

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

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello.

Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici.

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

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Songavazzo

Provincia BG

Progetto per la realizzazione di: Ristrutturazione energetica involucro e impianto termico della scuola dell'infanzia di Songavazzo (BG)

☒ Edificio pubblico

☒ Edificio a uso pubblico

Sito in Via San Bartolomeo 9, Songavazzo (BG)

Mappale: 650

Sezione:

Foglio: 1

Particella: 650

Subalterni: 0

Richiesta Permesso di Costruire N Del

Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA N Del

Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA N Del

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(i): Comune di Songavazzo

Progettista degli impianti termici Ing. Enrico Pezzoli

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio Ing. Enrico Pezzoli

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

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio Ing. Enrico Pezzoli

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici Ing. Enrico Pezzoli

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

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio _

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio _

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) Arch. Davide Capasso

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) GG: 2989

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) K: 261,3

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma K 301,2

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

Climatizzazione invernale

	S m^2	V m^3	S/V m^{-1}	S_u m^2
Scuola dell'infanzia Songavazzo	1.698,00	2.652,30	0,64	424,10

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 lordi o fattore di forma dell'edificio

S_u superficie utile climatizzata dell'edificio

	Zona	T_{inv} $^{\circ}C$	φ_{inv} %
Scuola dell'infanzia Songavazzo	ZT1 Scuola materna	20,0	50
Scuola dell'infanzia Songavazzo	ZT2 Mensa	20,0	50
Scuola dell'infanzia Songavazzo	ZT3 Cucina	20,0	50

T_{inv} Valore di progetto della temperatura interna invernale

φ_{inv} valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del calore	Metodo di contabilizzazione del calore
Scuola dell'infanzia Songavazzo	[x] Si [] No	Contabilizzatore diretto

Climatizzazione estiva

	S m^2	V m^3	S_u m^2

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

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

S_u Superficie utile climatizzata dell'edificio

	Zona	T_{est} $^{\circ}C$	φ_{est} %
Scuola dell'infanzia Songavazzo	ZT1 Scuola materna	26,0	50

Scuola dell'infanzia Songavazzo	ZT2 Mensa	26,0	50
Scuola dell'infanzia Songavazzo	ZT3 Cucina	26,0	50

T_{est} Valore di progetto della temperatura interna estiva

φ_{est} Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

Unità immobiliare	Presenza sistema di contabilizzazione del calore	Metodo di contabilizzazione del calore
Scuola dell'infanzia Songavazzo		-

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

☐ Si ☒ No

Se "si" descrivere le caratteristiche principali:

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

Le coperture non risultano oggetto di intervento in quanto non solo elementi disperdenti

Valore di riflettanza solare = 0 > 0.65 per coperture piane Non verificato

Valore di riflettanza solare = 0 > 0.30 per coperture a falda Non verificato

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

☐ Si ☒ No

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

Le coperture non risultano oggetto di intervento in quanto non solo elementi disperdenti

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

☒ Si ☐ No

Se "si" descrivere le caratteristiche principali

La centralina di regolazione termica (tipo o equivalente Caleffi Wical) gestisce la temperatura dei vari ambienti mediante il controllo dei comandi elettronici installati sulle valvole dei singoli corpi scaldanti. Il sensore di temperatura presente in ambiente comunica mediante onde radio alla centralina la temperatura rilevata sulla singola zona, consentendogli di regolare l'apertura delle valvole dei radiatori della zona.

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

☒ Si ☐ No

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia: Impianto termico centralizzato per riscaldamento degli ambienti

Sistemi di generazione: Caldaia a condensazione

Sistemi di termoregolazione: X

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzatori di calore diretti installati sulle tre zone termiche presenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione a due tubi corrente nel cantinato con i montanti nelle pareti perimetrali. Non oggetto di intervento.

Sistemi di ventilazione forzata: Non presente

Sistemi di accumulo termico: Non presente

Sistemi di produzione dell'acqua calda sanitaria: Bollitori elettrici ad accumulo nei bagni ed in cucina una scaldacqua a gas a condensazione

Sistemi di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Tubazioni correnti in ambiente interno

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065): [x] Si [] No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: 7 °F

Filtro di sicurezza: [x] Si [] No

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria [x] Si [] No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: [x] Si [] No

CALDAIA

Generatore a gas o combustibile fossile WEISHAUP - WTC 60

Generatore di calore a biomassa ☐ Si ☒ No

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Sistema di emissione (specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ventilconvettori/ altro): Radiatori - Ventilconvettori

Valore nominale della potenza termica utile kW 60,7

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto % 98,7

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % 107,0

Scaldacqua istantaneo

Generatore a energia elettrica Idropi

Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: Energia elettrica

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile kW 1,2+1,2

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto % 75,0

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % 0,0

Scaldacqua istantaneo

Generatore a gas o combustibile fossile Cosmogas - Aguadens

Se "si" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto.

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile kW 27,5

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn

Valore di progetto % 108,0

Rendimento termico utile al 30% Pn

Valore di progetto % 110,0

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 La caldaia gestisce il funzionamento delle singole zone insieme ai regolatori ambiente

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

Centralina climatica: Presente direttamente nella caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

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

Denominazione		Regolazione	N.App	Descrizione funzioni	Livelli program*
U.I.1-ZT1 Scuola materna	SIH1 Idronico	Per singolo ambiente + climatica	14	Sensore ambiente collegato wirelwss alla centralina di regolazione che agisce sulle valvole installare sui sistemi di regolazione	2
U.I.1-ZT2 Mensa	SIH1 Idronico	Per singolo ambiente + climatica	1	Termostato ambiente	2
U.I.1-ZT3 Cucina	SIH1 Idronico	Per singolo ambiente + climatica	1	Sensore ambiente collegato wirelwss alla centralina di regolazione che agisce sulle valvole installare sui sistemi di regolazione	2

*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: 3

Descrizione sintetica dispositivo: Contatore di calore diretto per impianti a zona e centrali termiche

Per ACS:

Numero di apparecchi: 1

Descrizione sintetica dispositivo: Contaltri per ACS

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.App	Tipologia terminale	Potenza [W]
U.I.1-ZT1 Scuola materna	SIH1 Idronico	23	Radiatori su parete esterna isolata	34.536,67
U.I.1-ZT2 Mensa	SIH1 Idronico	5	Ventilconvettori, valori riferiti a t media acqua = 45°C	12.741,66
U.I.1-ZT3 Cucina	SIH1 Idronico	1	Radiatori su parete esterna isolata	3.631,63

e) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotto in PP Ø110 corrente entro il camino esistente

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

Descrizione e caratteristiche principali: Sistema di addolcimento acqua di reintegro impianto e inserimento prodotto inibitore della corrosione

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tipologia, conduttività termica, spessore : Non oggetto di intervento

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: ☐ 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 ☒ 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: ☒ Si ☐ No

Non oggetto di intervento

5.5 Altri impianti

Altri impianti dell'edificio: ☐ Si ☒ No

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Di seguito si specifica per ogni elemento edilizio la tipologia di involucro, le caratteristiche del materiale isolante e la trasmittanza termica ante operam e post operam.

Valori di trasmittanza ante operam e post operam

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Tipologia e verso</i>	<i>U (a.o.) W/m²K</i>	<i>U (p.o.) W/m²K</i>	<i>Yie (p.o.) W/m²K</i>
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr	STRUTTURA_OPACA Zona non riscaldata	2,58	0,24	0,01
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	STRUTTURA_OPACA Esterno	2,33	0,28	0,01
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	STRUTTURA_OPACA Zona non riscaldata	2,33	0,18	0,01
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	STRUTTURA_OPACA Esterno	2,12	0,28	0,01
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	STRUTTURA_OPACA Zona non riscaldata	2,12	0,24	0,01
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	STRUTTURA_OPACA Esterno	2,12	0,27	0,00
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	STRUTTURA_OPACA Esterno	2,12	0,24	0,01
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	STRUTTURA_OPACA Esterno	2,12	0,24	0,00
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	STRUTTURA_OPACA Terreno	2,12	0,24	0,00
Solaio isolato verso sottotetto P1	STRUTTURA_OPACA Zona non riscaldata	1,92	0,18	0,15
Solaio isolato verso sottotetto PT	STRUTTURA_OPACA Zona non riscaldata	2,90	0,19	0,18
Finestra 100x200	FINESTRA Esterno	5,00	1,26	0,00
Finestra 130x115	FINESTRA Esterno	3,10	1,17	0,00
Finestra 130x210	FINESTRA Esterno	5,00	1,21	0,00
Finestra 130x250	FINESTRA Esterno	3,10	1,16	0,00

Finestra 200x275 curvo	FINESTRA Esterno	3,10	1,14	0,00
Finestra 200x275 curvo controllo solare	FINESTRA Esterno	5,00	1,14	0,00
Finestra 80x130	FINESTRA Esterno	5,00	1,26	0,00
Finestra 95x80	FINESTRA Esterno	5,00	1,17	0,00
Porta Finestra 130x350	FINESTRA Esterno	2,00	1,17	0,00
Porta Finestra 200x370 curvo	FINESTRA Esterno	3,10	1,12	0,00
Portoncino esterno	STRUTTURA_OPACA_APERTURA Esterno	2,20	1,30	1,27

Caratteristiche del materiale isolante

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Posizione Isolante</i>	<i>S isolante [cm]</i>	<i>Materiale isolante</i>
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr	interno	10+4	Fibra di legno
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	interno	10+4	Fibra di legno
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	interno	10+4	Fibra di legno
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	interno	10+4	Fibra di legno
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	interno	10+4	Fibra di legno
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	interno	10+4	Fibra di legno
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	interno	9	Schiuma polyiso
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	interno	9	Schiuma polyiso
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	interno	9	Schiuma polyiso
Solaio isolato verso sottotetto P1	esterno	20	Lana di vetro
Solaio isolato verso sottotetto PT	esterno	20	Lana di vetro

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 12 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nelle tabelle 13 e 14 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Vedi allegati alla presente relazione

Verifiche di condensa superficiale

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	0,79	0,97	-	OK
Portoncino esterno	0,79	0,83	-	OK
Solaio isolato verso sottotetto PT	0,79	0,98	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	0,79	0,97	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	0,00	0,97	-	OK
Solaio isolato verso sottotetto P1	0,00	0,98	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan	0,79	0,97	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	0,79	0,97	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	0,81	0,97	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	0,79	0,97	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	0,00	0,97	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	0,79	0,97	-	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr	0,00	0,97	-	OK

Verifiche di condensa interstiziale

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Portoncino esterno	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Solaio isolato verso sottotetto PT	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Solaio isolato verso sottotetto P1	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	0,00	0,50	Kg/m ²	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr	0,00	0,50	Kg/m ²	OK

Confronto con i valori limite di trasmittanza delle strutture verticali opache

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr	0,24	0,28	W/(m ² K)	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	0,28	0,28	W/(m ² K)	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	0,18	0,28	W/(m ² K)	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60	0,28	0,28	W/(m ² K)	OK

cm				
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	0,24	0,28	W/(m²K)	OK
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	0,27	0,28	W/(m²K)	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	0,24	0,28	W/(m²K)	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	0,24	0,28	W/(m²K)	OK
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	0,24	0,28	W/(m²K)	OK

Confronto con i valori limite di trasmittanza dei componenti orizzontali opachi

<i>Elemento edilizio</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Solaio isolato verso sottotetto P1	0,18	0,24	W/(m²K)	OK
Solaio isolato verso sottotetto PT	0,19	0,24	W/(m²K)	OK

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 15 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Confronto con i valori limite di trasmittanza dei serramenti

<i>Serramento</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Finestra 100x200	1,26	1,40	W/(m²K)	OK
Finestra 130x115	1,17	1,40	W/(m²K)	OK
Finestra 130x210	1,21	1,40	W/(m²K)	OK
Finestra 130x250	1,16	1,40	W/(m²K)	OK
Finestra 200x275 curvo	1,14	1,40	W/(m²K)	OK
Finestra 200x275 curvo controllo solare	1,14	1,40	W/(m²K)	OK
Finestra 80x130	1,26	1,40	W/(m²K)	OK
Finestra 95x80	1,17	1,40	W/(m²K)	OK
Porta Finestra 130x350	1,17	1,40	W/(m²K)	OK
Porta Finestra 200x370 curvo	1,12	1,40	W/(m²K)	OK

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 15 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Confronto con i valori limite di trasmittanza delle chiusure tecniche

<i>Chiusura tecnica</i>	<i>Valore</i>	<i>Limite</i>	<i>Um</i>	<i>Verificato</i>
Portoncino esterno	1,30	1,40	W/(m²K)	OK

Valore del Fattore di trasmissione solare totale (ggl+sh) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est
 Confronto con il Valore Limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 16 dell'Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Valore del fattore di trasmissione solare

Serramento	Valore	Limite	Um	Verificato
Finestra 100x200	0,17	0,35	-	SI
Finestra 100x200	0,17	0,35	-	SI
Finestra 100x200	0,17	0,35	-	SI
Finestra 130x115	0,10	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 130x250	0,16	0,35	-	SI
Finestra 200x275 curvo controllo solare	0,16	0,35	-	SI
Finestra 200x275 curvo controllo solare	0,16	0,35	-	SI
Finestra 80x130	0,17	0,35	-	SI
Finestra 95x80	0,24	0,35	-	SI
Porta Finestra 200x370 curvo	0,16	0,35	-	SI

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

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al comma 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 ² K)]	$H'T_L$ [W/(m ² K)]	Verifica
Scuola dell'infanzia Songavazzo	0,351	0,650	SI
Intero Edificio	0,351	0,650	SI

$H'T$: Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente $H'T$ (UNI EN ISO 13789)

$H'T_L$: Valore limite del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento η_H : 0,865

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{H,limite}$ 0,733

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS η_W : 0,395

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di ACS calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{W,limite}$ 0,383

Verifica: Si

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento η_C : -

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento $\eta_{C,limite}$ -

Verifica: -

e) Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Udm	Qdel
-		

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Udm	Qdel
Gas naturale	kWh	138.484,54
Energia elettrica da rete	kWh	16.101,79

Energia esportata

Vettore energetico	Udm	Qdel
-		

Energia primaria

Indice di prestazione rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPren [kWh/m ²]
H	1,46
W	4,24
L	12,14

Indice di prestazione non rinnovabile diviso per servizio

Servizio	EPnren [kWh/m ²]
H	340,96
W	25,55
L	50,39

Indice di prestazione globale diviso per servizio

Servizio	EPtot [kWh/m ²]
H	342,42
W	29,79
L	62,53

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.

☒ 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 dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria

☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.

☐ Altri eventuali allegati non obbligatori

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Enrico Pezzoli, iscritto a Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bergamo, n° B96, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

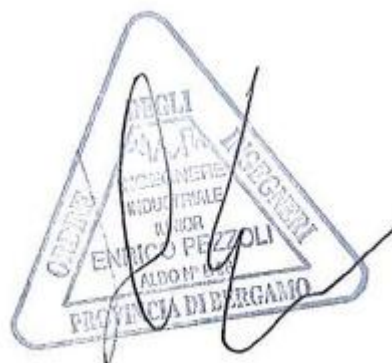
a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

07 giugno 2017

Firma



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.

Strutture verticali opache	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr	0,243	0,243	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	0,242	0,277	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	0,242	0,176	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	0,240	0,279	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	0,240	0,240	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	0,238	0,270	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	0,226	0,238	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	0,225	0,244	0,280	SI
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	0,225	0,244	0,280	SI

Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Assenti				

Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Solaio isolato verso sottotetto P1	0,180	0,180	0,240	SI
Solaio isolato verso sottotetto PT	0,187	0,187	0,240	SI

Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
-			

Serramenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Finestra 100x200	1,257	1,400	SI
Finestra 130x115	1,168	1,400	SI
Finestra 130x210	1,212	1,400	SI
Finestra 130x250	1,164	1,400	SI
Finestra 200x275 curvo	1,138	1,400	SI
Finestra 200x275 curvo controllo solare	1,138	1,400	SI
Finestra 80x130	1,263	1,400	SI
Finestra 95x80	1,169	1,400	SI
Porta Finestra 130x350	1,168	1,400	SI
Porta Finestra 200x370 curvo	1,119	1,400	SI

Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulimite W/(m ² K)	Verifica
Assenti				

Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ_i W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_e W/(mK)
Angolo rientrante con e senza pilastro ARI.008	-0,152	0,000	-0,049
Angolo sporgente senza pilastro P1	-0,057	0,000	-0,315
Angolo sporgente senza pilastro PT	-0,062	0,000	-0,327
Angolo sporgente senza pilastro PT Stiferite	-0,091	0,000	-0,387
Parete con serramento isolato internamente	0,063	0,000	0,063
Parete esterna con parete interna	0,240	0,000	0,097
Parete verticale con solaio SOL.002	0,840	0,000	0,687

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 dell'infanzia Songavazzo

ZT1 Scuola materna - Atrio-Ingresso PT - $\Delta T_{progetto} = 31,9 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetia [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0006	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	S W	1,05	30,73	0,240	7,36	1,00	7,73	246,54
se0016	Finestra 200x275 curvo controllo solare	Esterno	S W	1,05	5,06	1,138	5,76	1,00	6,05	193,04
se0017	Porta Finestra 200x370 curvo	Esterno	S W	1,05	6,96	1,119	7,79	1,00	8,18	261,04
pt0028	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	S W	1,05	11,40	0,063	0,72	1,00	0,75	24,06
pa0007	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	N W	1,15	32,45	0,240	7,77	1,00	8,94	285,16
se0014	Finestra 200x275 curvo	Esterno	N W	1,15	5,06	1,138	5,76	1,00	6,63	211,43
pt0029	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	N W	1,15	9,50	0,063	0,60	1,00	0,69	21,96
se0015	Finestra 200x275 curvo	Esterno	N W	1,15	5,06	1,138	5,76	1,00	6,63	211,43
pt0030	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	N W	1,15	9,50	0,063	0,60	1,00	0,69	21,96
pa0008	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	S W	1,05	20,90	0,240	5,01	1,00	5,26	167,70
se0013	Finestra 200x275 curvo controllo solare	Esterno	S W	1,05	5,06	1,138	5,76	1,00	6,05	193,04
pa0011	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	Esterno	NE	1,20	15,11	0,238	3,60	1,00	4,32	137,88
po0003	Portoncino esterno esistente	Esterno	NE	1,20	3,90	1,704	6,65	1,00	7,98	254,46
se0021	SovraFinestra Arco	Esterno	NE	1,20	2,01	5,796	11,63	1,00	13,95	445,06
pa0013	Parete in pietra 65 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	0,88	2,120	1,86	0,00	0,00	0,00
pa0019	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	Vano scale	-	1,00	28,29	0,240	6,78	0,78	5,25	167,59
pa0020	Parete in pietra 60 cm vs znr	Vano scale	-	1,00	0,88	2,120	1,87	0,78	1,45	46,23
pa0021	Parete in pietra 65 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	1,13	2,120	2,40	0,00	0,00	0,00
pa0022	Divisorio interno 20 cm Znr	Vano scale	-	1,00	18,86	0,929	17,53	0,78	13,59	433,42
po0005	Portoncino verso ambiente non riscaldato	Vano scale	-	1,00	1,68	1,662	2,79	0,78	2,16	69,03
pa0023	Parete in pietra 60 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	18,77	2,120	39,79	0,00	0,00	0,00
pv0001	Pavimento controterra	Terreno	-	1,00	26,01	1,650	42,91	1,00	42,91	1.368,89
pv0002	Solaio in legno verso cantina	Cantina	-	1,00	106,29	2,075	220,54	0,69	151,59	4.835,74
co0002	Solaio isolato verso sottotetto PT	Sottotetto	-	1,00	41,25	0,187	7,72	0,95	7,33	233,82
so0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	88,28	2,206	194,73	0,00	0,00	0,00
co0001	Solaio isolato verso sottotetto PT	Cantina	-	1,00	0,31	0,187	0,06	0,69	0,04	1,27
pt0003	Angolo sporgente senza pilastro PT	Esterno	-	1,00	5,00	-0,327	-1,63	1,00	-1,63	-52,16
pt0008	Angolo rientrante con e senza pilastro ARI.008	Esterno	-	1,00	5,00	-0,049	-0,24	1,00	-0,24	-7,82
pt0011	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	5,00	0,097	0,49	1,00	0,49	15,47
pt0014	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	5,00	0,097	0,49	1,00	0,49	15,47
pt0015	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	5,00	0,097	0,49	1,00	0,49	15,47
pt0019	Parete verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	7,25	0,687	4,98	1,00	4,98	158,89
pt0020	Parete verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	5,60	0,687	3,85	1,00	3,85	122,73
TOTALE ZT1 Scuola materna - Atrio-Ingresso PT									316,58	10.098,80

ZT1 Scuola materna - Aula 2 PT - $\Delta\theta_{progetto} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0010	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	SE	1,10	27,84	0,240	6,67	1,00	7,34	234,03
se0010	Finestra 130x250	Esterno	SE	1,10	3,25	1,022	3,32	1,00	3,65	116,52
pt0031	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	7,60	0,063	0,48	1,00	0,53	16,80
se0011	Finestra 130x250	Esterno	SE	1,10	3,25	1,022	3,32	1,00	3,65	116,52
pt0032	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	7,60	0,063	0,48	1,00	0,53	16,80
pa0024	Parete in pietra 60 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	30,60	2,120	64,86	0,00	0,00	0,00
pa0031	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	Esterno	S W	1,05	31,37	0,238	7,48	1,00	7,85	250,42
se0012	Finestra 130x250	Esterno	S W	1,05	3,25	1,022	3,32	1,00	3,49	111,22
pt0033	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	S W	1,05	7,60	0,063	0,48	1,00	0,50	16,04
pv0002	Solaio in legno verso cantina	Cantina	-	1,00	50,06	2,075	103,88	0,69	71,40	2.277,80
co0002	Solaio isolato verso sottotetto PT	Sottotetto	-	1,00	50,05	0,187	9,37	0,95	8,89	283,74
pt0004	Angolo sporgente senza pilastro PT	Esterno	-	1,00	5,00	-0,327	-1,63	1,00	-1,63	-52,16
pt0009	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	5,00	0,097	0,49	1,00	0,49	15,47

TOTALE ZT1 Scuola materna - Aula 2 PT

106,68

3.403,21

ZT1 Scuola materna - Aula 1 - $\Delta\theta_{progetto} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0026	Divisorio interno (20 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	30,17	0,929	28,03	0,00	0,00	0,00
pa0010	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	SE	1,10	27,57	0,240	6,61	1,00	7,27	231,77
se0008	Finestra 130x250	Esterno	SE	1,10	3,25	1,022	3,32	1,00	3,65	116,52
pt0034	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	7,60	0,063	0,48	1,00	0,53	16,80
se0009	Finestra 130x250	Esterno	SE	1,10	3,25	1,022	3,32	1,00	3,65	116,52
pt0035	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	7,60	0,063	0,48	1,00	0,53	16,80
pa0030	Parete in pietra 60 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	32,94	2,120	69,84	0,00	0,00	0,00
pv0002	Solaio in legno verso cantina	Cantina	-	1,00	47,34	2,075	98,22	0,69	67,51	2.153,72
co0002	Solaio isolato verso sottotetto PT	Sottotetto	-	1,00	47,57	0,187	8,91	0,95	8,45	269,66

TOTALE ZT1 Scuola materna - Aula 1

91,59

2.921,79

ZT1 Scuola materna - Segreteria PT - $\Delta\theta_{progetto} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0012	Parete in pietra 65 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	28,29	2,120	59,98	0,00	0,00	0,00
pa0014	Parete in pietra 65 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	1,38	2,120	2,94	0,00	0,00	0,00
pa0015	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	11,37	1,554	17,66	0,00	0,00	0,00
pa0011	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	Esterno	NE	1,20	13,66	0,238	3,25	1,00	3,91	124,59
po0004	Portoncino esterno esistente	Esterno	NE	1,20	2,75	1,704	4,69	1,00	5,62	179,43
se0022	SovraFinestra 110x100	Esterno	NE	1,20	1,10	4,605	5,07	1,00	6,08	193,91
pt0036	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	NE	1,20	4,20	0,063	0,26	1,00	0,32	10,13
pv0001	Pavimento controterra	Terreno	-	1,00	20,68	1,650	34,13	1,00	34,13	1.088,70
pv0002	Solaio in legno verso cantina	Cantina	-	1,00	0,56	2,075	1,16	0,69	0,80	25,47
so0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	21,80	2,206	48,09	0,00	0,00	0,00
pt0010	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	5,00	0,097	0,49	1,00	0,49	15,47

TOTALE <u>ZT1 Scuola materna - Segreteria PT</u>	51,34	1.637,70
---	--------------	-----------------

<u>ZT1 Scuola materna - Stanza 5</u> - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0004	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	Sottotetto	-	1,00	17,50	0,242	4,23	0,95	4,02	128,19
pa0012	Tramezzo interno 10 cm vs znr	Vano scale	-	1,00	14,76	1,554	22,92	0,78	17,77	566,94
po0001	Porta ingresso locali piano primo	Vano scale	-	1,00	2,10	2,298	4,83	0,78	3,74	119,36
pa0003	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	Esterno	S W	1,05	13,80	0,242	3,34	1,00	3,51	111,84
se0004	Finestra 100x200	Esterno	S W	1,05	2,00	1,094	2,19	1,00	2,30	73,27
pt0011	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	S W	1,05	2,00	0,063	0,13	1,00	0,13	4,22
co0001	Solaio isolato verso sottotetto P1	Sottotetto	-	1,00	22,82	0,180	4,11	0,95	3,90	124,38
pv0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	20,51	2,206	45,24	0,00	0,00	0,00
pt0003	Angolo sporgente senza pilastro P1	Esterno	-	1,00	3,65	-0,315	-1,15	1,00	-1,15	-36,68

TOTALE <u>ZT1 Scuola materna - Stanza 5</u>	34,22	1.091,52
--	--------------	-----------------

<u>ZT1 Scuola materna - Antibagno PT</u> - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0011	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	Esterno	NE	1,20	5,81	0,225	1,31	1,00	1,57	50,05
pa0032	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	Terreno	-	1,00	1,44	0,225	0,32	1,00	0,32	10,35
pa0016	Divisorio interno (20 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	14,51	0,929	13,48	0,00	0,00	0,00
pa0017	Divisorio interno (20 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	1,51	0,929	1,40	0,00	0,00	0,00
pa0018	Divisorio interno (20 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	13,78	0,929	12,80	0,00	0,00	0,00
pa0027	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,74	1,554	10,47	0,00	0,00	0,00
pa0028	Parete in pietra 65 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	1,02	2,120	2,16	0,00	0,00	0,00
pv0001	Pavimento controterra	Terreno	-	1,00	9,23	1,650	15,22	1,00	15,22	485,64
pv0002	Solaio in legno verso cantina	Cantina	-	1,00	0,33	2,075	0,69	0,69	0,47	15,05
so0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	9,83	2,206	21,68	0,00	0,00	0,00

TOTALE <u>ZT1 Scuola materna - Antibagno PT</u>	17,59	561,09
--	--------------	---------------

<u>ZT1 Scuola materna - Bagno PT</u> - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0009	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	Terreno	-	1,00	7,20	0,225	1,62	1,00	1,62	51,68
pa0011	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	Esterno	NE	1,20	25,54	0,225	5,75	1,00	6,90	220,04
se0019	Finestra 130x250	Esterno	NE	1,20	3,25	1,022	3,32	1,00	3,98	127,11
pt0037	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	NE	1,20	7,60	0,063	0,48	1,00	0,57	18,33
pa0025	Parete in pietra 65 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	30,18	2,120	63,98	0,00	0,00	0,00
pa0010	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	Esterno	SE	1,10	26,66	0,226	6,03	1,00	6,63	211,55
se0018	Finestra 130x115	Esterno	SE	1,10	1,49	1,168	1,75	1,00	1,92	61,26
pt0038	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	4,90	0,063	0,31	1,00	0,34	10,83
pa0029	Parete in pietra 60 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	26,50	2,120	56,18	0,00	0,00	0,00
pv0001	Pavimento controterra	Terreno	-	1,00	42,25	1,650	69,71	1,00	69,71	2.223,79
co0002	Solaio isolato verso sottotetto PT	Sottotetto	-	1,00	44,17	0,187	8,27	0,95	7,85	250,41
pt0005	Angolo sporgente senza pilastro PT Stiferite	Esterno	-	1,00	5,00	-0,387	-1,93	1,00	-1,93	-61,73

pt0016	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	5,00	0,097	0,49	1,00	0,49	15,47
TOTALE ZT1 Scuola materna - Bagno PT									98,08	3.128,74

ZT1 Scuola materna - Stanza 1 P1 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0011	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr	Vano scale	-	1,00	16,17	0,243	3,93	0,78	3,05	97,24
pa0001	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	Esterno	NE	1,20	13,74	0,242	3,32	1,00	3,99	127,25
se0002	Finestra 100x200	Esterno	NE	1,20	2,00	1,094	2,19	1,00	2,63	83,74
pt0006	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	NE	1,20	2,00	0,063	0,13	1,00	0,15	4,82
co0001	Solaio isolato verso sottotetto P1	Sottotetto	-	1,00	19,65	0,180	3,54	0,95	3,36	107,12
pv0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	19,30	2,206	42,58	0,00	0,00	0,00
pt0005	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	3,65	0,097	0,35	1,00	0,35	11,29
TOTALE ZT1 Scuola materna - Stanza 1 P1									13,53	431,47

ZT1 Scuola materna - Stanza 2 P1 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0008	Parete in pietra 45 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	16,18	2,580	41,75	0,00	0,00	0,00
pa0001	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	Esterno	NE	1,20	9,49	0,242	2,30	1,00	2,75	87,87
se0003	Finestra 100x200	Esterno	NE	1,20	2,00	1,094	2,19	1,00	2,63	83,74
pt0007	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	NE	1,20	2,00	0,063	0,13	1,00	0,15	4,82
co0001	Solaio isolato verso sottotetto P1	Sottotetto	-	1,00	14,85	0,180	2,67	0,95	2,54	80,95
pv0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	14,85	2,206	32,76	0,00	0,00	0,00
TOTALE ZT1 Scuola materna - Stanza 2 P1									8,07	257,38

ZT1 Scuola materna - Bagno P1 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0002	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	Esterno	SE	1,10	10,12	0,242	2,45	1,00	2,69	85,92
se0007	Finestra 80x130	Esterno	SE	1,10	1,04	1,098	1,14	1,00	1,26	40,08
pt0008	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	4,20	0,063	0,26	1,00	0,29	9,28
se0010	Finestra 95x80	Esterno	SE	1,10	0,63	1,169	0,74	1,00	0,82	26,04
pa0005	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	15,99	1,554	24,84	0,00	0,00	0,00
pa0001	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	Esterno	NE	1,20	7,64	0,242	1,85	1,00	2,22	70,73
pa0017	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	Sottotetto	-	1,00	6,28	0,242	1,52	0,95	1,44	45,97
co0001	Solaio isolato verso sottotetto P1	Sottotetto	-	1,00	9,61	0,180	1,73	0,95	1,64	52,35
pv0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	7,25	2,206	16,00	0,00	0,00	0,00
pt0001	Angolo sporgente senza pilastro P1	Esterno	-	1,00	3,65	-0,315	-1,15	1,00	-1,15	-36,68
TOTALE ZT1 Scuola materna - Bagno P1									9,21	293,71

ZT1 Scuola materna - Stanza 3 P1 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0003	Parete in pietra isolata	Sottotetto	-	1,00	7,99	0,242	1,93	0,95	1,84	58,54

	internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr									
pa0002	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	Sottotetto	-	1,00	17,46	0,242	4,22	0,95	4,01	127,90
pa0016	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	Esterno	S W	1,05	9,33	0,242	2,26	1,00	2,37	75,59
se0006	Finestra 100x200	Esterno	S W	1,05	2,00	1,094	2,19	1,00	2,30	73,27
pt0009	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	S W	1,05	2,00	0,063	0,13	1,00	0,13	4,22
co0001	Solaio isolato verso sottotetto P1	Sottotetto	-	1,00	22,66	0,180	4,08	0,95	3,87	123,50
pv0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	20,38	2,206	44,96	0,00	0,00	0,00
pt0002	Angolo sporgente senza pilastro P1	Esterno	-	1,00	3,65	-0,315	-1,15	1,00	-1,15	-36,68
TOTALE ZT1 Scuola materna - Stanza 3 P1									13,37	426,35

ZT1 Scuola materna - Stanza 4 P1 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0010	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	15,18	1,554	23,58	0,00	0,00	0,00
pa0013	Tramezzo interno 10 cm vs znr	Cantina	-	1,00	15,60	1,554	24,24	0,69	16,66	531,47
pa0003	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	Esterno	S W	1,05	13,33	0,242	3,23	1,00	3,39	108,04
se0005	Finestra 100x200	Esterno	S W	1,05	2,00	1,094	2,19	1,00	2,30	73,27
pt0010	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	S W	1,05	2,00	0,063	0,13	1,00	0,13	4,22
co0001	Solaio isolato verso sottotetto P1	Sottotetto	-	1,00	19,41	0,180	3,49	0,95	3,32	105,76
pv0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	19,41	2,206	42,82	0,00	0,00	0,00
TOTALE ZT1 Scuola materna - Stanza 4 P1									25,79	822,76

ZT1 Scuola materna - Disimpegno P1 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0006	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	5,73	1,554	8,91	0,00	0,00	0,00
pa0002	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	Sottotetto	-	1,00	2,92	0,242	0,71	0,95	0,67	21,41
po0004	Porta ingresso locali piano primo	Sottotetto	-	1,00	2,10	2,298	4,83	0,95	4,58	146,10
pa0007	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	11,31	1,554	17,57	0,00	0,00	0,00
pa0007	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	14,90	1,554	23,14	0,00	0,00	0,00
pa0009	Divisorio interno (20 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	17,42	0,929	16,18	0,00	0,00	0,00
pa0009	Divisorio interno (20 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	15,80	0,929	14,68	0,00	0,00	0,00
pa0014	Divisorio interno 20 cm Znr	Vano scale	-	1,00	1,79	0,929	1,67	0,78	1,29	41,21
po0003	Porta ingresso locali piano primo	Vano scale	-	1,00	3,00	2,298	6,89	0,78	5,35	170,51
co0001	Solaio isolato verso sottotetto P1	Sottotetto	-	1,00	14,10	0,180	2,54	0,95	2,41	76,82
pv0001	Solaio in legno interpiano	Locale interno alla zona	-	1,00	13,44	2,206	29,65	0,00	0,00	0,00
TOTALE ZT1 Scuola materna - Disimpegno P1									14,30	456,06

ZT2 Mensa - Mensa-Dormitorio - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	H _{ix} [W/K]	b _{trx} [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0003	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	N W	1,15	53,98	0,240	12,93	1,00	14,87	474,36
se0002	Finestra 130x250	Esterno	N W	1,15	3,25	1,022	3,32	1,00	3,82	121,82
pt0021	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	N W	1,15	7,60	0,063	0,48	1,00	0,55	17,56

se0005	Finestra 130x250	Esterno	N W	1,15	3,25	1,022	3,32	1,00	3,82	121,82
pt0022	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	N W	1,15	7,60	0,063	0,48	1,00	0,55	17,56
se0006	Finestra 130x250	Esterno	N W	1,15	3,25	1,022	3,32	1,00	3,82	121,82
pt0023	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	N W	1,15	7,60	0,063	0,48	1,00	0,55	17,56
se0007	Porta Finestra 130x350	Esterno	N W	1,15	4,55	0,986	4,49	1,00	5,16	164,61
pt0024	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	N W	1,15	9,60	0,063	0,60	1,00	0,70	22,19
pa0004	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	S W	1,05	33,22	0,240	7,96	1,00	8,35	266,51
se0001	Finestra 130x250	Esterno	S W	1,05	3,25	1,022	3,32	1,00	3,49	111,22
pt0025	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	S W	1,05	7,60	0,063	0,48	1,00	0,50	16,04
pa0005	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	Esterno	SE	1,10	34,49	0,240	8,26	1,00	9,09	289,90
se0003	Finestra 130x250	Esterno	SE	1,10	3,25	1,022	3,32	1,00	3,65	116,52
pt0026	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	7,60	0,063	0,48	1,00	0,53	16,80
se0004	Finestra 130x250	Esterno	SE	1,10	3,25	1,022	3,32	1,00	3,65	116,52
pt0027	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	SE	1,10	7,60	0,063	0,48	1,00	0,53	16,80
po0001	Portoncino esterno	Esterno	SE	1,10	1,89	1,301	2,46	1,00	2,71	86,30
pa0002	Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr	Vano scale	-	1,00	31,56	0,240	7,56	0,78	5,86	186,96
pv0002	Solaio in legno verso cantina	Cantina	-	1,00	95,82	2,075	198,81	0,69	136,66	4.359,42
pv0001	Pavimento controterra	Terreno	-	1,00	0,31	1,650	0,51	1,00	0,51	16,17
co0003	Solaio isolato verso sottotetto PT	Sottotetto	-	1,00	0,28	0,187	0,05	0,95	0,05	1,57
co0001	Solaio isolato verso sottotetto PT	Cantina	-	1,00	96,33	0,187	18,04	0,69	12,40	395,53
pt0001	Angolo sporgente senza pilastro PT	Esterno	-	1,00	5,00	-0,327	-1,63	1,00	-1,63	-52,16
pt0002	Angolo sporgente senza pilastro PT	Esterno	-	1,00	5,00	-0,327	-1,63	1,00	-1,63	-52,16
pt0007	Angolo rientrante con e senza pilastro ARI.008	Esterno	-	1,00	5,00	-0,049	-0,24	1,00	-0,24	-7,82
pt0013	Parete esterna con parete interna	Esterno	-	1,00	5,00	0,097	0,49	1,00	0,49	15,47
pt0017	Parete verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	16,30	0,687	11,20	1,00	11,20	357,20
pt0018	Parete verticale con solaio SOL.002	Esterno	-	1,00	5,60	0,687	3,85	1,00	3,85	122,68

TOTALE ZT2 Mensa - Mensa-Dormitorio

233,82

7.458,79

ZT3 Cucina - Cucina - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0001	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	Esterno	NE	1,20	32,27	0,225	7,26	1,00	8,71	277,99
po0001	Portoncino esterno esistente	Esterno	NE	1,20	3,00	1,704	5,11	1,00	6,14	195,74
se0002	SovraFinestra 120x100	Esterno	NE	1,20	1,20	4,653	5,58	1,00	6,70	213,76
pt0039	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	NE	1,20	4,40	0,063	0,28	1,00	0,33	10,61
pa0004	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	Esterno	N W	1,15	18,88	0,226	4,27	1,00	4,91	156,65
se0001	Finestra 130x250	Esterno	N W	1,15	3,25	1,022	3,32	1,00	3,82	121,82
pt0040	Parete con serramento isolato internamente	Esterno	N W	1,15	7,60	0,063	0,48	1,00	0,55	17,56
pv0001	Pavimento controterra	Terreno	-	1,00	33,80	1,650	55,78	1,00	55,78	1.779,27
co0003	Solaio isolato verso sottotetto PT	Sottotetto	-	1,00	33,80	0,187	6,33	0,95	6,01	191,59
pt0006	Angolo sporgente senza pilastro PT Stiferite	Esterno	-	1,00	5,00	-0,387	-1,93	1,00	-1,93	-61,73

TOTALE ZT3 Cucina - Cucina

91,01

2.903,26

ZT3 Cucina - Bagno Cucina - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

Codice	Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	H [W/K]	ΦT [W]
pa0004	Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	Esterno	N W	1,15	6,16	0,226	1,39	1,00	1,60	51,09
pa0005	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla	-	1,00	16,60	1,554	25,79	0,00	0,00	0,00

		zona								
pa0006	Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,16	1,554	9,57	0,00	0,00	0,00
pa0003	Parete in pietra 65 cm vs interno	Locale interno alla zona	-	1,00	28,99	2,120	61,46	0,00	0,00	0,00
pv0001	Pavimento controterra	Terreno	-	1,00	6,96	1,650	11,48	1,00	11,48	366,31
co0003	Solaio isolato verso sottotetto PT	Sottotetto	-	1,00	6,77	0,187	1,27	0,95	1,20	38,39

TOTALE <u>ZT3 Cucina - Bagno Cucina</u>									14,29	455,79
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	---------------

TOTALE Scuola dell'infanzia Songavazzo									1.139,45	36.348,41
---	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------	------------------

Or Orientamento cardinale dell'elemento
e Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
An o I Area strutture al netto degli elementi in detrazione [m²] o lunghezza per i ponti termici [m]
U o ψ Trasmittanza per le strutture [W/(m²K)] 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
F Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Scuola dell'infanzia Songavazzo

Strutture verticali opache	Area m ²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	9,5	Parete con serramento isolato internamente	2,0	4,5
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	9,3	Parete con serramento isolato internamente	2,0	4,6
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	13,3	Parete con serramento isolato internamente	2,0	3,4
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm	13,8	Parete con serramento isolato internamente	2,0	3,3
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	8,0	Angolo sporgente senza pilastro P1	3,7	-
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr	17,5	Angolo sporgente senza pilastro P1	3,7	-
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm	20,9	Parete esterna con parete interna	5,0	7,8
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	15,1	Parete esterna con parete interna	5,0	9,7
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	31,4	Parete con serramento isolato internamente	7,6	5,8
Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm	13,7	Parete con serramento isolato internamente	4,2	6,3
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm	26,7	Parete con serramento isolato internamente	4,9	4,8
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	25,5	Parete con serramento isolato internamente	7,6	7,4
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm	32,3	Parete con serramento isolato internamente	4,4	3,4
Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno	7,2	Angolo sporgente senza pilastro PT Stiferite	5,0	-
Parete in pietra 60 cm vs interno	26,5	Parete esterna con parete interna	5,0	0,9
Parete in pietra 65 cm vs interno	28,3	Parete esterna con parete interna	5,0	0,8
Strutture orizzontali opache di pavimento	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				
Strutture orizzontali opache di copertura	Area m²	Ponte termico associato	Lunghezza m	Percentuale di influenza %
Assenti				

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Scuola dell'infanzia Songavazzo

Volume netto totale dell'edificio Vn: **1.838,4 m³**

Descrizione dell'ambiente	Ricambio d'aria effettivo	Portata d'aria ricambiata dall'impianto di ventilazione meccanica m³/h	Portata d'aria circolante attraverso apparecchi di recupero del calore m³/h	Rendimento termico degli apparecchi di recupero del calore %

Zona riscaldata	Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	Δtp [°C]	ΦV [W]
ZT1 Scuola materna	Atrio-Ingresso PT	482,4	241,2	82,0	31,9	2.616,1
	Aula 2 PT	167,0	83,5	28,4	31,9	905,6
	Aula 1	172,3	86,2	29,3	31,9	934,4
	Segreteria PT	68,9	34,5	11,7	31,9	373,6
	Stanza 5	56,1	28,0	9,5	31,9	304,2
	Antibagno PT	33,6	16,8	5,7	31,9	182,2
	Bagno PT	128,4	64,2	21,8	31,9	696,3
	Stanza 1 P1	48,5	24,3	8,2	31,9	263,0
	Stanza 2 P1	36,9	18,5	6,3	31,9	200,1
	Bagno P1	17,6	8,8	3,0	31,9	95,4
	Stanza 3 P1	56,5	28,3	9,6	31,9	306,4
	Stanza 4 P1	53,0	26,5	9,0	31,9	287,4
	Disimpegno P1	34,7	17,4	5,9	31,9	188,2
ZT2 Mensa	Mensa-Dormitorio	345,6	172,8	58,8	31,9	1.874,2
ZT3 Cucina	Cucina	119,2	59,6	20,3	31,9	646,4
	Bagno Cucina	17,7	8,9	3,0	31,9	96,0
Totale Scuola dell'infanzia Songavazzo			919,2	312,5	-	9.969,6

- Vn**
Volume netto del singolo locale

V'i
Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale

ΔJp
Salto termico di progetto verso l'esterno
- Hv**
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione

FV
Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Scuola dell'infanzia Songavazzo

Zona riscaldata	Locale	fRH [W/m²]	Su [m²]	ΦRH [W]
ZT1 Scuola materna	Atrio-Ingresso PT	18,0	104,7	1.884,6
	Aula 2 PT	18,0	36,3	653,4
	Aula 1	18,0	37,4	673,2
	Segreteria PT	18,0	15,0	270,0
	Stanza 5	18,0	16,8	302,4
	Antibagno PT	18,0	7,3	131,4
	Bagno PT	18,0	27,9	502,2
	Stanza 1 P1	18,0	14,5	261,0
	Stanza 2 P1	18,0	11,0	198,0
	Bagno P1	18,0	5,3	95,4
	Stanza 3 P1	18,0	16,9	304,2
	Stanza 4 P1	18,0	15,8	284,4
	Disimpegno P1	18,0	10,4	187,2
ZT2 Mensa	Mensa-Dormitorio	18,0	75,1	1.351,8
ZT3 Cucina	Cucina	18,0	25,9	466,2
	Bagno Cucina	18,0	3,8	68,4
Totale Scuola dell'infanzia Songavazzo		-	424,1	7.633,8

- fRH**
Fattore di ripresa
- Su**
Superficie utile netta del locale
- F RH**
Potenza termica di ripresa

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE
--

Scuola dell'infanzia Songavazzo
--

Zona riscaldata	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
ZT1 Scuola materna	25.530,58	7.353,05	5.747,40	38.631,02
ZT2 Mensa	7.458,79	1.874,19	1.351,80	10.684,78
ZT3 Cucina	3.359,05	742,41	534,60	4.636,06

Totale Scuola dell'infanzia Songavazzo	36.348,41	9.969,64	7.633,80	53.951,86
---	------------------	-----------------	-----------------	------------------

- F_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
- F_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
- F_{RH} Potenza termica di ripresa
- F_{HL} Carico termico totale

STRUTTURA OPACA: Parete in pietra 45 cm vs interno

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Parete in pietra 45 cm vs interno

Note:

Tipologia: Parete

Disposizione:

Disperde verso: Locale interno alla

zona

Spessore: 440 mm

Trasmittanza U: 2,58 W/(m²K)

Resistenza R: 0,39 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici

STRUTTURA OPACA: Parete in pietra 50 cm

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Parete in pietra 50 cm

Note:

Tipologia: Parete

Disposizione:

Disperde verso: Esterno

Spessore: 500 mm

Trasmittanza U: 2,33 W/(m²K)

Resistenza R: 0,43 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici

STRUTTURA OPACA: Parete in pietra 50 cm verso znr

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Parete in pietra 50 cm verso znr

Note:

Tipologia: Parete

Disposizione:

Disperde verso: Zona non riscaldata

Spessore: 500 mm

Trasmittanza U: 2,33 W/(m²K)

Resistenza R: 0,43 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici

STRUTTURA OPACA: Parete in pietra 60 cm vs interno

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Parete in pietra 60 cm vs interno

Note:

Tipologia: Parete

Disposizione:

Disperde verso: Locale interno alla
zona

Spessore: 600 mm

Trasmittanza U: 2,12 W/(m²K)

Resistenza R: 0,47 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici

STRUTTURA OPACA: Parete in pietra 60 cm vs znr

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Parete in pietra 60 cm vs znr

Note:

Tipologia: Parete

Disposizione:

Disperde verso: Zona non riscaldata

Spessore: 600 mm

Trasmittanza U: 2,12 W/(m²K)

Resistenza R: 0,47 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici

STRUTTURA OPACA: Parete in pietra 65 cm

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Parete in pietra 65 cm

Note:

Tipologia: Parete

Disposizione:

Disperde verso: Esterno

Spessore: 650 mm

Trasmittanza U: 2,12 W/(m²K)

Resistenza R: 0,47 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici

STRUTTURA OPACA: Parete in pietra 65 cm vs interno

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Parete in pietra 65 cm vs interno

Note:

Tipologia: Parete

Disposizione:

Disperde verso: Locale interno alla

zona

Spessore: 650 mm

Trasmittanza U: 2,12 W/(m²K)

Resistenza R: 0,47 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Abaco delle strutture costituenti l'involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici

STRUTTURA OPACA: Pavimento controterra

DATI DELLA STRUTTURA

Nome:

Pavimento controterra

Note:

Tipologia: Pavimento

Disposizione:

Disperde verso: Terreno

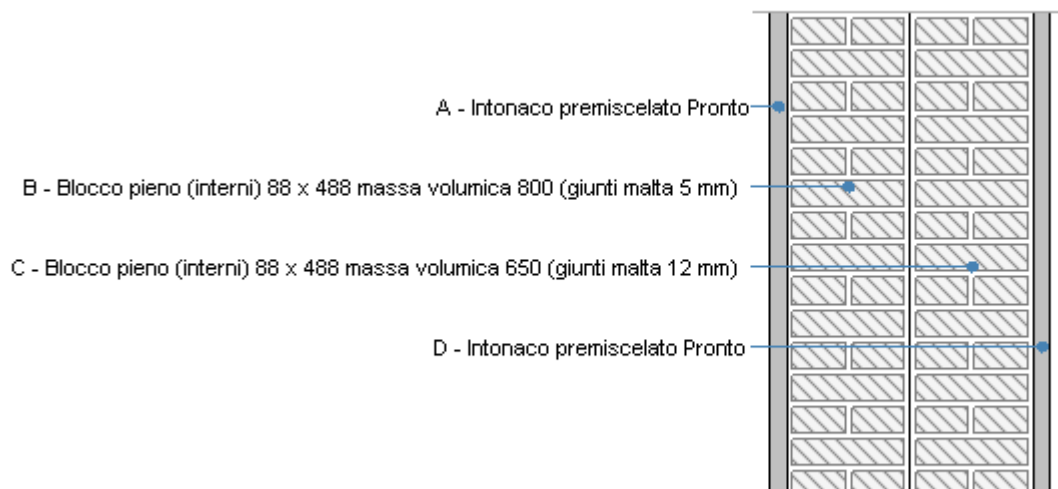
Spessore: 300 mm

Trasmittanza U: 1,65 W/(m²K)

Resistenza R: 0,61 (m²K)/W

Valore di trasmittanza ricavato da: Appendice A UNI/TS 11300-1

Divisorio interno (20 mm)



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Divisorio interno (20 mm)**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	200,0 mm
Trasmittanza U:	0,929 W/(m ² K)	Resistenza R:	1,076 (m ² K)/W
Massa superf.:	128 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	12,0	0,171	0,070	1.036	0,84	13,9	13,9
B	Blocco pieno (interni) 88 x 488 massa volumica 800 (giunti malta 5 mm)	88,0	0,262	0,336	800	1,00	15,0	5,0
C	Blocco pieno (interni) 88 x 488 massa volumica 650 (giunti malta 12 mm)	88,0	0,259	0,340	650	1,00	15,0	5,0
D	Intonaco premiscelato Pronto	12,0	0,171	0,070	1.036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	200,0		1,076				

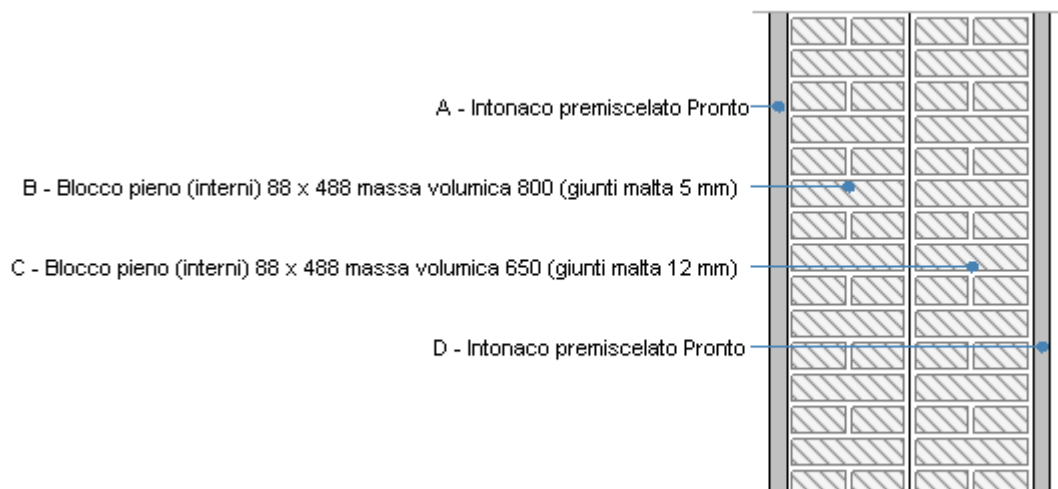
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m²K)/W

Divisorio interno 20 cm Znr



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Divisorio interno 20 cm Znr**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	200,0 mm
Trasmittanza U:	0,929 W/(m ² K)	Resistenza R:	1,076 (m ² K)/W
Massa superf.:	128 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	12,0	0,171	0,070	1.036	0,84	13,9	13,9
B	Blocco pieno (interni) 88 x 488 massa volumica 800 (giunti malta 5 mm)	88,0	0,262	0,336	800	1,00	15,0	5,0
C	Blocco pieno (interni) 88 x 488 massa volumica 650 (giunti malta 12 mm)	88,0	0,259	0,340	650	1,00	15,0	5,0
D	Intonaco premiscelato Pronto	12,0	0,171	0,070	1.036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	200,0		1,076				

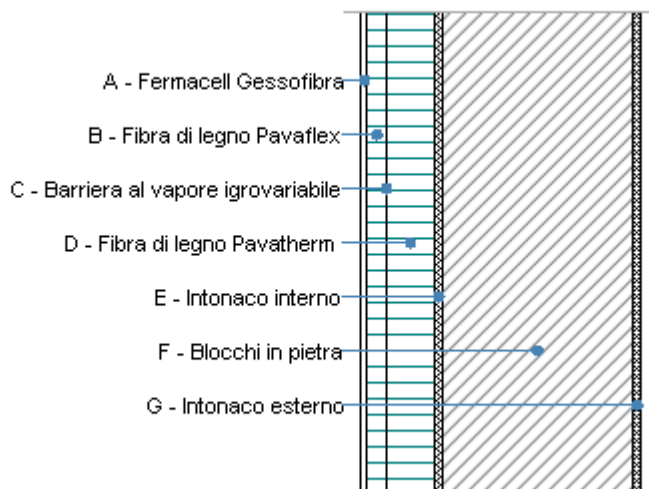
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m²K)/W

Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 45 cm znr**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	593,3 mm
Trasmittanza U:	0,243 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,113 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.028 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Fermacell Gessofibra	12,5	0,320	0,039	1.150	1,10	13,0	13,0
B	Fibra di legno Pavaflex	40,0	0,038	1,053	55	2,10	2,0	2,0
C	Barriera al vapore igrovariabile	0,8	0,400	0,002	567	1,80	666.66 7,0	30.000 ,0
D	Fibra di legno Pavatherm	100,0	0,038	2,632	110	2,10	3,0	3,0
E	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
F	Blocchi in pietra	400,0	2,400	0,167	2.500	1,00	107,0	107,0
G	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	593,3		4,113				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,243 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017
 ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,0</u>
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Produz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	20,0	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	20,0	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	20,0	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	20,0	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	20,0	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	20,0	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,0	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	20,0	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	20,0	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	20,0	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	20,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	20,0	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 148,751 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 148,751 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	1961,29	-	0	1961,29	2451,61	20,78	0
novembre	1751,23	-	0	1751,23	2189,04	18,95	0
dicembre	2188,2	-	0	2188,2	2735,25	22,57	0
gennaio	1815,69	-	0	1815,69	2269,62	19,53	0
febbraio	1662,72	-	0	1662,72	2078,4	18,12	0
marzo	1132,71	-	0	1132,71	1415,88	12,15	0
aprile	1423,68	-	0	1423,68	1779,6	15,67	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} : 0,9684

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

[illegible]

TEMPERATURE

[illegible]

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

[illegible]

Verifica di condensa interstiziale:

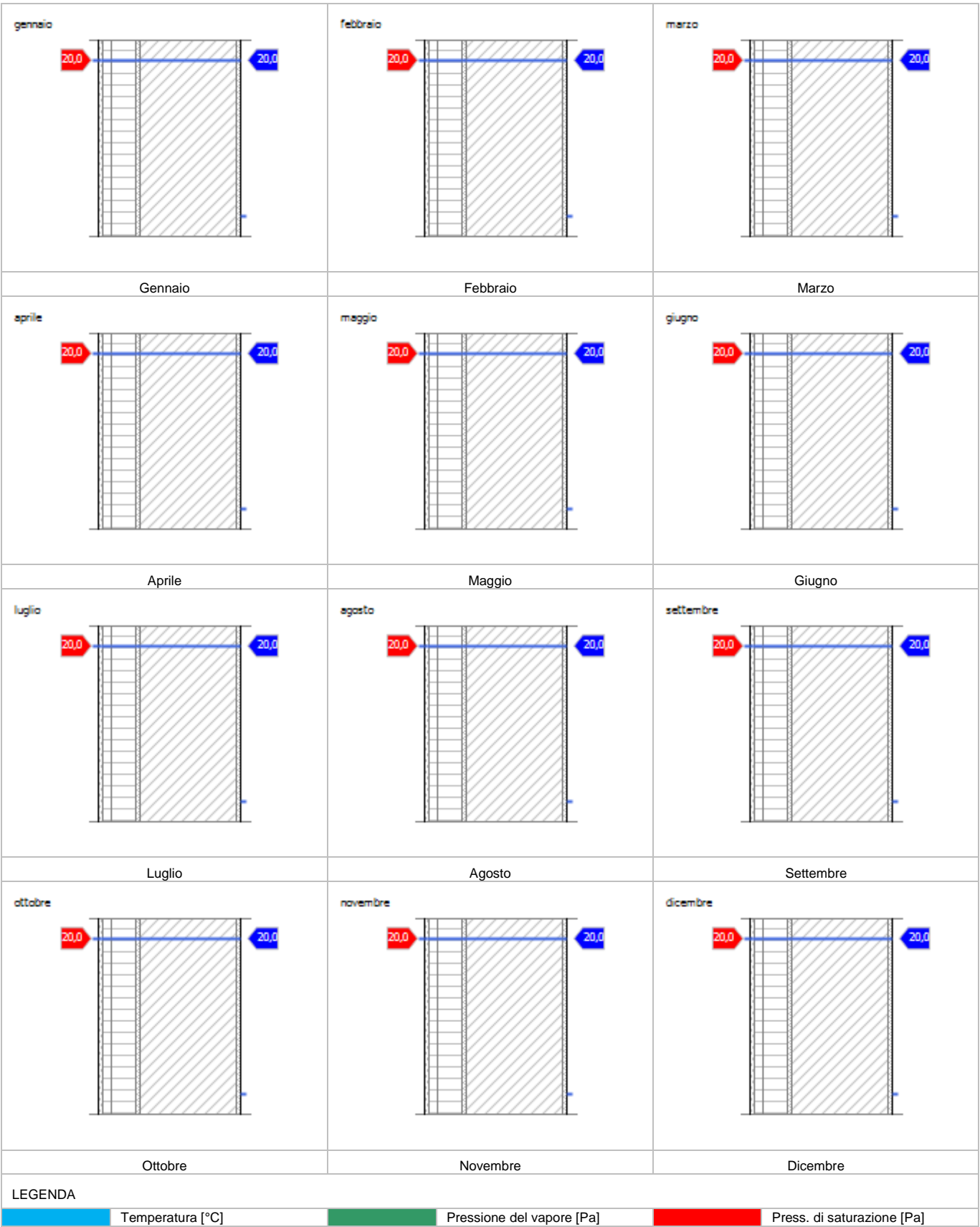
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,\text{max}}$: 0,5000 kg/m^2

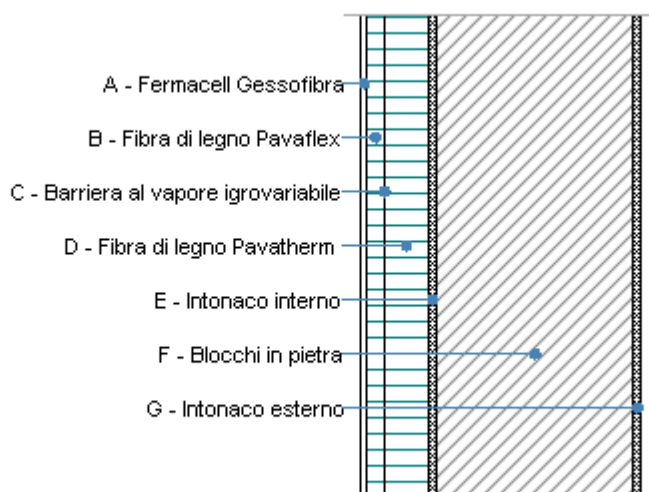
Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	643,3 mm
Trasmittanza U:	0,242 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,134 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.153 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Fermacell Gessofibra	12,5	0,320	0,039	1.150	1,10	13,0	13,0
B	Fibra di legno Pavaflex	40,0	0,038	1,053	55	2,10	2,0	2,0
C	Barriera al vapore igrovariabile	0,8	0,400	0,002	567	1,80	666.66 7,0	30.000 ,0
D	Fibra di legno Pavatherm	100,0	0,038	2,632	110	2,10	3,0	3,0
E	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
F	Blocchi in pietra	450,0	2,400	0,188	2.500	1,00	107,0	107,0
G	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	643,3		4,134				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,242 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017
 ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	-2,5	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	1,1	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	5,8	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	9,6	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	15,3	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	18,6	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,2	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	19,1	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	13,6	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	4,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	-1,3	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-2,50	385,30
ESTIVA	20,00	1.537,90	20,20	1.384,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 758,788 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 758,788 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	989,33	-	429,3	1461,56	1826,95	16,08	0,6305
novembre	609,12	-	648	1321,92	1652,4	14,52	0,6575
dicembre	513,31	-	810	1404,31	1755,38	15,46	0,7868
gennaio	385,28	-	810	1276,28	1595,35	13,98	0,7323
febbraio	470,39	-	765,45	1312,39	1640,48	14,41	0,7041
marzo	446,77	-	575,1	1079,38	1349,23	11,42	0,3959
aprile	727,88	-	421,2	1191,2	1489	12,92	0,3191

Verifica di condensa superficiale:
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,7868 (mese di Dicembre)
 Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9686

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

[illegible]

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	19,3	19,4	19,6	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	19,8	19,7	19,5	19,3
A-B	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,0	20,0	19,7	19,6	19,3	19,1
B-C	13,3	14,4	15,8	16,9	18,6	19,6	20,1	19,7	18,1	16,9	15,3	13,7
C-D	13,3	14,4	15,8	16,9	18,6	19,6	20,1	19,7	18,1	16,9	15,3	13,7
D-E	-1,0	2,4	6,8	10,3	15,6	18,7	20,2	19,2	14,0	10,1	5,1	0,1
E-F	-1,1	2,2	6,7	10,2	15,6	18,7	20,2	19,2	14,0	10,0	5,0	0,0
F-G	-2,2	1,4	6,0	9,8	15,4	18,6	20,2	19,1	13,7	9,6	4,2	-1,0
G-Add	-2,3	1,3	5,9	9,7	15,3	18,6	20,2	19,1	13,7	9,5	4,2	-1,1
Add-Esterno	-2,5	1,1	5,8	9,6	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,4	4,0	-1,3

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

[illegible]

Verifica di condensa interstiziale:

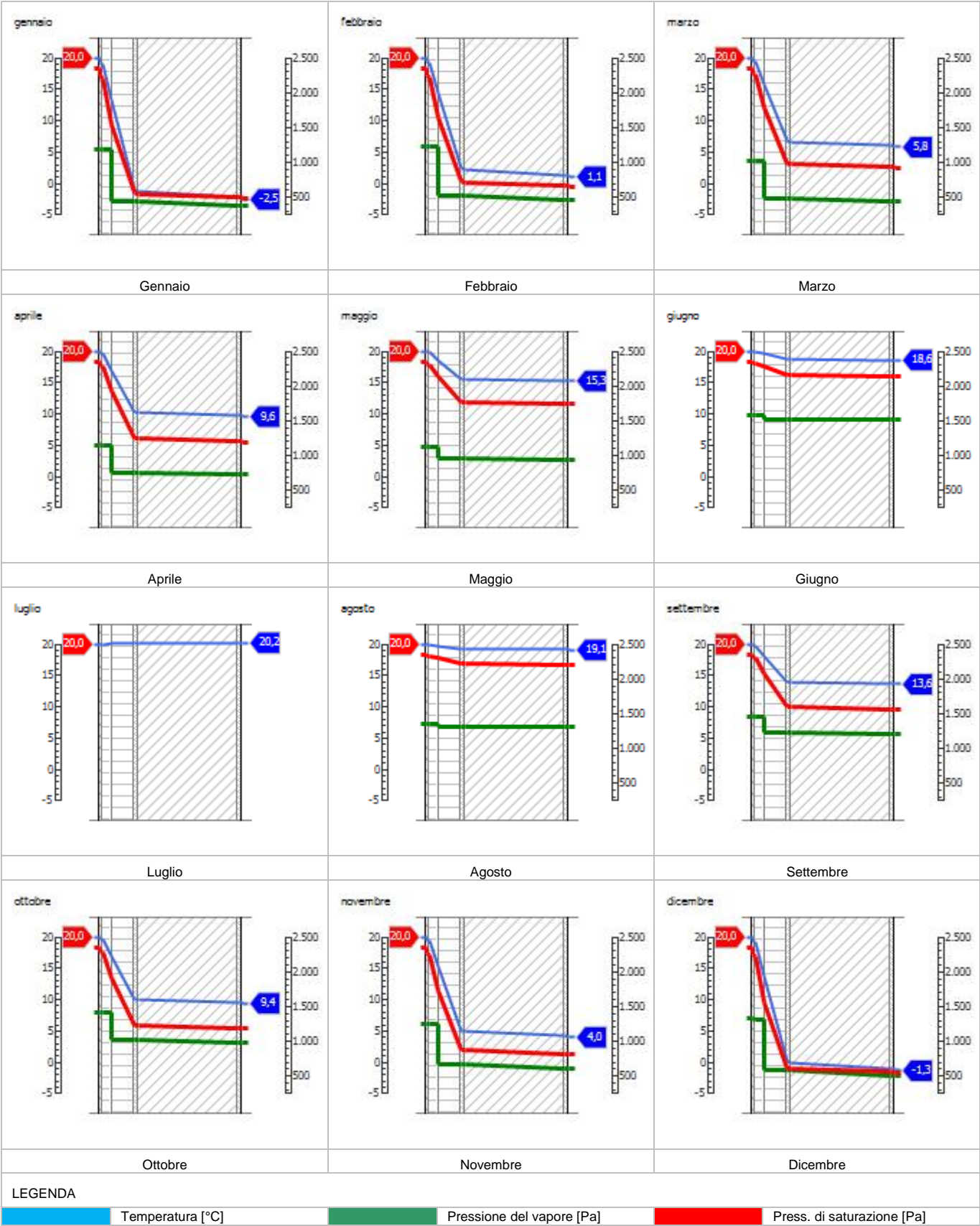
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,\text{max}}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



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: 1.153 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	Songavazzo	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	20,4 °C	Temperatura massima estiva:	28,0 °C
E escursione giorno più caldo dell'anno:	14,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	259,26 W/m ²

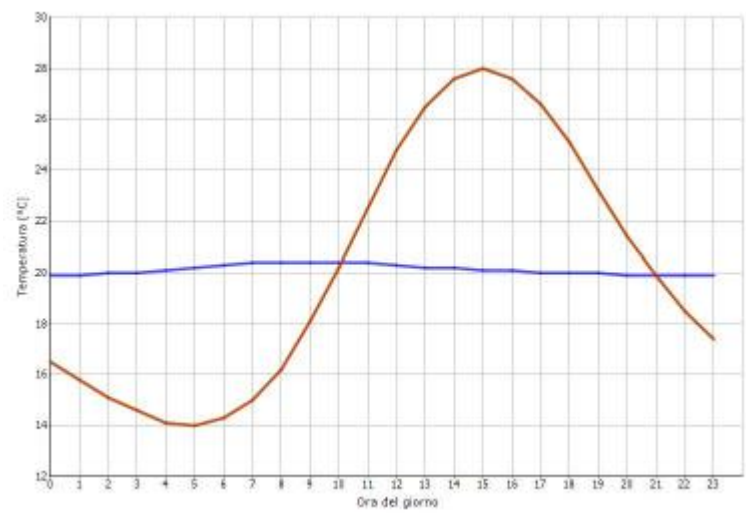
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	18h 21'	Fattore di attenuazione:	0,0385
Capacità termica interna C1:	20,2 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	143,7 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	16,1 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,5 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	13,4 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	10,5 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,009 W/(m ² K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,100 W/(m ² 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 ²	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo Te,sup °C	Temperatura interna nel giorno più caldo Ti °C
1:00	16,52	0,00	16,52	19,89
2:00	15,82	0,00	15,82	19,92
3:00	15,12	0,00	15,12	19,97
4:00	14,56	0,00	14,56	20,04
5:00	14,14	0,00	14,14	20,12
6:00	14,00	0,00	14,00	20,21
7:00	14,28	0,00	14,28	20,30
8:00	14,98	0,00	14,98	20,36
9:00	16,24	0,00	16,24	20,41
10:00	18,06	0,00	18,06	20,42
11:00	20,16	0,00	20,16	20,41
12:00	22,54	0,00	22,54	20,37
13:00	24,78	0,00	24,78	20,31
14:00	26,46	0,00	26,46	20,24
15:00	27,58	0,00	27,58	20,17
16:00	28,00	0,00	28,00	20,11
17:00	27,58	0,00	27,58	20,06
18:00	26,60	0,00	26,60	20,01
19:00	25,06	0,00	25,06	19,98
20:00	23,24	0,00	23,24	19,95
21:00	21,42	0,00	21,42	19,93
22:00	19,88	0,00	19,88	19,91
23:00	18,48	0,00	18,48	19,89
00:00	17,36	0,00	17,36	19,88

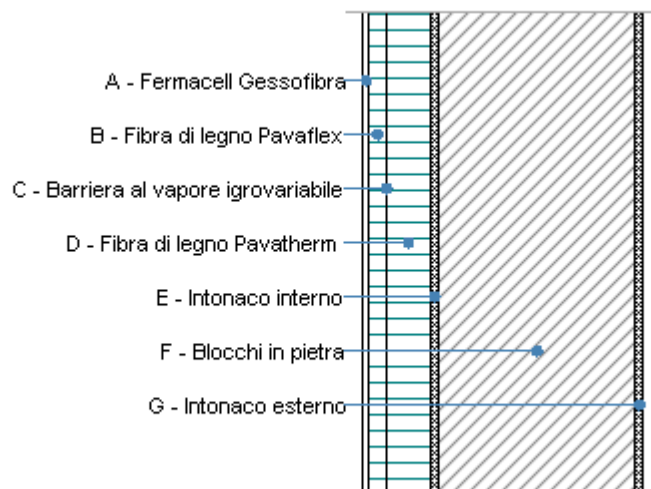
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

	Temperatura esterna [°C]	Temp. sup. esterna [°C]	Temperatura interna [°C]
--	--------------------------	-------------------------	--------------------------

Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 50 cm znr**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	643,3 mm
Trasmittanza U:	0,242 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,134 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.153 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Fermacell Gessofibra	12,5	0,320	0,039	1.150	1,10	13,0	13,0
B	Fibra di legno Pavaflex	40,0	0,038	1,053	55	2,10	2,0	2,0
C	Barriera al vapore igrovariabile	0,8	0,400	0,002	567	1,80	666.66 7,0	30.000 ,0
D	Fibra di legno Pavatherm	100,0	0,038	2,632	110	2,10	3,0	3,0
E	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
F	Blocchi in pietra	450,0	2,400	0,188	2.500	1,00	107,0	107,0
G	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	643,3		4,134				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,242 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017
 ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,0</u>
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	20,0	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	20,0	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	20,0	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	20,0	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	20,0	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	20,0	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,0	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	20,0	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	20,0	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	20,0	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	20,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	20,0	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 148,751 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 148,751 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	1961,29	-	0	1961,29	2451,61	20,78	0
novembre	1751,23	-	0	1751,23	2189,04	18,95	0
dicembre	2188,2	-	0	2188,2	2735,25	22,57	0
gennaio	1815,69	-	0	1815,69	2269,62	19,53	0
febbraio	1662,72	-	0	1662,72	2078,4	18,12	0
marzo	1132,71	-	0	1132,71	1415,88	12,15	0
aprile	1423,68	-	0	1423,68	1779,6	15,67	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} : 0,9686

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

[illegible]

TEMPERATURE

[illegible]

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

[illegible]

Verifica di condensa interstiziale:

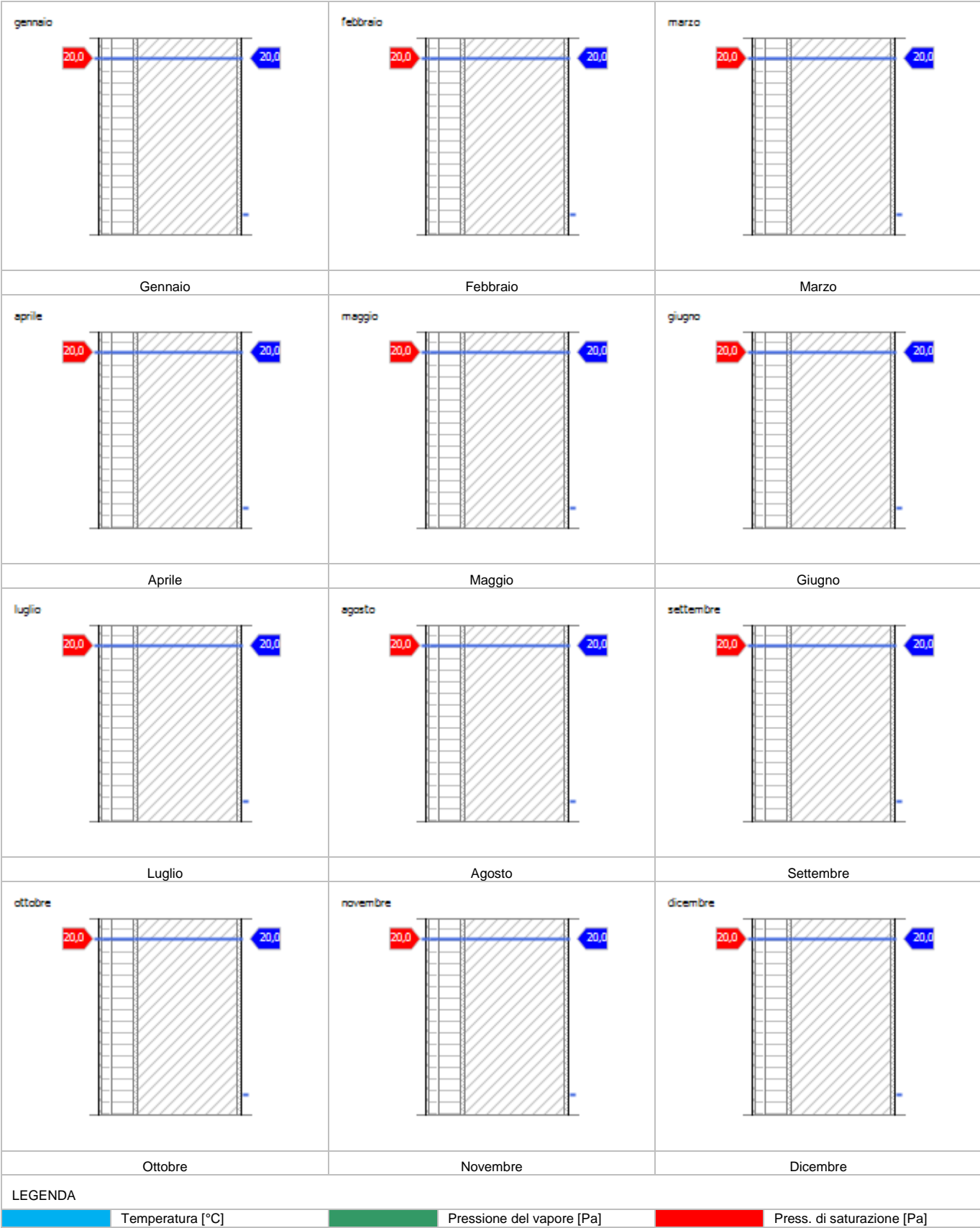
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,\text{max}}$: 0,5000 kg/m^2

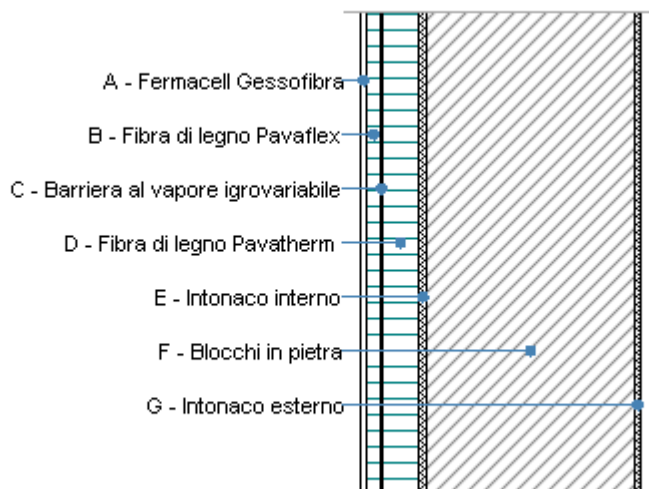
Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	743,1 mm
Trasmittanza U:	0,240 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,175 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.403 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Fermacell Gessofibra	12,5	0,320	0,039	1.150	1,10	13,0	13,0
B	Fibra di legno Pavaflex	40,0	0,038	1,053	55	2,10	2,0	2,0
C	Barriera al vapore igrovariabile	0,6	0,400	0,002	567	1,80	666.66 7,0	30.000 ,0
D	Fibra di legno Pavatherm	100,0	0,038	2,632	110	2,10	3,0	3,0
E	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
F	Blocchi in pietra	550,0	2,400	0,229	2.500	1,00	107,0	107,0
G	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	743,1		4,175				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,240 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	-2,5	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	1,1	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	5,8	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	9,6	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	15,3	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	18,6	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,2	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	19,1	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	13,6	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	4,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	-1,3	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-2,50	385,30
ESTIVA	20,00	1.537,90	20,20	1.384,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 758,850 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 758,850 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	989,33	-	429,3	1461,56	1826,95	16,08	0,6305
novembre	609,12	-	648	1321,92	1652,4	14,52	0,6575
dicembre	513,31	-	810	1404,31	1755,38	15,46	0,7868
gennaio	385,28	-	810	1276,28	1595,35	13,98	0,7323
febbraio	470,39	-	765,45	1312,39	1640,48	14,41	0,7041
marzo	446,77	-	575,1	1079,38	1349,23	11,42	0,3959
aprile	727,88	-	421,2	1191,2	1489	12,92	0,3191

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si} : 0,7868 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm} : 0,9689

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

[illegible]

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	19,3	19,4	19,6	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	19,8	19,7	19,5	19,3
A-B	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,0	20,0	19,7	19,6	19,4	19,1
B-C	13,4	14,5	15,8	17,0	18,6	19,6	20,1	19,7	18,1	16,9	15,3	13,8
C-D	13,4	14,5	15,8	17,0	18,6	19,6	20,1	19,7	18,1	16,9	15,3	13,8
D-E	-0,8	2,5	6,9	10,4	15,7	18,7	20,2	19,2	14,1	10,2	5,2	0,3
E-F	-0,9	2,4	6,8	10,3	15,6	18,7	20,2	19,2	14,0	10,1	5,1	0,2
F-G	-2,2	1,4	6,0	9,8	15,4	18,6	20,2	19,1	13,7	9,6	4,2	-1,0
G-Add	-2,3	1,3	5,9	9,7	15,3	18,6	20,2	19,1	13,7	9,5	4,2	-1,1
Add-Esterno	-2,5	1,1	5,8	9,6	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,4	4,0	-1,3

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

[illegible]

Verifica di condensa interstiziale:

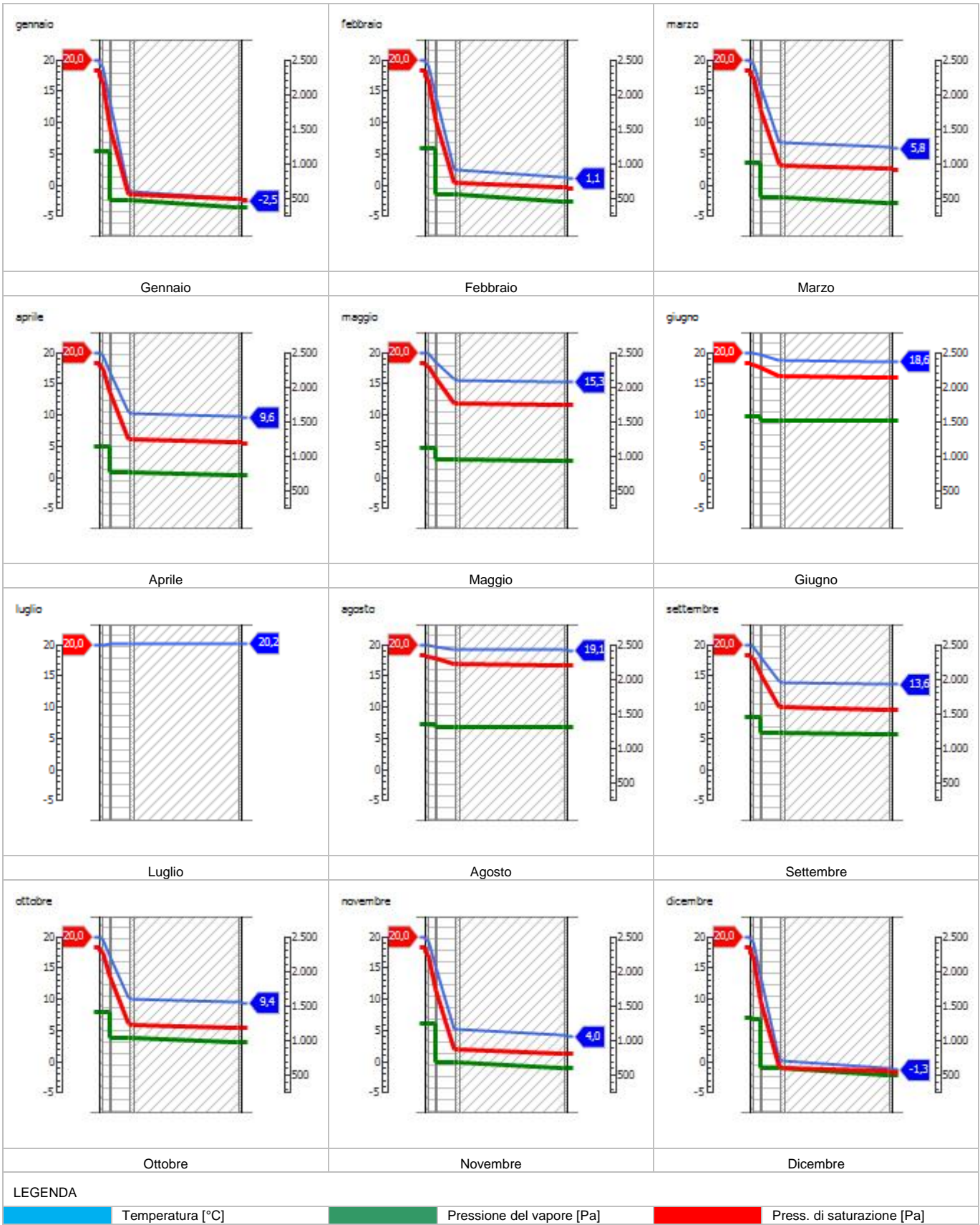
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,\text{max}}$: 0,5000 kg/m^2

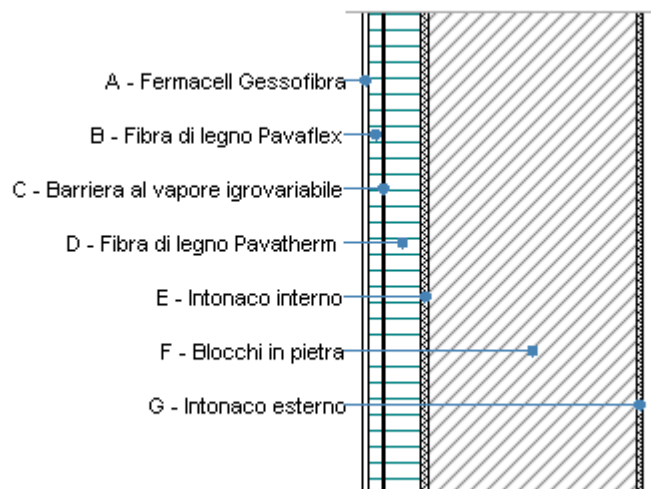
Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 60 cm znr**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	743,3 mm
Trasmittanza U:	0,240 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,175 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.403 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Fermacell Gessofibra	12,5	0,320	0,039	1.150	1,10	13,0	13,0
B	Fibra di legno Pavaflex	40,0	0,038	1,053	55	2,10	2,0	2,0
C	Barriera al vapore igrovariabile	0,8	0,400	0,002	567	1,80	666.66 7,0	30.000 ,0
D	Fibra di legno Pavatherm	100,0	0,038	2,632	110	2,10	3,0	3,0
E	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
F	Blocchi in pietra	550,0	2,400	0,229	2.500	1,00	107,0	107,0
G	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	743,3		4,175				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,240 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017
 ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,0</u>
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	20,0	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	20,0	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	20,0	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	20,0	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	20,0	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	20,0	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,0	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	20,0	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	20,0	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	20,0	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	20,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	20,0	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 148,751 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 148,751 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	1961,29	-	0	1961,29	2451,61	20,78	0
novembre	1751,23	-	0	1751,23	2189,04	18,95	0
dicembre	2188,2	-	0	2188,2	2735,25	22,57	0
gennaio	1815,69	-	0	1815,69	2269,62	19,53	0
febbraio	1662,72	-	0	1662,72	2078,4	18,12	0
marzo	1132,71	-	0	1132,71	1415,88	12,15	0
aprile	1423,68	-	0	1423,68	1779,6	15,67	0

Verifica di condensa superficiale:
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,0000 (mese di Ottobre)
 Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9689

ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

[illegible]

TEMPERATURE

[illegible]

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

[illegible]

Verifica di condensa interstiziale:

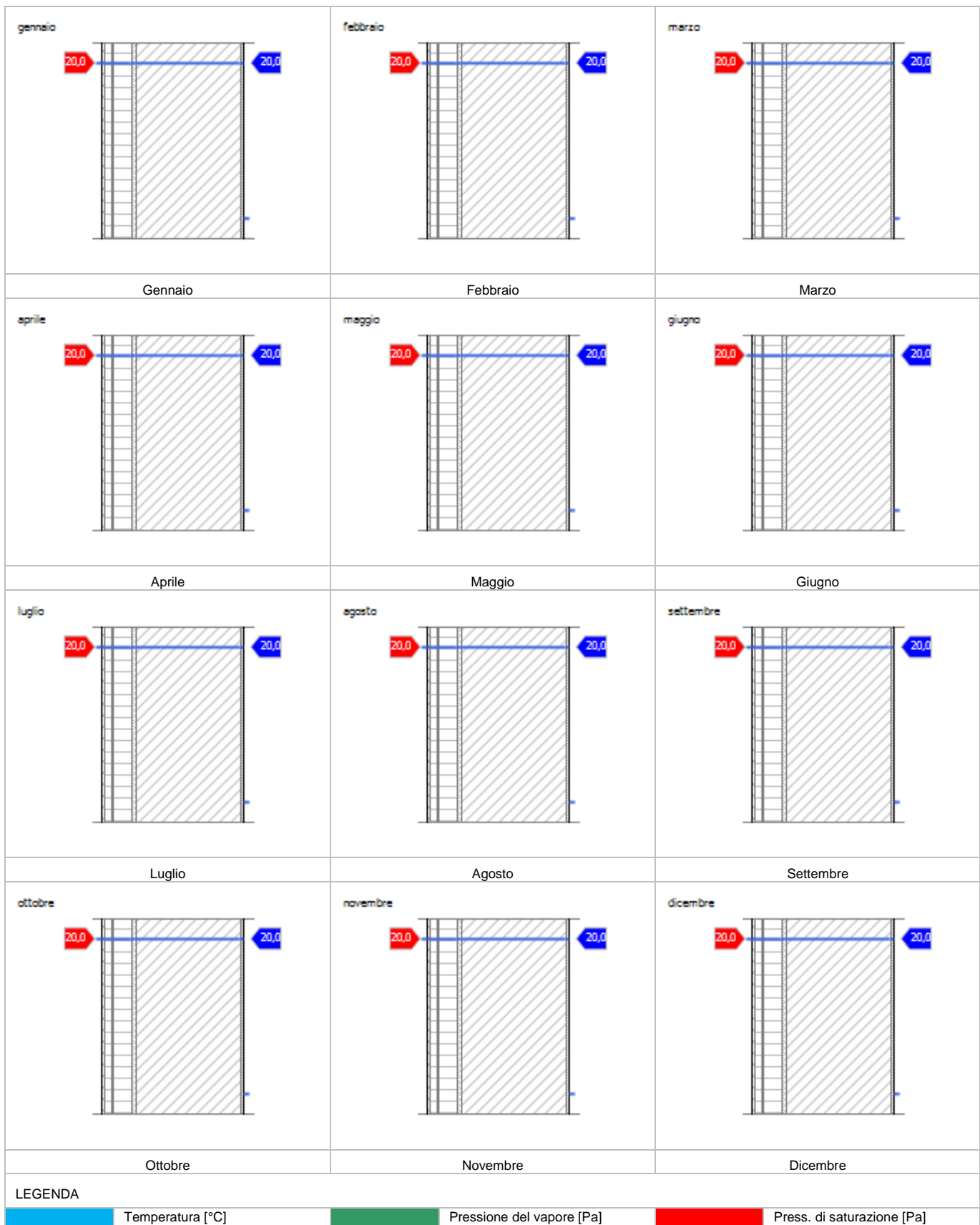
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,\text{max}}$: 0,5000 kg/m^2

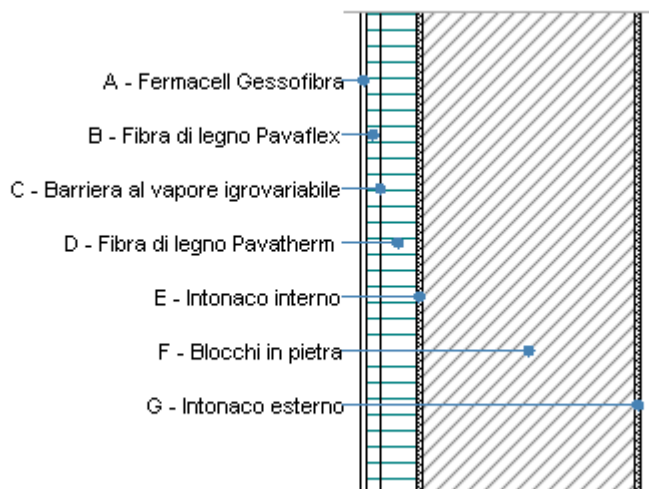
Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Naturalia Igrosan 65 cm**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	793,3 mm
Trasmittanza U:	0,238 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,196 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.528 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Fermacell Gessofibra	12,5	0,320	0,039	1.150	1,10	13,0	13,0
B	Fibra di legno Pavaflex	40,0	0,038	1,053	55	2,10	2,0	2,0
C	Barriera al vapore igrovariabile	0,8	0,400	0,002	567	1,80	666.66 7,0	30.000 ,0
D	Fibra di legno Pavatherm	100,0	0,038	2,632	110	2,10	3,0	3,0
E	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
F	Blocchi in pietra	600,0	2,400	0,250	2.500	1,00	107,0	107,0
G	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	793,3		4,196				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,238 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017
 ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Prod. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	-2,5	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	1,1	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	5,8	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	9,6	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	15,3	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	18,6	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,2	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	19,1	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	13,6	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	4,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	-1,3	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-2,50	385,30
ESTIVA	20,00	1.537,90	20,20	1.384,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 758,882 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 758,882 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	989,33	-	429,3	1461,56	1826,95	16,08	0,6305
novembre	609,12	-	648	1321,92	1652,4	14,52	0,6575
dicembre	513,31	-	810	1404,31	1755,38	15,46	0,7868
gennaio	385,28	-	810	1276,28	1595,35	13,98	0,7323
febbraio	470,39	-	765,45	1312,39	1640,48	14,41	0,7041
marzo	446,77	-	575,1	1079,38	1349,23	11,42	0,3959
aprile	727,88	-	421,2	1191,2	1489	12,92	0,3191

Verifica di condensa superficiale:
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si} : 0,7868 (mese di Dicembre)
 Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm} : 0,9690

ESITO VERIFICA DI CONDENSA SUPERFICIALE: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

[illegible]

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	19,3	19,4	19,6	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	19,8	19,7	19,5	19,3
A-B	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,0	20,0	19,7	19,6	19,4	19,1
B-C	13,4	14,5	15,9	17,0	18,6	19,6	20,1	19,7	18,1	16,9	15,3	13,8
C-D	13,4	14,5	15,9	17,0	18,6	19,6	20,1	19,7	18,1	16,9	15,3	13,8
D-E	-0,7	2,6	7,0	10,4	15,7	18,7	20,2	19,2	14,1	10,3	5,3	0,4
E-F	-0,8	2,5	6,9	10,4	15,6	18,7	20,2	19,2	14,1	10,2	5,2	0,3
F-G	-2,2	1,4	6,0	9,8	15,4	18,6	20,2	19,1	13,7	9,6	4,2	-1,0
G-Add	-2,3	1,3	5,9	9,7	15,3	18,6	20,2	19,1	13,7	9,5	4,2	-1,1
Add-Esterno	-2,5	1,1	5,8	9,6	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,4	4,0	-1,3

VERIFICA FORMAZIONE CONDENZA INTERSTIZIALE

[illegible]

Verifica di condensa interstiziale:

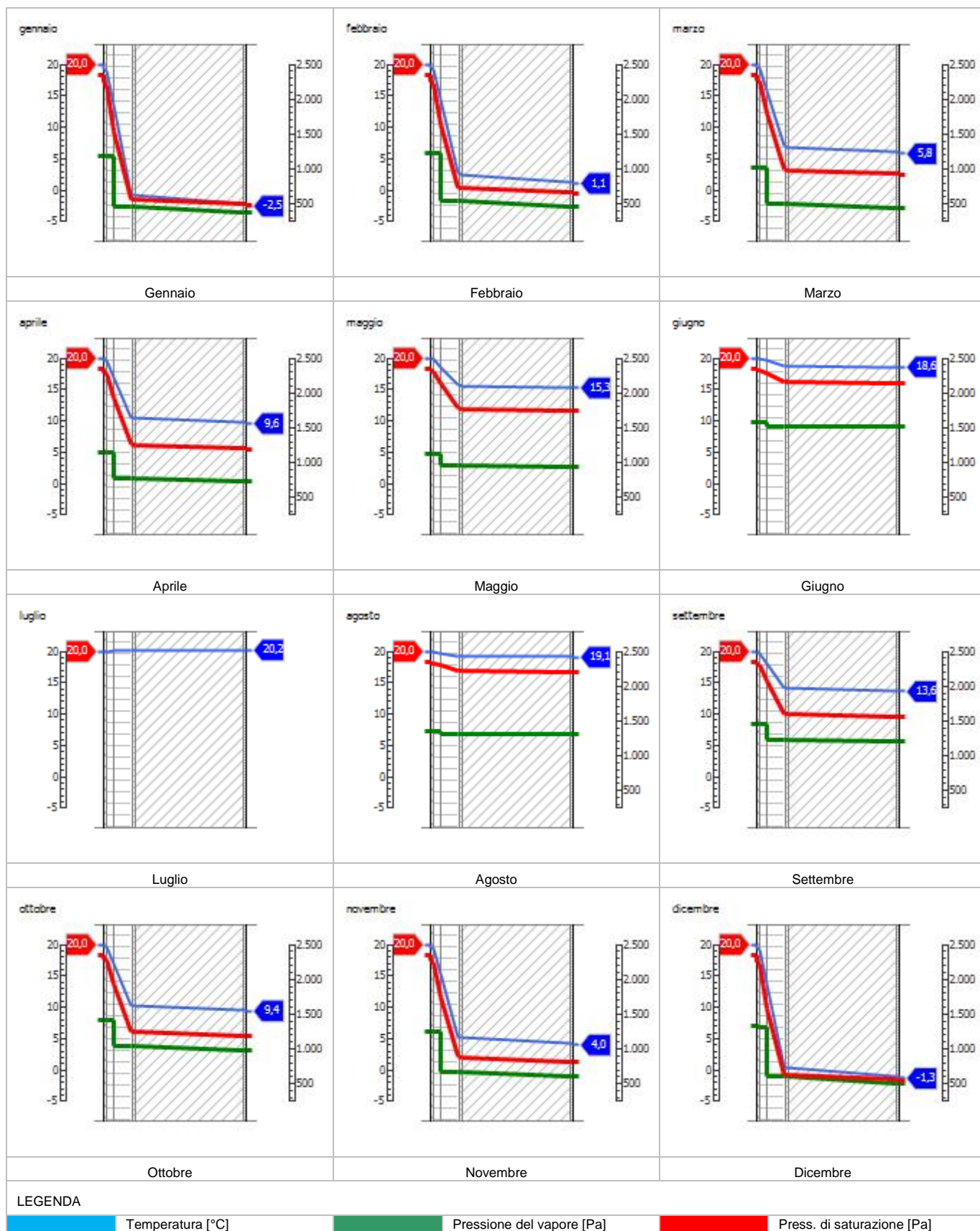
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,\text{max}}$: 0,5000 kg/m^2

Quantità di vapore residuo M_a : 0,0000 (mese di -) kg/m^2 nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENZA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



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: 1.528 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	Songavazzo	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	20,4 °C	Temperatura massima estiva:	28,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	14,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	259,26 W/m ²

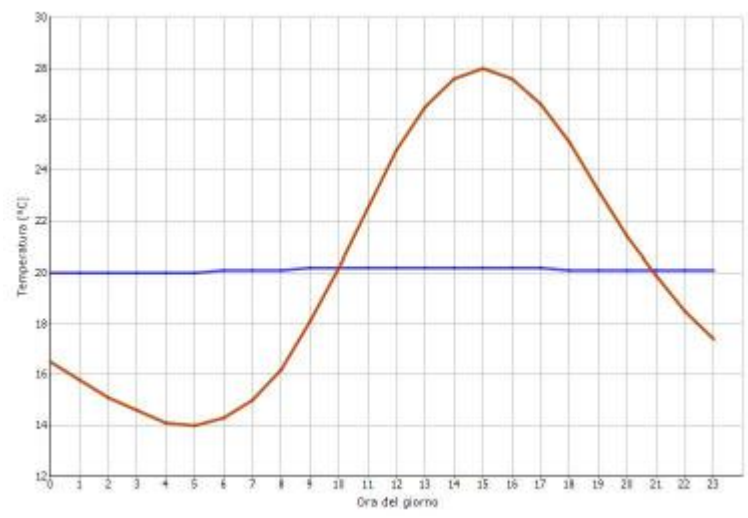
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	21h 53'	Fattore di attenuazione:	0,0155
Capacità termica interna C1:	20,2 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	144,1 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	16,1 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,5 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	13,5 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	10,5 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,004 W/(m ² K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,100 W/(m ² K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	Temperatura esterna nel giorno più caldo T_e °C	Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno I_e W/m ²	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo $T_{e,sup}$ °C	Temperatura interna nel giorno più caldo T_i °C
1:00	16,52	0,00	16,52	20,04
2:00	15,82	0,00	15,82	20,03
3:00	15,12	0,00	15,12	20,03
4:00	14,56	0,00	14,56	20,02
5:00	14,14	0,00	14,14	20,03
6:00	14,00	0,00	14,00	20,04
7:00	14,28	0,00	14,28	20,06
8:00	14,98	0,00	14,98	20,09
9:00	16,24	0,00	16,24	20,12
10:00	18,06	0,00	18,06	20,16
11:00	20,16	0,00	20,16	20,19
12:00	22,54	0,00	22,54	20,22
13:00	24,78	0,00	24,78	20,23
14:00	26,46	0,00	26,46	20,24
15:00	27,58	0,00	27,58	20,23
16:00	28,00	0,00	28,00	20,22
17:00	27,58	0,00	27,58	20,20
18:00	26,60	0,00	26,60	20,17
19:00	25,06	0,00	25,06	20,14
20:00	23,24	0,00	23,24	20,12
21:00	21,42	0,00	21,42	20,09
22:00	19,88	0,00	19,88	20,08
23:00	18,48	0,00	18,48	20,06
00:00	17,36	0,00	17,36	20,05

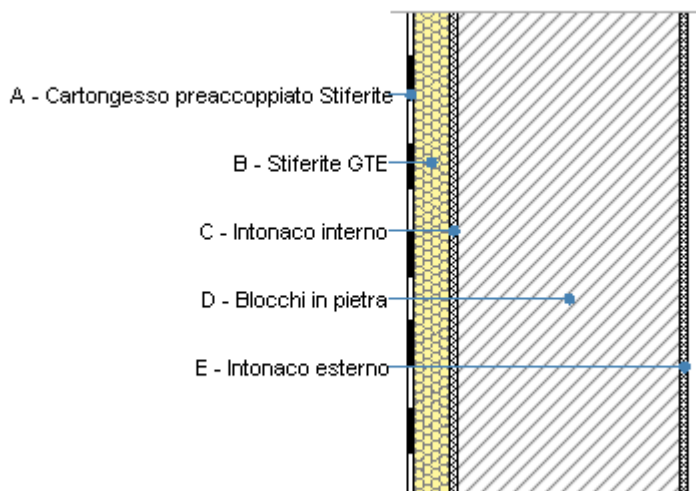
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

	Temperatura esterna [°C]	Temp. sup. esterna [°C]	Temperatura interna [°C]
--	--------------------------	-------------------------	--------------------------

Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Stiferite 60 cm**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	692,5 mm
Trasmittanza U:	0,226 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,423 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.387 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso preaccoppiato Stiferite	12,5	0,210	0,060	737	1,30	8,7	8,7
B	Stiferite GTE	90,0	0,023	3,913	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
C	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
D	Blocchi in pietra	550,0	2,400	0,229	2.500	1,00	107,0	107,0
E	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	692,5		4,423				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,226 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Produtz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %	Temperatura esterna T_e °C	Umidità relativa esterna ϕ_e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	-2,5	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	1,1	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	5,8	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	9,6	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	15,3	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	18,6	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,2	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	19,1	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	13,6	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	4,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	-1,3	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ_i °C	Pressione parziale interna p_i Pa	Temperatura esterna θ_e °C	Pressione parziale esterna p_e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-2,50	385,30
ESTIVA	20,00	1.537,90	20,20	1.384,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 759,203 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 759,203 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P_e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Pressione int. di satur. P_{si} Pa	Temp. sup. interna T_{si} °C	Fattore di res. sup. f_{Rsi}
ottobre	989,33	-	429,3	1461,56	1826,95	16,08	0,6305
novembre	609,12	-	648	1321,92	1652,4	14,52	0,6575
dicembre	513,31	-	810	1404,31	1755,38	15,46	0,7868
gennaio	385,28	-	810	1276,28	1595,35	13,98	0,7323
febbraio	470,39	-	765,45	1312,39	1640,48	14,41	0,7041
marzo	446,77	-	575,1	1079,38	1349,23	11,42	0,3959
aprile	727,88	-	421,2	1191,2	1489	12,92	0,3191

Verifica di condensa superficiale:

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi} : 0,7868 (mese di Dicembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile f_{RsiAmm} : 0,9706

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	1.195,3	1.235,8	1.021,9	1.149,1	1.132,9	1.571,8	1.376,3	1.354,9	1.462,0	1.418,6	1.257,1	1.323,3
	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	1.195,3	1.235,8	1.021,9	1.149,1	1.132,9	1.571,8	1.376,3	1.354,9	1.462,0	1.418,6	1.257,1	1.323,3
	2.201,0	2.222,3	2.250,3	2.273,2	2.308,0	2.328,3	2.338,2	2.331,4	2.297,6	2.272,0	2.239,6	2.208,1
A-B	391,2	476,0	451,0	730,9	944,0	1.515,5	1.384,4	1.318,7	1.204,7	992,5	613,8	519,2
	568,0	729,2	989,5	1.256,6	1.775,9	2.155,6	2.363,9	2.218,9	1.604,3	1.241,1	881,5	621,3
B-C	391,2	475,9	450,9	730,9	943,9	1.515,5	1.384,4	1.318,7	1.204,7	992,4	613,8	519,2
	561,2	722,9	983,3	1.251,0	1.772,5	2.154,3	2.364,1	2.218,1	1.600,0	1.235,4	875,2	615,1
C-D	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,4	609,1	513,3
	509,2	673,9	934,6	1.206,6	1.745,0	2.144,6	2.365,6	2.211,6	1.565,9	1.190,7	825,8	562,0
D-E	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	504,4	669,3	930,0	1.202,4	1.742,4	2.143,6	2.365,8	2.211,0	1.562,6	1.186,5	821,2	557,1
E-Add	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	495,9	661,1	921,8	1.194,8	1.737,6	2.141,9	2.366,0	2.209,9	1.556,7	1.178,8	812,8	548,2

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	19,3	19,4	19,6	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	19,8	19,7	19,5	19,4
A-B	19,0	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,0	20,0	19,7	19,5	19,3	19,1
B-C	-0,9	2,5	6,8	10,4	15,6	18,7	20,2	19,2	14,1	10,2	5,2	0,2
C-D	-1,0	2,3	6,7	10,3	15,6	18,7	20,2	19,2	14,0	10,1	5,1	0,1
D-E	-2,2	1,4	6,0	9,7	15,4	18,6	20,2	19,1	13,7	9,5	4,2	-1,0
E-Add	-2,3	1,3	5,9	9,7	15,3	18,6	20,2	19,1	13,7	9,5	4,1	-1,1
Add-Esterno	-2,5	1,1	5,8	9,6	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,4	4,0	-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:

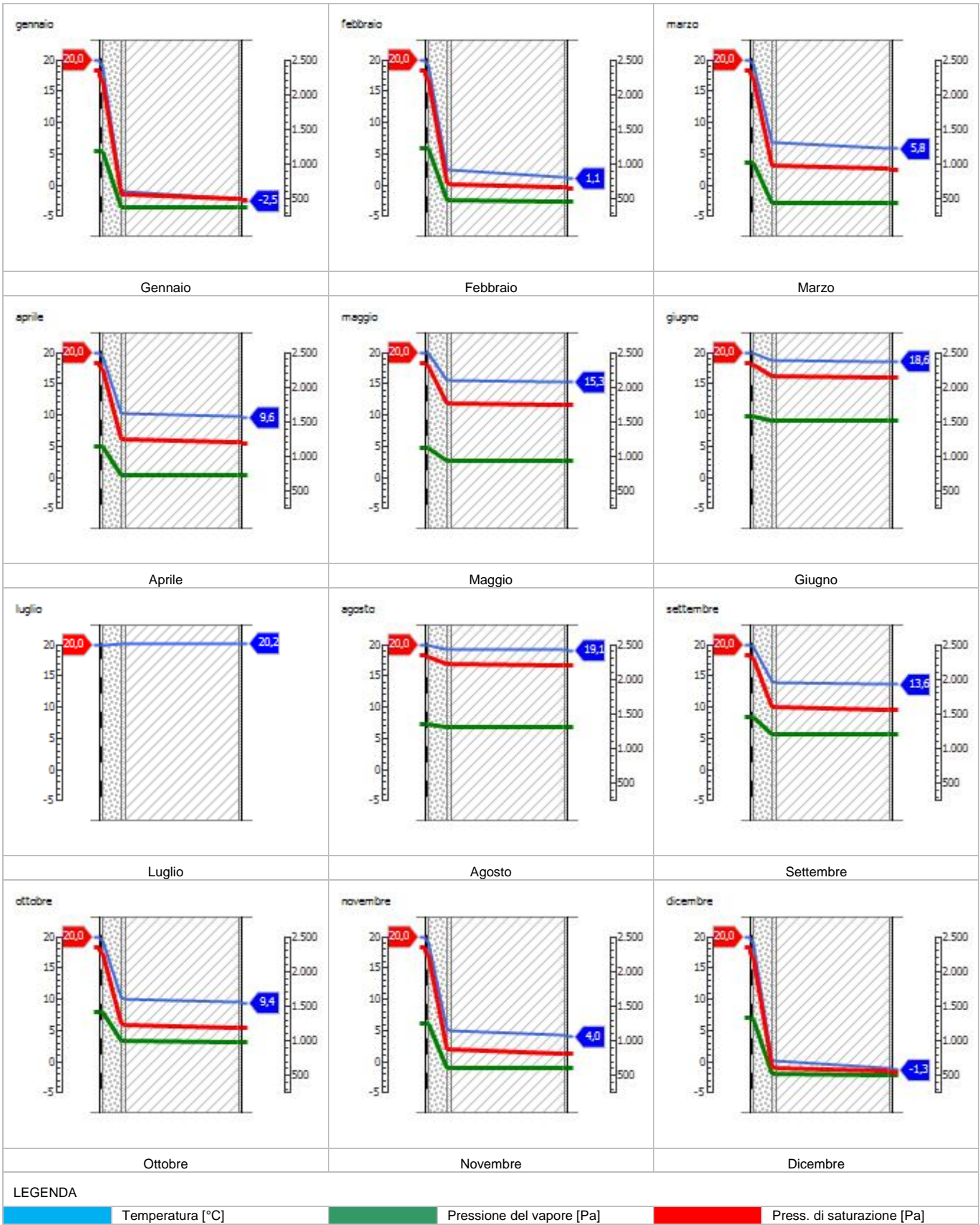
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 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



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: 1.387 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	Songavazzo	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	20,4 °C	Temperatura massima estiva:	28,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	14,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	259,26 W/m ²

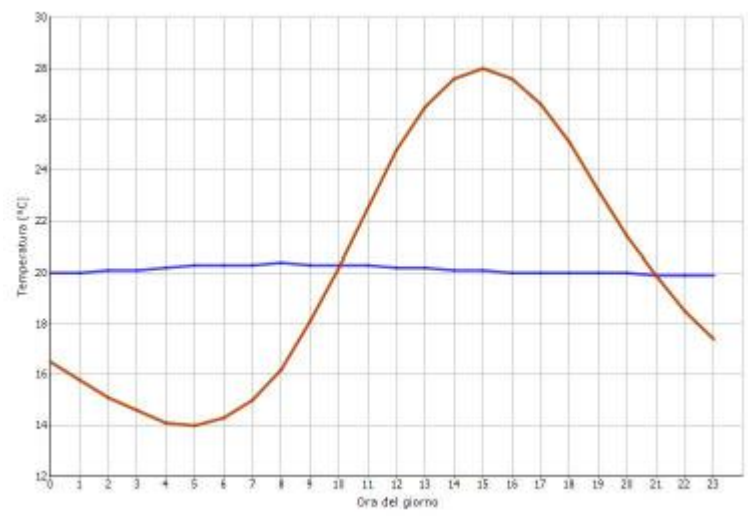
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	16h 37'	Fattore di attenuazione:	0,0301
Capacità termica interna C1:	13,1 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	144,1 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	16,5 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,0 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	13,5 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	10,5 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,007 W/(m ² K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,100 W/(m ² 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 ²	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo Te,sup °C	Temperatura interna nel giorno più caldo Ti °C
1:00	16,52	0,00	16,52	19,96
2:00	15,82	0,00	15,82	20,00
3:00	15,12	0,00	15,12	20,06
4:00	14,56	0,00	14,56	20,12
5:00	14,14	0,00	14,14	20,19
6:00	14,00	0,00	14,00	20,26
7:00	14,28	0,00	14,28	20,31
8:00	14,98	0,00	14,98	20,34
9:00	16,24	0,00	16,24	20,36
10:00	18,06	0,00	18,06	20,34
11:00	20,16	0,00	20,16	20,31
12:00	22,54	0,00	22,54	20,27
13:00	24,78	0,00	24,78	20,21
14:00	26,46	0,00	26,46	20,16
15:00	27,58	0,00	27,58	20,11
16:00	28,00	0,00	28,00	20,07
17:00	27,58	0,00	27,58	20,04
18:00	26,60	0,00	26,60	20,01
19:00	25,06	0,00	25,06	19,99
20:00	23,24	0,00	23,24	19,97
21:00	21,42	0,00	21,42	19,95
22:00	19,88	0,00	19,88	19,94
23:00	18,48	0,00	18,48	19,94
00:00	17,36	0,00	17,36	19,94

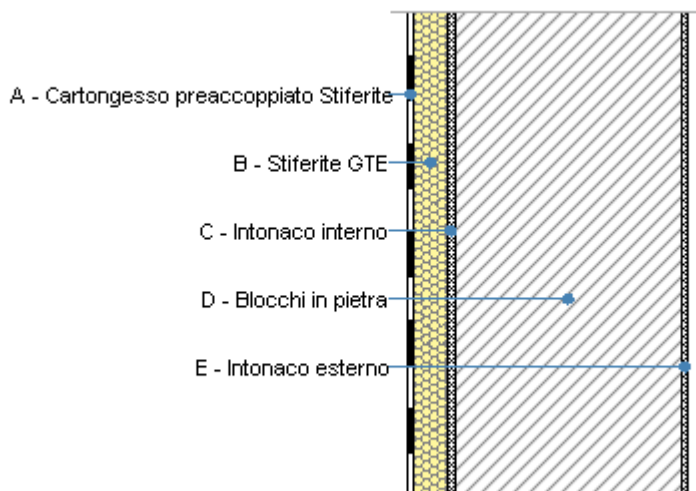
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

	Temperatura esterna [°C]	Temp. sup. esterna [°C]	Temperatura interna [°C]
--	--------------------------	-------------------------	--------------------------

Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	742,5 mm
Trasmittanza U:	0,225 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,443 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.512 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _i [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso preaccoppiato Stiferite	12,5	0,210	0,060	737	1,30	8,7	8,7
B	Stiferite GTE	90,0	0,023	3,913	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
C	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
D	Blocchi in pietra	600,0	2,400	0,250	2.500	1,00	107,0	107,0
E	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	742,5		4,443				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,225 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	Songavazzo	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Produtz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	-2,5	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	1,1	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	5,8	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	9,6	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	15,3	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	18,6	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,2	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	19,1	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	13,6	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	4,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	-1,3	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-2,50	385,30
ESTIVA	20,00	1.537,90	20,20	1.384,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 759,231 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (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 ΔP è pari a 759,231 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE
--

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	989,33	-	429,3	1461,56	1826,95	16,08	0,6305
novembre	609,12	-	648	1321,92	1652,4	14,52	0,6575
dicembre	513,31	-	810	1404,31	1755,38	15,46	0,7868
gennaio	385,28	-	810	1276,28	1595,35	13,98	0,7323
febbraio	470,39	-	765,45	1312,39	1640,48	14,41	0,7041
marzo	446,77	-	575,1	1079,38	1349,23	11,42	0,3959
aprile	727,88	-	421,2	1191,2	1489	12,92	0,3191

Verifica di condensa superficiale:
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si}: 0,7868 (mese di Dicembre)
 Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm}: 0,9707

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	1.195,3	1.235,8	1.021,9	1.149,1	1.132,9	1.571,8	1.376,3	1.354,9	1.462,0	1.418,6	1.257,1	1.323,3
	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	1.195,3	1.235,8	1.021,9	1.149,1	1.132,9	1.571,8	1.376,3	1.354,9	1.462,0	1.418,6	1.257,1	1.323,3
	2.201,7	2.222,8	2.250,7	2.273,5	2.308,1	2.328,3	2.338,2	2.331,4	2.297,7	2.272,3	2.240,0	2.208,7
A-B	391,7	476,5	451,3	731,2	944,1	1.515,6	1.384,4	1.318,7	1.204,9	992,7	614,3	519,7
	572,7	733,5	993,7	1.260,4	1.778,2	2.156,4	2.363,8	2.219,4	1.607,2	1.244,9	885,8	625,5
B-C	391,7	476,4	451,3	731,2	944,1	1.515,5	1.384,4	1.318,7	1.204,9	992,7	614,2	519,7
	565,8	727,2	987,5	1.254,8	1.774,8	2.155,2	2.364,0	2.218,6	1.602,9	1.239,3	879,5	619,3
C-D	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,4	609,1	513,3
	509,2	673,9	934,6	1.206,5	1.745,0	2.144,6	2.365,6	2.211,6	1.565,8	1.190,7	825,8	562,0
D-E	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	504,4	669,3	930,0	1.202,3	1.742,3	2.143,6	2.365,8	2.211,0	1.562,6	1.186,4	821,1	557,0
E-Add	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	495,9	661,1	921,8	1.194,8	1.737,6	2.141,9	2.366,0	2.209,9	1.556,7	1.178,8	812,8	548,2

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	19,3	19,4	19,6	19,7	19,9	20,0	20,0	20,0	19,8	19,7	19,5	19,4
A-B	19,0	19,2	19,4	19,6	19,8	19,9	20,0	20,0	19,7	19,5	19,3	19,1
B-C	-0,8	2,5	6,9	10,4	15,7	18,7	20,2	19,2	14,1	10,2	5,2	0,3
C-D	-0,9	2,4	6,8	10,3	15,6	18,7	20,2	19,2	14,0	10,1	5,1	0,2
D-E	-2,2	1,4	6,0	9,7	15,4	18,6	20,2	19,1	13,7	9,5	4,2	-1,0
E-Add	-2,3	1,3	5,9	9,7	15,3	18,6	20,2	19,1	13,7	9,5	4,1	-1,1
Add-Esterno	-2,5	1,1	5,8	9,6	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,4	4,0	-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:

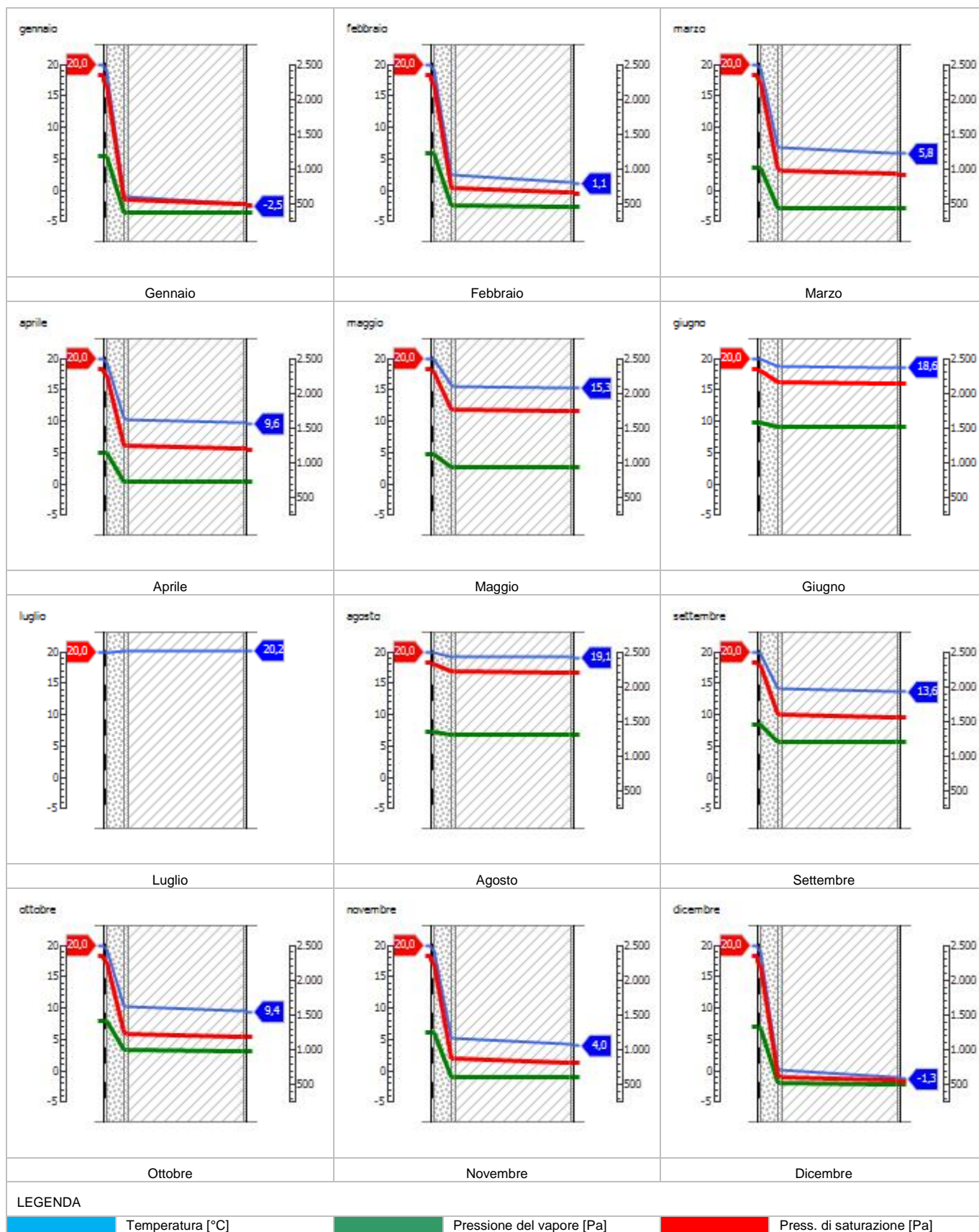
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 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



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: 1.512 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

Riferimento normativo: [Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017](#)

CONDIZIONI AL CONTORNO

Comune:	Songavazzo	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	Nessun irraggiamento	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	20,4 °C	Temperatura massima estiva:	28,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	14,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	259,26 W/m ²

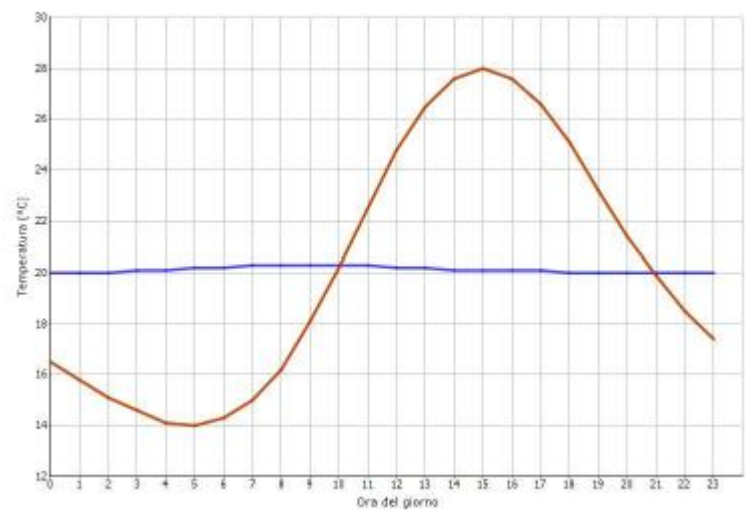
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	17h 47'	Fattore di attenuazione:	0,0222
Capacità termica interna C1:	13,1 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	144,2 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	16,5 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,0 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	13,5 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	10,5 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,005 W/(m ² K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,100 W/(m ² K)		

ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

Ora	Temperatura esterna nel giorno più caldo T _e °C	Irradiazione solare nel giorno più caldo dell'anno I _e W/m ²	Temp. superficiale esterna nel giorno più caldo T _{e,sup} °C	Temperatura interna nel giorno più caldo T _i °C
1:00	16,52	0,00	16,52	19,99
2:00	15,82	0,00	15,82	20,01
3:00	15,12	0,00	15,12	20,03
4:00	14,56	0,00	14,56	20,07
5:00	14,14	0,00	14,14	20,12
6:00	14,00	0,00	14,00	20,17
7:00	14,28	0,00	14,28	20,22
8:00	14,98	0,00	14,98	20,26
9:00	16,24	0,00	16,24	20,28
10:00	18,06	0,00	18,06	20,29
11:00	20,16	0,00	20,16	20,28
12:00	22,54	0,00	22,54	20,26
13:00	24,78	0,00	24,78	20,23
14:00	26,46	0,00	26,46	20,19
15:00	27,58	0,00	27,58	20,15
16:00	28,00	0,00	28,00	20,11
17:00	27,58	0,00	27,58	20,08
18:00	26,60	0,00	26,60	20,06
19:00	25,06	0,00	25,06	20,04
20:00	23,24	0,00	23,24	20,02
21:00	21,42	0,00	21,42	20,01
22:00	19,88	0,00	19,88	20,00
23:00	18,48	0,00	18,48	19,99
00:00	17,36	0,00	17,36	19,98

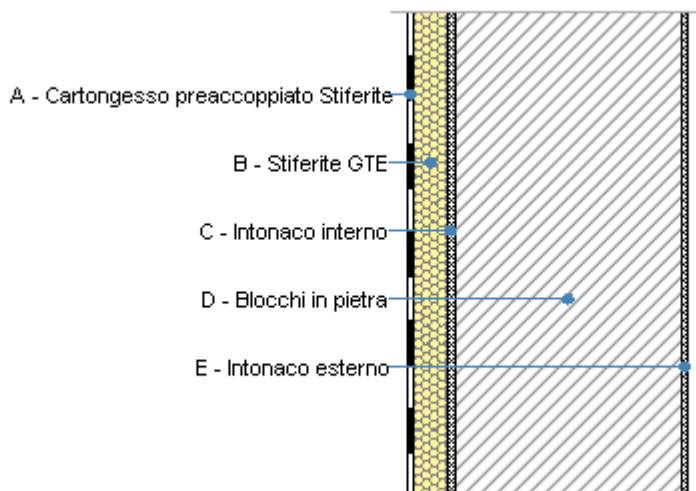
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

	Temperatura esterna [°C]	Temp. sup. esterna [°C]	Temperatura interna [°C]
--	--------------------------	-------------------------	--------------------------

Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Parete in pietra isolata internamente Stiferite 65 cm verso terreno

Note:

Tipologia:	<u>Parete</u>	Disposizione:	<u>Verticale</u>
Verso:	<u>Terreno</u>	Spessore:	<u>742,5 mm</u>
Trasmittanza U:	0,225 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,443 (m ² K)/W
Massa superf.:	1.512 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _i [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Cartongesso preaccoppiato Stiferite	12,5	0,210	0,060	737	1,30	8,7	8,7
B	Stiferite GTE	90,0	0,023	3,913	34	1,44	89.900 ,0	89.900 ,0
C	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
D	Blocchi in pietra	600,0	2,400	0,250	2.500	1,00	107,0	107,0
E	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	742,5		4,443				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	<u>Songavazzo</u>	Zona climatica:	<u>E</u>
Trasmittanza della struttura U:	0,225 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,280 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	Songavazzo	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Terreno	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Produtz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
febbraio	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
marzo	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
aprile	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
maggio	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
giugno	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
luglio	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
agosto	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
settembre	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
novembre	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5
dicembre	20,0	65,0	9,4	100,0	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	9,40	1.179,50
ESTIVA	20,00	766,70	9,40	1.179,50

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 684,032 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (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 ΔP è pari a 684,032 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	1179,49	-	428,96	1651,35	2064,19	18,01	0,8122
novembre	1179,49	-	428,96	1651,35	2064,19	18,01	0,8122
dicembre	1179,49	-	428,96	1651,35	2064,19	18,01	0,8122
gennaio	1179,49	-	428,96	1651,35	2064,19	18,01	0,8122
febbraio	1179,49	-	428,96	1651,35	2064,19	18,01	0,8122
marzo	1179,49	-	428,96	1651,35	2064,19	18,01	0,8122
aprile	1179,49	-	428,96	1651,35	2064,19	18,01	0,8122

Verifica di condensa superficiale:
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si}: 0,8122 (mese di Ottobre)
 Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm}: 0,9707

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	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5	1.608,5
	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	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4	1.608,4
	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4	2.272,4
A-B	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9
	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6	1.245,6
B-C	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9	1.182,9
	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9	1.239,9
C-D	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5
	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3	1.191,3
D-E	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5
	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1	1.187,1
E-Add	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5
	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5	1.179,5

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	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
A-B	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5
B-C	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
C-D	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
D-E	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
E-Add	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Add-Esterno	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4

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:

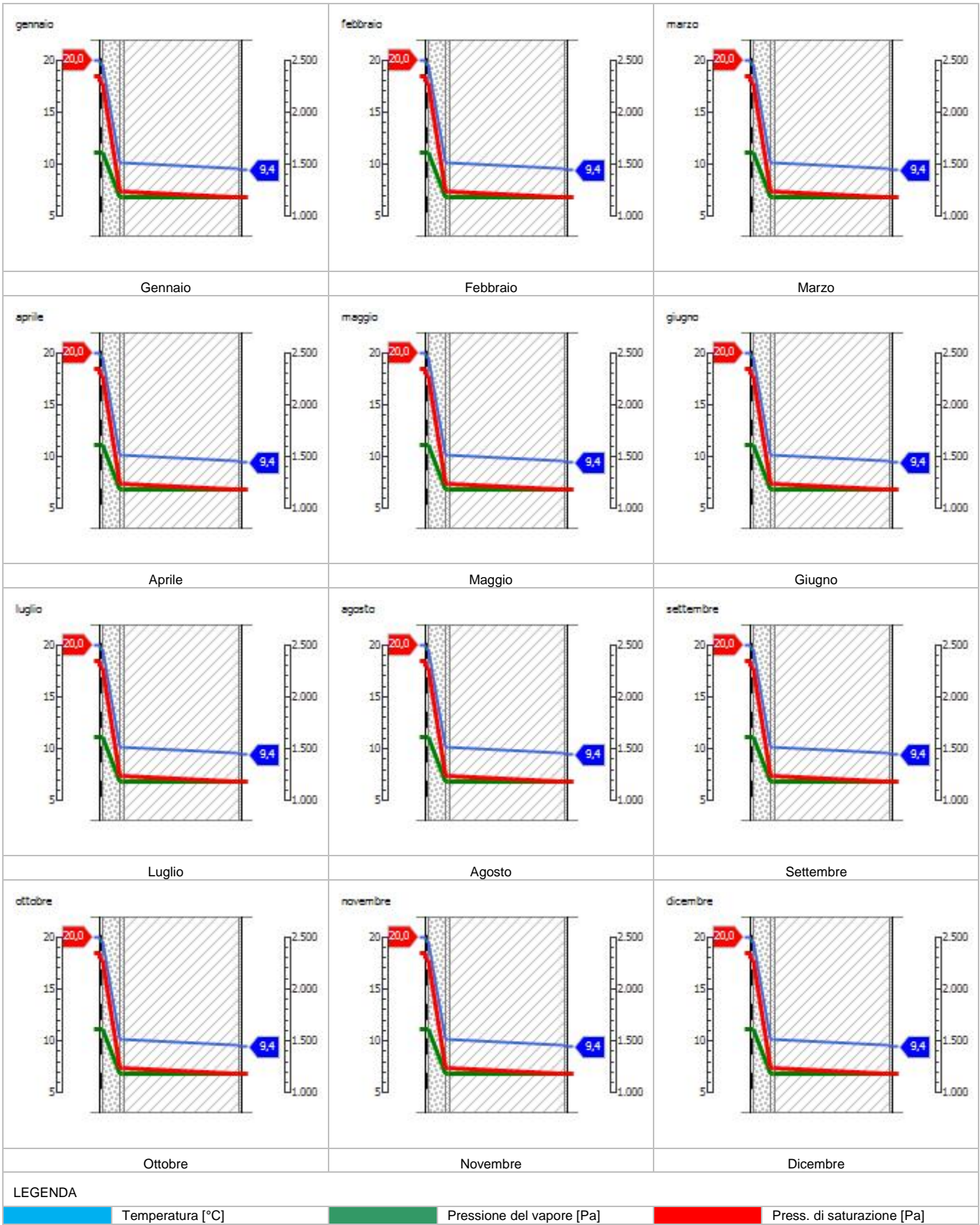
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 kg/m²

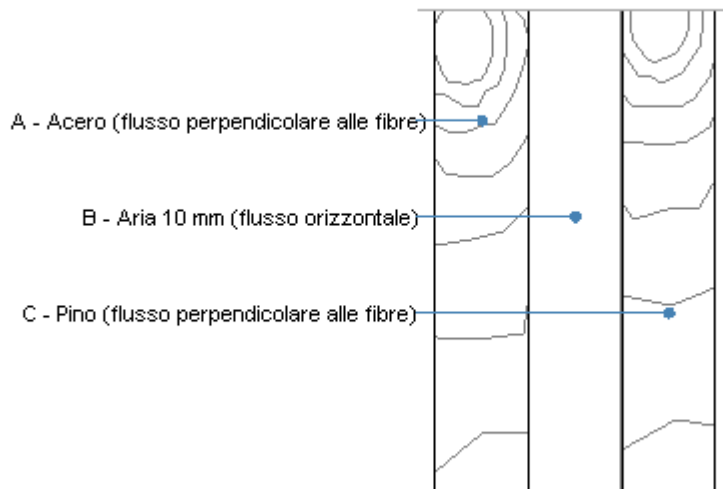
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Porta ingresso locali piano primo



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Porta ingresso locali piano primo**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	30,0 mm
Trasmittanza U:	2,298 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,435 (m ² K)/W
Massa superf.:	13 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Acero (flusso perpendicolare alle fibre)	10,0	0,180	0,056	710	1,22	44,4	44,4
B	Aria 10 mm (flusso orizzontale)	10,0	0,070	0,143	1	1,00	1,0	1,0
C	Pino (flusso perpendicolare alle fibre)	10,0	0,150	0,067	550	1,66	44,4	44,4
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	30,0		0,435				

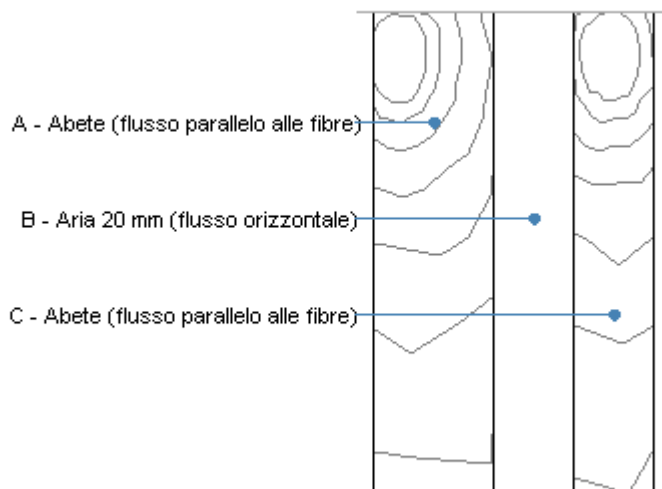
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Portoncino esterno



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Portoncino esterno**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	70,0 mm
Trasmittanza U:	1,301 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,769 (m ² K)/W
Massa superf.:	23 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	30,0	0,120	0,250	450	1,38	666,7	222,2
B	Aria 20 mm (flusso orizzontale)	20,0	0,110	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Abete (flusso parallelo alle fibre)	20,0	0,120	0,167	450	1,38	666,7	222,2
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	70,0		0,769				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	1,301 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	1,400 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	Songavazzo	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Produtz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	-2,5	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	1,1	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	5,8	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	9,6	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	15,3	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	18,6	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,2	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	19,1	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	13,6	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	4,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	-1,3	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-2,50	385,30
ESTIVA	20,00	1.537,90	20,20	1.384,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 540,437 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m² (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 ΔP è pari a 540,437 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE
--

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	989,33	-	429,3	1461,56	1826,95	16,08	0,6305
novembre	609,12	-	648	1321,92	1652,4	14,52	0,6575
dicembre	513,31	-	810	1404,31	1755,38	15,46	0,7868
gennaio	385,28	-	810	1276,28	1595,35	13,98	0,7323
febbraio	470,39	-	765,45	1312,39	1640,48	14,41	0,7041
marzo	446,77	-	575,1	1079,38	1349,23	11,42	0,3959
aprile	727,88	-	421,2	1191,2	1489	12,92	0,3191

Verifica di condensa superficiale:
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si}: 0,7868 (mese di Dicembre)
 Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm}: 0,8308

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	1.195,3	1.235,8	1.021,9	1.149,1	1.132,9	1.571,8	1.376,3	1.354,9	1.462,0	1.418,6	1.257,1	1.323,3
	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	709,6	776,8	677,0	896,5	1.018,8	1.537,8	1.381,2	1.333,0	1.306,6	1.161,2	868,6	837,6
	1.137,7	1.282,1	1.494,8	1.688,8	2.021,2	2.238,7	2.351,3	2.273,3	1.916,5	1.678,1	1.410,0	1.184,2
A-B	709,1	776,4	676,7	896,3	1.018,7	1.537,8	1.381,2	1.333,0	1.306,4	1.161,0	868,2	837,1
	787,5	946,5	1.196,3	1.438,9	1.883,8	2.192,9	2.358,2	2.243,4	1.740,0	1.425,1	1.094,5	837,7
B-C	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	546,9	709,5	970,1	1.239,0	1.765,1	2.151,7	2.364,5	2.216,4	1.590,8	1.223,3	861,7	600,9
C-Add	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	495,9	661,1	921,8	1.194,8	1.737,6	2.141,9	2.366,0	2.209,9	1.556,7	1.178,8	812,8	548,2

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	16,2	16,8	17,6	18,2	19,2	19,8	20,0	19,8	18,9	18,2	17,3	16,4
A-B	8,9	10,7	13,0	14,9	17,7	19,3	20,1	19,6	16,8	14,8	12,1	9,5
B-C	3,6	6,2	9,6	12,4	16,6	19,0	20,1	19,3	15,3	12,3	8,3	4,4
C-Add	-1,3	2,1	6,5	10,1	15,5	18,7	20,2	19,1	13,9	10,0	4,8	-0,2
Add-Esterno	-2,5	1,1	5,8	9,6	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,4	4,0	-1,3

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interf. A/B												
Gc [Kg/m ²]	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 ²]	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 ²]	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 ²]	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 ²]	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 ²]	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:

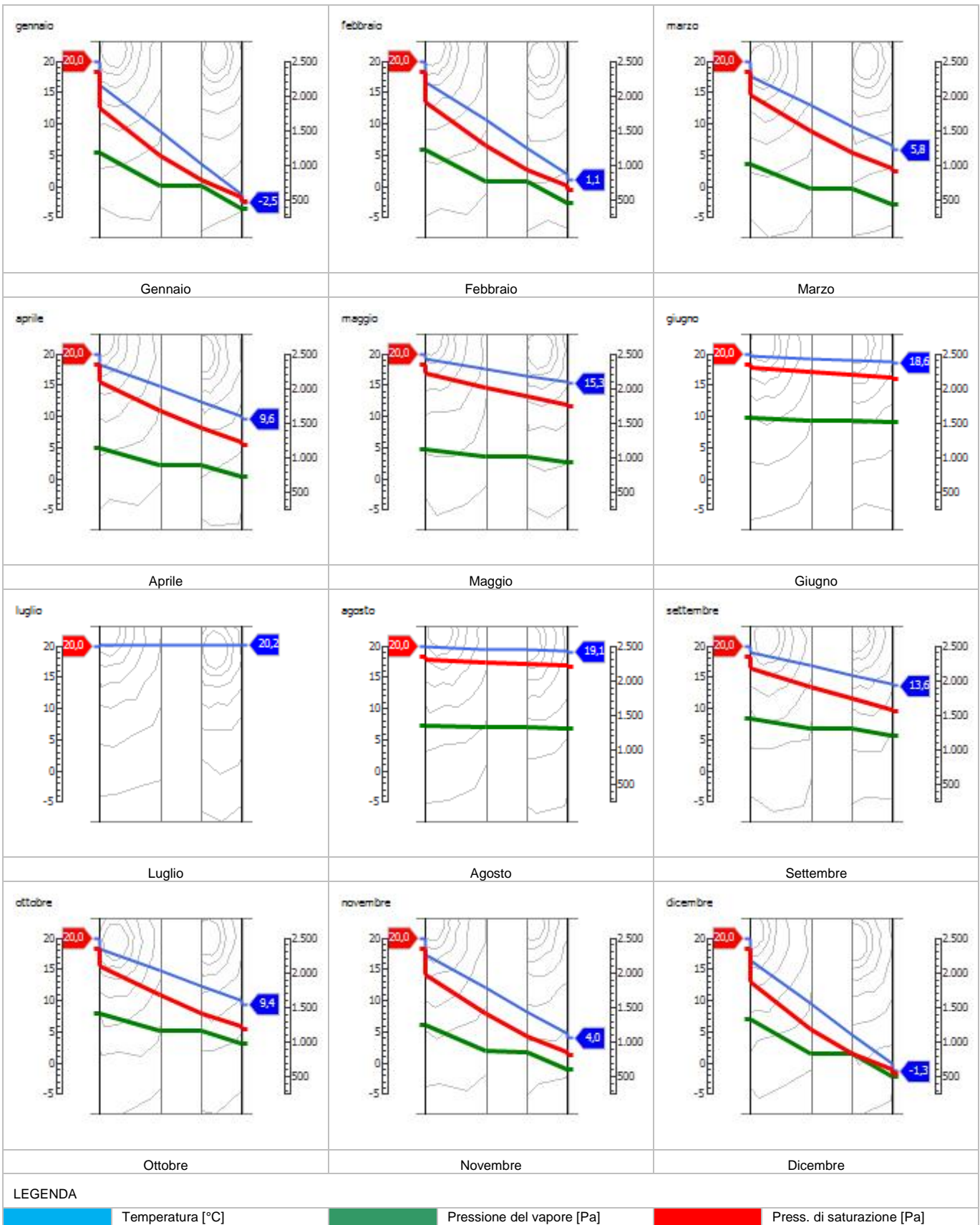
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 kg/m²

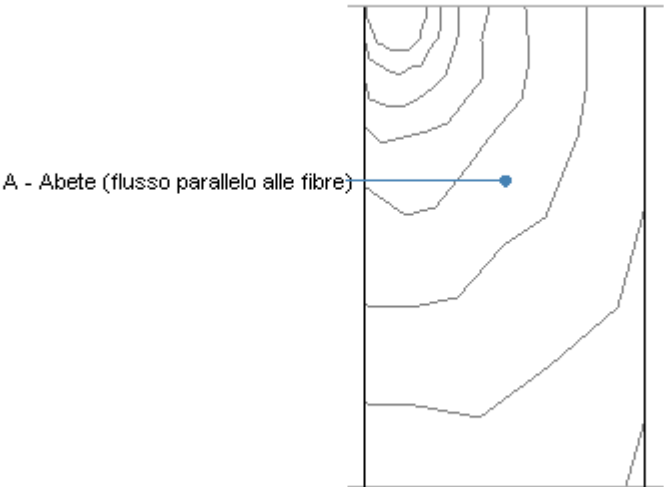
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Portoncino esterno esistente



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Portoncino esterno esistente
Note:

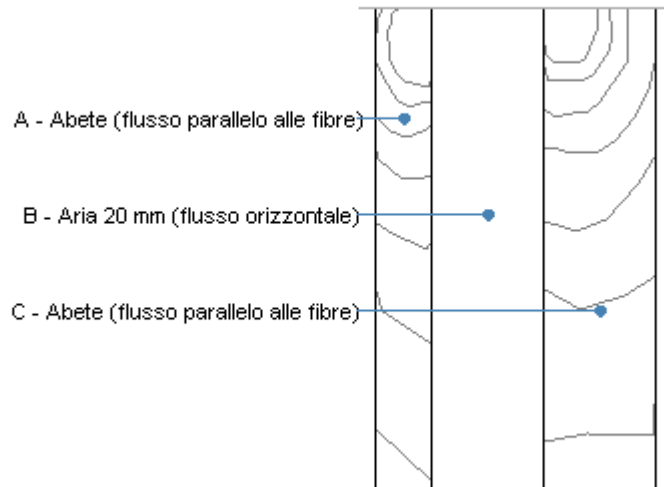
Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	50,0 mm
Trasmittanza U:	1,704 W/(m²K)	Resistenza R:	0,587 (m²K)/W
Massa superf.:	23 Kg/m²	Colore:	Chiaro
Area:	- m²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m²K)/W]	Densità ρ [Kg/m³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	50,0	0,120	0,417	450	1,38	666,7	222,2
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	50,0		0,587				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)	Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)	Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Portoncino verso ambiente non riscaldato



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Portoncino verso ambiente non riscaldato**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	50,0 mm
Trasmittanza U:	1,662 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,602 (m ² K)/W
Massa superf.:	14 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Abete (flusso parallelo alle fibre)	10,0	0,120	0,083	450	1,38	666,7	222,2
B	Aria 20 mm (flusso orizzontale)	20,0	0,110	0,182	1	1,00	1,0	1,0
C	Abete (flusso parallelo alle fibre)	20,0	0,120	0,167	450	1,38	666,7	222,2
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	50,0		0,602				

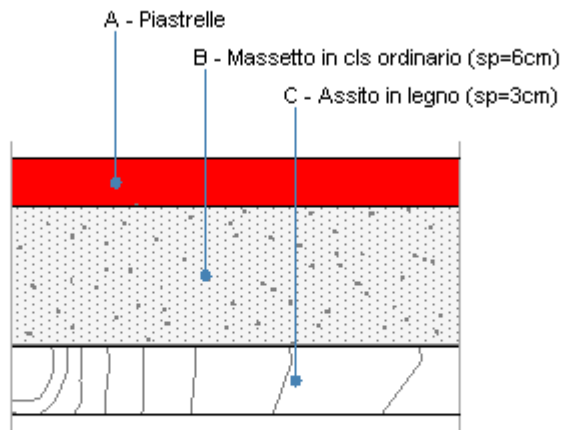
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Solaio in legno interpiano



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Solaio in legno interpiano**

Note:

Tipologia:	Pavimento	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	110,0 mm
Trasmittanza U:	2,206 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,453 (m ² K)/W
Massa superf.:	169 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle	20,0	1,000	0,020	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	Massetto in cls ordinario (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	1.700	1,00	3,3	3,3
C	Assito in legno (sp=3cm)	30,0	0,180	0,167	710	2,40	44,4	44,4
	Adduttanza esterna (flusso verticale discendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	110,0		0,453				

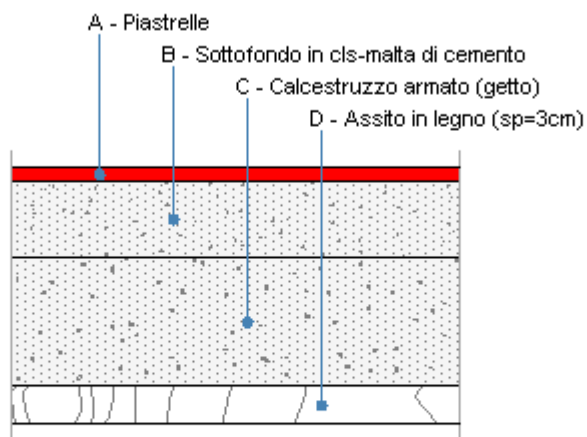
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Solaio in legno verso cantina



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Solaio in legno verso cantina

Note:

Tipologia:	<u>Pavimento</u>	Disposizione:	<u>Orizzontale</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Spessore:	<u>200,0 mm</u>
Trasmittanza U:	2,075 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,482 (m ² K)/W
Massa superf.:	404 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle	10,0	1,000	0,010	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	Sottofondo in cls-malta di cemento	60,0	1,400	0,043	2.000	1,00	0,0	999,99 9,0
C	Calcestruzzo armato (getto)	100,0	1,910	0,052	2.400	1,00	0,0	999,99 9,0
D	Assito in legno (sp=3cm)	30,0	0,180	0,167	710	2,40	44,4	44,4
	Adduttanza esterna (flusso verticale discendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	200,0		0,482				

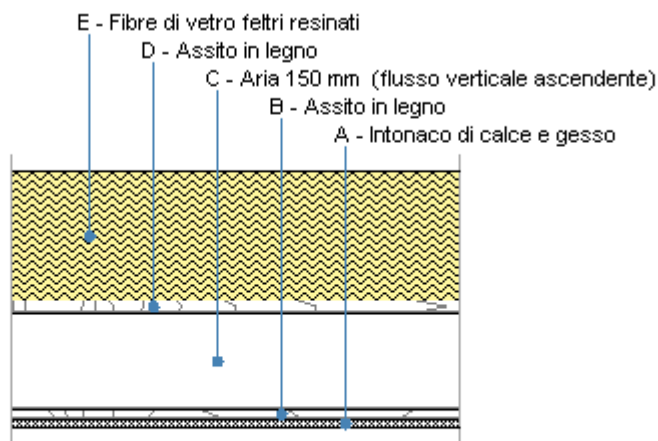
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,170 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

Solaio isolato verso sottotetto P1



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Solaio isolato verso sottotetto P1**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	400,0 mm
Trasmittanza U:	0,180 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,554 (m ² K)/W
Massa superf.:	22 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ _a [-]	Fattore μ _u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Intonaco di calce e gesso	15,0	0,700	0,021	1.400	0,84	11,1	11,1
B	Assito in legno	15,0	0,150	0,100	550	1,60	44,4	44,4
C	Aria 150 mm (flusso verticale ascendente)	150,0	0,940	0,160	1	1,00	1,0	1,0
D	Assito in legno	20,0	0,150	0,133	550	1,60	44,4	44,4
E	Fibre di vetro feltri resinati	200,0	0,040	5,000	15	1,03	1,0	1,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	400,0		5,554				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	Songavazzo	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,180 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,240 W/(m ² K)

Riferimento normativo: **Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017**

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	<u>Songavazzo</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,0</u>
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Produtz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	20,0	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	20,0	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	20,0	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	20,0	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	20,0	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	20,0	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,0	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	20,0	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	20,0	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	20,0	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	20,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	20,0	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	1.815,70

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 148,751 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 148,751 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	1961,29	-	0	1961,29	2451,61	20,78	0
novembre	1751,23	-	0	1751,23	2189,04	18,95	0
dicembre	2188,2	-	0	2188,2	2735,25	22,57	0
gennaio	1815,69	-	0	1815,69	2269,62	19,53	0
febbraio	1662,72	-	0	1662,72	2078,4	18,12	0
marzo	1132,71	-	0	1132,71	1415,88	12,15	0
aprile	1423,68	-	0	1423,68	1779,6	15,67	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}: 0,9766

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	1.815,7	1.662,7	1.132,7	1.423,7	1.267,7	1.653,0	1.367,4	1.394,2	1.805,6	1.961,3	1.751,2	2.188,2
	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	1.815,7	1.662,7	1.132,7	1.423,7	1.267,7	1.653,0	1.367,4	1.394,2	1.805,6	1.961,3	1.751,2	2.188,2
	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	1.815,7	1.662,7	1.132,7	1.423,7	1.267,7	1.653,0	1.367,4	1.394,2	1.805,6	1.961,3	1.751,2	2.188,2
	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	1.815,7	1.662,7	1.132,7	1.423,7	1.267,7	1.653,0	1.367,4	1.394,2	1.805,6	1.961,3	1.751,2	2.188,2
	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	1.815,7	1.662,7	1.132,7	1.423,7	1.267,7	1.653,0	1.367,4	1.394,2	1.805,6	1.961,3	1.751,2	2.188,2
	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-E	1.815,7	1.662,7	1.132,7	1.423,7	1.267,7	1.653,0	1.367,4	1.394,2	1.805,6	1.961,3	1.751,2	2.188,2
	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
E-Add	1.815,7	1.662,7	1.132,7	1.423,7	1.267,7	1.653,0	1.367,4	1.394,2	1.805,6	1.961,3	1.751,2	2.188,2
	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-E	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
E-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/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:

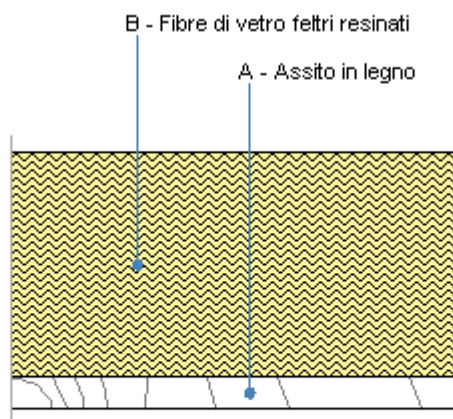
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 kg/m²

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

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

Solaio isolato verso sottotetto PT



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Solaio isolato verso sottotetto PT

Note:

Tipologia:	<u>Copertura</u>	Disposizione:	<u>Orizzontale</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Spessore:	<u>230,0 mm</u>
Trasmittanza U:	0,187 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,340 (m ² K)/W
Massa superf.:	20 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μa [-]	Fattore μu [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Assito in legno	30,0	0,150	0,200	550	1,60	44,4	44,4
B	Fibre di vetro feltri resinati	200,0	0,040	5,000	15	1,03	1,0	1,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	230,0		5,340				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 10,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,100 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,040 (m²K)/W

VERIFICA DI TRASMITTANZA

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

Comune:	<u>Songavazzo</u>	Zona climatica:	<u>E</u>
Trasmittanza della struttura U:	0,187 W/(m ² K)	Trasmittanza limite Ulim:	0,240 W/(m ² K)

Riferimento normativo: Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

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:	Songavazzo	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Zona non riscaldata	Coeff. di correzione btr,x:	0,0
Classe di edificio:	Alloggi con basso indice di affollamento	Volume interno V:	- m ³
Produtz. nota di vapore G:	- kg/h		

Mese	Temperatura interna T _i °C	Umidità relativa interna φ _i %	Temperatura esterna T _e °C	Umidità relativa esterna φ _e %	Ricambio d'aria n 1/h
gennaio	20,0	65,0	-2,5	77,7	0,5
febbraio	20,0	65,0	1,1	71,1	0,5
marzo	20,0	65,0	5,8	48,5	0,5
aprile	20,0	65,0	9,6	60,9	0,5
maggio	20,0	65,0	15,3	54,2	0,5
giugno	20,0	65,0	18,6	70,7	0,5
luglio	20,0	65,0	20,2	58,5	0,5
agosto	20,0	65,0	19,1	59,7	0,5
settembre	20,0	65,0	13,6	77,3	0,5
ottobre	20,0	65,0	9,4	83,9	0,5
novembre	20,0	65,0	4,0	74,9	0,5
dicembre	20,0	65,0	-1,3	93,6	0,5

CONDIZIONE	Temperatura interna θ _i °C	Pressione parziale interna p _i Pa	Temperatura esterna θ _e °C	Pressione parziale esterna p _e Pa
INVERNALE	20,00	1.519,00	-2,50	385,30
ESTIVA	20,00	1.537,90	20,20	1.384,40

X	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale ΔP è pari a 761,361 Pa.
	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa. La quantità stagionale di vapore condensato è pari a 0,000 kg/m ² (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 ΔP è pari a 761,361 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA SUPERFICIALE

Mese	Pressione esterna P _e Pa	Numero di ric. d'aria n 1/h	Variazione di pressione ΔP 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	989,33	-	429,3	1461,56	1826,95	16,08	0,6305
novembre	609,12	-	648	1321,92	1652,4	14,52	0,6575
dicembre	513,31	-	810	1404,31	1755,38	15,46	0,7868
gennaio	385,28	-	810	1276,28	1595,35	13,98	0,7323
febbraio	470,39	-	765,45	1312,39	1640,48	14,41	0,7041
marzo	446,77	-	575,1	1079,38	1349,23	11,42	0,3959
aprile	727,88	-	421,2	1191,2	1489	12,92	0,3191

Verifica di condensa superficiale:
 Fattore di resistenza superficiale nel mese critico fR_{si}: 0,7868 (mese di Dicembre)
 Fattore di resistenza superficiale ammissibile fR_{siAmm}: 0,9757

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	1.195,3	1.235,8	1.021,9	1.149,1	1.132,9	1.571,8	1.376,3	1.354,9	1.462,0	1.418,6	1.257,1	1.323,3
	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	490,9	570,2	521,8	782,8	967,4	1.522,5	1.383,4	1.323,2	1.236,6	1.045,3	693,6	619,0
	2.160,2	2.187,7	2.224,0	2.253,8	2.299,0	2.325,6	2.338,6	2.329,6	2.285,4	2.252,2	2.210,0	2.169,4
A-B	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	502,9	667,9	928,6	1.201,1	1.741,5	2.143,4	2.365,8	2.210,8	1.561,6	1.185,1	819,7	555,5
B-Add	385,3	470,4	446,8	727,9	942,6	1.515,1	1.384,4	1.318,4	1.202,8	989,3	609,1	513,3
	495,9	661,1	921,8	1.194,8	1.737,6	2.141,9	2.366,0	2.209,9	1.556,7	1.178,8	812,8	548,2

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	18,7	18,9	19,2	19,4	19,7	19,9	20,0	19,9	19,6	19,4	19,1	18,8
B-Add	-2,3	1,2	5,9	9,7	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,5	4,1	-1,1
Add-Esterno	-2,5	1,1	5,8	9,6	15,3	18,6	20,2	19,1	13,6	9,4	4,0	-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

Verifica di condensa interstiziale:

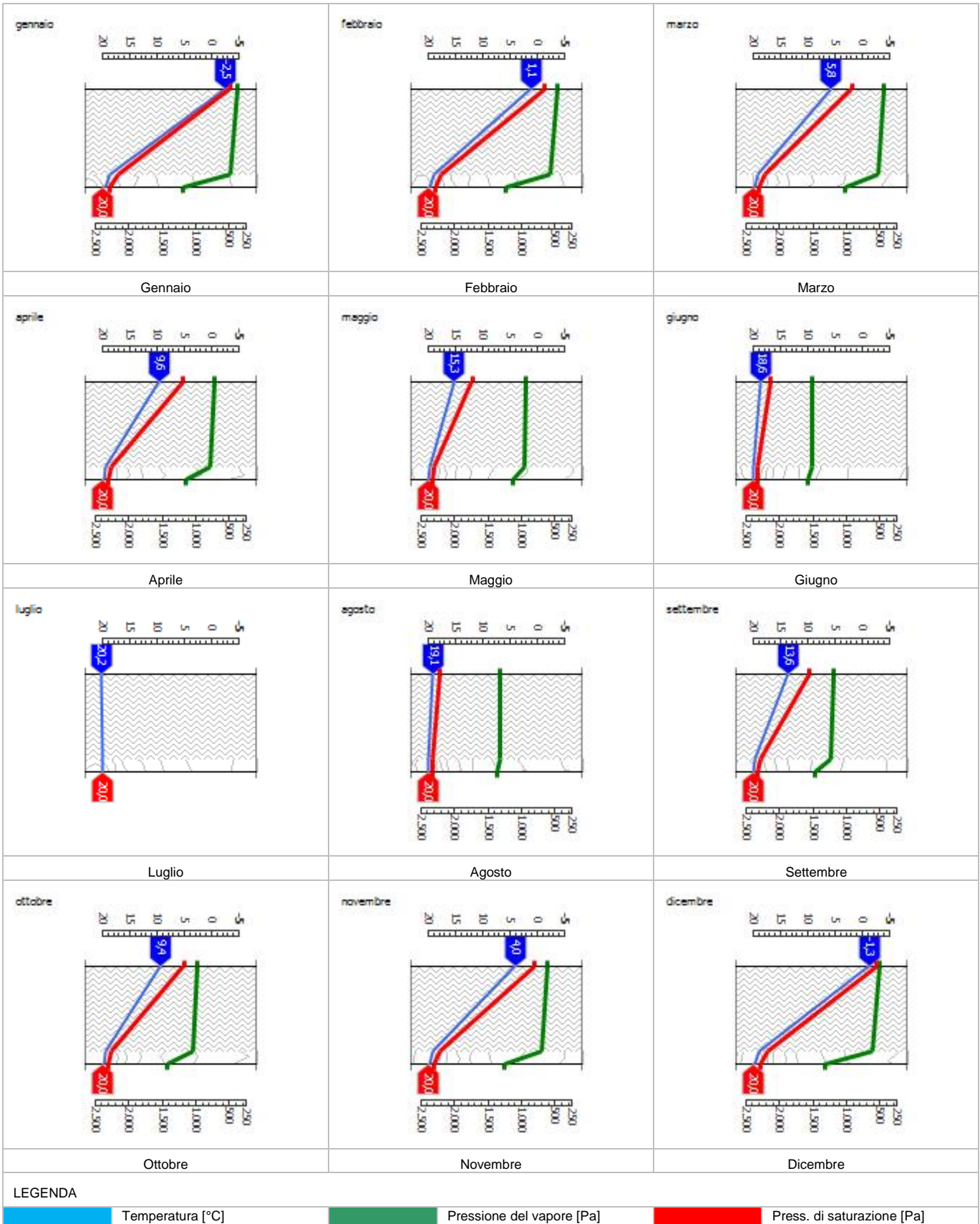
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,5000 kg/m²

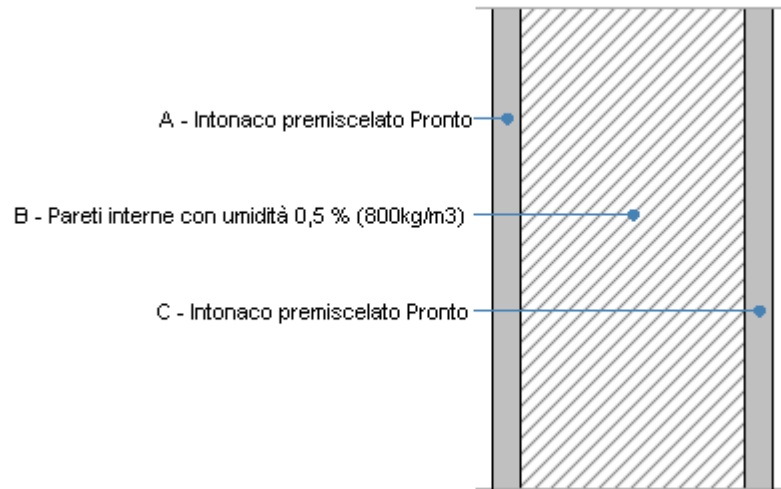
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Tramezzo interno (10 mm)



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Tramezzo interno (10 mm)

Note:

Tipologia:	<u>Parete</u>	Disposizione:	<u>Verticale</u>
Verso:	<u>Locale interno alla zona</u>	Spessore:	<u>100,0 mm</u>
Trasmittanza U:	1,554 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,644 (m ² K)/W
Massa superf.:	64 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1.036	0,84	13,9	13,9
B	Pareti interne con umidità 0,5 % (800kg/m3)	80,0	0,300	0,267	800	0,84	5,6	5,6
C	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1.036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	100,0		0,644				

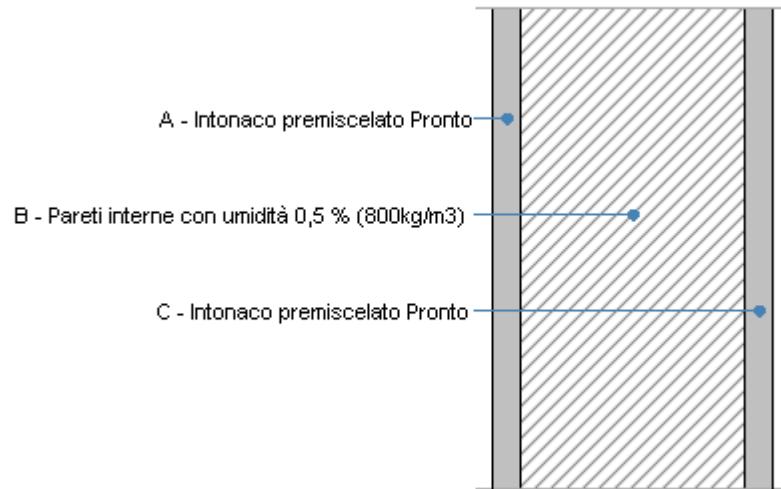
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m²K)/W

Tramezzo interno 10 cm vs znr



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Tramezzo interno 10 cm vs znr

Note:

Tipologia:	<u>Parete</u>	Disposizione:	<u>Verticale</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Spessore:	<u>100,0 mm</u>
Trasmittanza U:	1,554 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,644 (m ² K)/W
Massa superf.:	64 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore s [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza R [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. C [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1.036	0,84	13,9	13,9
B	Pareti interne con umidità 0,5 % (800kg/m3)	80,0	0,300	0,267	800	0,84	5,6	5,6
C	Intonaco premiscelato Pronto	10,0	0,171	0,058	1.036	0,84	13,9	13,9
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	100,0		0,644				

Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale interna: 0,130 (m²K)/W

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 7,690 W/(m²K)

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,130 (m²K)/W

SERRAMENTO: Finestra 100x200

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 100x200

Note:

Produttore:

Larghezza: 100 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

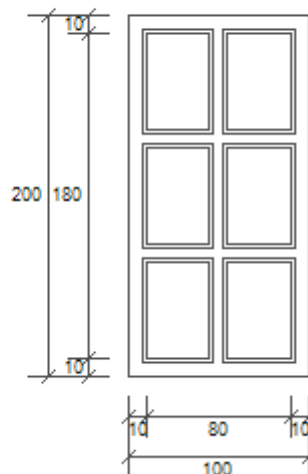
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 2

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 1,120 m²

Area totale del serramento Aw: 2,000 m²

Area del telaio Af: 0,880 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 10,600 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,500

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Persiane

Posizione: Schermatura esterna

Colore: Pastello

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh,b: 0,11

g,gl,sh/g,gl: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno (da 25 a 30 mm)

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,220 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,257 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,094 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	2,0	0,063

SERRAMENTO: Finestra 100x200

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Songavazzo

Anno di riferimento: 2017

Trasmittanza serramento U_w : 1,257 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 130x115

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 130x115

Note:

Produttore:

Larghezza: 130 cm

Altezza : 115 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

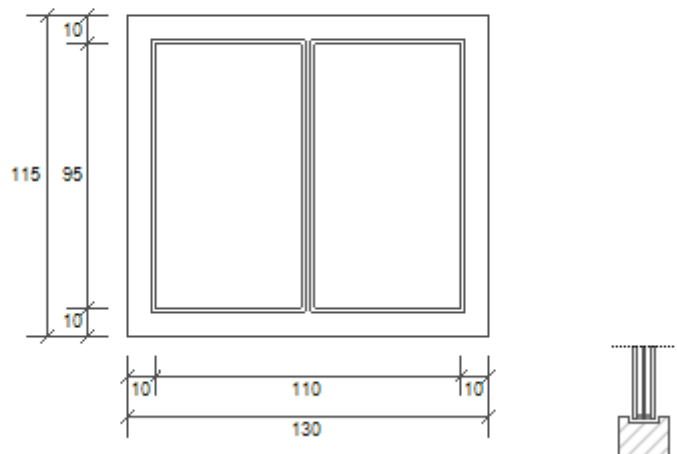
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 5 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 0,997 m²

Area totale del serramento Aw: 1,494 m²

Area del telaio Af: 0,497 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 5,900 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,500

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Posizione: Veneziane bianche - Interna

Colore: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh,b: -

g,gl,sh/g,gl: 0,25

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : **1,168 W/(m² K)**

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: **1,168 W/(m² K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	4,9	0,063

SERRAMENTO: **Finestra 130x115**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: **Songavazzo**

Anno di riferimento: **2017**

Trasmittanza serramento U_w : 1,168 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: **E**

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 130x210

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 130x210

Note:

Produttore:

Larghezza: 130 cm

Altezza : 210 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

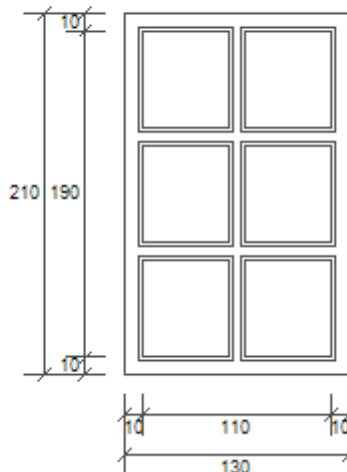
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 2

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 1,700 m²

Area totale del serramento Aw: 2,730 m²

Area del telaio Af: 1,030 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 12,800 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,500

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Persiane

Posizione: Schermatura esterna

Colore: Pastello

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh,b: 0,10

g,gl,sh/g,gl: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno (da 25 a 30 mm)

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,220 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,212 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,059 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	6,8	0,063

SERRAMENTO: Finestra 130x210

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Songavazzo

Anno di riferimento: 2017

Trasmittanza serramento U_w : 1,212 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 130x250

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 130x250

Note:

Produttore:

Larghezza: 130 cm

Altezza : 250 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

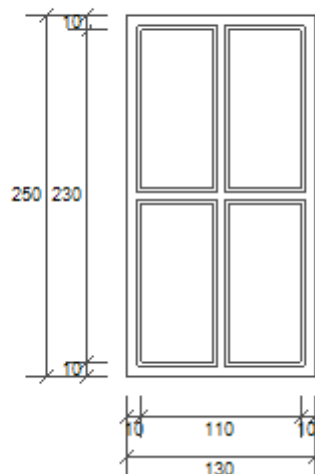
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 2,200 m²

Area totale del serramento Aw: 3,250 m²

Area del telaio Af: 1,050 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 12,800 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,500

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Persiane

Posizione: Schermatura esterna

Colore: Pastello

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh,b: 0,10

g,gl,sh/g,gl: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno (da 25 a 30 mm)

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,220 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,164 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,022 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	7,6	0,063

SERRAMENTO: Finestra 130x250

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Songavazzo

Anno di riferimento: 2017

Trasmittanza serramento U_w : 1,164 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 200x275 curvo

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 200x275 curvo

Note:

Produttore:

Larghezza: 200 cm

Altezza : 275 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 5 cm

Spessore inferiore del telaio: 5 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

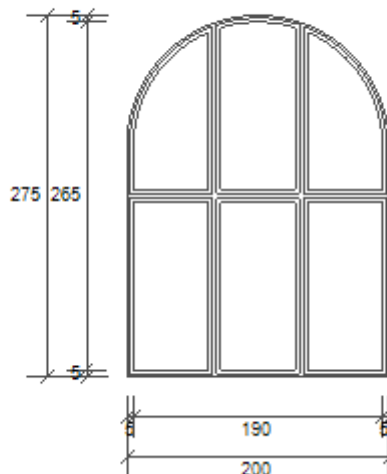
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 2

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 3,958 m²

Area totale del serramento Aw: 5,064 m²

Area del telaio Af: 1,106 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 21,021 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,500

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Posizione: Tendaggi bianchi - Interna

Colore: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh,b: -

g,gl,sh/g,gl: 0,65

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,138 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,138 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	9,5	0,063

SERRAMENTO: Finestra 200x275 curvo

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Songavazzo

Anno di riferimento: 2017

Trasmittanza serramento U_w : 1,138 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 200x275 curvo controllo solare

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 200x275 curvo controllo solare

Note:

Produttore:

Larghezza: 200 cm

Altezza : 275 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 5 cm

Spessore inferiore del telaio: 5 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

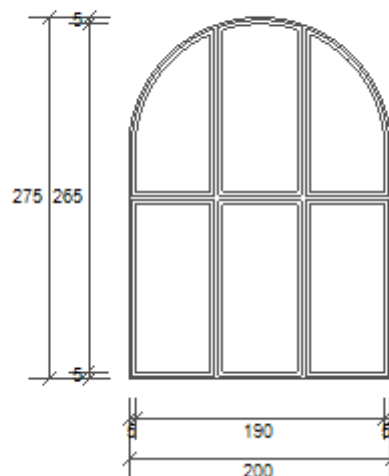
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 2

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 3,958 m²

Area totale del serramento Aw: 5,064 m²

Area del telaio Af: 1,106 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 21,021 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,300

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,300

Telaio

Materiale: Legno

Spessore sf: 85 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,040 W/(m K)

Tipologia telaio: Legno tenero

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,65

Posizione: Tendaggi bianchi - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,138 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,138 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Assenti	9,5	0,063

SERRAMENTO: Finestra 200x275 curvo controllo solare

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Songavazzo

Anno di riferimento: 2017

Trasmittanza serramento U_w : 1,138 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 80x130

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 80x130

Note:

Produttore:

Larghezza: 80 cm

Altezza : 130 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 10 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

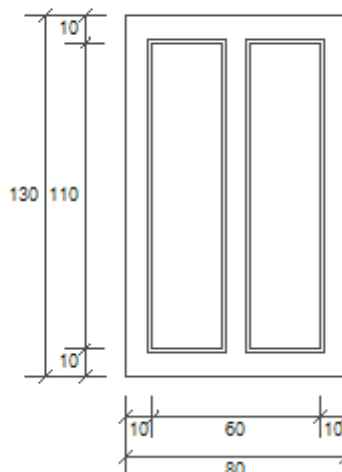
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 0,550 m²

Area totale del serramento Aw: 1,040 m²

Area del telaio Af: 0,490 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 5,400 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,500

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Persiane

Posizione: Schermatura esterna

Colore: Pastello

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh,b: 0,11

g,gl,sh/g,gl: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno (da 25 a 30 mm)

Permeabilità della chiusura: Media permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,220 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : **1,263 W/(m² K)**

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: **1,098 W/(m² K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	4,2	0,063

SERRAMENTO: **Finestra 80x130**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: **Songavazzo**

Anno di riferimento: **2017**

Trasmittanza serramento U_w : 1,263 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: **E**

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Finestra 95x80

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Finestra 95x80

Note:

Produttore:

Larghezza: 90 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

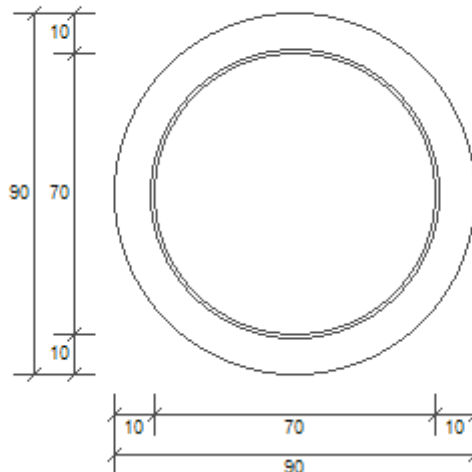
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 15 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 15 cm



Area del vetro Ag: 0,384 m²

Area totale del serramento Aw: 0,635 m²

Area del telaio Af: 0,251 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 2,198 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,300

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: -

Posizione: -

Colore: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh,b: -

g,gl,sh/g,gl: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Permeabilità della chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: **1,169 W/(m² K)**

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: **1,169 W/(m² K)**

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

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

SERRAMENTO: **Finestra 95x80**

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: **Songavazzo**

Anno di riferimento: **2017**

Trasmittanza serramento Uw: 1,169 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: **E**

Trasmittanza limite Uw: 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Porta Finestra 130x350

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Porta Finestra 130x350

Note:

Produttore:

Larghezza: 130 cm

Altezza : 350 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 10 cm

Spessore inferiore del telaio: 70 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

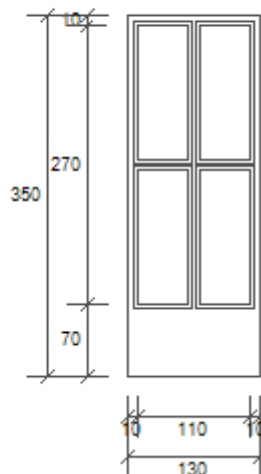
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 2,600 m²

Area totale del serramento Aw: 4,550 m²

Area del telaio Af: 1,950 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 14,400 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro:

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,500

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Telaio

Materiale: Legno

Tipologia telaio: Legno tenero

Spessore sf: 85 mm

Distanziatore: Plastica

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0,040 W/(m K)

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Posizione: Veneziane bianche - Interna

Colore: -

Trasparenza: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh,b: -

g,gl,sh/g,gl: 0,25

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: Legno (da 25 a 30 mm)

Permeabilità della chiusura: Bassa permeabilità all'aria

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR : 0,300 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,168 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 0,986 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	9,6	0,063

SERRAMENTO: Porta Finestra 130x350

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Songavazzo

Anno di riferimento: 2017

Trasmittanza serramento U_w : 1,168 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: Porta Finestra 200x370 curvo

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Porta Finestra 200x370 curvo

Note:

Produttore:

Larghezza: 200 cm

Altezza : 370 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 5 cm

Spessore inferiore del telaio: 5 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

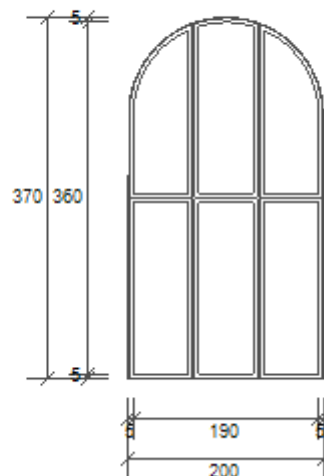
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 2

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 10 cm



Area del vetro Ag: 5,572 m²

Area totale del serramento Aw: 6,962 m²

Area del telaio Af: 1,390 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 26,722 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 4-16-4 (Argon)

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,300

Trasmittanza termica vetro Ug: 0,900 W/(m² K)

Tipologia vetro: Triplo vetro con doppio rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,350

Telaio

Materiale: Legno

Spessore sf: 85 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,230 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,040 W/(m K)

Tipologia telaio: Legno tenero

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda

Colore: -

g,gl,sh,d: -

g,gl,sh/g,gl: 0,65

Posizione: Tendaggi bianchi - Interna

Trasparenza: -

g,gl,sh,b: -

PARAMETRI TERMICI DELLA CHIUSURA

Tipo chiusura: -

Resistenza termica aggiuntiva dovuta alla chiusura ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,119 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,119 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	11,4	0,063

SERRAMENTO: Porta Finestra 200x370 curvo

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Songavazzo

Anno di riferimento: 2017

Trasmittanza serramento U_w : 1,119 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : 1,400 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Regione Lombardia DDUO 2456 del 2017

SERRAMENTO: SovraFinestra 110x100

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: SovraFinestra 110x100

Note:

Produttore:

Larghezza: 110 cm

Altezza : 100 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 5 cm

Spessore inferiore del telaio: 5 cm

Spessore sinistro del telaio: 5 cm

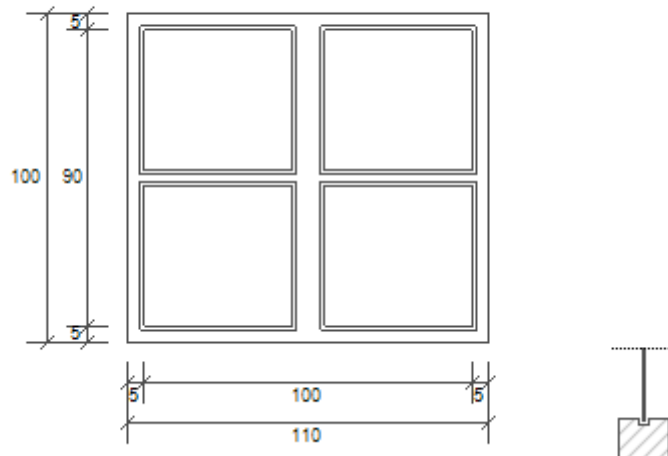
Spessore destro del telaio: 5 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 5 cm



Area del vetro Ag: 0,765 m²

Area totale del serramento Aw: 1,100 m²

Area del telaio Af: 0,335 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 7,000 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 4 mm

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,850

Trasmittanza termica vetro Ug: 5,746 W/(m² K)

Tipologia vetro: Vetro singolo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: Legno

Spessore sf: 50 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 2,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,000 W/(m K)

Tipologia telaio: Legno tenero

Distanziatore: Plastica

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 ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 4,605 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 4,605 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	<i>Area o lunghezza</i> [m ²] o [m]	<i>Trasmittanza</i> [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	4,2	0,063

SERRAMENTO: SovraFinestra 120x100

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: SovraFinestra 120x100

Note:

Produttore:

Larghezza: 120 cm

Altezza : 100 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 5 cm

Spessore inferiore del telaio: 5 cm

Spessore sinistro del telaio: 5 cm

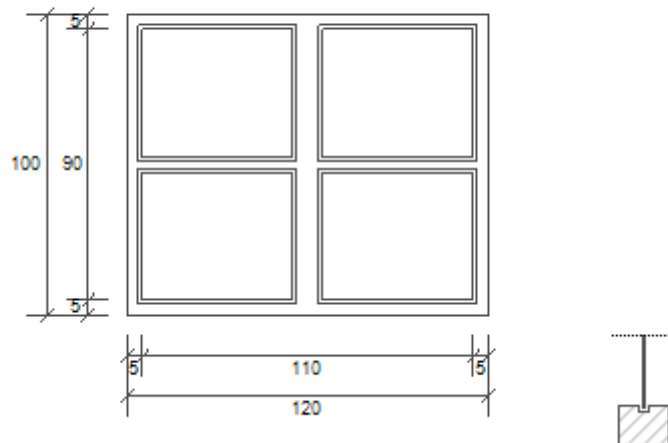
Spessore destro del telaio: 5 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 10 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 5 cm



Area del vetro Ag: 0,850 m²

Area totale del serramento Aw: 1,200 m²

Area del telaio Af: 0,350 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 7,400 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 4 mm

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,850

Trasmittanza termica vetro Ug: 5,746 W/(m² K)

Tipologia vetro: Vetro singolo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: Legno

Spessore sf: 50 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 2,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,000 W/(m K)

Tipologia telaio: Legno tenero

Distanziatore: Plastica

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 ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 4,653 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 4,653 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

Strutture opache e ponti termici	Area o lunghezza [m ²] o [m]	Trasmittanza [W/(m ² K)] o [W/(mK)]
Parete con serramento isolato internamente	4,4	0,063

SERRAMENTO: SovraFinestra Arco

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: SovraFinestra Arco

Note:

Produttore:

Larghezza: 150 cm

Altezza : 150 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 1 cm

Spessore inferiore del telaio: 1 cm

Spessore sinistro del telaio: 10 cm

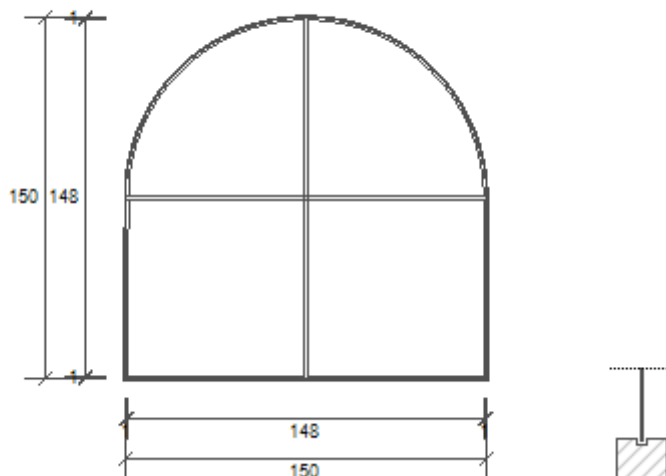
Spessore destro del telaio: 10 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 1 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 1 cm



Area del vetro Ag: 1,926 m²

Area totale del serramento Aw: 2,006 m²

Area del telaio Af: 0,080 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 11,122 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 4 mm

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,850

Trasmittanza termica vetro Ug: 5,746 W/(m² K)

Tipologia vetro: Vetro singolo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: Metallo-Legno

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 7,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,000 W/(m K)

Tipologia telaio: Legno tenero

Distanziatore: Plastica

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 ΔR: 0,000 (m² K)/W

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 5.796 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 5.796 W/(m² K)

STRUTTURE ASSOCIATE AL SERRAMENTO

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

STRUTTURA PONTE TERMICO: Angolo rientrante con e senza pilastro ARI.008

SEZIONE

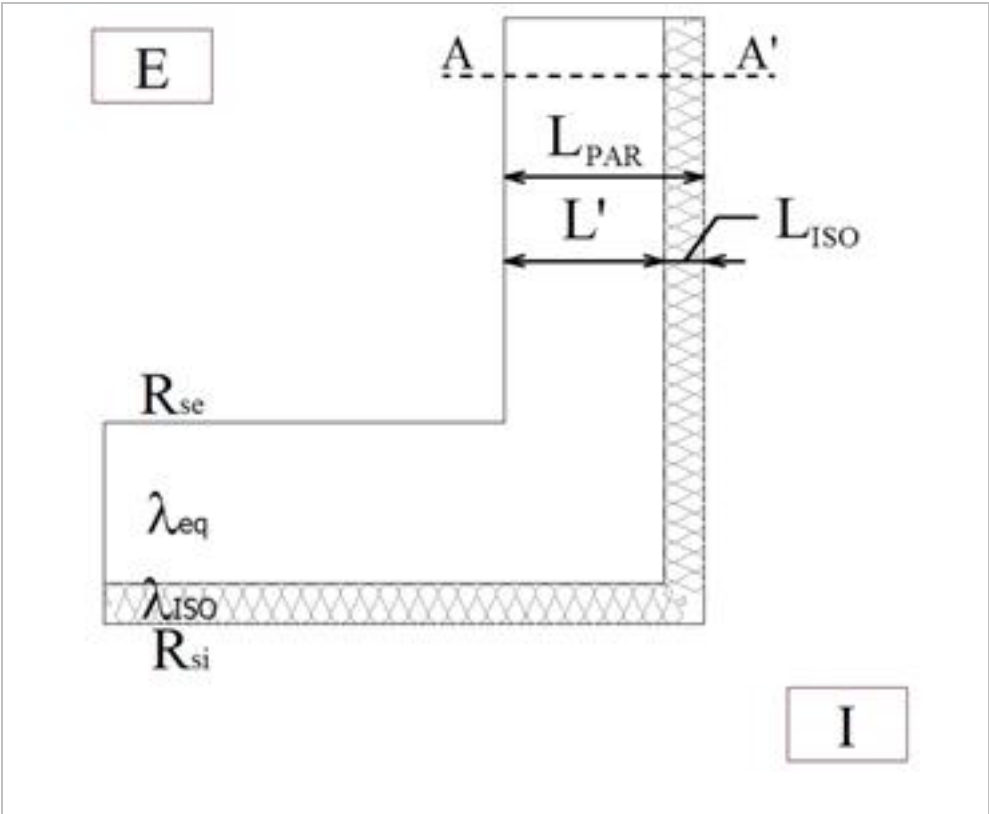
Nome:
[Angolo rientrante con e senza pilastro ARI.008](#)

Codice:
[ARI.008](#)

Descrizione:
[ARI.008 Angolo rientrante isolato dall'interno senza pilastro](#)

Categoria:
[Angolo rientrante con e senza pilastro](#)

Disperde verso:
[Esterno](#)



CARATTERISTICHE GENERALI

Resistenza termica superficiale interna, R _{si} : 0,130 m ² K/W			
Resistenza termica superficiale esterna, R _{se} : 0,040 m ² K/W			
PARETE			
Conducibilità termica equivalente della parete, λ _{EQ} : 0,461 W/(m·K)		Spessore della parete, L _{PAR} : 0,74 m	
Spessore dello strato di isolante della parete, L _{ISO} : 0,10 m		Conducibilità termica dell'isolante, λ _{ISO} : 0,038 W/(m·K)	

TRASMITTANZA TERMICA ELEMENTI STRUTTURALI

Trasmittanza della parete, U _{PAR} : 0,238 W/(m ² ·K)

TRASMITTANZA TERMICA LINEARE DEL PONTE TERMICO

Riferita alle dimensioni esterne, Ψ _E : -0,049 W/(m·K)
Riferita alle dimensioni interne, Ψ _I : -0,152 W/(m·K)

STRUTTURA PONTE TERMICO: Angolo sporgente senza pilastro P1

SEZIONE

Nome:

Angolo sporgente senza pilastro P1

Codice:

ASP.009

Descrizione:

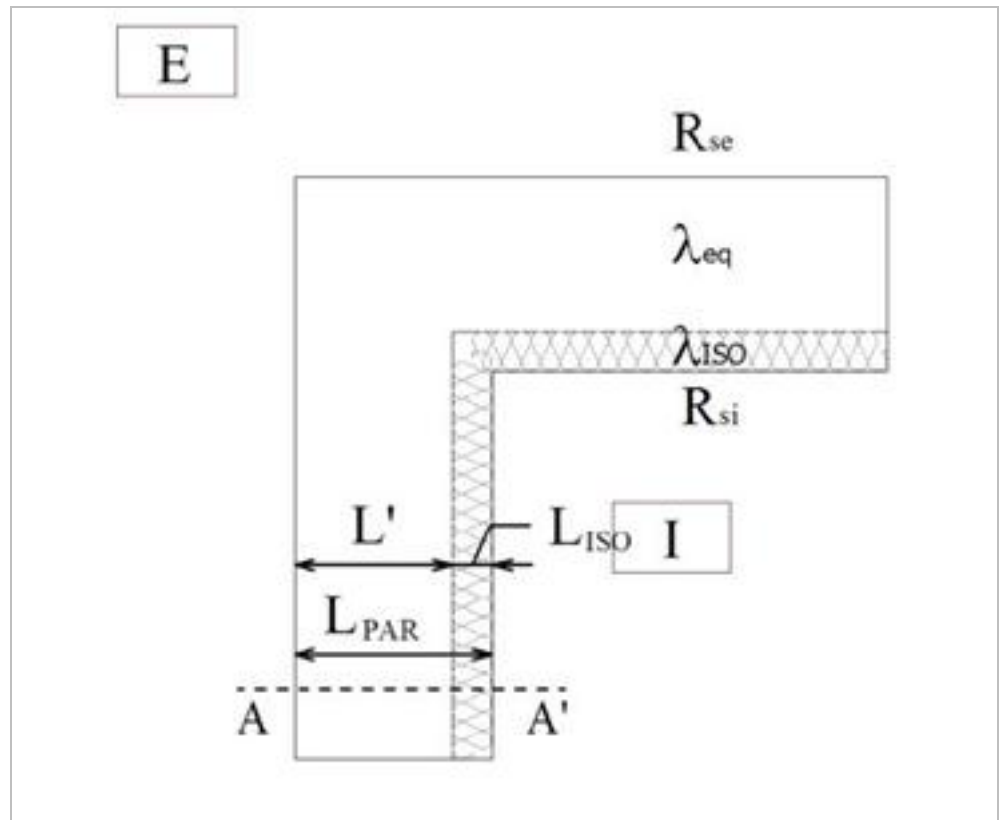
ASP.009 Angolo sporgente isolato all'interno senza pilastro

Categoria:

Angolo sporgente con e senza pilastro

Disperde verso:

Esterno



CARATTERISTICHE GENERALI

Resistenza termica superficiale interna, R_{si} : 0,130 m²K/W

Resistenza termica superficiale esterna, R_{se} : 0,040 m²K/W

PARETE

Conduttività termica equivalente della parete, λ_{eq} : 0,402 W/(m·K)

Spessore dello strato di isolante della parete, L_{ISO} : 0,10 m

Spessore della parete, L_{PAR} : 0,64 m

Conduttività termica dell'isolante, λ_{ISO} : 0,038 W/(m·K)

TRASMITTANZA TERMICA ELEMENTI STRUTTURALI

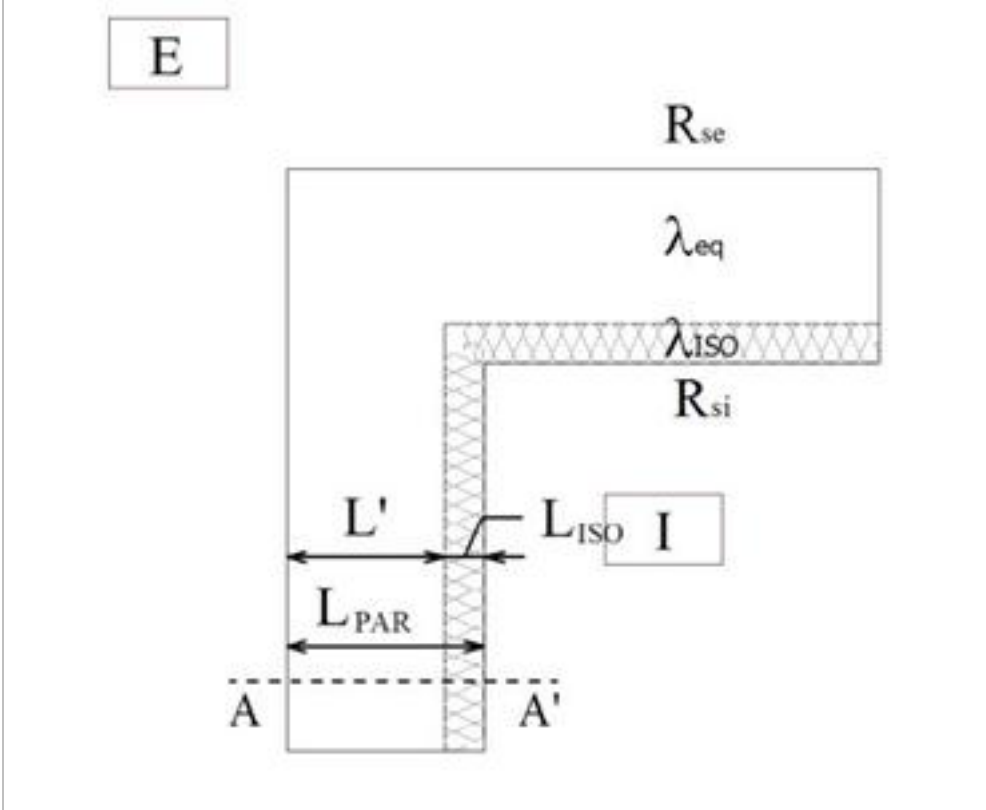
Trasmittanza della parete, U_{PAR} : 0,241 W/(m²·K)

TRASMITTANZA TERMICA LINEARE DEL PONTE TERMICO

Riferita alle dimensioni esterne, Ψ_E : -0,315 W/(m·K)

Riferita alle dimensioni interne, Ψ_I : -0,057 W/(m·K)

STRUTTURA PONTE TERMICO: Angolo sporgente senza pilastro PT

SEZIONE	
<p>Nome: <u>Angolo sporgente senza pilastro PT</u></p> <p>Codice: <u>ASP.009</u></p> <p>Descrizione: <u>ASP.009 Angolo sporgente isolato all'interno senza pilastro</u></p> <p>Categoria: <u>Angolo sporgente con e senza pilastro</u></p> <p>Disperde verso: <u>Esterno</u></p>	

CARATTERISTICHE GENERALI	
Resistenza termica superficiale interna, R_{si} : 0,130 m ² K/W Resistenza termica superficiale esterna, R_{se} : 0,040 m ² K/W	
PARETE	
Conducibilità termica equivalente della parete, λ_{EQ} : 0,461 W/(m·K)	Spessore della parete, L_{PAR} : 0,74 m
Spessore dello strato di isolante della parete, L_{ISO} : 0,10 m	Conducibilità termica dell'isolante, λ_{ISO} : 0,038 W/(m·K)

TRASMITTANZA TERMICA ELEMENTI STRUTTURALI
Trasmittanza della parete, U_{PAR} : 0,238 W/(m ² ·K)

TRASMITTANZA TERMICA LINEARE DEL PONTE TERMICO
Riferita alle dimensioni esterne, Ψ_E : -0,327 W/(m·K)
Riferita alle dimensioni interne, Ψ_I : -0,062 W/(m·K)

STRUTTURA PONTE TERMICO: Angolo sporgente senza pilastro PT Stiferite

SEZIONE

Nome:

Angolo sporgente senza pilastro
PT Stiferite

Codice:

ASP.009

Descrizione:

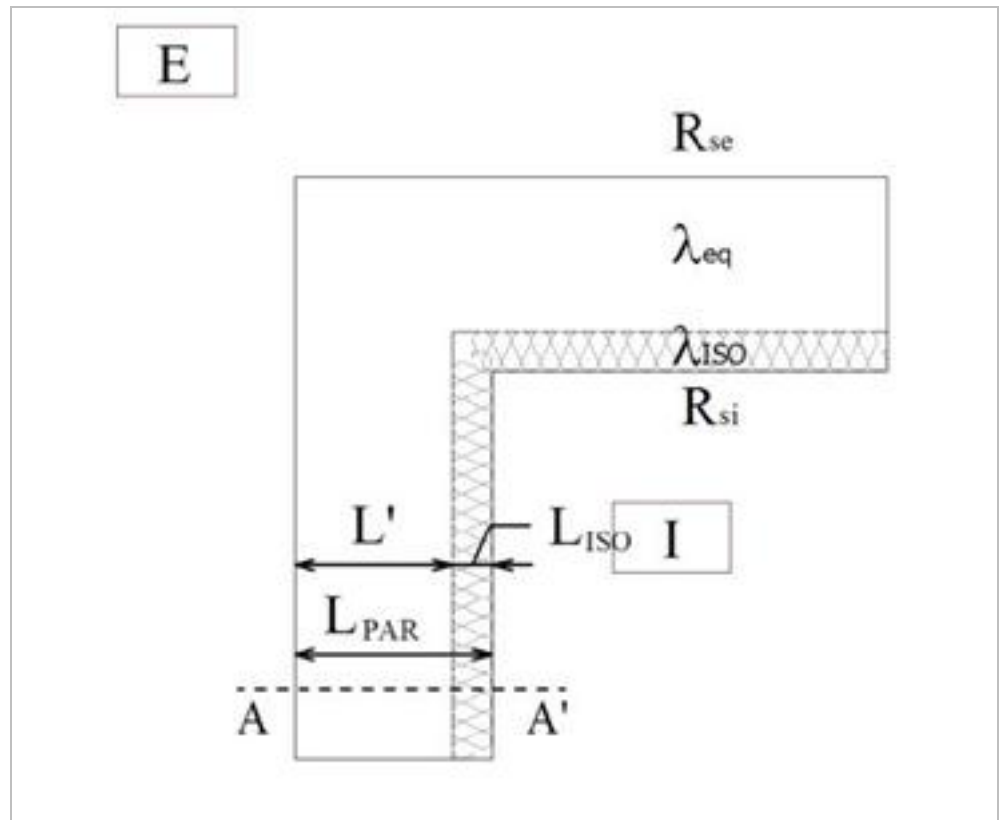
ASP.009 Angolo sporgente
isolato all'interno senza pilastro

Categoria:

Angolo sporgente con e senza
pilastro

Disperde verso:

Esterno



CARATTERISTICHE GENERALI

Resistenza termica superficiale interna, R_{si} : 0,130 m²K/W

Resistenza termica superficiale esterna, R_{se} : 0,040 m²K/W

PARETE

Conduttività termica equivalente della parete, λ_{eq} : 1,775 W/(m·K)

Spessore dello strato di isolante della parete, L_{iso} : 0,09 m

Spessore della parete, L_{par} : 0,69 m

Conduttività termica dell'isolante, λ_{iso} : 0,023 W/(m·K)

TRASMITTANZA TERMICA ELEMENTI STRUTTURALI

Trasmittanza della parete, U_{par} : 0,226 W/(m²·K)

TRASMITTANZA TERMICA LINEARE DEL PONTE TERMICO

Riferita alle dimensioni esterne, Ψ_E : -0,387 W/(m·K)

Riferita alle dimensioni interne, Ψ_I : -0,091 W/(m·K)

STRUTTURA PONTE TERMICO: Parete con serramento isolato internamente

SEZIONE

Nome:

Parete con serramento isolato internamente

Codice:

SER.003

Descrizione:

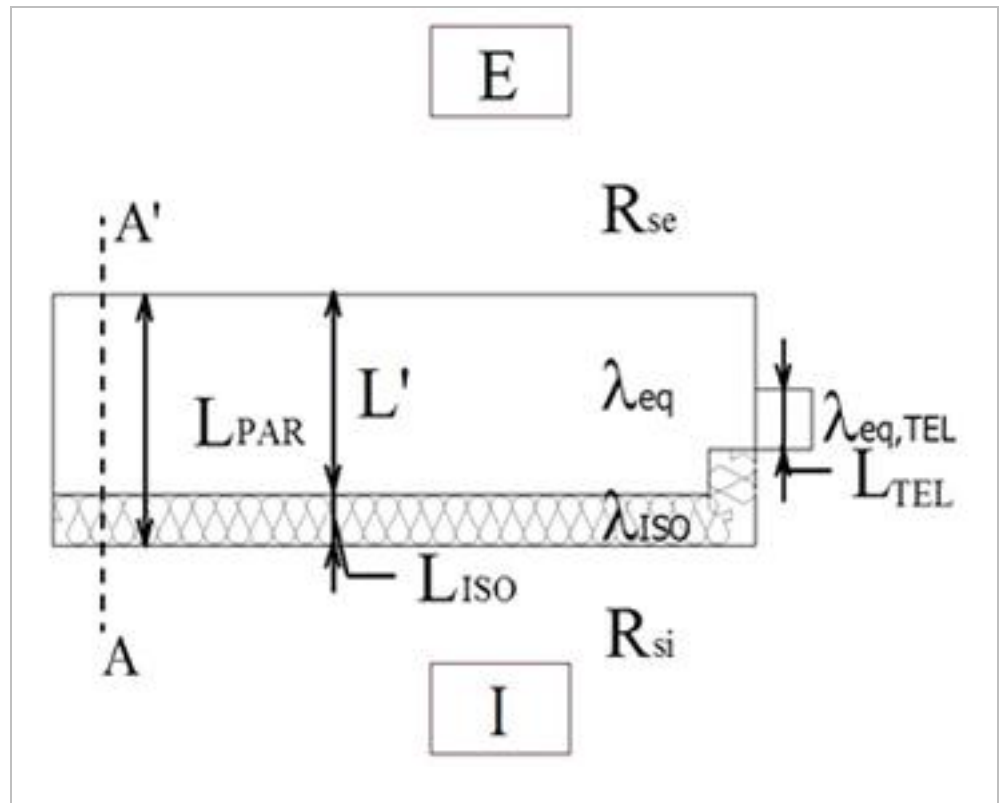
SER.003 Serramento in mezzeria su parete isolata all'interno, con risvolto dell'isolante

Categoria:

Parete con serramento

Disperde verso:

Esterno



CARATTERISTICHE GENERALI

Resistenza termica superficiale interna, R_{si} : 0,130 m^2K/W

Resistenza termica superficiale esterna, R_{se} : 0,040 m^2K/W

PARETE

Conducibilità termica equivalente della parete, λ_{EQ} : 0,238 $W/(m \cdot K)$

Spessore dello strato di isolante della parete, L_{ISO} : 0,04 m

Spessore della parete, L_{PAR} : 0,74 m

Conducibilità termica dell'isolante, λ_{ISO} : 0,038 $W/(m \cdot K)$

TELAIO FINESTRA

Spessore del telaio, L_{TEL} : 0,09m

Conducibilità termica telaio del serramento, $\lambda_{EQ,TEL}$: 0,11 $W/(m \cdot K)$

TRASMITTANZA TERMICA ELEMENTI STRUTTURALI

Trasmittanza della parete, U_{PAR} : 0,240 $W/(m^2 \cdot K)$

Trasmittanza del telaio, U_{PAR} : 1,061 $W/(m^2 \cdot K)$

TRASMITTANZA TERMICA LINEARE DEL PONTE TERMICO

Riferita alle dimensioni esterne, Ψ_E : 0,063 $W/(m \cdot K)$

Riferita alle dimensioni interne, Ψ_I : 0,063 $W/(m \cdot K)$

STRUTTURA PONTE TERMICO: Parete esterna con parete interna

SEZIONE

Nome:

Parete esterna con parete interna

Codice:

PIN.002

Descrizione:

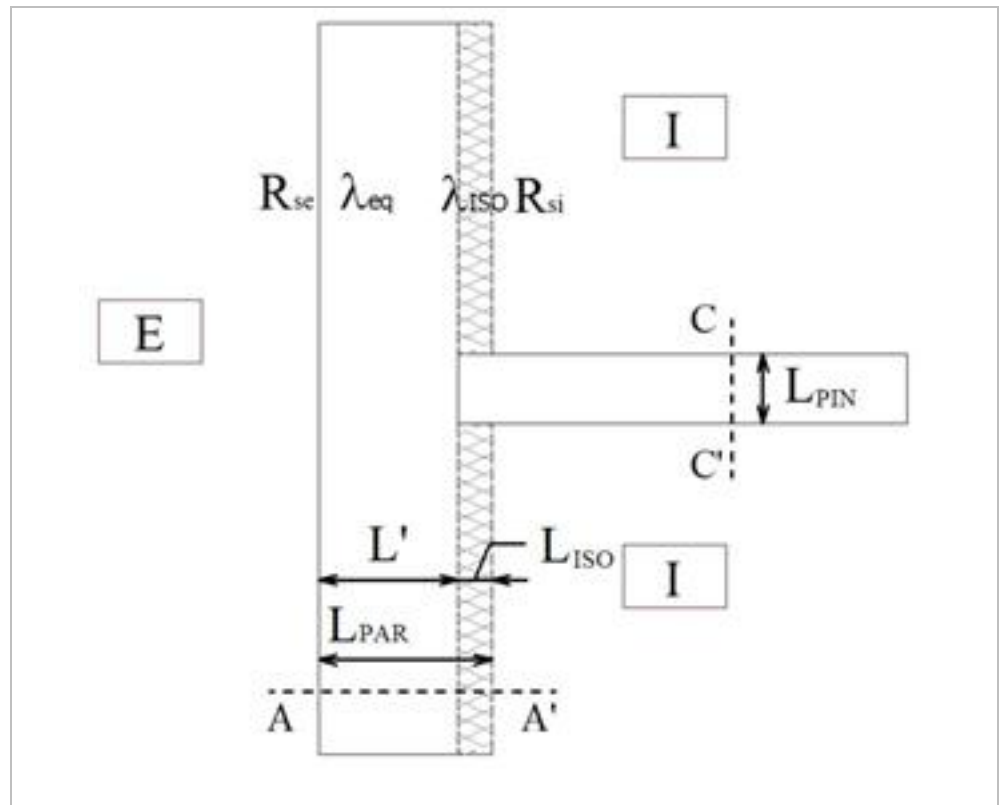
PIN.002 Parete esterna isolata
all'interno con parete interna

Categoria:

Parete esterna con parete interna

Disperde verso:

Esterno



CARATTERISTICHE GENERALI

Resistenza termica superficiale interna, Rsi: 0,130 m²K/W

Resistenza termica superficiale esterna, Rse: 0,040 m²K/W

PARETE

Conducibilità termica equivalente della parete, λEQ: 0,461 W/(m·K)

Spessore dello strato di isolante della parete, LISO: 0,10 m

Spessore della parete, LPAR: 0,74 m

Conducibilità termica dell'isolante, λISO: 0,038 W/(m·K)

PARETE INTERNA

Spessore della parete interna, LPIN: 0,60m

TRASMITTANZA TERMICA ELEMENTI STRUTTURALI

Trasmittanza della parete, UPAR: 0,238 W/(m²·K)

TRASMITTANZA TERMICA LINEARE DEL PONTE TERMICO

Riferita alle dimensioni esterne, ΨE: 0,097 W/(m·K)

Riferita alle dimensioni interne, ΨI: 0,240 W/(m·K)

STRUTTURA PONTE TERMICO: Parete verticale con solaio SOL.002

SEZIONE

Nome:

Parete verticale con solaio
SOL.002

Codice:

SOL.002

Descrizione:

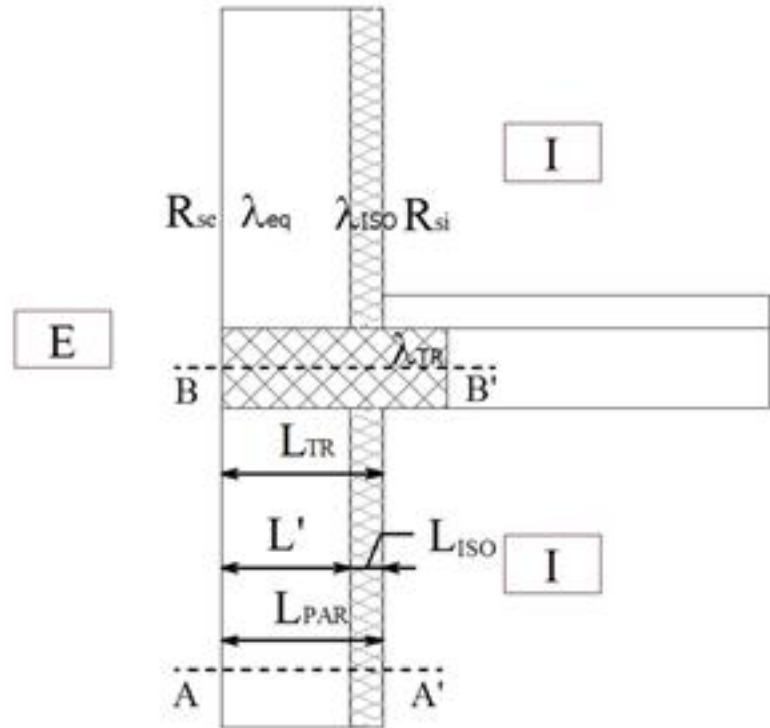
SOL.002 Parete isolata all'interno
con solaio e trave non isolata

Categoria:

Parete verticale con solaio

Disperde verso:

Esterno



CARATTERISTICHE GENERALI

Resistenza termica superficiale interna, R_{si} : 0,100 m²K/W

Resistenza termica superficiale esterna, R_{se} : 0,040 m²K/W

PARETE

Conducibilità termica equivalente della parete, λ_{EQ} : 1,811 W/(m·K)

Spessore dello strato di isolante della parete, L_{ISO} : 0,09 m

Spessore della parete, L_{PAR} : 0,74 m

Conducibilità termica dell'isolante, λ_{ISO} : 0,038 W/(m·K)

TRAVE

Conducibilità termica della trave, λ_{TR} : 1,500 W/(m·K)

Spessore dello strato di isolante della parete, L_{ISO} : 0,000 m

Conducibilità termica dell'isolante, λ_{ISO} : 0,000 W/(m·K)

TRASMITTANZA TERMICA ELEMENTI STRUTTURALI

Trasmittanza della trave, U_{TR} : 1,57 W/(m²·K)

Trasmittanza della parete, U_{PAR} : 0,227 W/(m²·K)

TRASMITTANZA TERMICA LINEARE DEL PONTE TERMICO

Riferita alle dimensioni esterne, Ψ_E : 0,687 W/(m·K)

Riferita alle dimensioni interne, Ψ_I : 0,840 W/(m·K)