0_parete esterna 50 parte vecchia + iso lnr	Sottotetto	W	1,00	19,30	0,154	2,98	0,70	58,17
0_tetto parte vecchia + iso	Esterno	-	1,00	80,80	0,169	13,62	1,00	379,62

**TOTALE Scuola Viverone - P1 30 Deposito refettorio** **880,84**

- Or** Orientamento cardinale dell'elemento
- e** Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
- An o l** Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m<sup>2</sup>] o lunghezza per i ponti termici [m]
- U o  $\psi$**  Trasmittanza per le strutture [W/(m<sup>2</sup>K)] o trasmittanza lineica per i ponti termici [W/(mK)]
- Hix** Coefficiente di scambio termico della struttura verso l'ambiente x [W/K]
- btr,x** Fattore di riduzione equivalente dello scambio termico verso l'ambiente x [-]
- H** Coefficiente di scambio termico per trasmissione
- $\Phi$**  Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

**ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO**

Scuola

**Zona: Scuola Viverone**

	Strutture verticali opache	Or	Area m <sup>2</sup>	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
PA0019	0_parete esterna 40 + isolante	E	8,5	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	3,0	<b>17,0</b>
PA0019	0_parete esterna 40 + isolante	E	8,5	0_Parete40 con serramento SER.003	2,0	12,9
PA0021	0_parete esterna 40 + isolante	E	4,4	0_Parete40 con serramento SER.003	2,2	<b>27,4</b>
PA0021	0_parete esterna 40 + isolante	E	4,4	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	<b>65,7</b>
PA0023	0_parete esterna 40 + isolante	S	8,0	0_Parete40 con serramento SER.003	3,3	<b>22,6</b>
PA0023	0_parete esterna 40 + isolante	S	8,0	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	<b>36,1</b>
PA0073	0_parete esterna 40 + isolante	S	14,8	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	<b>19,5</b>
PA0026	0_parete esterna 40 + isolante	S	24,3	0_Parete40 con serramento SER.003	3,3	7,4
PA0026	0_parete esterna 40 + isolante	S	24,3	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	11,9
PA0027	0_parete esterna 40 + isolante	W	17,8	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	<b>16,2</b>
PA0027	0_parete esterna 40 + isolante	W	17,8	0_Parete40 con serramento SER.003	3,3	10,2
PA0028	0_parete esterna 40 + isolante	E	0,1	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	<b>2.890,7</b>
PA0028	0_parete esterna 40 + isolante	E	0,1	0_Parete40 con serramento SER.003	1,1	<b>602,8</b>
PA0030	0_parete esterna 40 + isolante	W	12,1	0_Parete40 con serramento SER.003	3,0	13,6
PA0030	0_parete esterna 40 + isolante	W	12,1	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	9,0	<b>35,8</b>
PA0031	0_parete esterna 40 + isolante	N	10,2	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	9,0	<b>42,5</b>
PA0031	0_parete esterna 40 + isolante	N	10,2	0_Parete40 con serramento SER.003	1,2	6,4
PA0049	0_parete esterna 40 + isolante	W	20,2	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	14,3
PA0049	0_parete esterna 40 + isolante	W	20,2	0_Parete40 con serramento SER.003	3,3	9,0
PA0050	0_parete esterna 40 + isolante	E	15,2	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	3,0	9,5
PA0050	0_parete esterna 40 + isolante	E	15,2	0_Parete40 con serramento SER.003	2,0	7,2
PA0047	0_parete esterna 40 + isolante	E	14,0	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	<b>20,6</b>
PA0047	0_parete esterna 40 + isolante	E	14,0	0_Parete40 con serramento SER.003	3,0	11,7
PA0048	0_parete esterna 40 + isolante	S	45,5	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	6,0	6,4
PA0048	0_parete esterna 40 + isolante	S	45,5	0_Parete40 con serramento SER.003	6,6	7,9
PA0052	0_parete esterna 40 + isolante	W	7,8	0_ Parete esterna 40 con parete interna PIN.002	30,0	<b>185,3</b>
PA0052	0_parete esterna 40 + isolante	W	7,8	0_Parete40 con serramento SER.003	3,0	<b>21,1</b>
PA0005	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	7,2	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	6,0	<b>69,2</b>
PA0001	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	5,9	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	12,0	<b>168,9</b>
PA0003	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	6,0	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	12,0	<b>166,0</b>
PA0007	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	5,8	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	6,0	<b>85,9</b>
PA0007	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	5,8	0_Parete 50 con serramento SER.003	2,8	<b>42,9</b>
PA0009	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	5,5	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	6,0	<b>90,6</b>
PA0009	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	5,5	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,2	<b>67,8</b>
PA0011	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	3,1	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	18,0	<b>482,0</b>
PA0014	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	8,9	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	18,0	<b>167,9</b>
PA0014	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	8,9	0_Parete 50 con serramento SER.003	5,6	<b>55,9</b>
PA0016	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	43,8	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	18,0	<b>34,1</b>
PA0016	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	43,8	0_Parete 50 con serramento SER.003	5,6	11,3
PA0032	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	21,3	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	8,1	<b>112,7</b>
PA0032	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	21,3	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	8,4	<b>32,7</b>
PA0032	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	21,3	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	5,8
PA0033	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,0	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	8,1	<b>184,6</b>
PA0033	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,0	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	8,4	<b>53,6</b>
PA0033	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,0	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,8	12,3
PA0034	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	8,2	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	4,2	<b>42,5</b>
PA0034	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	8,2	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	<b>15,2</b>
PA0034	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	8,2	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	3,0	<b>108,4</b>
PA0035	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	7,9	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	3,0	<b>112,5</b>
PA0036	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	14,1	0_ Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	8,4	<b>49,5</b>
PA0036	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	14,1	0_Parete 50 con serramento SER.003	2,8	<b>17,6</b>
PA0037	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	4,6	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	<b>27,0</b>

PA0037	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	4,6	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	24,0	<b>1.546,0</b>
PA0040	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,2	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,8	12,1
PA0040	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,2	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	13,0	<b>291,8</b>
PA0040	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,2	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	25,2	<b>158,5</b>
PA0041	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	29,5	0_Parete 50 con serramento SER.003	2,8	8,4
PA0041	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	29,5	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	13,0	<b>130,6</b>
PA0041	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	29,5	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	25,2	<b>70,9</b>
PA0042	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	12,7	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	13,0	<b>303,3</b>
PA0042	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	12,7	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	25,2	<b>164,7</b>
PA0042	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	12,7	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	9,8
PA0045	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	30,1	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,2	12,4
PA0045	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	30,1	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	17,7	<b>174,2</b>
PA0045	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	30,1	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	15,6	<b>43,0</b>
PA0046	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	29,8	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	17,7	<b>176,0</b>
PA0046	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	29,8	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	15,6	<b>43,5</b>
PA0046	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	29,8	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	4,2
PA0054	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	9,5	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	13,1
PA0055	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	20,0	0_Parete 50 con serramento SER.003	2,8	12,4
PA0056	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	16,3	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	2,9	14,8
PA0056	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	16,3	0_Parete 50 con serramento SER.003	3,2	<b>17,4</b>
PA0059	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	14,2	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,8	11,3
PA0059	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	14,2	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	34,4	<b>201,1</b>
PA0060	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	31,5	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	3,9
PA0060	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	31,5	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	34,4	<b>90,7</b>
PA0063	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	20,8	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	5,8	<b>23,1</b>
PA0063	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	20,8	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,2	<b>17,9</b>
PA0064	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	65,2	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	4,3	5,5
PA0064	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	65,2	0_Parete 50 con serramento SER.003	8,4	11,4
PA0067	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	7,3	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	8,2	<b>93,3</b>
PA0069	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	12,1	0_Parete 50 con serramento SER.003	3,0	<b>22,0</b>
PA0038	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	19,0	0_Parete 50 con serramento SER.003	3,6	<b>16,8</b>
PA0038	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	19,0	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	24,0	<b>374,3</b>
PA0038	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	19,0	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	21,0	<b>91,8</b>
PA0039	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	60,6	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	24,0	<b>117,4</b>
PA0039	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	60,6	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	21,0	<b>28,8</b>
PA0039	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	60,6	0_Parete 50 con serramento SER.003	8,4	12,3
PA0043	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	18,8	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	8,9	<b>140,3</b>
PA0043	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	18,8	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	5,8	<b>25,6</b>
PA0043	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	18,8	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,2	<b>19,8</b>
PA0044	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	19,1	0_Parete 50 verticale con solaio SOL.002	8,9	<b>138,1</b>
PA0044	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	19,1	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	5,8	<b>25,2</b>
PA0044	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	19,1	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,2	<b>19,5</b>
PA0057	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	15,0	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	8,6	<b>47,6</b>
PA0057	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	15,0	0_Parete 50 con serramento SER.003	2,8	<b>16,6</b>
PA0058	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,1	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	8,6	<b>54,5</b>
PA0058	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	N	13,1	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	9,5
PA0061	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	13,6	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	34,4	<b>210,0</b>
PA0061	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	S	13,6	0_Parete 50 con serramento SER.003	1,4	9,1
PA0062	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	20,0	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	5,8	<b>24,1</b>
PA0062	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	20,0	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,2	<b>18,6</b>
PA0065	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	13,6	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,5	<b>29,4</b>
PA0065	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	E	13,6	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	16,4	<b>100,1</b>
PA0066	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	13,6	0_Parete 50 con serramento SER.003	4,5	<b>29,4</b>
PA0066	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	13,6	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	16,4	<b>100,1</b>
PA0071	0_parete esterna 50 parte vecchia + iso	W	7,3	0_Parete esterna 50 con parete interna PIN.002	8,2	<b>93,3</b>

## DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Scuola

Volume netto totale dell'edificio Vn: **5.401,5 m<sup>3</sup>**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m <sup>3</sup> /h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m <sup>3</sup> /h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %
-				

### Zona: Scuola Viverone

Locale	Vn	V <sub>i</sub> [m <sup>3</sup> /h]	HV [W/K]	Δθ <sub>p</sub> [°C]	Φ <sub>V</sub> [W]
PSI_2_Deposito 2	179,4	89,7	30,5	27,9	850,3
PSI_1_Deposito 1	133,8	66,9	22,7	27,9	634,2
PSI_3_Deposito 3	181,2	90,6	30,8	27,9	858,9
PSI_10_Connettivo 2	159,0	79,5	27,0	27,9	753,7
PT_11_Ufficio	67,8	33,9	11,5	27,9	321,4
PT_12_Wc ufficio	8,5	17,0	5,8	31,9	184,3
PT_13_Scale	84,8	42,4	14,4	27,9	401,9
PT_14_Connettivo	496,1	248,1	84,3	27,9	2.351,5
PT_15_Wc	93,3	46,7	15,9	27,9	442,2
PT_16_Aula 1	184,8	25,9	8,8	27,9	245,3
PT_17_Aula 2	184,8	25,9	8,8	27,9	245,3
PT_18_Sala attività	378,2	52,9	18,0	27,9	501,9
PT_19_Aula sezione infanzia	525,0	73,5	25,0	27,9	696,8
PT_20_Wc Infanzia	42,0	21,0	7,1	27,9	199,1
PT_21_Deposito Infanzia	30,0	15,0	5,1	27,9	142,2
P1_22_Aula 1	138,7	69,3	23,6	27,9	657,4
P1_23_Scala	86,8	43,4	14,8	27,9	411,4
P1_24_Biblioteca	36,0	18,0	6,1	27,9	170,6
PSI_4_Deposito 4	188,4	94,2	32,0	27,9	893,0
PSI_5_Corridoio	330,6	165,3	56,2	27,9	1.567,0
PSI_6_Wc	45,0	90,0	30,6	31,9	975,6
PSI_7_Cucina	141,0	211,5	71,9	27,9	2.005,0
PSI_8_Refettorio	187,5	93,8	31,9	27,9	888,7
PSI_9_Connettivo 1	58,2	29,1	9,9	27,9	275,9
P1_25_Wc	95,5	47,8	16,2	27,9	452,7
P1_26_Aula 2	185,4	92,7	31,5	27,9	878,8
P1_27_Aula 3	185,4	92,7	31,5	27,9	878,8
P1_28_Connettivo	358,0	179,0	60,9	27,9	1.696,9
P1_29_Refettorio	373,5	186,8	63,5	27,9	1.770,4
P1_30_Deposito refettorio	242,8	121,4	41,3	27,9	1.150,9

<b>Totale Scuola</b>	<b>2.463,8</b>	<b>837,7</b>	<b>-</b>	<b>23.502,0</b>
----------------------	----------------	--------------	----------	-----------------

**Vn** Volume netto del singolo locale

**V<sub>i</sub>** Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

**Δθ<sub>p</sub>** Salto termico di progetto verso l'esterno

**HV** Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione

**Φ<sub>V</sub>** Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di

progetto

**POTENZA TERMICA DI RIPRESA**

Scuola

**Zona: Scuola Viverone - fRH = 18.0 W/m2**

Locale	Su [m <sup>2</sup> ]	ΦRH [W]
PSI_2_Deposito 2	59,8	1.076,4
PSI_1_Deposito 1	44,6	802,8
PSI_3_Deposito 3	60,4	1.087,2
PSI_10_Connettivo 2	53,0	954,0
PT_11_Ufficio	16,0	288,0
PT_12_Wc ufficio	2,0	36,0
PT_13_Scale	20,0	360,0
PT_14_Connettivo	117,0	2.106,0
PT_15_Wc	22,0	396,0
PT_16_Aula 1	63,5	1.143,0
PT_17_Aula 2	63,5	1.143,0
PT_18_Sala attività	96,0	1.728,0
PT_19_Aula sezione infanzia	175,0	3.150,0
PT_20_Wc Infanzia	14,0	252,0
PT_21_Deposito Infanzia	10,0	180,0
P1_22_Aula 1	47,5	855,0
P1_23_Scala	20,0	360,0
P1_24_Biblioteca	8,3	149,4
PSI_4_Deposito 4	62,8	1.130,4
PSI_5_Corridoio	110,2	1.983,6
PSI_6_Wc	15,0	270,0
PSI_7_Cucina	47,0	846,0
PSI_8_Refettorio	62,5	1.125,0
PSI_9_Connettivo 1	19,4	349,2
P1_25_Wc	22,0	396,0
P1_26_Aula 2	63,5	1.143,0
P1_27_Aula 3	63,5	1.143,0
P1_28_Connettivo	82,5	1.485,0
P1_29_Refettorio	90,0	1.620,0
P1_30_Deposito refettorio	58,5	1.053,0
<b>Totale Scuola</b>	<b>1.589,5</b>	<b>28.611,0</b>

**fRH** Fattore di ripresa**Su** Superficie utile netta del locale**ΦRH** Potenza termica di ripresa

## DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Scuola

Zona riscaldata	$\Phi_T$ [W]	$\Phi_V$ [W]	$\Phi_{RH}$ [W]	$\Phi_{HL}$ [W]
Scuola Viverone	23.627,68	23.501,99	28.611,00	75.740,67
<b>Totale Scuola</b>	<b>23.627,68</b>	<b>23.501,99</b>	<b>28.611,00</b>	<b>75.740,67</b>

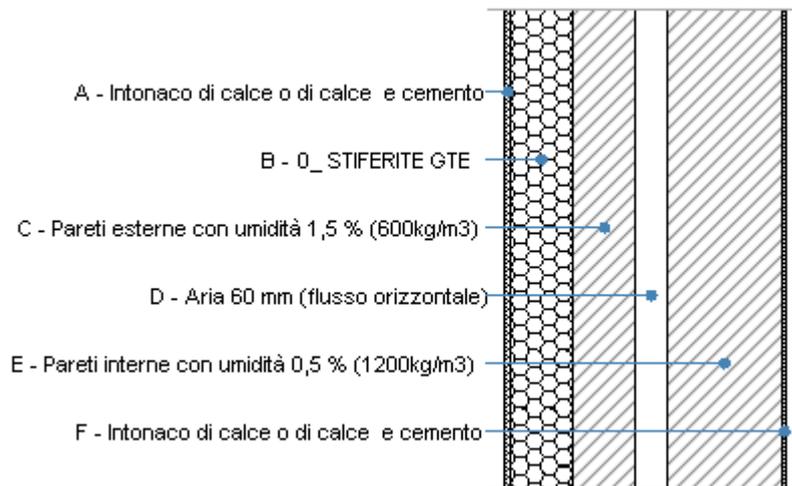
$\Phi_T$  Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto

$\Phi_V$  Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

$\Phi_{RH}$  Potenza termica di ripresa

$\Phi_{HL}$  Carico termico totale

## 0\_muro40 controterra



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0\_muro40 controterra**

Note:

Tipologia:	<b>Parete</b>	Disposizione:	<b>Verticale</b>
Verso:	<b>Terreno</b>	Spessore:	<b>540,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,151 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	6,634 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	340 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità ρ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ <sub>a</sub> [-]	Fattore μ <sub>u</sub> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
B	0_ STIFERITE GTE	120,0	0,022	5,455	34	1,44	89.900,0	89.900,0
C	Pareti esterne con umidità 1,5 % (600kg/m <sup>3</sup> )	120,0	0,360	0,333	600	0,84	5,6	5,6
D	Aria 60 mm (flusso orizzontale)	60,0	0,330	0,182	1	1,00	1,0	1,0
E	Pareti interne con umidità 0,5 % (1200kg/m <sup>3</sup> )	220,0	0,430	0,512	1.200	0,84	5,6	5,6
F	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	TOTALE	540,0		6,634				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,151 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,578 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Terreno</b>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
febbraio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
marzo	20,0	-	11,7	100,0	0,5
aprile	20,0	-	11,7	100,0	0,5
maggio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
giugno	20,0	-	11,7	100,0	0,5
luglio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
agosto	20,0	-	11,7	100,0	0,5
settembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
ottobre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
novembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
dicembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	11,70	1.372,80
ESTIVA	20,00	892,30	11,70	1.372,80

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 545,424 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 545,424 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
novembre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
dicembre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
gennaio	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
febbraio	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
marzo	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
aprile	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,8919 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9804

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0
	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5	2.311,5
A-B	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9
	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4	1.495,4
B-C	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9
	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1	1.455,1
C-D	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9
	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4	1.433,4
D-E	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8
	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1
E-Esterno	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8
	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
A-B	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
B-C	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
C-D	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
D-E	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
E-Esterno	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
E-Esterno	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]												

Verifica di condensa interstiziale:

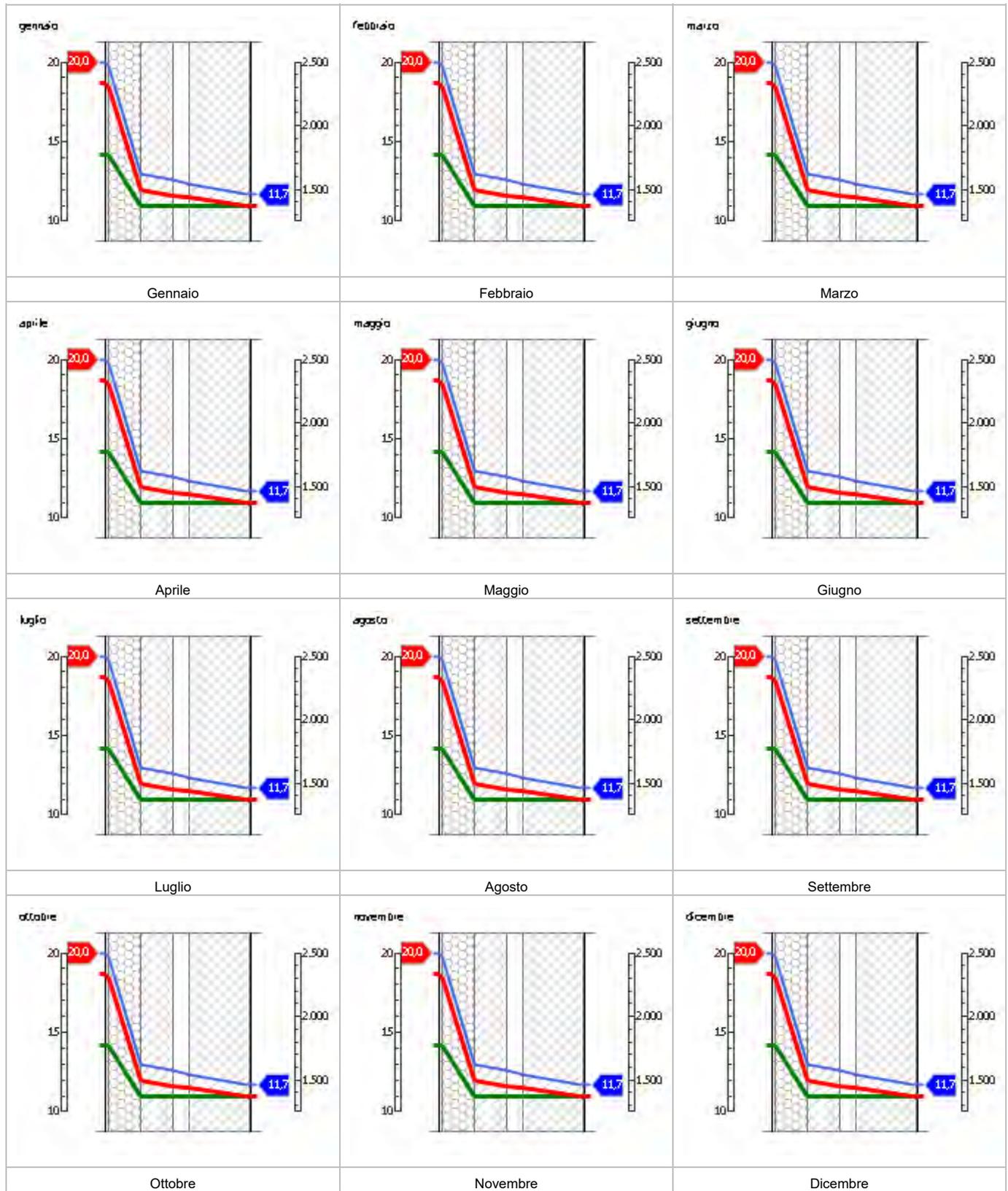
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



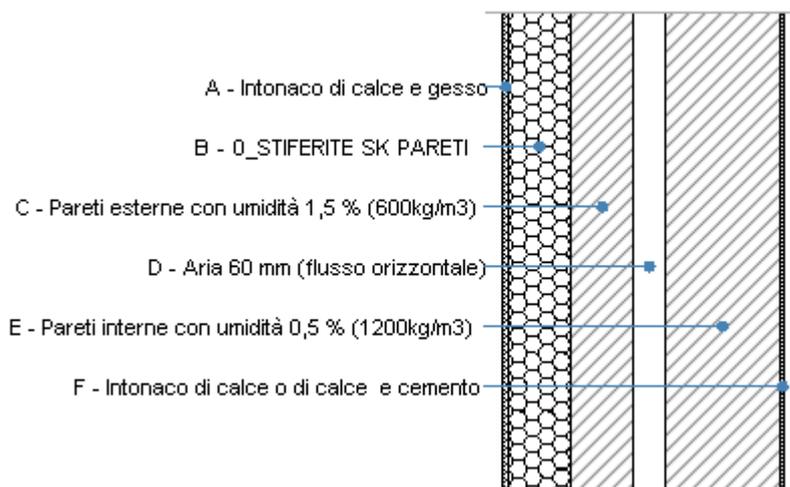
## LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

## 0 parete esterna 40 + isolante



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0 parete esterna 40 + isolante**

Note:

Tipologia:	<b>Parete</b>	Disposizione:	<b>Verticale</b>
Verso:	<b>Esterno</b>	Spessore:	<b>540,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,166 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	6,022 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	340 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
B	0_STIFERITE SK PARETI	120,0	0,025	4,800	35	1,46	56,0	56,0
C	Pareti esterne con umidità 1,5 % (600kg/m <sup>3</sup> )	120,0	0,360	0,333	600	0,84	5,6	5,6
D	Aria 60 mm (flusso orizzontale)	60,0	0,330	0,182	1	1,00	1,0	1,0
E	Pareti interne con umidità 0,5 % (1200kg/m <sup>3</sup> )	220,0	0,430	0,512	1.200	0,84	5,6	5,6
F	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	540,0		6,022				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,166 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

**CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI**

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Esterno</b>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	1,5	82,9	0,5
febbraio	20,0	-	3,1	76,4	0,5
marzo	20,0	-	8,3	57,9	0,5
aprile	20,0	-	12,1	68,9	0,5
maggio	20,0	-	17,1	72,4	0,5
giugno	20,0	-	20,9	67,1	0,5
luglio	20,0	-	22,4	70,4	0,5
agosto	20,0	-	21,5	75,8	0,5
settembre	20,0	-	16,6	89,8	0,5
ottobre	20,0	-	12,1	84,9	0,5
novembre	20,0	-	5,7	91,4	0,5
dicembre	20,0	-	1,3	81,1	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	1,30	543,80
ESTIVA	20,00	1.759,90	22,40	1.905,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 353,390 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 353,390 Pa.

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE**

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1198,12	-	380,45	1578,57	1973,21	17,3	0,6577
novembre	836,51	-	607,65	1444,16	1805,21	15,9	0,713
dicembre	543,79	-	763,85	1307,64	1634,55	14,35	0,6979
gennaio	564,27	-	756,75	1321,02	1651,28	14,51	0,7032
febbraio	582,89	-	699,95	1282,84	1603,55	14,06	0,6483
marzo	633,48	-	515,35	1148,83	1436,04	12,37	0,3476
aprile	972,93	-	380,45	1353,38	1691,73	14,88	0,3524

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,7130 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9784

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.321,0	1.282,8	1.148,8	1.353,4	1.614,0	1.725,5	1.920,2	1.988,3	1.915,5	1.578,6	1.444,2	1.307,6
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.311,6	1.274,1	1.142,4	1.348,7	1.611,5	1.724,7	1.920,0	1.987,7	1.912,8	1.573,8	1.436,6	1.298,2
	2.273,6	2.279,0	2.296,7	2.309,7	2.326,9	2.340,1	2.345,3	2.342,2	2.325,2	2.309,7	2.287,8	2.272,9
A-B	743,1	748,3	755,3	1.062,8	1.459,0	1.673,6	1.908,9	1.952,5	1.747,0	1.288,0	980,1	724,3
	860,4	942,7	1.260,1	1.548,0	2.013,9	2.446,0	2.637,7	2.521,1	1.962,4	1.548,0	1.091,3	850,6
B-C	686,8	696,2	716,9	1.034,5	1.443,9	1.668,5	1.907,8	1.949,1	1.730,5	1.259,7	934,9	667,4
	800,8	883,5	1.206,6	1.504,5	1.993,6	2.453,5	2.659,1	2.534,0	1.939,1	1.504,5	1.034,0	790,9
C-D	681,7	691,5	713,4	1.032,0	1.442,5	1.668,0	1.907,7	1.948,8	1.729,1	1.257,1	930,8	662,3
	769,8	852,5	1.178,3	1.481,2	1.982,6	2.457,6	2.670,8	2.541,0	1.926,6	1.481,2	1.003,8	759,9
D-E	578,4	595,9	643,1	980,0	1.414,8	1.658,7	1.905,6	1.942,4	1.698,9	1.205,2	847,8	558,0
	688,2	770,6	1.101,7	1.417,3	1.952,0	2.469,2	2.704,2	2.561,0	1.891,6	1.417,3	923,1	678,4
E-F	564,3	582,9	633,5	972,9	1.411,0	1.657,5	1.905,4	1.941,5	1.694,8	1.198,1	836,5	543,8
	686,5	768,9	1.100,1	1.416,0	1.951,3	2.469,4	2.704,9	2.561,4	1.890,8	1.416,0	921,4	676,8
F-Add	564,3	582,9	633,5	972,9	1.411,0	1.657,5	1.905,4	1.941,5	1.694,8	1.198,1	836,5	543,8
	680,4	762,8	1.094,3	1.411,1	1.949,0	2.470,4	2.707,5	2.562,9	1.888,1	1.411,1	915,4	670,7

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7	19,6
A-B	19,6	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7	19,6
B-C	4,8	6,1	10,4	13,5	17,6	20,7	22,0	21,2	17,2	13,5	8,3	4,6
C-D	3,8	5,2	9,7	13,1	17,5	20,8	22,1	21,3	17,0	13,1	7,5	3,6
D-E	3,2	4,7	9,4	12,8	17,4	20,8	22,2	21,4	16,9	12,8	7,0	3,0
E-F	1,7	3,2	8,4	12,2	17,1	20,9	22,4	21,5	16,6	12,2	5,8	1,5
F-Add	1,6	3,2	8,4	12,2	17,1	20,9	22,4	21,5	16,6	12,2	5,8	1,4
Add-Esterno	1,5	3,1	8,3	12,1	17,1	20,9	22,4	21,5	16,6	12,1	5,7	1,3

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. E/F												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]												

Verifica di condensa interstiziale:

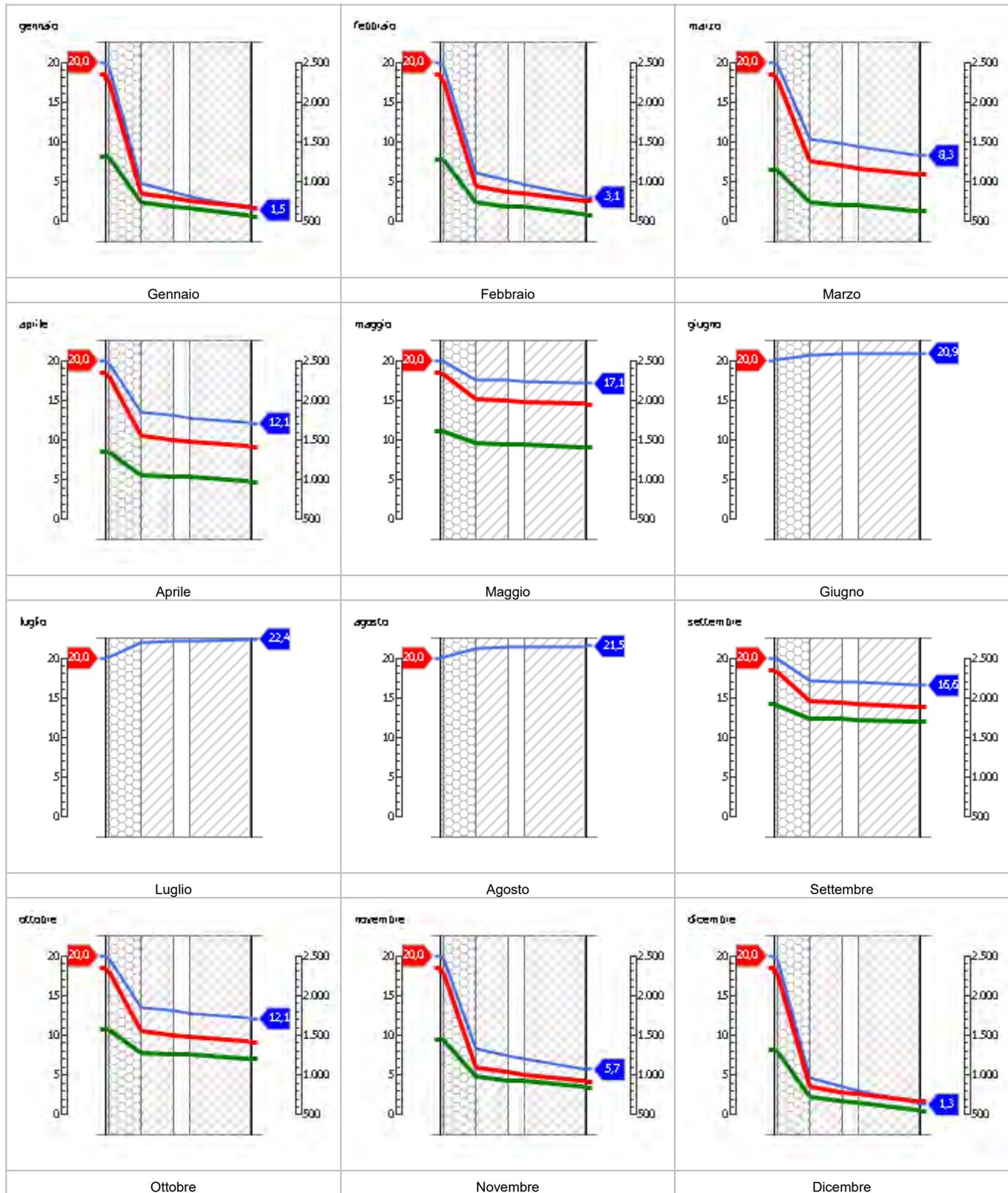
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m²

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



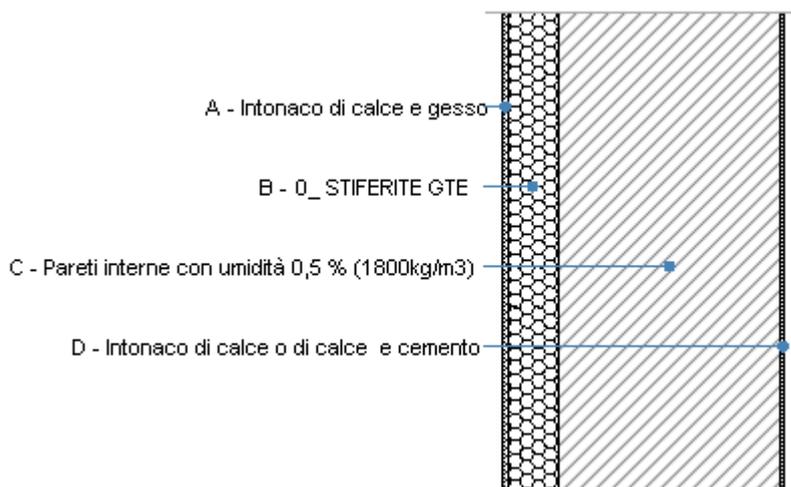
## LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

## 0 parete esterna 50 parte vecchia + iso



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0 parete esterna 50 parte vecchia + iso**

Note:

Tipologia:	<b>Parete</b>	Disposizione:	<b>Verticale</b>
Verso:	<b>Esterno</b>	Spessore:	<b>670,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,157 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	6,386 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	958 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
B	0_ STIFERITE GTE	120,0	0,022	5,455	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
C	Pareti interne con umidità 0,5 % (1800kg/m3)	530,0	0,720	0,736	1.800	0,84	5,6	5,6
D	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	670,0		6,386				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,157 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Esterno</b>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	0,0	83,0	0,5
febbraio	20,0	-	1,6	76,5	0,5
marzo	20,0	-	6,8	57,9	0,5
aprile	20,0	-	10,6	69,0	0,5
maggio	20,0	-	15,6	72,4	0,5
giugno	20,0	-	19,4	67,1	0,5
luglio	20,0	-	20,9	70,4	0,5
agosto	20,0	-	20,0	75,8	0,5
settembre	20,0	-	15,1	89,8	0,5
ottobre	20,0	-	10,6	84,9	0,5
novembre	20,0	-	4,2	91,5	0,5
dicembre	20,0	-	-0,2	81,3	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-0,20	488,30
ESTIVA	20,00	1.605,70	20,90	1.739,10

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 466,174 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 466,174 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variatione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1085,2	-	433,7	1518,9	1898,63	16,69	0,6476
novembre	754,56	-	660,9	1415,46	1769,32	15,58	0,7204
dicembre	488,28	-	810	1298,28	1622,85	14,24	0,7149
gennaio	506,49	-	810	1316,49	1645,61	14,46	0,7228
febbraio	523,98	-	753,2	1277,18	1596,47	13,99	0,6733
marzo	571,91	-	568,6	1140,51	1425,64	12,26	0,4133
aprile	880,98	-	433,7	1314,68	1643,35	14,43	0,4079

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,7228 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9796

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.316,5	1.277,2	1.140,5	1.314,7	1.539,1	1.632,3	1.807,1	1.870,8	1.814,8	1.518,9	1.415,5	1.298,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.316,5	1.277,2	1.140,5	1.314,7	1.539,1	1.632,3	1.807,1	1.870,8	1.814,8	1.518,9	1.415,5	1.298,3
	2.272,4	2.277,5	2.294,1	2.306,4	2.322,6	2.335,0	2.339,9	2.337,0	2.321,0	2.306,4	2.285,8	2.271,7
A-B	506,7	524,2	572,1	881,1	1.283,0	1.511,0	1.739,1	1.770,8	1.540,9	1.085,3	754,7	488,5
	729,1	805,3	1.103,8	1.379,7	1.833,9	2.261,9	2.453,6	2.337,0	1.783,2	1.379,7	944,2	720,1
B-C	506,5	524,0	571,9	881,0	1.282,9	1.511,0	1.739,1	1.770,8	1.540,8	1.085,2	754,6	488,3
	617,6	692,6	994,9	1.284,0	1.775,4	2.252,2	2.469,3	2.337,0	1.719,7	1.284,0	831,7	608,6
C-D	506,5	524,0	571,9	881,0	1.282,9	1.511,0	1.739,1	1.770,8	1.540,8	1.085,2	754,6	488,3
	616,1	691,0	993,3	1.282,6	1.774,5	2.252,1	2.469,5	2.337,0	1.718,8	1.282,6	830,1	606,8
D-Add	506,5	524,0	571,9	881,0	1.282,9	1.511,0	1.739,1	1.770,8	1.540,8	1.085,2	754,6	488,3
	610,5	685,4	987,7	1.277,5	1.771,4	2.251,6	2.470,4	2.337,0	1.715,4	1.277,5	824,4	600,5

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,0	20,0	19,9	19,8	19,7	19,6
A-B	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,0	20,0	19,9	19,8	19,6	19,5
B-C	2,5	3,9	8,4	11,8	16,1	19,5	20,8	20,0	15,7	11,8	6,1	2,3
C-D	0,2	1,7	6,9	10,7	15,6	19,4	20,9	20,0	15,1	10,7	4,3	0,0
D-Add	0,1	1,7	6,9	10,7	15,6	19,4	20,9	20,0	15,1	10,7	4,3	-0,1
Add-Esterno	0,0	1,6	6,8	10,6	15,6	19,4	20,9	20,0	15,1	10,6	4,2	-0,2

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

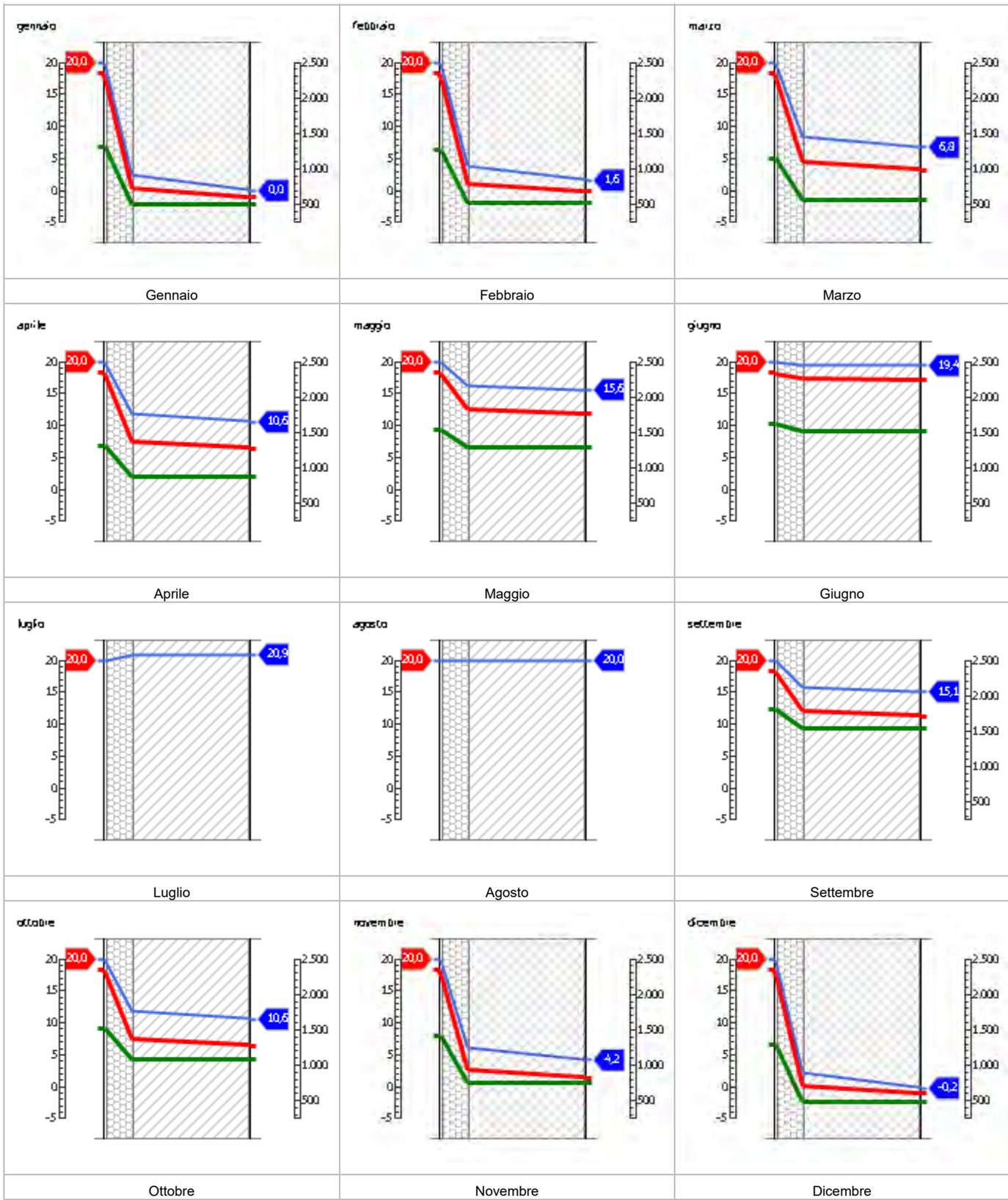
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



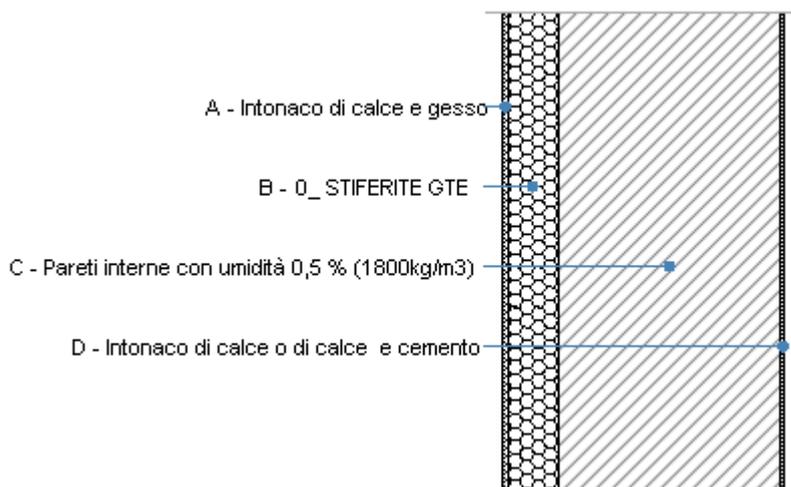
## LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

## 0 parete esterna 50 parte vecchia + iso Inr



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: 0 parete esterna 50 parte vecchia + iso Inr

Note:

Tipologia:	<b>Parete</b>	Disposizione:	<b>Verticale</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Spessore:	<b>670,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,154 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	6,476 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	958 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
B	0_ STIFERITE GTE	120,0	0,022	5,455	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
C	Pareti interne con umidità 0,5 % (1800kg/m3)	530,0	0,720	0,736	1.800	0,84	5,6	5,6
D	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	670,0		6,476				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,154 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Coeff. di correzione btr,x:	<b>0,0</b>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	20,0	82,9	0,5
febbraio	20,0	-	20,0	76,4	0,5
marzo	20,0	-	20,0	57,9	0,5
aprile	20,0	-	20,0	69,0	0,5
maggio	20,0	-	20,0	72,4	0,5
giugno	20,0	-	20,0	67,1	0,5
luglio	20,0	-	20,0	70,4	0,5
agosto	20,0	-	20,0	75,8	0,5
settembre	20,0	-	20,0	89,8	0,5
ottobre	20,0	-	20,0	84,9	0,5
novembre	20,0	-	20,0	91,4	0,5
dicembre	20,0	-	20,0	81,1	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1984,37	-	100	2084,37	2605,46	21,77	0
novembre	2136,04	-	100	2236,04	2795,05	22,92	0
dicembre	1894,92	-	100	1994,92	2493,65	21,05	0
gennaio	1938,07	-	100	2038,07	2547,58	21,4	0
febbraio	1785,94	-	100	1885,94	2357,42	20,14	0
marzo	1352,88	-	100	1452,88	1816,1	15,99	0
aprile	1611,35	-	100	1711,35	2139,18	18,58	0

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9799

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	2.038,1	1.885,9	1.452,9	1.711,3	1.792,0	1.668,0	1.744,7	1.870,4	2.197,9	2.084,4	2.236,0	1.994,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	2.038,1	1.885,9	1.452,9	1.711,3	1.792,0	1.668,0	1.744,7	1.870,4	2.197,9	2.084,4	2.236,0	1.994,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
A-B	1.938,1	1.786,0	1.352,9	1.611,4	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,1	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
B-C	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
C-D	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
D-Add	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
A-B	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
B-C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
C-D	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
D-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-Esterno	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



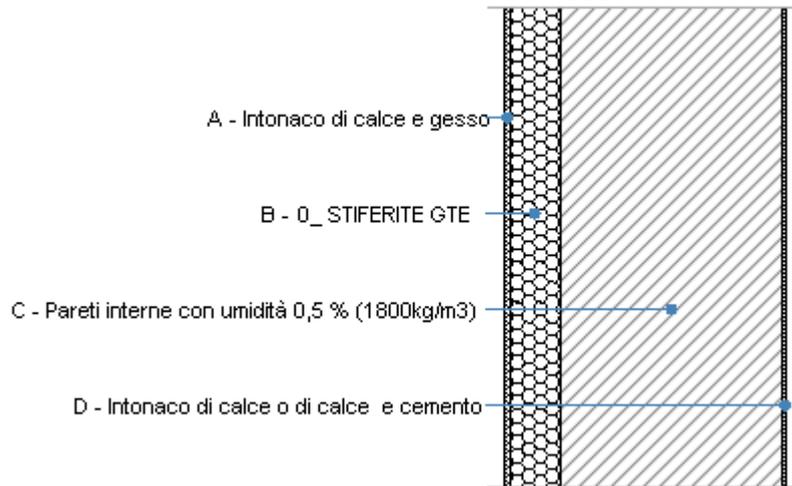
## LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

## 0 parete esterna 50 parte vecchia terreno



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: 0 parete esterna 50 parte vecchia terreno

Note:

Tipologia:	<b>Parete</b>	Disposizione:	<b>Verticale</b>
Verso:	<b>Terreno</b>	Spessore:	<b>670,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,158 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	6,346 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	958 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	10,0	0,700	0,014	1.400	0,84	11,1	11,1
B	0_ STIFERITE GTE	120,0	0,022	5,455	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
C	Pareti interne con umidità 0,5 % (1800kg/m3)	530,0	0,720	0,736	1.800	0,84	5,6	5,6
D	Intonaco di calce o di calce e cemento	10,0	0,900	0,011	1.800	0,84	16,7	16,7
	TOTALE	670,0		6,346				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,158 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,578 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Terreno</b>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
febbraio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
marzo	20,0	-	11,7	100,0	0,5
aprile	20,0	-	11,7	100,0	0,5
maggio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
giugno	20,0	-	11,7	100,0	0,5
luglio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
agosto	20,0	-	11,7	100,0	0,5
settembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
ottobre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
novembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
dicembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	11,70	1.372,80
ESTIVA	20,00	892,30	11,70	1.372,80

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 544,366 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 544,366 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
novembre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
dicembre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
gennaio	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
febbraio	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
marzo	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
aprile	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,8919 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9795

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0
	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7	2.309,7
A-B	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9
	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2	1.464,2
B-C	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8
	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1	1.374,1
C-Esterno	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8
	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
A-B	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
B-C	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
C-Esterno	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
C-Esterno	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

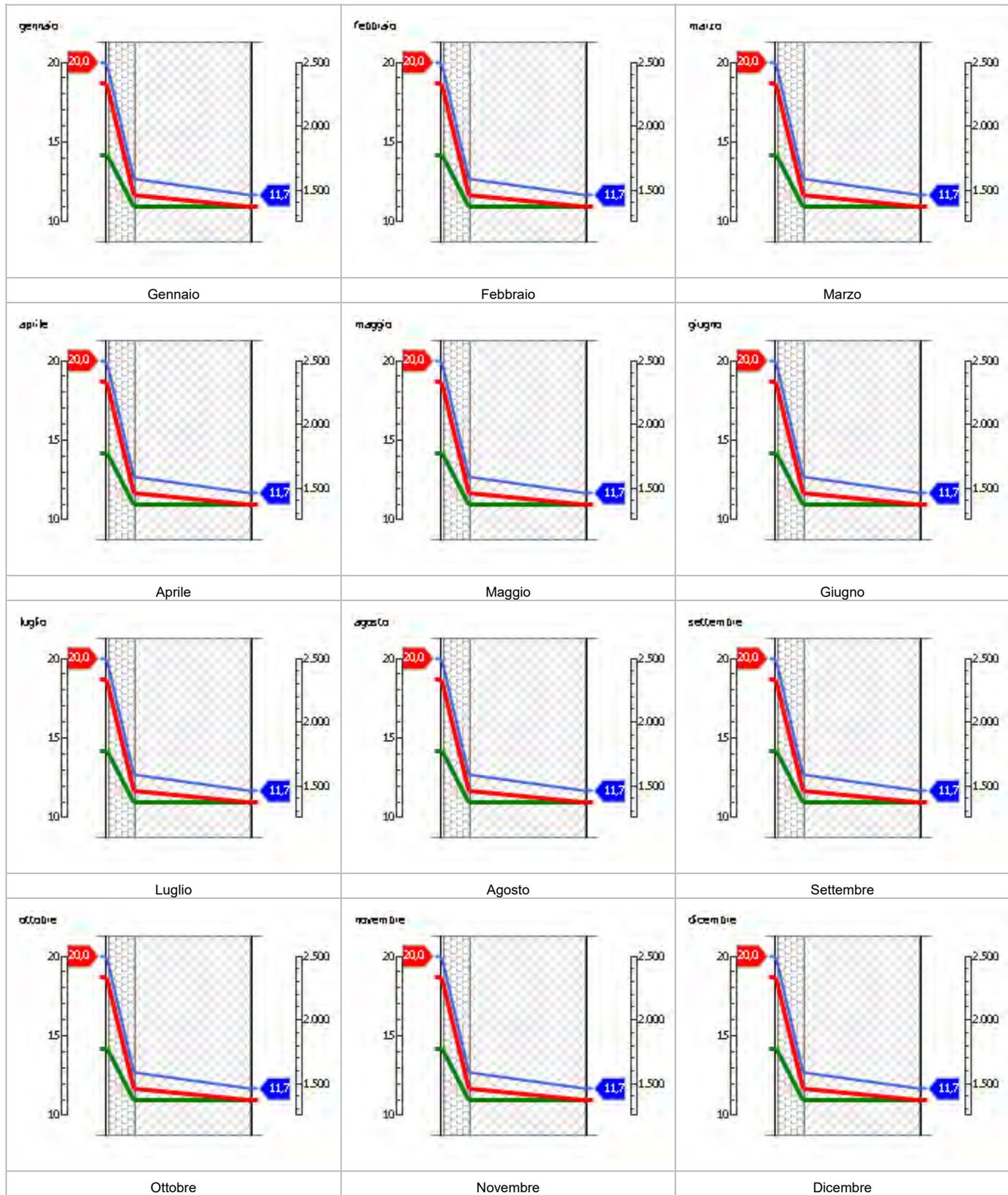
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



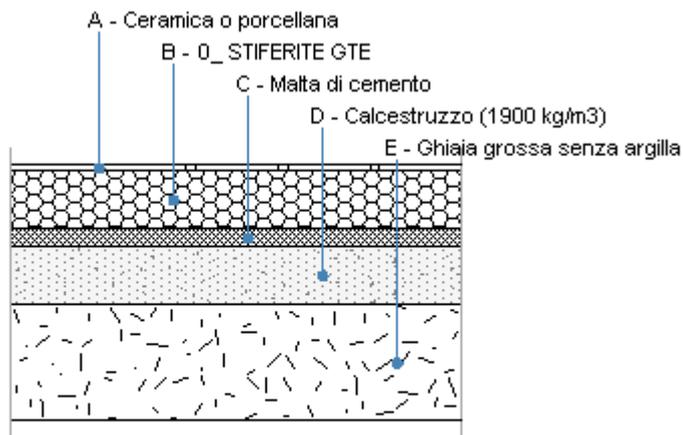
## LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

## 0 solaio di base +iso



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0 solaio di base +iso**

Note:

Tipologia:	<b>Pavimento</b>	Disposizione:	<b>Orizzontale</b>
Verso:	<b>Terreno</b>	Spessore:	<b>440,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,200 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	5,006 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	616 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità ρ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ <sub>a</sub> [-]	Fattore μ <sub>u</sub> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Ceramica o porcellana	10,0	1,300	0,008	2.300	0,84	0,0	300,00 0,0
B	0_ STIFERITE GTE	100,0	0,022	4,545	34	1,44	89,900 ,0	89,900 ,0
C	Malta di cemento	30,0	1,400	0,021	2.000	0,84	16,7	16,7
D	Calcestruzzo (1900 kg/m <sup>3</sup> )	100,0	1,060	0,094	1.900	0,88	3,3	3,3
E	Ghiaia grossa senza argilla	200,0	1,200	0,167	1.700	0,84	5,3	5,3
	TOTALE	440,0		5,006				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,200 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,578 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Terreno</b>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
febbraio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
marzo	20,0	-	11,7	100,0	0,5
aprile	20,0	-	11,7	100,0	0,5
maggio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
giugno	20,0	-	11,7	100,0	0,5
luglio	20,0	-	11,7	100,0	0,5
agosto	20,0	-	11,7	100,0	0,5
settembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
ottobre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
novembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5
dicembre	20,0	-	11,7	100,0	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	11,70	1.372,80
ESTIVA	20,00	892,30	11,70	1.372,80

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 528,341 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 528,341 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
novembre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
dicembre	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
gennaio	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
febbraio	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
marzo	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919
aprile	1372,81	-	395,24	1768,05	2210,06	19,1	0,8919

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,8919 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9740

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0	1.768,0
	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6	2.294,6
A-B	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9
	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0	1.416,0
B-C	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9
	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7	1.412,7
C-D	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9	1.372,9
	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1	1.398,1
D-Esterno	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8
	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8	1.372,8

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
A-B	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
B-C	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
C-D	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
D-Esterno	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
D-Esterno	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

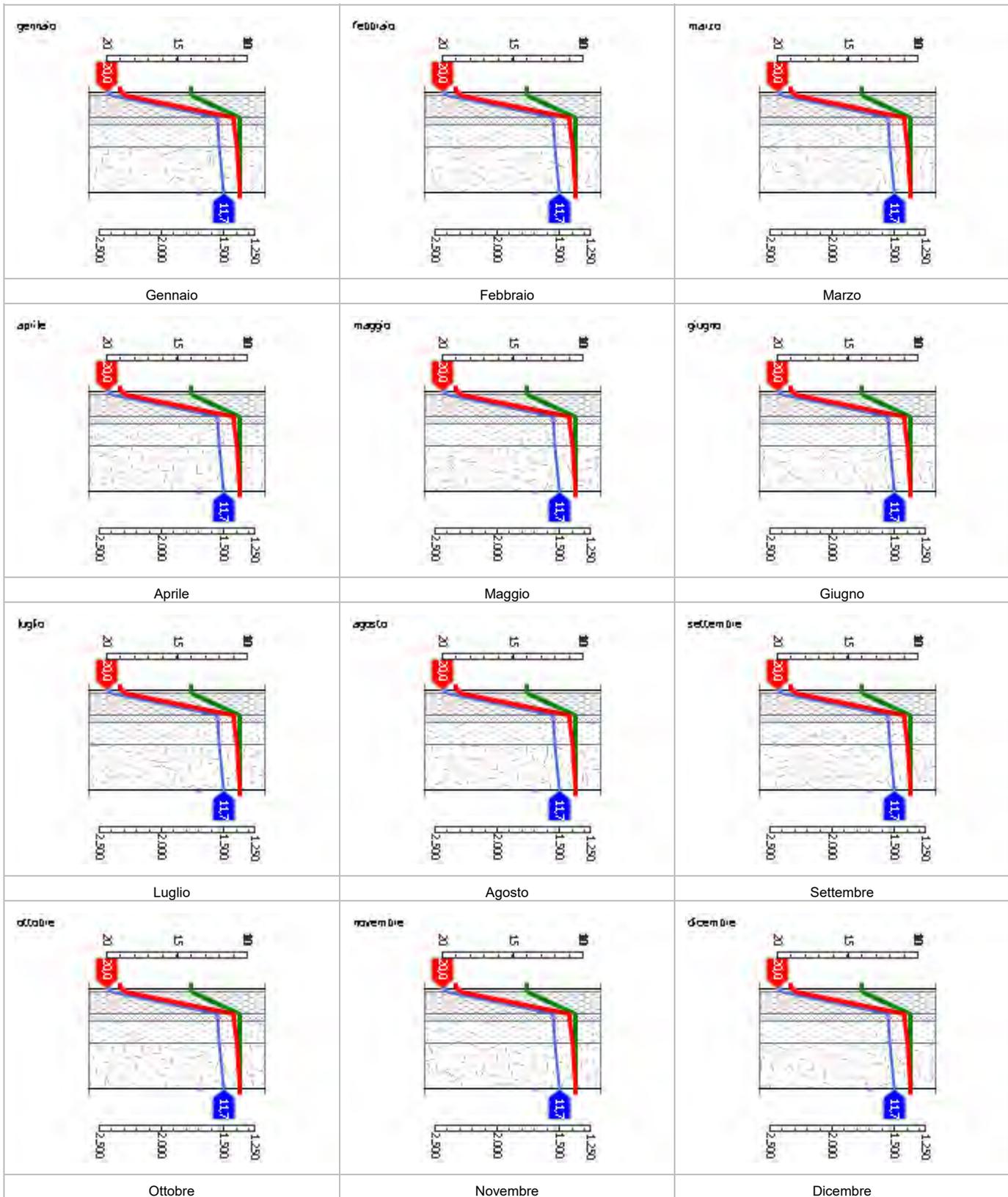
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



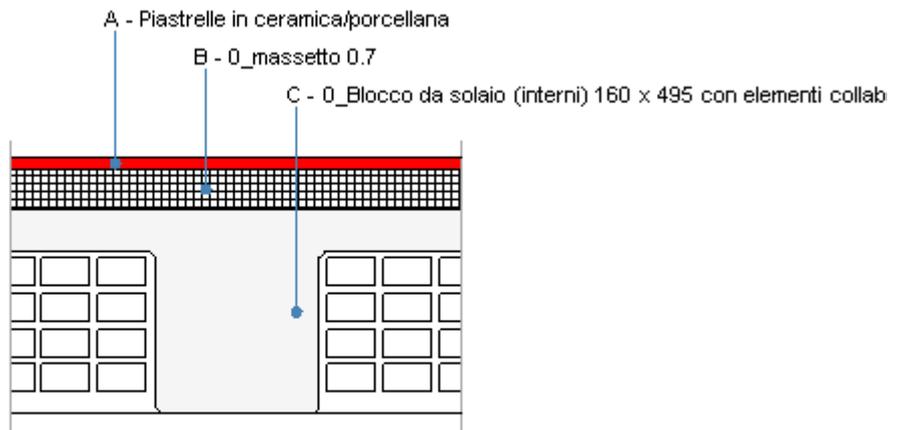
## LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

## 0 solaio su NR



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0 solaio su NR**

Note:

Tipologia:	<b>Pavimento</b>	Disposizione:	<b>Orizzontale</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Spessore:	<b>250,0 mm</b>
Trasmittanza U:	1,242 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	0,805 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	353 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle in ceramica/porcellana	10,0	1,300	0,008	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	0_massetto 0.7	40,0	0,700	0,057	1.000	1,00	0,0	0,0
C	0_Blocco da solaio (interni) 160 x 495 con elementi collaboranti in opera	200,0	0,500	0,400	1.450	0,84	0,0	0,0
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	250,0		0,805				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	1,242 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

**VERIFICA TERMOIGROMETRICA**

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

**CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI**

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Coeff. di correzione btr,x:	<b>0,0</b>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	20,0	82,9	0,5
febbraio	20,0	-	20,0	76,4	0,5
marzo	20,0	-	20,0	57,9	0,5
aprile	20,0	-	20,0	69,0	0,5
maggio	20,0	-	20,0	72,4	0,5
giugno	20,0	-	20,0	67,1	0,5
luglio	20,0	-	20,0	70,4	0,5
agosto	20,0	-	20,0	75,8	0,5
settembre	20,0	-	20,0	89,8	0,5
ottobre	20,0	-	20,0	84,9	0,5
novembre	20,0	-	20,0	91,4	0,5
dicembre	20,0	-	20,0	81,1	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE**

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1984,37	-	100	2084,37	2605,46	21,77	0
novembre	2136,04	-	100	2236,04	2795,05	22,92	0
dicembre	1894,92	-	100	1994,92	2493,65	21,05	0
gennaio	1938,07	-	100	2038,07	2547,58	21,4	0
febbraio	1785,94	-	100	1885,94	2357,42	20,14	0
marzo	1352,88	-	100	1452,88	1816,1	15,99	0
aprile	1611,35	-	100	1711,35	2139,18	18,58	0

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,8385

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	2.038,1	1.885,9	1.452,9	1.711,3	1.792,0	1.668,0	1.744,7	1.870,4	2.197,9	2.084,4	2.236,0	1.994,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	2.038,1	1.885,9	1.452,9	1.711,3	1.792,0	1.668,0	1.744,7	1.870,4	2.197,9	2.084,4	2.236,0	1.994,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
A-B	2.021,4	1.869,3	1.436,2	1.694,7	1.775,3	1.651,3	1.728,0	1.853,7	2.181,2	2.067,7	2.219,4	1.978,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
B-C	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
C-Add	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
A-B	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
B-C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
C-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-Esterno	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

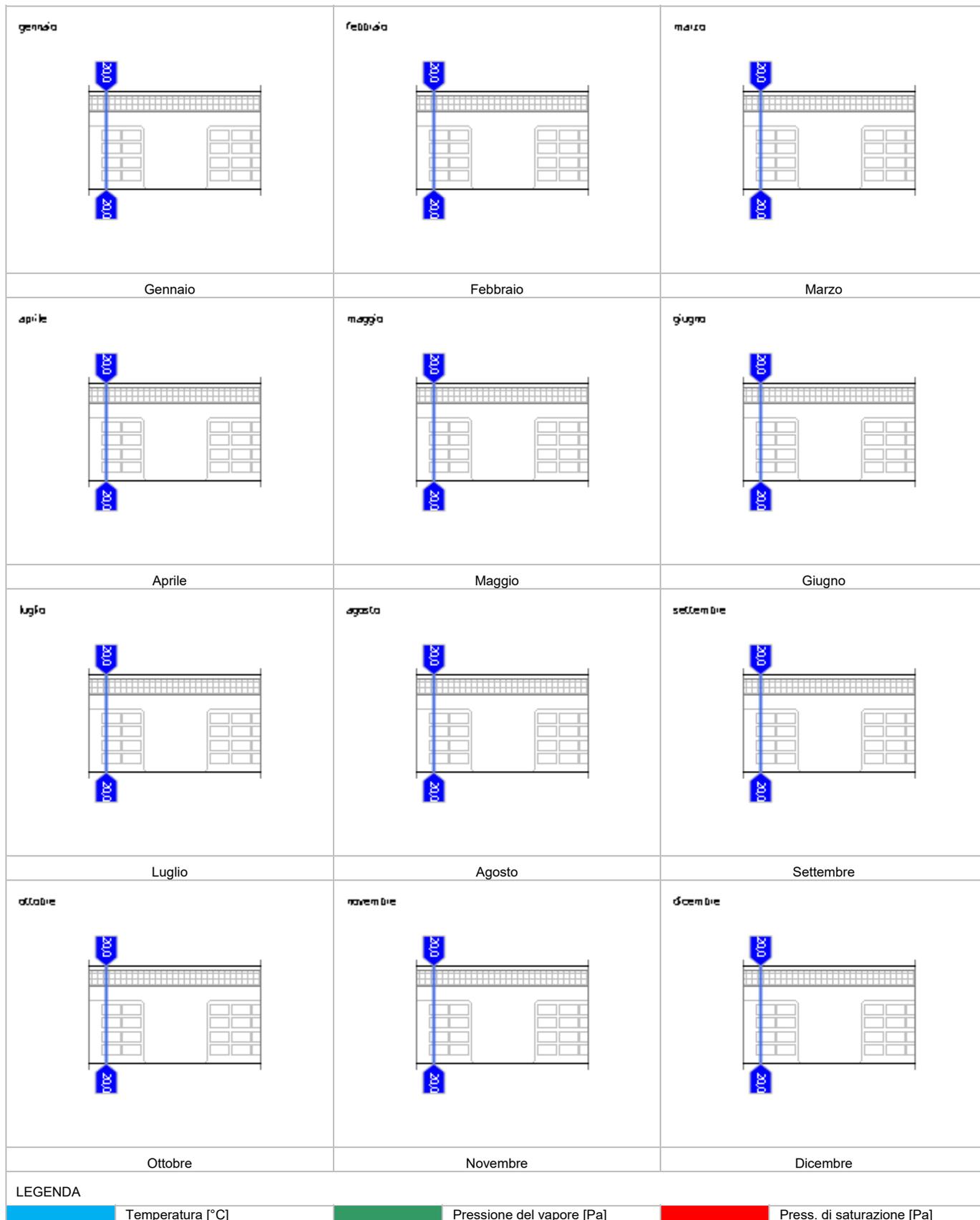
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

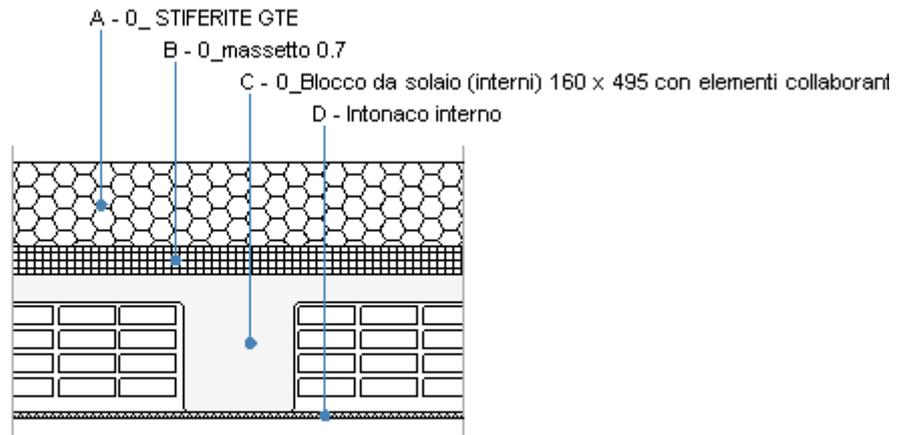
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## 0 sottotetto parte nuova + iso



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0 sottotetto parte nuova + iso**

Note:

Tipologia:	<b>Pavimento</b>	Disposizione:	<b>Orizzontale</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Spessore:	<b>370,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,160 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	6,266 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	334 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività $\lambda$ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità $\rho$ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore $\mu_a$ [-]	Fattore $\mu_u$ [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	0_STIFERITE GTE	120,0	0,022	5,455	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
B	0_massetto 0.7	40,0	0,700	0,057	1.000	1,00	0,0	0,0
C	0_Blocco da solaio (interni) 160 x 495 con elementi collaboranti in opera	200,0	0,500	0,400	1.450	0,84	0,0	0,0
D	Intonaco interno	10,0	0,700	0,014	1.400	1,00	11,1	11,1
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	370,0		6,266				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,160 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Coeff. di correzione btr,x:	<b>0,0</b>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	20,0	82,9	0,5
febbraio	20,0	-	20,0	76,4	0,5
marzo	20,0	-	20,0	57,9	0,5
aprile	20,0	-	20,0	69,0	0,5
maggio	20,0	-	20,0	72,4	0,5
giugno	20,0	-	20,0	67,1	0,5
luglio	20,0	-	20,0	70,4	0,5
agosto	20,0	-	20,0	75,8	0,5
settembre	20,0	-	20,0	89,8	0,5
ottobre	20,0	-	20,0	84,9	0,5
novembre	20,0	-	20,0	91,4	0,5
dicembre	20,0	-	20,0	81,1	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1984,37	-	100	2084,37	2605,46	21,77	0
novembre	2136,04	-	100	2236,04	2795,05	22,92	0
dicembre	1894,92	-	100	1994,92	2493,65	21,05	0
gennaio	1938,07	-	100	2038,07	2547,58	21,4	0
febbraio	1785,94	-	100	1885,94	2357,42	20,14	0
marzo	1352,88	-	100	1452,88	1816,1	15,99	0
aprile	1611,35	-	100	1711,35	2139,18	18,58	0

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9793

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	2.038,1	1.885,9	1.452,9	1.711,3	1.792,0	1.668,0	1.744,7	1.870,4	2.197,9	2.084,4	2.236,0	1.994,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
A-B	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
B-C	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
C-D	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
D-Add	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
A-B	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
B-C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
C-D	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
D-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-Esterno	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

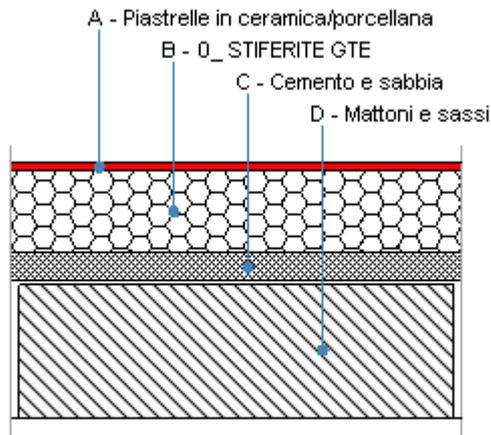
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente



## 0 sottotetto parte vecchia + iso



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0 sottotetto parte vecchia + iso**

Note:

Tipologia:	<b>Pavimento</b>	Disposizione:	<b>Orizzontale</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Spessore:	<b>370,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,165 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	6,065 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	499 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità ρ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle in ceramica/porcellana	10,0	1,300	0,008	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	0_ STIFERITE GTE	120,0	0,022	5,455	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
C	Cemento e sabbia	40,0	1,000	0,040	1.800	1,00	10,0	6,0
D	Mattoni e sassi	200,0	0,900	0,222	2.000	0,84	10,7	10,7
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	370,0		6,065				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,165 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Zona non riscaldata</b>	Coeff. di correzione btr,x:	<b>0,0</b>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	20,0	82,9	0,5
febbraio	20,0	-	20,0	76,4	0,5
marzo	20,0	-	20,0	57,9	0,5
aprile	20,0	-	20,0	69,0	0,5
maggio	20,0	-	20,0	72,4	0,5
giugno	20,0	-	20,0	67,1	0,5
luglio	20,0	-	20,0	70,4	0,5
agosto	20,0	-	20,0	75,8	0,5
settembre	20,0	-	20,0	89,8	0,5
ottobre	20,0	-	20,0	84,9	0,5
novembre	20,0	-	20,0	91,4	0,5
dicembre	20,0	-	20,0	81,1	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.938,10

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 100,914 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1984,37	-	100	2084,37	2605,46	21,77	0
novembre	2136,04	-	100	2236,04	2795,05	22,92	0
dicembre	1894,92	-	100	1994,92	2493,65	21,05	0
gennaio	1938,07	-	100	2038,07	2547,58	21,4	0
febbraio	1785,94	-	100	1885,94	2357,42	20,14	0
marzo	1352,88	-	100	1452,88	1816,1	15,99	0
aprile	1611,35	-	100	1711,35	2139,18	18,58	0

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9786

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	2.038,1	1.885,9	1.452,9	1.711,3	1.792,0	1.668,0	1.744,7	1.870,4	2.197,9	2.084,4	2.236,0	1.994,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	2.038,1	1.885,9	1.452,9	1.711,3	1.792,0	1.668,0	1.744,7	1.870,4	2.197,9	2.084,4	2.236,0	1.994,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
A-B	1.938,1	1.786,0	1.352,9	1.611,4	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,1	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
B-C	1.938,1	1.786,0	1.352,9	1.611,4	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,1	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
C-D	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
D-Add	1.938,1	1.785,9	1.352,9	1.611,3	1.692,0	1.568,0	1.644,7	1.770,4	2.097,9	1.984,4	2.136,0	1.894,9
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
A-B	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
B-C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
C-D	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
D-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-Esterno	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

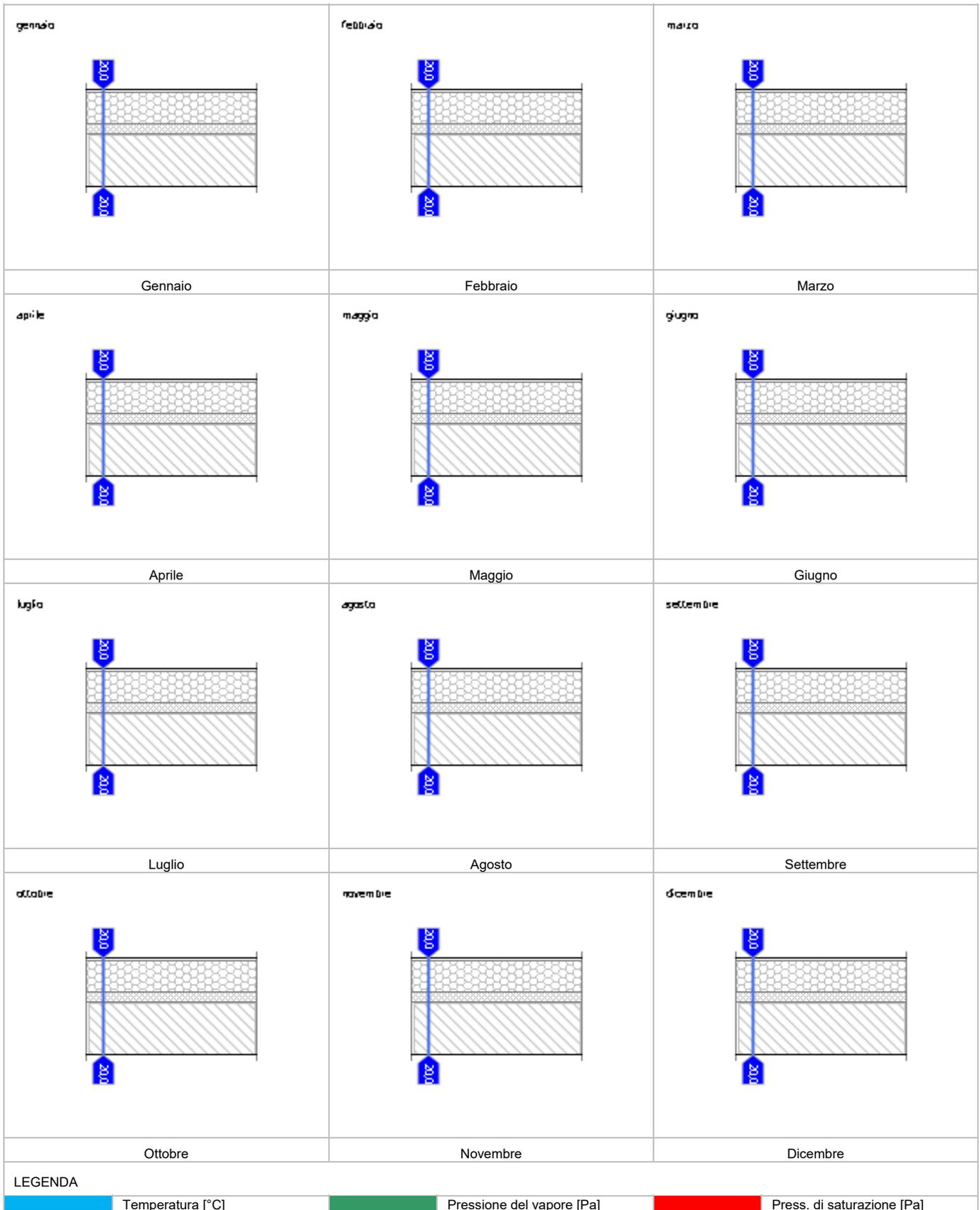
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

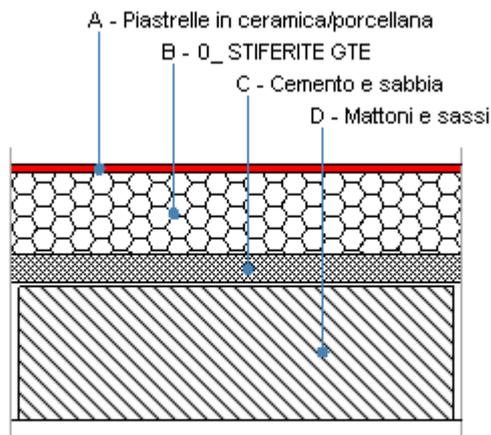
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## 0 tetto parte vecchia + iso



Le proprietà termiche dell'elemento opaco sono valutate in base alla UNI EN ISO 6946.

### DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **0 tetto parte vecchia + iso**

Note:

Tipologia:	<b>Pavimento</b>	Disposizione:	<b>Orizzontale</b>
Verso:	<b>Esterno</b>	Spessore:	<b>370,0 mm</b>
Trasmittanza U:	0,169 W/(m <sup>2</sup> K)	Resistenza R:	5,935 (m <sup>2</sup> K)/W
Massa superf.:	499 Kg/m <sup>2</sup>	Colore:	Chiaro
Area:	- m <sup>2</sup>		

### STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m <sup>2</sup> K)/W]	Densità ρ [Kg/m <sup>3</sup> ]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ <sub>a</sub> [-]	Fattore μ <sub>u</sub> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle in ceramica/porcellana	10,0	1,300	0,008	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	0_ STIFERITE GTE	120,0	0,022	5,455	34	1,44	89,900 ,0	89,900 ,0
C	Cemento e sabbia	40,0	1,000	0,040	1.800	1,00	10,0	6,0
D	Mattoni e sassi	200,0	0,900	0,222	2.000	0,84	10,7	10,7
	Adduttanza esterna (flusso verticale discendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	370,0		5,935				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m<sup>2</sup>K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m<sup>2</sup>K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m<sup>2</sup>K)/W

### VERIFICA DI TRASMITTANZA

Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	<b>Viverone</b>	Zona climatica:	<b>E</b>
Trasmittanza della struttura U:	0,169 W/(m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,260 W/(m <sup>2</sup> K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

## VERIFICA TERMOIGROMETRICA

Il comportamento termoigrometrico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13788.

### CONDIZIONI AL CONTORNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<b>Viverone</b>	Tipo di calcolo:	<b>Classi di concentrazione</b>
Verso:	<b>Esterno</b>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	Volume interno V:	- m <sup>3</sup>
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna $T_i$ °C	Umidità relativa interna $\phi_i$ %	Temperatura esterna $T_e$ °C	Umidità relativa esterna $\phi_e$ %	Ricambio d'aria $n$ 1/h
gennaio	20,0	-	1,3	82,9	0,5
febbraio	20,0	-	2,9	76,4	0,5
marzo	20,0	-	8,1	57,9	0,5
aprile	20,0	-	11,9	69,0	0,5
maggio	20,0	-	16,9	72,4	0,5
giugno	20,0	-	20,7	67,1	0,5
luglio	20,0	-	22,2	70,4	0,5
agosto	20,0	-	21,3	75,8	0,5
settembre	20,0	-	16,4	89,8	0,5
ottobre	20,0	-	11,9	84,9	0,5
novembre	20,0	-	5,5	91,4	0,5
dicembre	20,0	-	1,1	81,1	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna $\theta_i$ °C	Pressione parziale interna $p_i$ Pa	Temperatura esterna $\theta_e$ °C	Pressione parziale esterna $p_e$ Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	1,10	536,10
ESTIVA	20,00	1.738,60	22,20	1.882,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 370,560 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m <sup>2</sup> (rievaporabile durante il periodo estivo).
X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale $\Delta P$ è pari a 370,560 Pa.

## VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna $P_e$ Pa	Numero di ric. d'aria $n$ 1/h	Variazione di pressione $\Delta P$ Pa	Pressione interna $P_i$ Pa	Pressione int. di satur. $P_{si}$ Pa	Temp. sup. interna $T_{si}$ °C	Fattore di res. sup. $fR_{si}$
ottobre	1182,49	-	387,55	1570,04	1962,55	17,21	0,6555
novembre	825,15	-	614,75	1439,9	1799,88	15,85	0,7138
dicembre	536,08	-	770,95	1307,03	1633,79	14,34	0,7008
gennaio	556,25	-	763,85	1320,1	1650,12	14,5	0,7058
febbraio	574,71	-	707,05	1281,76	1602,2	14,04	0,6516
marzo	624,95	-	522,45	1147,4	1434,25	12,35	0,3569
aprile	960,2	-	387,55	1347,75	1684,69	14,82	0,3604

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico  $fR_{si}$ : 0,7138 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile  $fR_{siAmm}$ : 0,9781

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

**PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.320,1	1.281,8	1.147,4	1.347,8	1.603,4	1.712,4	1.904,3	1.971,8	1.901,3	1.570,0	1.439,9	1.307,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.320,1	1.281,8	1.147,4	1.347,8	1.603,4	1.712,4	1.904,3	1.971,8	1.901,3	1.570,0	1.439,9	1.307,0
	2.257,1	2.263,9	2.285,9	2.302,1	2.323,6	2.340,0	2.346,5	2.342,6	2.321,4	2.302,1	2.274,9	2.256,3
A-B	556,4	574,9	625,1	960,3	1.393,4	1.637,3	1.882,4	1.917,9	1.673,6	1.182,6	825,3	536,3
	718,1	799,8	1.124,9	1.431,0	1.943,8	2.434,8	2.656,6	2.521,5	1.886,1	1.431,0	950,2	708,4
B-C	556,4	574,9	625,1	960,3	1.393,4	1.637,3	1.882,4	1.917,9	1.673,6	1.182,6	825,3	536,2
	711,7	793,4	1.118,8	1.425,8	1.941,2	2.435,5	2.659,0	2.522,9	1.883,2	1.425,8	943,8	702,0
C-D	556,2	574,7	625,0	960,2	1.393,3	1.637,2	1.882,4	1.917,9	1.673,5	1.182,5	825,2	536,1
	676,8	758,2	1.085,4	1.397,6	1.927,0	2.439,4	2.672,4	2.530,4	1.867,1	1.397,6	908,9	667,2
D-Add	556,2	574,7	625,0	960,2	1.393,3	1.637,2	1.882,4	1.917,9	1.673,5	1.182,5	825,2	536,1
	670,7	752,0	1.079,5	1.392,6	1.924,4	2.440,1	2.674,8	2.531,8	1.864,2	1.392,6	902,8	661,1

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,5	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,0	19,9	19,8	19,6	19,5
A-B	19,4	19,5	19,6	19,8	19,9	20,0	20,1	20,0	19,9	19,8	19,6	19,4
B-C	2,3	3,8	8,7	12,3	17,1	20,7	22,1	21,2	16,6	12,3	6,2	2,1
C-D	2,1	3,7	8,6	12,3	17,0	20,7	22,1	21,2	16,6	12,3	6,1	1,9
D-Add	1,4	3,0	8,2	12,0	16,9	20,7	22,2	21,3	16,4	12,0	5,6	1,2
Add-Esterno	1,3	2,9	8,1	11,9	16,9	20,7	22,2	21,3	16,4	11,9	5,5	1,1

**VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. B/C												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. C/D												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Interf. D/E												
Gc [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m <sup>2</sup> ]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Verifica di condensa interstiziale:

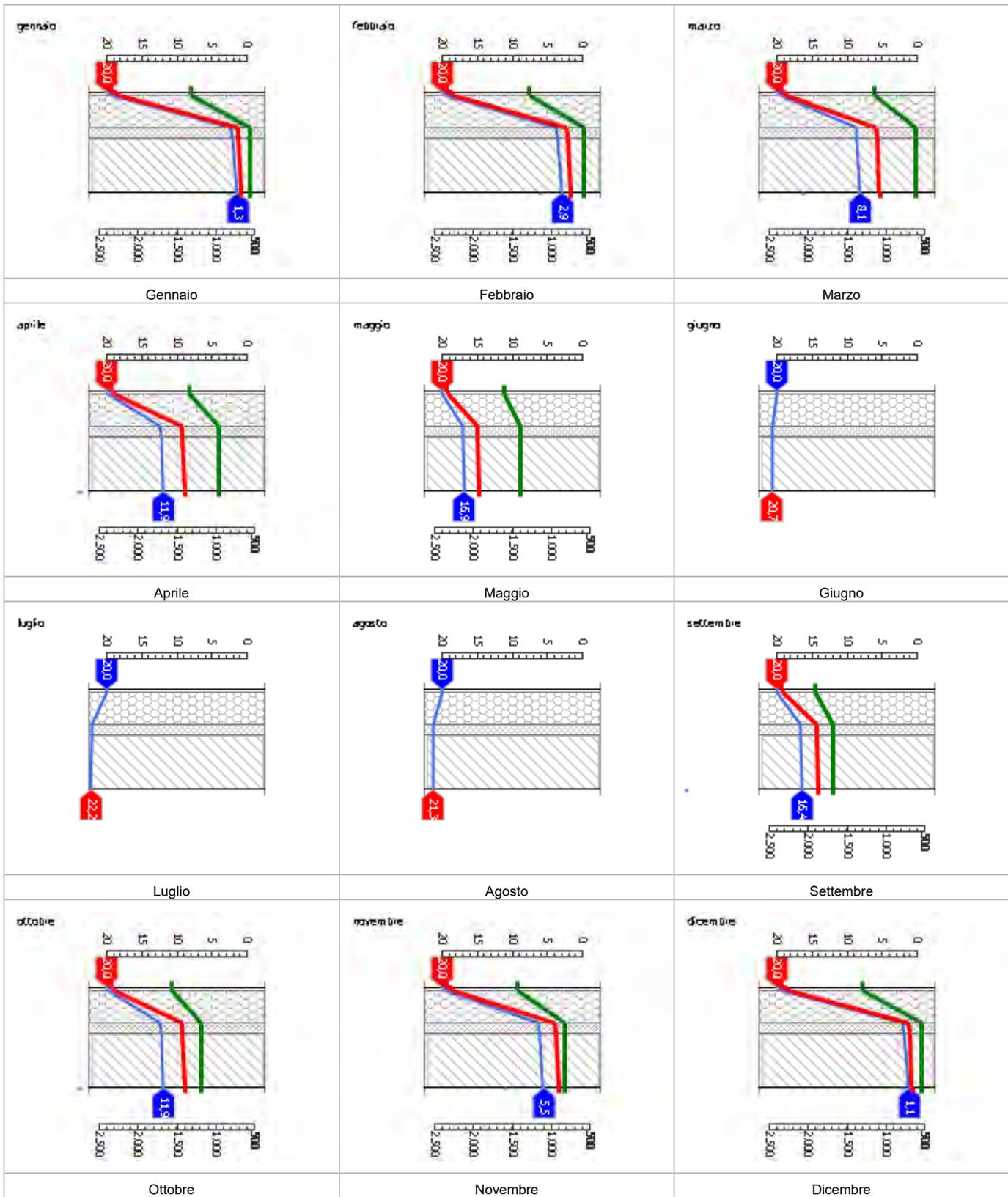
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,0000 kg/m<sup>2</sup>

Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m<sup>2</sup> nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

# DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



## LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

**VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA**

Il comportamento termico dinamico dell'elemento opaco è valutato secondo le procedure di calcolo contenute nella UNI EN ISO 13786.

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 499 kg/m<sup>2</sup>

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m<sup>2</sup>

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90](#)

**CONDIZIONI AL CONTORNO**

Comune:	<u>Viverone</u>	Colorazione:	<u>Chiaro</u>
Orientamento:	<u>Nessun irraggiamento</u>	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	22,9 °C	Temperatura massima estiva:	31,1 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	11,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	288,19 W/m <sup>2</sup>

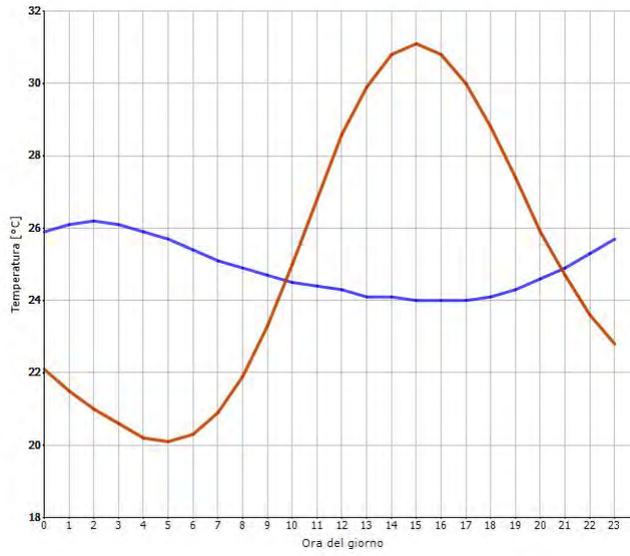
**INERZIA TERMICA**

Tempo sfasamento dell'onda termica:	10h 54'	Fattore di attenuazione:	0,1972
Capacità termica interna C1:	20,3 kJ/(m <sup>2</sup> /K)	Capacità termica esterna C2:	110,2 kJ/(m <sup>2</sup> /K)
Ammettenza interna oraria:	16,5 W/(m <sup>2</sup> /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,5 W/(m <sup>2</sup> /K)
Ammettenza esterna oraria:	14,1 W/(m <sup>2</sup> /K)	Ammettenza esterna in modulo:	8,0 W/(m <sup>2</sup> /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,033 W/(m <sup>2</sup> K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,180 W/(m <sup>2</sup> K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	Temperatura esterna nel giorno più caldo Te °C	Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno Ie W/m <sup>2</sup>	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo Te,sup °C	Temperatura interna nel giorno più caldo Ti °C
0:00	22,10	0,00	22,10	25,91
1:00	21,55	0,00	21,55	26,08
2:00	21,00	0,00	21,00	26,15
3:00	20,56	0,00	20,56	26,08
4:00	20,23	0,00	20,23	25,93
5:00	20,12	0,00	20,12	25,69
6:00	20,34	0,00	20,34	25,41
7:00	20,89	0,00	20,89	25,13
8:00	21,88	0,00	21,88	24,89
9:00	23,31	0,00	23,31	24,67
10:00	24,96	0,00	24,96	24,50
11:00	26,83	0,00	26,83	24,37
12:00	28,59	0,00	28,59	24,26
13:00	29,91	0,00	29,91	24,15
14:00	30,79	0,00	30,79	24,06
15:00	31,12	0,00	31,12	24,00
16:00	30,79	0,00	30,79	23,98
17:00	30,02	0,00	30,02	24,02
18:00	28,81	0,00	28,81	24,13
19:00	27,38	0,00	27,38	24,32
20:00	25,95	0,00	25,95	24,61
21:00	24,74	0,00	24,74	24,93
22:00	23,64	0,00	23,64	25,30
23:00	22,76	0,00	22,76	25,65

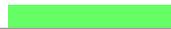
## DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



### LEGENDA



Temperatura esterna [°C]



Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

## SERRAMENTO: F1 100x50

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F1 100x50

Note:

Produttore:

Larghezza: 100 cm

Altezza : 50 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 8 cm

Spessore inferiore del telaio: 8 cm

Spessore sinistro del telaio: 8 cm

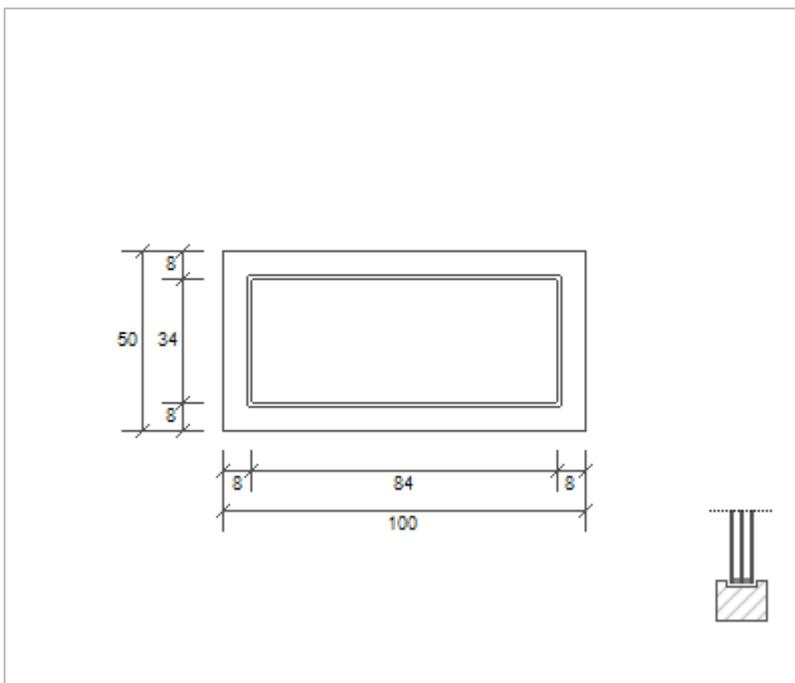
Spessore destro del telaio: 8 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 0,286 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 0,500 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,214 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 2,360 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,350

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Bianco

$g, gl, sh, d$ : 0,21

$g, gl, sh, g, gl$ : -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Opaca

$g, gl, sh, b$ : 0,08

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F10 180x335

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F10 180x335

Note:

Produttore:

Larghezza: 180 cm

Altezza : 335 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

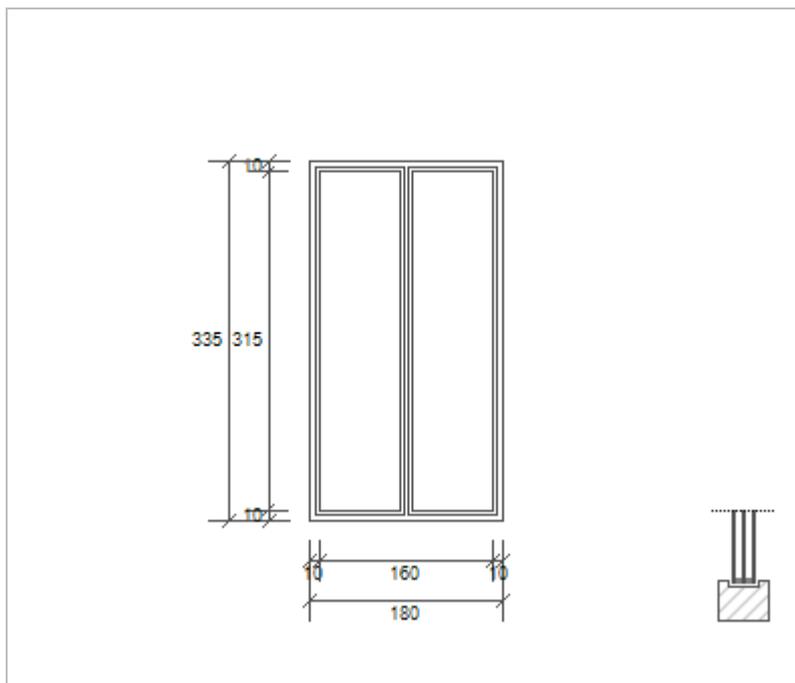
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 4,725 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 6,030 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 1,305 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 15,600 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,400

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

SERRAMENTO: **F11 145x365**

## GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F11 145x365**

Note:

Produttore:

Larghezza: **145 cm**

Altezza: **365 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

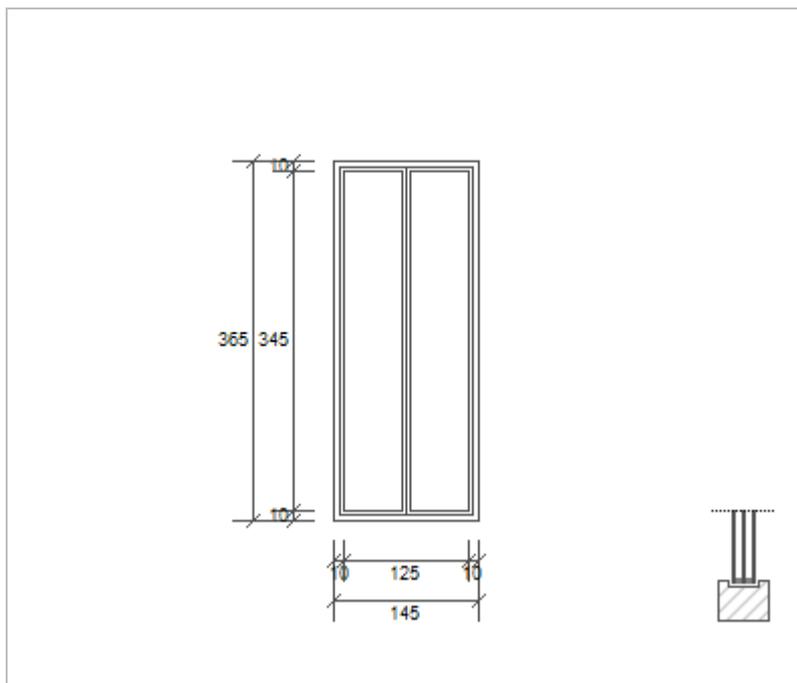
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **10 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro  $A_g$ : **3,967 m<sup>2</sup>**

Area totale del serramento  $A_w$ : **5,292 m<sup>2</sup>**

Area del telaio  $A_f$ : **1,325 m<sup>2</sup>**

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : **16,100 m**

## PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

### Vetro

Nome del vetro: **Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)**

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : **0,400**

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : **1,132 W/(m<sup>2</sup> K)**

Tipologia vetro: **Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo**

Emissività  $\epsilon$ : **0,837**

### Telaio

Materiale: **Poliuretano**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : **2,800 W/(m<sup>2</sup> K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con anima di metallo**

Distanziatore: **Metallo**

## SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **-**

Colore: **-**

g,gl,sh,d: **-**

g,gl,sh/g,gl: **-**

Posizione: **-**

Trasparenza: **-**

g,gl,sh,b: **-**

## PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : **0,000 (m<sup>2</sup> K)/W**

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : **0,60**

Permeabilità della chiusura: **-**

## PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)**

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

## PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

SERRAMENTO: **F12 140x365**

## GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F12 140x365**

Note:

Produttore:

Larghezza: **140 cm**

Altezza: **365 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

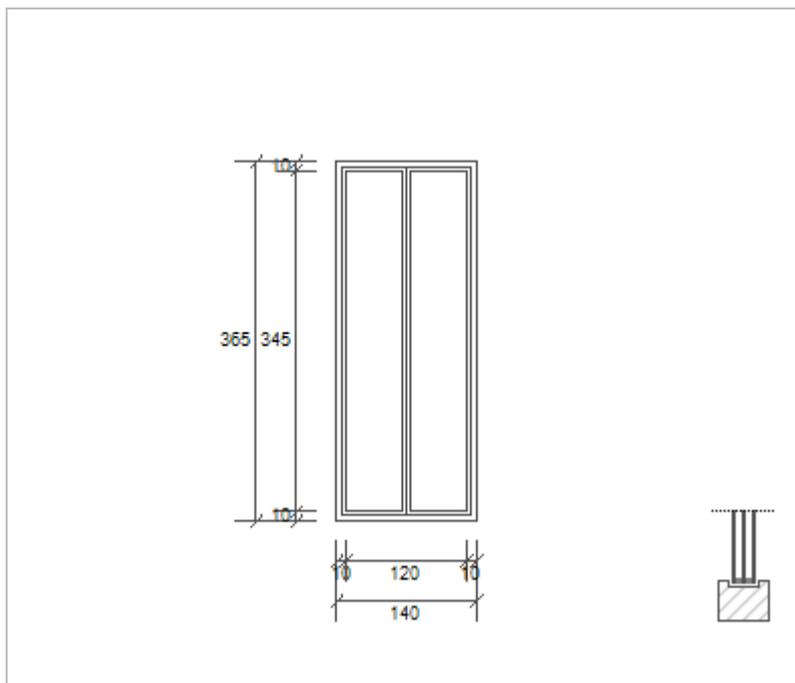
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **10 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro  $A_g$ : **3,795 m<sup>2</sup>**

Area totale del serramento  $A_w$ : **5,110 m<sup>2</sup>**

Area del telaio  $A_f$ : **1,315 m<sup>2</sup>**

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : **16,000 m**

## PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

### Vetro

Nome del vetro: **Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)**

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : **0,400**

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : **1,132 W/(m<sup>2</sup> K)**

Tipologia vetro: **Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo**

Emissività  $\epsilon$ : **0,837**

### Telaio

Materiale: **Poliuretano**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : **2,800 W/(m<sup>2</sup> K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con anima di metallo**

Distanziatore: **Metallo**

## SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **-**

Colore: **-**

g,gl,sh,d: **-**

g,gl,sh/g,gl: **-**

Posizione: **-**

Trasparenza: **-**

g,gl,sh,b: **-**

## PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : **0,000 (m<sup>2</sup> K)/W**

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : **0,60**

Permeabilità della chiusura: **-**

## PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)**

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

## PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

SERRAMENTO: **F13 100x220**

## GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F13 100x220**

Note:

Produttore:

Larghezza: **100 cm**

Altezza: **220 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

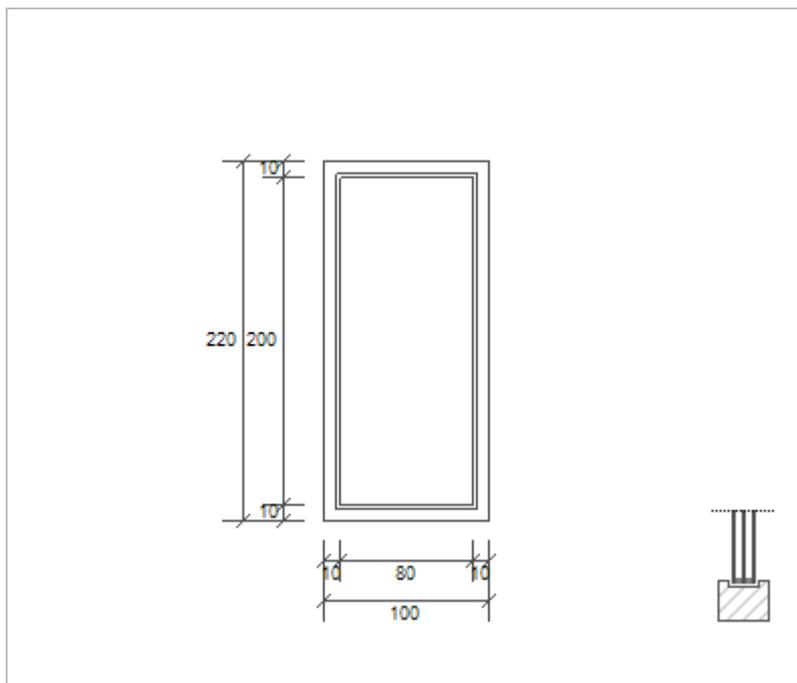
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro  $A_g$ : **1,600 m<sup>2</sup>**

Area totale del serramento  $A_w$ : **2,200 m<sup>2</sup>**

Area del telaio  $A_f$ : **0,600 m<sup>2</sup>**

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : **5,600 m**

## PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

### Vetro

Nome del vetro: **Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)**

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : **0,400**

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : **1,132 W/(m<sup>2</sup> K)**

Tipologia vetro: **Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo**

Emissività  $\epsilon$ : **0,837**

### Telaio

Materiale: **Poliuretano**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : **2,800 W/(m<sup>2</sup> K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con anima di metallo**

Distanziatore: **Metallo**

## SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

## PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

## PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato** (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

## PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F14 150x120

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F14 150x120

Note:

Produttore:

Larghezza: 150 cm

Altezza : 120 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

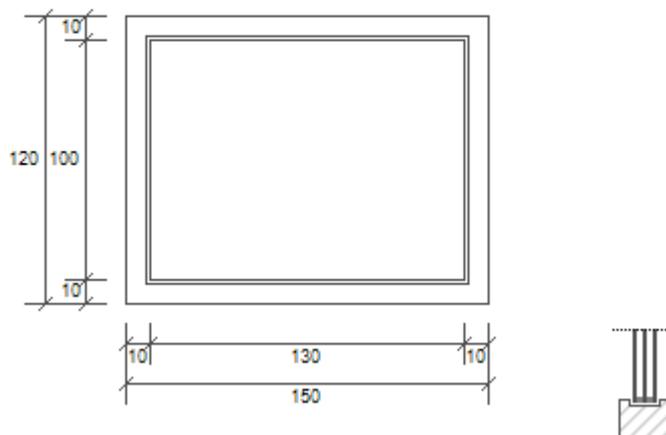
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 1,300 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 1,800 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,500 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 4,600 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,350

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

SERRAMENTO: **F15 150x50**

## GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **F15 150x50**

Note:

Produttore:

Larghezza: **150 cm**

Altezza: **50 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **10 cm**

Spessore inferiore del telaio: **10 cm**

Spessore sinistro del telaio: **10 cm**

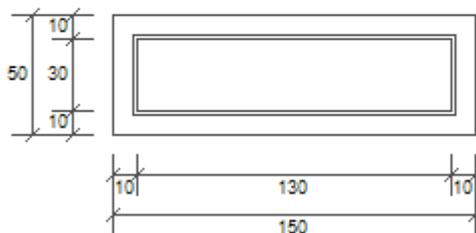
Spessore destro del telaio: **10 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro  $A_g$ : **0,390 m<sup>2</sup>**

Area totale del serramento  $A_w$ : **0,750 m<sup>2</sup>**

Area del telaio  $A_f$ : **0,360 m<sup>2</sup>**

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : **3,200 m**

## PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

### Vetro

Nome del vetro: **Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)**

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : **0,400**

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : **1,132 W/(m<sup>2</sup> K)**

Tipologia vetro: **Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo**

Emissività  $\epsilon$ : **0,837**

### Telaio

Materiale: **Poliuretano**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : **2,800 W/(m<sup>2</sup> K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : **0,080 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con anima di metallo**

Distanziatore: **Metallo**

## SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **-**

Colore: **-**

g,gl,sh,d: **-**

g,gl,sh/g,gl: **-**

Posizione: **-**

Trasparenza: **-**

g,gl,sh,b: **-**

## PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: **-**

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : **0,000 (m<sup>2</sup> K)/W**

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : **0,60**

Permeabilità della chiusura: **-**

## PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: **Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)**

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

## PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F16 porta sottotetto

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F16 porta sottotetto

Note:

Produttore:

Larghezza: 80 cm

Altezza : 178 cm

Disperde verso: Zona non riscaldata

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

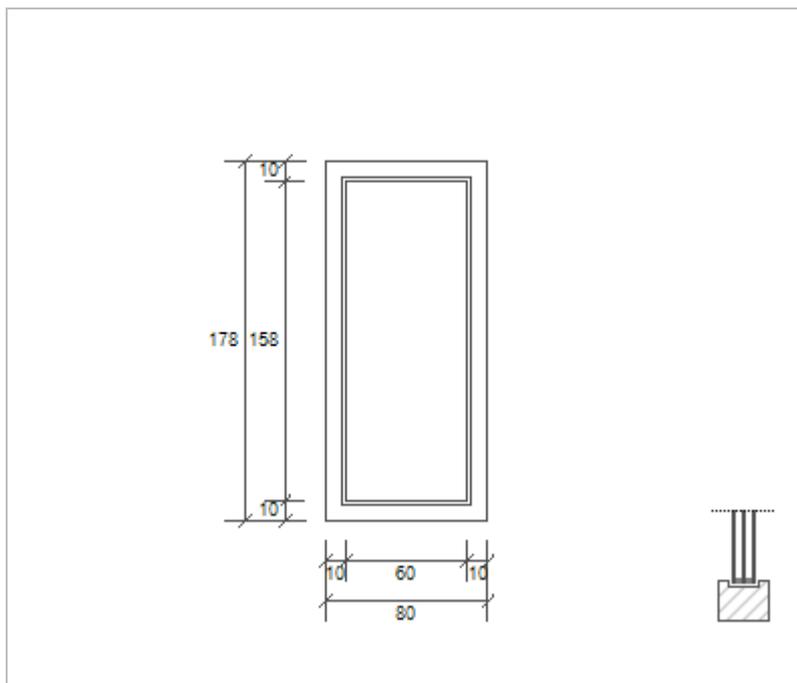
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 0,948 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 1,424 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,476 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 4,360 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,500

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 0,622 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F2 110x280

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F2 110x280

Note:

Produttore:

Larghezza: 110 cm

Altezza : 280 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

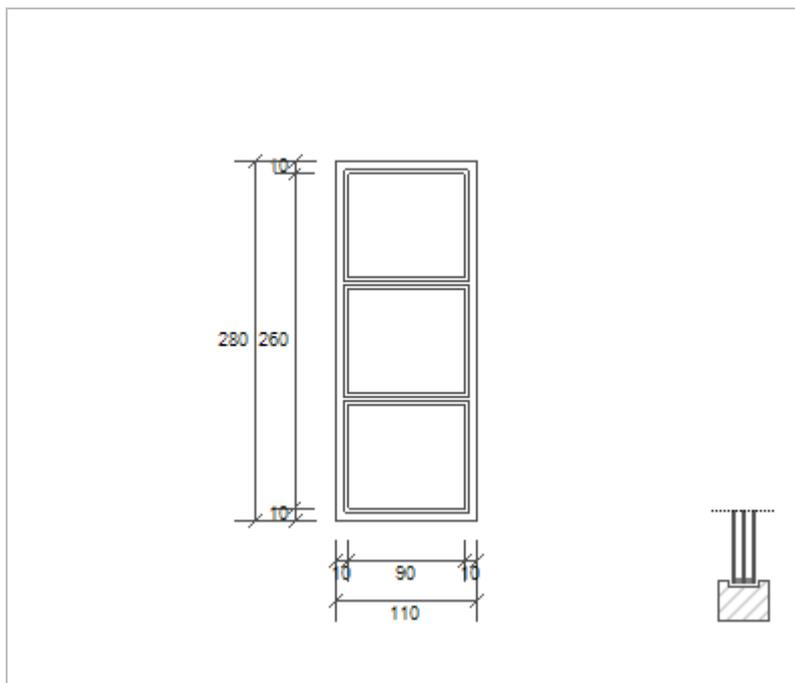
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 2

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro  $A_g$ : 2,160 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 3,080 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,920 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 10,200 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,350

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Tripla vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Bianco

$g, gl, sh, d$ : 0,21

$g, gl, sh/g, gl$ : -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Opaca

$g, gl, sh, b$ : 0,08

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F3 110x200

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F3 110x200

Note:

Produttore:

Larghezza: 110 cm

Altezza : 200 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

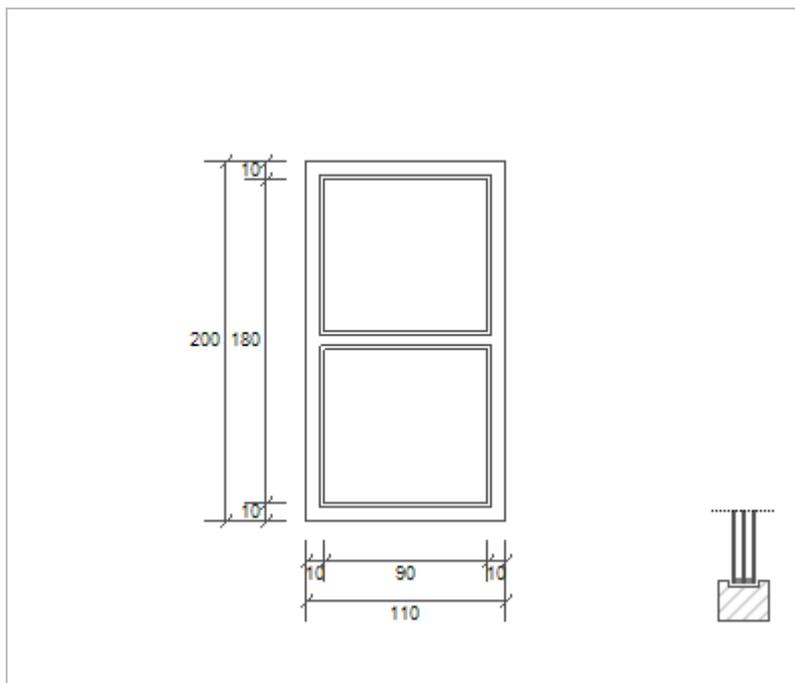
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro  $A_g$ : 1,530 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 2,200 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,670 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 7,000 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,400

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Bianco

$g, gl, sh, d$ : 0,24

$g, gl, sh/g, gl$ : -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Opaca

$g, gl, sh, b$ : 0,09

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F4 120x200

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F4 120x200

Note:

Produttore:

Larghezza: 120 cm

Altezza: 200 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

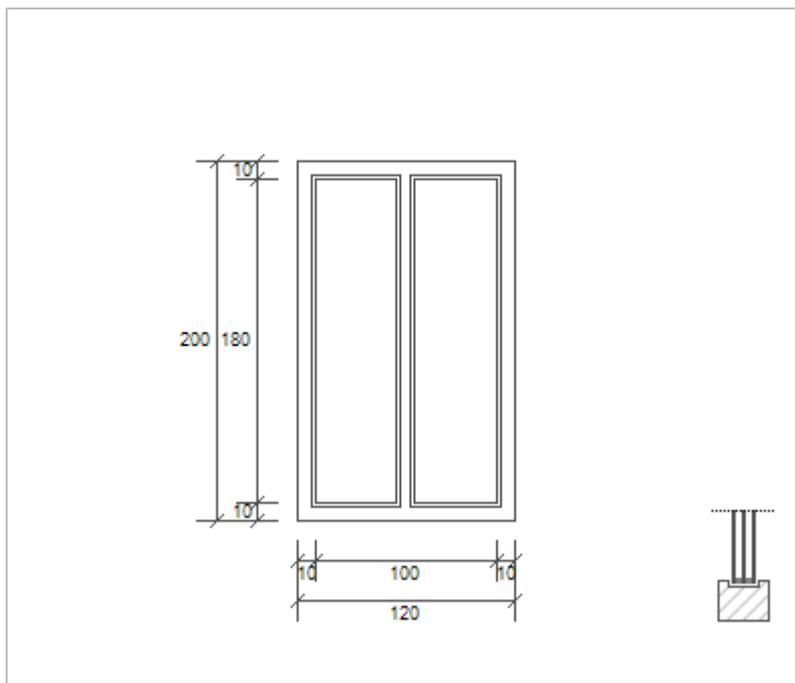
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 1,620 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 2,400 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,780 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 9,000 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,400

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F5 140x185

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F5 140x185

Note:

Produttore:

Larghezza: 140 cm

Altezza : 185 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

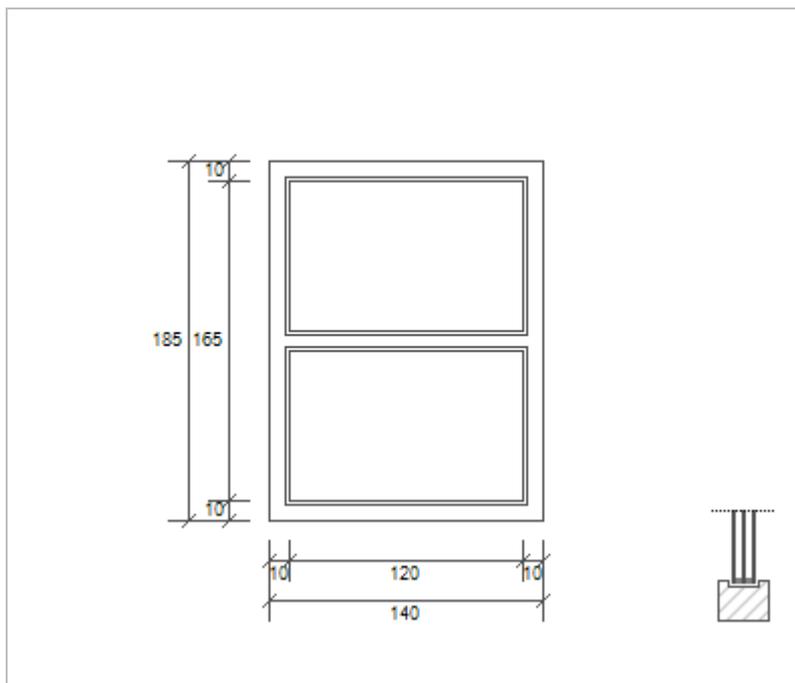
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro  $A_g$ : 1,860 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 2,590 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,730 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 7,900 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,400

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F6 140x90

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F6 140x90

Note:

Produttore:

Larghezza: 140 cm

Altezza : 90 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

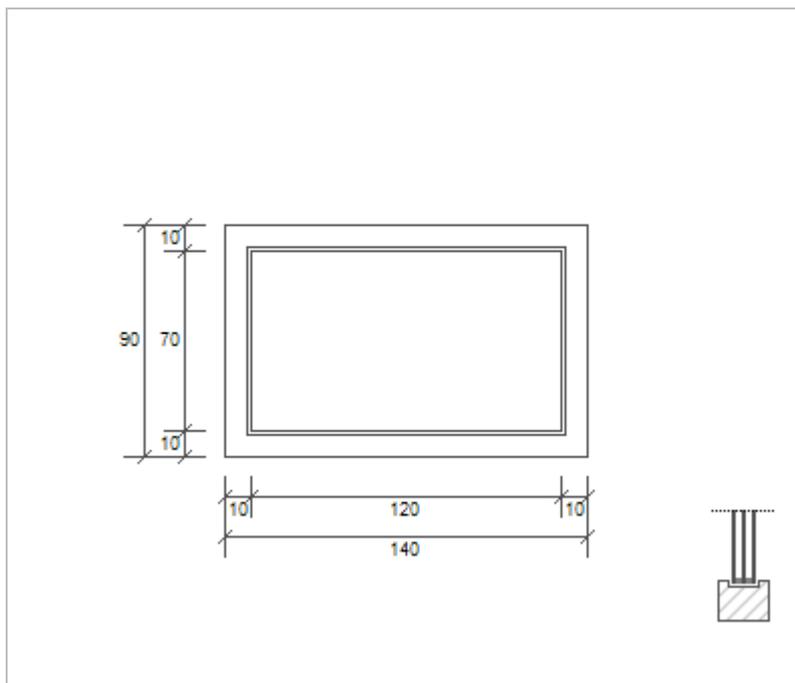
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 0,840 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 1,260 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,420 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 3,800 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,350

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F7 140x45

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F7 140x45

Note:

Produttore:

Larghezza: 140 cm

Altezza: 45 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

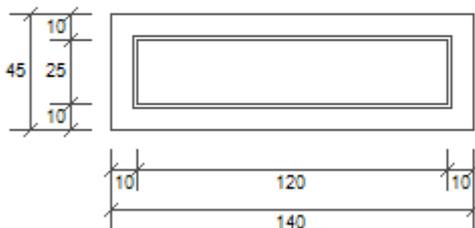
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 0,300 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 0,630 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,330 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 2,900 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,500

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F8 140x260

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F8 140x260

Note:

Produttore:

Larghezza: 140 cm

Altezza : 260 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

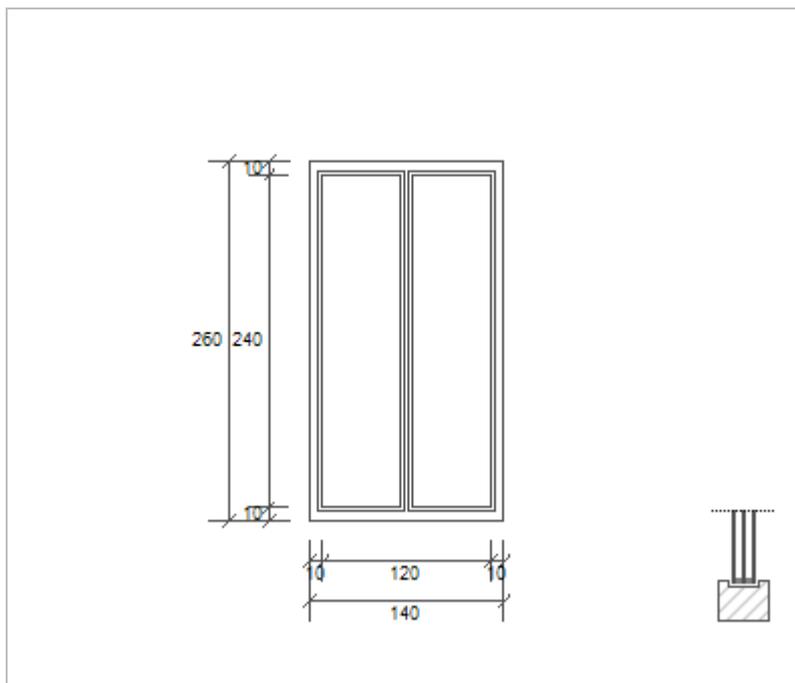
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 2,640 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 3,640 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 1,000 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 11,800 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,350

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Bianco

$g, gl, sh, d$ : 0,34

$g, gl, sh/g, gl$ : -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Opaca

$g, gl, sh, b$ : 0,31

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-

## SERRAMENTO: F9 60x260

### GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: F9 60x260

Note:

Produttore:

Larghezza: 60 cm

Altezza : 260 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

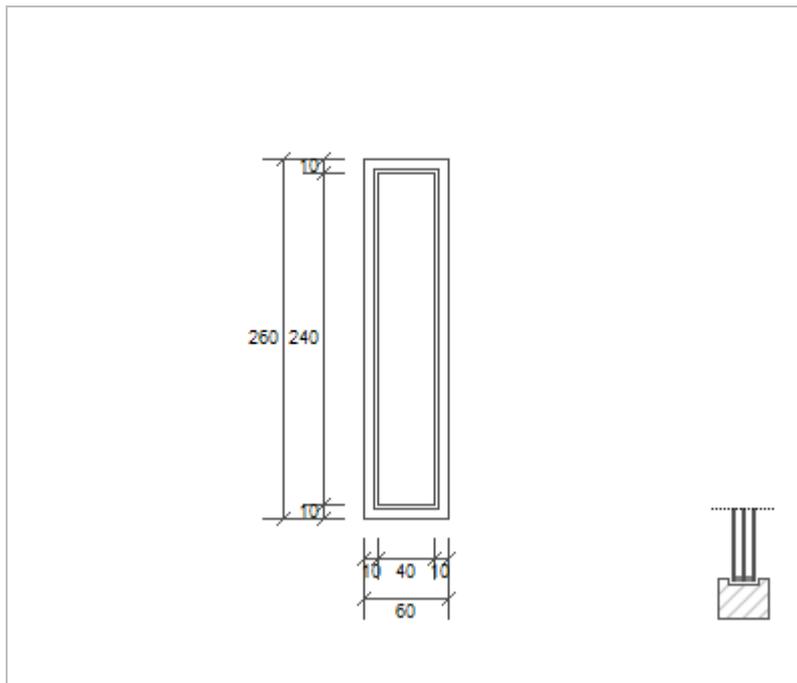
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro  $A_g$ : 0,960 m<sup>2</sup>

Area totale del serramento  $A_w$ : 1,560 m<sup>2</sup>

Area del telaio  $A_f$ : 0,600 m<sup>2</sup>

Perimetro della superficie vetrata  $L_g$ : 5,600 m

### PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

#### Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-12-4-12-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare  $g$ : 0,400

Trasmittanza termica vetro  $U_g$ : 1,132 W/(m<sup>2</sup> K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività  $\epsilon$ : 0,837

#### Telaio

Materiale: Poliuretano

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio  $U_f$ : 2,800 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio  $\psi_{fg}$ : 0,080 W/(m K)

Tipologia telaio: Con anima di metallo

Distanziatore: Metallo

### SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

### PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura  $\Delta R$ : 0,000 (m<sup>2</sup> K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura  $f_{shut}$ : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

### PERMEABILITÀ ALL'ARIA

Classe permeabilità all'aria del serramento secondo UNI 1026: Non dichiarato (MIN 1- MAX 4)

La classe di permeabilità all'aria è indicata per i serramenti in funzione dei dati dichiarati dal produttore.

### PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,100 W/(m<sup>2</sup> K)

#### STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

<b>Strutture opache e ponti termici</b>	<i>Area o lunghezza [m<sup>2</sup>] o [m]</i>	<i>Trasmittanza [W/(m<sup>2</sup>K)] o [W/(mK)]</i>
Assenti	-	-