



PROVINCIA DI PARMA

**NUOVA PALESTRA
COMPLESSO VIA TOSCANA**
Piazzale Sicilia, Parma (PR)

Fase

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo

Relazione tecnica Ex legge 10/1991, DGR.967/2015 + DGR.1715/2016 e smi

Elaborato
b6

Revisione
/

Data
30.06.2020

Committente

Provincia di Parma (PR)

Viale Martiri della Libertà, 15
43123 Parma (PR)
t. 0521 931924, f. 0521 931755
urp@provincia.parma.it
www.provincia.parma.it

Responsabile Unico
del Procedimento

Ing Paola Cassinelli

p.cassinelli@provincia.parma.it

Progetto Architettonico

Arch. Gianluca Pelizzi

Via Omero, 9, 43123 Parma
t. 0521 967382, f. 0521 967382
info@pelizziarchitettura.com
www.pelizziarchitettura.com

Progetto Strutturale

Ing. Francesco Gabellini

Via Traversetolo, 43a
Montechiarugolo (PR)
t. 328 1732766
francesco.gabellini@gmail.com

Progetto Impiantistico

Ing. Davide Anelli

Via Puccini, 2
43040 Solignano (PR)
t. 347 1580978
davide.anelli@ingpec.eu

Coordinatore Sicurezza

**Studio Professionale Tre s.r.l.
Geom. Celso Strozzi**

Via Tommaso Gulli, 13
43125 Parma (PR)
t. 0521 282892, f. 0521 282892
sptre@libero.it

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici (art. 8 comma 2)

EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

Lo schema di relazione tecnica nel seguito descritto contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti.

1 RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio <input type="checkbox"/> RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 mq	
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	<input type="checkbox"/> Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³ <input type="checkbox"/> realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente <input type="checkbox"/> realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> connesso funzionalmente al volume pre-esistente <input type="checkbox"/> costituisce una nuova unità immobiliare <input type="checkbox"/> servito mediante estensione di sistemi tecnici pre-esistenti <input type="checkbox"/> dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

NUOVA PALESTRA E AULE COMPLESSO VIA TOSCANA

2 INFORMAZIONI GENERALI

Comune di

Parma

Provincia

PR

☒ Edificio pubblico

☒ Edificio ad uso pubblico

☐ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R n.26/04

Ubicazione:

Piazzale Sicilia snc

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

Sezione: Foglio: Particella/Mappale: / Subalterni:

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

n.

Del

(data GG/MM/AAAA)

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento.

Numero delle unità immobiliari:

n° 01 Categoria: E.7

attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili

N°01 Categoria: E.6(2)

palestre e assimilabili;

(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente(i): **Provincia di Parma (PR)**

Progettista degli impianti termici: **Ing. Davide Anelli**

Progettista dell'isolamento termico dell'edificio: **Ing. Davide Anelli**

Progettista del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: **Ing. Davide Anelli**

Direttore dei lavori per l'isolamento termico dell'edificio: **Arch. Gianluca Pelizzi**

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici: **Ing. Davide Anelli**

Direttore dei lavori del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: **Ing. Davide Anelli**

Progettista dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Ing. Davide Anelli**

Direttore dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: **Ing. Davide Anelli**

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): **Ing. Cecilia Fumi**

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- ☒ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

☒ **Si** ☐ **No**

3 DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

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

2502

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna norma UNI 5364 e succ agg.) K

268,2

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma

304,2

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

	S [m ²]	V [m ³]	S/V [m ⁻¹]	Su [m ²]
Scuola e palestra	4.758,76	12.602,99	0,38	1.677,34

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

Su Superficie utile climatizzata dell'edificio

	Zona	T _{inv} [C]	φ _{inv} [%]
Scuola e palestra	Zona Scuola	20,0	50
Scuola e palestra	Zona Spogliatoi palestra	20,0	50
Scuola e palestra	Zona Palestra	18,0	50
Scuola e palestra	Zona Servizi Scuola	20,0	50
Scuola e palestra	Zona Accessori Palestra	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 e palestra	x	Diretto

Climatizzazione estiva

	S [m ²]	V [m ³]	Su [m ²]
Scuola e palestra	4.758,76	4.914,31	912,28

S Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato

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

Su Superficie utile climatizzata dell'edificio

	Zona	T _{est} [C]	φ _{est} [%]
Scuola e palestra	Zona Scuola	26,0	50
Scuola e palestra	Zona Spogliatoi palestra	26,0	50
Scuola e palestra	Zona Palestra	24,0	50
Scuola e palestra	Zona Servizi Scuola	26,0	50
Scuola e palestra	Zona Accessori Palestra	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 e palestra	x	Diretto

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art.5 dell'Atto

NA

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No

4 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione B.1.1)

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione

Descrizione	Valore di progetto (W/m²K)	Valore limite (W/m²K)	Verificato
Scuola e palestra	0,267	0,75	SI

* N.A. (non applicabile)

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1.2)

Denominazione struttura	Trasmittanza termica U di progetto	Trasmittanza termica U limite	U _m	Verifica
Mi.08 - muratura interna (pa0071)	0,23	0,80	W/(m²K)	OK

* N.A. (non applicabile)

5 CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All.2 Sezione A.2)

Elementi tecnici di involucro: strutture di copertura degli edifici ☒ Si ☐ No
Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

Se "si" descrivere le caratteristiche principali: _____

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

cool roof

Valore di riflettanza solare 0,7 > 0,65 per coperture piane Verificato

Valore di riflettanza solare 0 > 0.30 per coperture a falda

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste) [] Si [x] No

Descrizione:

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE (Requisito All.2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti) (Requisito All.2 Sezione B.3.1.a)

Riportare la descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure trasparenti adottate:

vedi allegati

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro (Requisito All.2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Valore del fattore di solare $g_{gl,sh}$ per componenti finestrati

Denominazione struttura	Valore di progetto	Valore limite	Um	Verifica
Verifica non richiesta				

* N.A. (non applicabile)

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA (Requisito All.2 Sezione B.3.2)

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ($A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$)

Descrizione	Valore di progetto (-)	Valore limite (-)	Verificato
Scuola e palestra	0,035	0,04	SI

* N.A. (non applicabile)

5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE (Requisito All.2 Sezione B.3.3)

Riportare la descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure opache adottate:

vedi allegati

Denominazione struttura	Trasmittanza termica periodica YIE	Trasmittanza termica periodica YIE limite	Um	Verifica
Verifica non richiesta				

* N.A. (non applicabile)

6 CALCOLI VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All.2 Sezione B.2.c)

Confronto tra indici e parametri dell'edificio reale e I corrispondenti dell'edificio di riferimento

Definizione	Simbolo	Udm	Indici e parametri (Ed. reale)	Indici e parametri (Ed. Rif.)	Verifica
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento per unità di superficie utile	EPH,nd	[kWh/m2]	91,80	101,40	Si
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale	η_H	[-]	2,180	1,850	Si
efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria	η_W	[-]	0,660	0,458	Si
indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	EPC,nd	[kWh/m2]	18,39	18,90	Si
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	η_C	[-]	0,440	0,368	Si
indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale (EP_{gl,tot})	EPgl	[kWh/m2]	364,78	368,37	Si

* N.A. (non applicabile)

7 TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All.2 Sezione B.4)

- ☐ NON E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio
- ☒ E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio

Se E' PRESENTE descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere, riportare la motivazione della soluzione prescelta

Allaccio alla rete di teleriscaldamento con funzione di back-up

- ☒ (se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessaria al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento presenti
- ☒ è allegata alla presente relazione la certificazione di conformità UNI EN 15316 dell'impianto di teleriscaldamento

Descrizione opere edili ed impiantistiche:

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.

8 SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All.2 Sezione B.5)

Presenza sistema di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola U.I.

REGOLAZIONE CLIMATICA + AMBIENTE PER SINGOLA UNITA' IMMOBILIARE Sistema di termoregolazione climatica per singola unità immobiliare, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore. Il sistema è inoltre pilotato dalla temperatura media rilevata da sonda di temperatura posta nella zona riscaldata e dotato di programmatore, che consente l'accensione e lo spegnimento automatico e la regolazione della temperatura media degli ambienti su due livelli

Tipo di contabilizzazione:

☒ metodo diretto [] metodo indiretto

- ☒ l'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.
- ☒ sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All.2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232 **	Classe di progetto	Classe minima richiesta
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti	B	B

* N.A. (non applicabile)

** Specifiche:

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'art. 3 comma 2 lett. b) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.
- Per gli ampliamenti di cui all'art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti

- **regolazione per ogni singolo ambiente agente sulla portata d'aria o valvola a tre vie presente in ogni locale comunicante con la centrale termica**
- **circolatori elettronici modulanti**
- **temperatura di mandata in funzione di quella esterna e del carico termico richiesto**
- **scaldacqua in pompa di calore con accensione e spegnimento programmato**

8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI

(Requisito All.2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

centrale termica a servizio della zona scuola e palestra

9 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

- ☒ edifici di nuova costruzione
- ☐ edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

* Il requisito si applica esclusivamente:

- a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. a) dell'Atto;
- b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto

Scaldacqua in pompa di calore

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	Classe di progetto	u.m.	Verificato
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	1.099,80	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	1.815,26	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	60,6	%	

* N.A. (non applicabile)

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto

pompa di calore aria - acqua, Scaldacqua in pompa di calore

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	Classe di progetto	u.m.	Verificato
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di riscaldamento, raffrescamento e ACS	159.737,40	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di riscaldamento, raffrescamento e ACS	299.796,94	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	55,3%	%	

* N.A. (non applicabile)

- ☒ i limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.
- ☐ i pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 sezione B.7.1 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER Descrizione impianto

9.1.4 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI (compilare solo se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.1)

a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili

- ☐ i valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie

- ☐ i valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di li alimentazione (gas/elettrica)	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica	ERES (kWh/anno)
01H - PDC	Energia elettrica (Emilia Romagna)	3,00	2,576	Sì	62.762,45
03H - PDC	Energia elettrica (Emilia Romagna)	3,66	2,576	Sì	53.873,30
04H - PDC	Energia elettrica (Emilia Romagna)	2,88	2,576	Sì	2.566,65
Scaldacqua in pompa di calore 02	Energia elettrica (Emilia Romagna)	2,62	2,576	Sì	800,76

* ERES = Quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- ☒ l'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili
- ☐ l'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All.2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto

impianto fotovoltaico

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	Classe di progetto	u.m.	Verificato
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	30,45	kWh	
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	30,42	kWh	

* N.A. (non applicabile)

9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 sezione B.7.2 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER Descrizione impianto

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Allegato 2 sezione B.7.3)

Specifiche	Valore di progetto effettivamente raggiunto	u.m.	Valore obbligo	u.m.	
Percentuale della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento raffrescamento coperta da rinnovabili	55,3	%	55	%	
Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	30,45	kW	30,42	kW	
Valore indice EPgl,tot	364,78	kWh/m ²	368,37	kWh/m ²	

* **N.A.** (non applicabile)

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

10. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanza e dei valori termofisici.

10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO

(Requisiti All.2 Sez.A.1)

10.1.1 Chiusure opache verticali

	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 sezB.2.b.1) Trasmittanza termica U Ed.rif (W/m ² K)	(Requisiti All.2 Sez A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)

* N.A. (non applicabile)

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 sezB.2.b.1) Trasmittanza termica U Ed.rif (W/m ² K)	(Requisiti All.2 Sez A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)

* N.A. (non applicabile)

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 sezB.2.b.1) Trasmittanza termica U Ed.rif (W/m ² K)	(Requisiti All.2 Sez A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)

* N.A. (non applicabile)

10.1.4 Chiusure trasparenti

	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m ² K) di progetto	(Requisiti All.2 sezB.2.b.1) Trasmittanza termica U Ed.rif (W/m ² K)	(Requisiti All.2 Sez A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)

* N.A. (non applicabile)

10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.2)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In Allegato riportare il progetto dell'impianto termico ed i relativi rendimenti

10.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

	Dati di progetto			Edificio di riferimento			
	H	C	W	H	C	W	Verifica
01H – Scuola (misto)	0,90			0,82			N.A
03H - Palestra (aeraulico)	0,84			0,83			N.A
04H - Accessori palestra (idronico)	0,91			0,81			N.A
05H - Servizi scuola e spogliatoi palestra (idronico)	0,90			0,81			N.A
01C – Scuola (misto)		0,910			0,81		N.A
03C Accessori palestra (idronico)		0,910			0,81		N.A
01W – Scuola e palestra (idronico)			0,78			0,700	N.A

* N.A. (non applicabile)

10.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

	Dati di progetto				Edificio di riferimento				
	H	C	W	En elettrica in situ	H	C	W	En elettrica in situ	Verifica
Pompa di calore a compressione di vapore	3,200				3,000				N.A
Teleriscaldamento	0,970				0,970				N.A
Macchina frigorifera a compressione di vapore		3,156				2,500			N.A
Scaldacqua in pompa di calore			2,623				2,500		N.A

* N.A. (non applicabile)

10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.3)

Riportare il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione, ove pertinente

Classe di regolazione B secondo la norma UNI EN 15232-1:2017

10.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.4)

Fabbisogno energetico dei ventilatori installati per m3 di aria movimentata

Fabbisogno energetico dei ventilatori installati per m3 di aria movimentata:	Dati di progetto (E_{ve})		Edificio di riferimento (E_{ve})		Verifica
	Mc/h	Wh/m3	Mc/h	Wh/m3	
UTA scuola	10.000	0,64	10.000	0,64	NA
UTA palestra	15.000	0,63	15.000	0,63	NA
VMC spogliatoi palestra	1.900	0,45	1.900	0,50	NA
VMC accessori palestra	468	0,69	468	0,50	NA
ESTRATTORI servizi scuola	1.600	0,24	1.600	0,25	NA

* N.A. (non applicabile)

Se sono presenti impianti di ventilazione meccanica, riportare in allegato la descrizione dei dispositivi
N°01 UTA palestra con serranda di by-pass per la climatizzazione invernale, recupero del calore (73%) e rinnovo dell'aria
N°01 UTA scuola con recupero del calore (73%) del rinnovo dell'aria primaria
N°01 VMC a doppio flusso con recupero del calore (83%) spogliatoi e servizi
N°01 VMC a doppio flusso con recupero del calore (83%) accessori palestra
N°04 estrattori per i servizi della scuola

10.2.5 ALTRI PARAMETRI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.5)

Riportare i dati di input e parametri relativi ai valori dell'edificio reale (se pertinenti)

11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

Compilare solo le sezioni oggetto di intervento

11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

11.1.1 Configurazione dell'impianto termico

☐ Impianto centralizzato

☒ Impianto autonomo

11.1.2 Descrizione dell'impianto

Impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva con controllo termoigrometrico degli ambienti climatizzati.

11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

Da compilarsi nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore.

☒ in relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico

☒ è presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(Da compilare per ogni generatore di energia termica anche nel caso di sola sostituzione del generatore di calore)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria **1**
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto **1**

11.2.1 Dettagli dei generatori presenti

POMPA DI CALORE

Clint - CHA-K-A-WP1048-P

Pompa di calore ☒ elettrica ☐ a gas

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna - Acqua**

Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro): **Aria**

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

Potenza termica utile riscaldamento [kW]

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

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo						
	35,00	45,00	55,00	-	-	-	-
-5,0	256,000	250,000	240,000	-	-	-	-
5,0	343,000	326,000	310,000	-	-	-	-
7,0	361,000	342,000	323,000	-	-	-	-
10,0	377,000	356,000	334,000	-	-	-	-
15,0	418,000	392,000	364,000	-	-	-	-

Potenza elettrica assorbita

Coefficiente di prestazione (COP)

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

Ts,fredda [°C]	Tpozzo caldo						
	35,00	45,00	55,00	-	-	-	-
-5,0	3,040	2,450	1,860	-	-	-	-
5,0	4,080	3,200	2,460	-	-	-	-
7,0	4,300	3,350	2,560	-	-	-	-
10,0	4,490	3,490	2,670	-	-	-	-
15,0	4,920	3,840	2,910	-	-	-	-

TELERISCALDAMENTO/TELERAFFRESCAMENTO

Teleriscaldamento – funzione di back-up

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio

Numero protocollo **017/17**

Fattori di conversione: $f_{p,ren}$ **0,00** $f_{p,nre}$ **0,481** $f_{p,tot}$ **0,481**

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore **400,0kW (riscaldamento)**

TELERISCALDAMENTO/TELERAFFRESCAMENTO

Teleriscaldamento – funzione di back-up

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio

Numero protocollo **017/17**

Fattori di conversione: $f_{p,ren}$ **0,00** $f_{p,nre}$ **0,481** $f_{p,tot}$ **0,481**

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore **100,0kW (acqua calda sanitaria)**

MACCHINA FRIGORIFERA

Clint - CHA-K-A-WP1048-P

Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) **Aria esterna/Acqua**

Temperatura dell'acqua in uscita: 7,00

Temperatura bulbo secco dell'aria esterna: 35,00

Funzionamento pompa **Energia elettrica (Emilia Romagna)**

Funzionamento pompa **Raffrescamento**

POTENZE E PRESTAZIONI

per macchina frigorifera elettrica:

Fattore di carico	EER
100 %	2,90

Per macchina frigorifera ad assorbimento

GUE **-**

Potenza nominale **293,0 kW**

Potenza elettrica assorbita

11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

11.3.1 Tipo di conduzione prevista:

Tipo di conduzione invernale prevista

- ☐ continua 24 ore
☐ continua con attenuazione notturna
☒ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- ☐ continua 24 ore
☐ continua con attenuazione notturna
☒ intermittente

11.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

gestione da remoto

11.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- ☒ Centralina climatica

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

- ☐ Altro

Descrizione sintetica delle funzioni

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

Numero di apparecchi, Descrizione sintetica del dispositivo

contatori di calore per la zona palestra

contatore volumetrico per acs in centrale termica e per la zona palestra

11.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura delle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizione uniformi

Numero di apparecchi: 26

Descrizione sintetica delle funzioni

cronotermostato ambiente con comunicazione con la CT, valvole termostatiche nei locali servizi e spogliatoi

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

Descrizione sintetica delle funzioni

11.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Descrizione		N	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
U.I.1-Zona Scuola	SIH1 Misto	14	Ventilconvettori	139.720,0	
U.I.1-Zona Scuola	SIH2 Aeraulico		Bocchette e diffusori in sistemi ad aria calda		
U.I.1-Zona Spogliatoi palestra	SIH5 Idronico	8	Radiatori su parete esterna isolata	3.577,4	
U.I.1-Zona Palestra	SIH3 Aeraulico		Bocchette e diffusori in sistemi ad aria calda		
U.I.1-Zona Servizi Scuola	SIH5 Idronico	11	Radiatori su parete esterna isolata	10.850,0	
U.I.1-Zona Accessori Palestra	SIH4 Idronico	7	Ventilconvettori	25.310,0	

* Specificare bocchette/pannelli radianti/ radiatori/ strisce radianti/ termoconvettori/ travi fredde/ ventilconvettori/ altro

Descrizione sintetica dei dispositivi

11.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

assenti

11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

filtro, addolcitore, dosatore di polifosfati, trattamento chimico antilegionella con perossido di idrogeno

11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

(tipologia, conduttività termica, spessore)

Tubazioni multistrato coibentate come da DPR.412-93

Tubazioni in acciaio zincato coibentate come da DPR.412-93

Canali aria coibentati come da DPR.412-93

11.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato sono inseriti schemi unifilari di impianto termico con specificato:

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

Descrizione sintetica

11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato
impianto fotovoltaico

-connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone): **grid connected**

-tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro): **silicio monocristallino**

-tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro): **-**

-tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): **supporto metallico**

-inclinazione (°) e orientamento: **30 - 45**

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo: **30,45 kW - 24,11 %**

11.

10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

- tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):
- tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):
- tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro): -
- Inclinazione (°) e orientamento: **0 - 0**
- capacità accumulo/scambiatore: **0**

Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):

Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo: - kW **0,0** %

11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto di illuminazione a LED, domotica con sensori di presenza e auto on-off in funzione della luce diurna.

classe di regolazione B come previsto dal DGR.967-2015 e norma UNI EN 15232-1

11.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

(compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principale degli impianti di sollevamento

Ascensore ad argano, due fermate, corsa 3,16 metri, motore trifase da 5,40 kW con quadro di comando a microprocessori

☒ gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dell'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n.640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.

dell'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n.640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.

☒ i motori sono muniti di variatore di velocità.

(riportare in allegato le certificazioni)

11.13 ALTRI IMPIANTI

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Consuntivo energia

Energia prodotta in sito

Vettore energetico	Servizio	Qdel,os [kWh]
Energia elettrica da solare fotovoltaico	H	2.472,81
Energia elettrica da solare fotovoltaico	W	126,60
Energia elettrica da solare fotovoltaico	C	6.536,88
Energia elettrica da solare fotovoltaico	L	10.271,43
Energia elettrica da solare fotovoltaico	V	27.165,66
Energia elettrica da solare fotovoltaico	T	102,59
Energia termica da solare termico	H	0,00
Energia termica da solare termico	W	0,00
Energia termica da solare termico	C	0,00
Energia termica da solare termico	L	0,00
Energia termica da solare termico	V	0,00
Energia termica da solare termico	T	102,59

Energia consegnata dall'esterno

Vettore energetico	Servizio	Qdel,nb
Energia elettrica da rete	H	19.804,02
Energia elettrica da rete	W	366,90
Energia elettrica da rete	C	13.323,29
Energia elettrica da rete	L	28.187,08
Energia elettrica da rete	V	84.968,29
Energia elettrica da rete	T	281,55
Combustibile per Teleraffrescamento	H	98.124,98
Combustibile per Teleraffrescamento	W	0,00
Combustibile per Teleraffrescamento	C	0,00
Combustibile per Teleraffrescamento	L	0,00
Combustibile per Teleraffrescamento	V	0,00
Combustibile per Teleraffrescamento	T	0,00

Energia esportata

Vettore energetico	Servizio	Qdel [kWh]
Energia elettrica da rete	H	0,00
Energia elettrica da rete	W	0,00
Energia elettrica da rete	C	0,00
Energia elettrica da rete	L	0,00
Energia elettrica da rete	V	0,00
Energia elettrica da rete	T	0,00

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

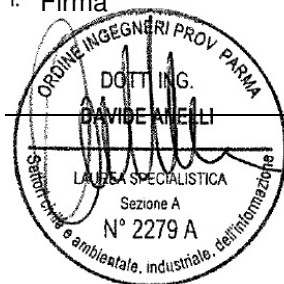
Il sottoscritto **Davide Anelli**, iscritto all' **Ordine degli Ingegneri della provincia di Parma** al numero **2279A** (albo, ordine o collegio professionale) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- e) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica
- f) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- g) il/i Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è/sono: **Arch. Gianluca Pelizzi**
- h) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: **Ing. Cecilia Fumi** n. accreditamento: **06254**

Data

30 giugno 2020

1. 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 U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Strutture orizzontali opache di pavimento	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Strutture orizzontali opache di copertura	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Verifica non richiesta				
Elementi trasparenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
-				
Serramenti	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
Verifica non richiesta				
Partizioni interne verticali ed orizzontali	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza corretta U' W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica
Me.04 - muratura esterna scuola (pa0311)	0,453	0,453	0,800	SI
Mi.08 - muratura interna (pa0071)	0,231	0,231	0,800	SI
Se.03 - solaio copertura ascensore scuola (co0353)	0,273	0,273	0,800	SI
Strutture verso il terreno	Trasmittanza U W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{limite} W/(m ² K)	Verifica	
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola (te0065)	0,147	0,260	SI	
Str.02 - pavimento su locale tecnico scuola (te0066)	0,317	0,260	NO	
Str.03 - pavimento su spazio aerato palestra (te0398)	0,155	0,260	SI	
SVT_03 (te0348)	1,224	0,260	NO	
Ponti termici	Trasmittanza lineica ψ W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{oi} W/(mK)	Trasmittanza lineica ψ_{pe} W/(mK)	
Parete - serramento - cassonetto	0,270	0,000	0,270	
Parete - serramento filo esterno	0,107	0,000	0,107	
Parete - serramento filo interno (davanzale)	0,223	0,000	0,223	
Parete palestra - trave	0,062	0,000	0,061	
Parete ventilata - copertura piana scuola	0,249	0,000	-0,066	
Parete ventilata - pavimento interno	0,106	0,000	0,007	
Parete ventilata - pilastro	0,021	0,000	0,021	

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).

Zona Scuola - Hall PT - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.05 - muratura interna	Ripostiglio	-	1,00	10,36	0,436	4,52	0,26	29,50
Mi.06 - muratura interna	Ripostiglio	-	1,00	3,21	0,672	2,16	0,26	14,11
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,17	0,348	1,10	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,41	0,260	0,63	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,40	0,260	1,67	0,00	0,00
Mi.14 - muratura interna	Lobby - ingresso	-	1,00	7,41	0,260	1,93	0,55	26,57
Pi01_826.75 X 324.5	Lobby - ingresso	-	1,00	26,84	1,167	31,32	0,55	431,88
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Lobby - ingresso	-	1,00	-	0,223	5,13	0,55	70,75
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	31,89	0,348	11,10	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	10,73	0,260	2,79	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,14	0,260	2,38	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	12,85	0,432	5,55	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,432	1,61	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,73	0,348	1,30	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,38	0,432	2,76	0,00	0,00
Mi.13 - muratura interna scuola	Vano ascensore	-	1,00	7,46	2,183	16,29	0,02	7,73
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	34,10	0,147	5,03	0,37	47,07
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	100,18	0,659	66,06	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	65,32	0,147	9,63	0,37	90,17

TOTALE Zona Scuola - Hall PT

717,78

Zona Scuola - Aula 4 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	37,86	0,231	8,75	0,53	115,95
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,05	0,348	8,03	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,12	0,348	2,83	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	29,04	0,190	5,52	1,00	144,86
Fe02a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,27
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,51
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Fe01a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,27
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,52
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,02	0,260	0,78	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,91	0,260	1,80	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	31,81	0,260	8,27	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	68,25	0,578	39,42	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	18,58	0,191	3,56	1,00	88,89
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 4	-	1,00	49,40	0,168	8,32	0,98	203,77
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,58	1,00	-14,49
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,75

TOTALE Zona Scuola - Aula 4

1.002,53

Zona Scuola - Aula 5 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
----------------------	----------------------	-----------	----------	-----------------------------	--------------------------------------	--------------	-------------	-----------------

					o [W/(mK)]			
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,23	0,260	1,88	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	28,20	0,190	5,36	1,00	140,66
Fe04a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,26
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,51
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Fe03a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,27
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,52
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,348	0,77	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	38,96	0,348	13,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	31,81	0,260	8,27	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	0,50	0,578	0,29	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	31,30	0,578	18,08	0,00	0,00
Pi.02 - pavimento interno vs deposito scuola	Lobby - ingresso	-	1,00	34,41	0,454	15,62	0,55	215,35
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	17,61	0,191	3,37	1,00	84,24
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 5	-	1,00	49,59	0,168	8,35	0,98	205,51
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,57	1,00	-14,19
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,06	1,00	1,47

TOTALE Zona Scuola - Aula 5	1.100,87
------------------------------------	-----------------

Zona Scuola - Aula 6 - $\Delta\vartheta$progetto = 25,0 °C
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	30,26	0,190	5,75	1,00	150,93
Fe03a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,27
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,52
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Fe01a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,27
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,52
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SE	1,10	35,01	0,190	6,65	1,00	182,94
Fe06a_112 X 224.5	Esterno	SE	1,10	2,51	1,237	3,11	1,00	85,56
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,34	0,301	0,10	1,00	2,78
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SE	1,10	-	0,270	0,30	1,00	8,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SE	1,10	-	0,223	1,25	1,00	34,39
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,23	0,260	1,88	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,88	0,348	1,35	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,98	0,348	8,35	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,348	3,19	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	71,71	0,578	41,42	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	7,16	0,191	1,37	1,00	34,24
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 6	-	1,00	65,28	0,168	10,99	0,98	269,77
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,54	1,00	-13,43
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,60	1,00	-14,92
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,70
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,77

TOTALE Zona Scuola - Aula 6	1.207,37
------------------------------------	-----------------

Zona Scuola - Aula insegnanti - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SE	1,10	17,40	0,190	3,31	1,00	90,92
Fe03a_232.5 X 224.5	Esterno	SE	1,10	5,21	1,231	6,41	1,00	176,28
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,70	0,301	0,21	1,00	5,78
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SE	1,10	-	0,223	1,52	1,00	41,74
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SE	1,10	-	0,270	0,63	1,00	17,29
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,90	0,254	1,75	0,00	0,00
Mi.06 - muratura interna	Vano scale	-	1,00	26,84	0,672	18,05	0,39	177,10
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,98	0,348	8,35	0,00	0,00
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,99	0,254	3,55	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	28,06	0,578	16,21	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	27,61	0,191	5,28	1,00	132,12
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,33	1,00	-8,26
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,02	1,00	0,43

TOTALE Zona Scuola - Aula insegnanti
635,92
Zona Scuola - Aula 7 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SE	1,10	35,81	0,190	6,80	1,00	187,10
Fe05a_112 X 224.5	Esterno	SE	1,10	2,51	1,237	3,11	1,00	85,56
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,34	0,301	0,10	1,00	2,78
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SE	1,10	-	0,223	1,25	1,00	34,39
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SE	1,10	-	0,270	0,30	1,00	8,31
Mi.06 - muratura interna	Vano scale	-	1,00	32,15	0,672	21,62	0,39	212,15
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,25	0,260	1,89	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	31,66	0,190	6,02	1,00	180,46
Fe02b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,03	1,00	61,05
Fe01b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,98	1,00	29,41
Mi.06 - muratura interna	Lobby scala di sicurezza	-	1,00	7,72	0,672	5,19	0,30	38,46
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	73,18	0,578	42,27	0,00	0,00
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 3	-	1,00	72,87	0,168	12,27	0,98	301,44
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,60	1,00	-14,92
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,55	1,00	-13,71
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,77
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,71

TOTALE Zona Scuola - Aula 7
1.501,09
Zona Scuola - Aula 8 - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	16,87	0,348	5,88	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	32,81	0,260	8,53	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	29,60	0,190	5,62	1,00	168,72
Fe03b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,03	1,00	61,05
Fe04b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,03	1,00	61,05
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,25	0,260	1,89	0,00	0,00

Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,40	0,260	0,37	0,00	0,00
Mi.07 - muratura interna	Locale tecnico	-	1,00	10,34	1,866	19,30	0,61	293,40
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	11,42	0,348	3,98	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	68,12	0,578	39,35	0,00	0,00
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 2	-	1,00	67,85	0,168	11,43	0,98	279,52
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,57	1,00	-14,36
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,73

TOTALE Zona Scuola - Aula 8	1.239,76
------------------------------------	-----------------

Zona Scuola - Aula 9 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	30,44	0,190	5,78	1,00	173,52
Fe04b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,03	1,00	61,05
Fe01b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,98	1,00	29,41
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	22,46	0,348	7,82	0,00	0,00
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	37,86	0,231	8,75	0,53	115,95
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	32,81	0,260	8,53	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,12	0,348	2,83	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,55	0,260	1,96	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,02	0,260	0,78	0,00	0,00
Pi.02 - pavimento interno vs deposito scuola	Deposito	-	1,00	28,99	0,454	13,16	0,39	129,86
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	39,61	0,578	22,88	0,00	0,00
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 1	-	1,00	68,06	0,168	11,46	0,98	280,16
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,58	1,00	-14,49
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,75

TOTALE Zona Scuola - Aula 9	1.165,86
------------------------------------	-----------------

Zona Scuola - Hall P1 - SE - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.05 - muratura interna	Lobby scala di sicurezza	-	1,00	9,18	0,436	4,00	0,30	29,63
Pi05f_120 X 210	Lobby scala di sicurezza	-	1,00	2,52	1,413	3,56	0,30	26,39
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,58	0,348	1,25	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,88	0,348	1,35	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,58	0,348	1,25	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,70	0,348	1,29	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,90	0,432	2,98	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,99	0,432	6,04	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,46	0,432	3,22	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	27,67	0,578	15,99	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	25,67	0,191	4,91	1,00	122,82

TOTALE Zona Scuola - Hall P1 - SE	178,84
--	---------------

Zona Scuola - Corridoio insegnanti - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.06 - muratura interna	Lobby scala di sicurezza	-	1,00	10,72	0,672	7,21	0,30	53,37
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla	-	1,00	6,90	0,254	1,75	0,00	0,00

	zona							
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,432	3,95	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,90	0,432	2,98	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,46	0,432	3,22	0,00	0,00
Mi.06 - muratura interna	Vano scale	-	1,00	5,31	0,672	3,57	0,39	35,05
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	6,26	0,578	3,61	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	6,26	0,191	1,20	1,00	29,94
TOTALE Zona Scuola - Corridoio insegnanti								118,36

Zona Scuola - Vano scale interno - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Me.02 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	10,00	0,215	2,15	1,00	64,61
Me.02 - muratura esterna scuola	Esterno	NW	1,15	9,61	0,215	2,07	1,00	59,50
Me.02 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	4,39	0,215	0,94	1,00	28,33
Mi.13 - muratura interna scuola	Vano ascensore	-	1,00	21,17	2,183	46,21	0,02	21,95
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	22,82	0,147	3,36	0,37	31,50
Se.02 - solaio copertura inclinata scuola	Esterno	-	1,00	3,33	0,193	0,64	1,00	16,07
L.2_215 X 166	Esterno	-	1,00	3,57	1,173	4,19	1,00	104,66
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,82	1,00	20,45
Se.02 - solaio copertura inclinata scuola	Esterno	-	1,00	22,54	0,193	4,35	1,00	108,72
TOTALE Zona Scuola - Vano scale interno								455,79

Zona Scuola - Doppio Volume Hall P1 - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Me.02 - muratura esterna scuola	Esterno	NW	1,15	9,18	0,215	1,98	1,00	56,80
Me.02 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	4,39	0,215	0,94	1,00	24,79
Me.02 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	10,00	0,215	2,15	1,00	56,54
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	10,47	0,578	6,05	0,00	0,00
Se.02 - solaio copertura inclinata scuola	Esterno	-	1,00	5,30	0,193	1,02	1,00	25,55
L.2_215 X 166	Esterno	-	1,00	3,57	1,173	4,19	1,00	104,66
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,82	1,00	20,45
L.1_237 X 166	Esterno	-	1,00	3,93	1,164	4,58	1,00	114,53
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,87	1,00	21,63
Se.02 - solaio copertura inclinata scuola	Esterno	-	1,00	21,38	0,193	4,13	1,00	103,13
TOTALE Zona Scuola - Doppio Volume Hall P1								528,08

Zona Scuola - Hall P1 - NO - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,14	0,432	3,08	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,12	0,348	2,83	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,12	0,348	2,83	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	4,77	0,432	2,06	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,75	0,432	3,34	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,04	0,432	3,90	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,348	0,77	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	38,96	0,348	13,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,02	0,260	0,78	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,91	0,260	1,80	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,55	0,260	1,96	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,02	0,260	0,78	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,40	0,260	0,37	0,00	0,00
Mi.13 - muratura interna scuola	Vano ascensore	-	1,00	8,42	2,183	18,39	0,02	8,73
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	10,24	0,432	4,42	0,00	0,00

Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	4,77	0,432	2,06	0,00	0,00
Mi.13 - muratura interna scuola	Vano ascensore	-	1,00	8,42	2,183	18,39	0,02	8,73
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	31,75	0,578	18,34	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	7,50	0,578	4,33	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	36,86	0,191	7,05	1,00	176,37
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 1	-	1,00	1,60	0,168	0,27	0,98	6,59

TOTALE Zona Scuola - Hall P1 - NO	200,42
--	---------------

Zona Scuola - Corridoio PT - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,17	0,348	1,10	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,83	0,260	2,04	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,95	0,260	0,51	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,88	0,260	6,21	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,88	0,260	6,21	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	4,56	0,190	0,87	1,00	26,02
PF03_217 X 324.5	Esterno	NE	1,20	7,04	1,245	8,76	1,00	262,91
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,41	1,00	72,42
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,95	0,260	0,51	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,42	0,260	1,67	0,00	0,00
Mi.06 - muratura interna	Ripostiglio	-	1,00	2,65	0,672	1,78	0,26	11,65
Str.02 - pavimento su locale tecnico scuola	Terreno	-	1,00	0,89	0,317	0,28	0,37	2,65
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	24,50	0,659	16,15	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	22,47	0,147	3,31	0,37	31,02
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,01	1,00	0,24

TOTALE Zona Scuola - Corridoio PT	406,91
--	---------------

Zona Scuola - Corridoio P1 - NE - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	6,06	0,190	1,15	1,00	34,56
Fe09b_217 X 324.5	Esterno	NE	1,20	7,04	1,245	8,76	1,00	262,91
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,41	1,00	72,42
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,25	0,260	1,89	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,58	0,348	1,25	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,25	0,260	1,89	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Mi.06 - muratura interna	Lobby scala di sicurezza	-	1,00	3,00	0,672	2,01	0,30	14,92
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	24,48	0,578	14,14	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	21,69	0,191	4,15	1,00	103,81
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 2	-	1,00	0,73	0,168	0,12	0,98	3,00
Si.01 - solaio piano sottotetto scuola	Sottotetto 3	-	1,00	0,73	0,168	0,12	0,98	3,01
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,10	1,00	2,52
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,18	1,00	-4,47
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,01	1,00	0,24

TOTALE Zona Scuola - Corridoio P1 - NE	492,92
---	---------------

Zona Scuola - Corridoio P1 - SO - $\Delta\vartheta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla	-	1,00	7,23	0,260	1,88	0,00	0,00

	zona							
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	26,96	0,260	7,01	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	6,06	0,190	1,15	1,00	30,24
Fe09a_217 X 324.5	Esterno	SW	1,05	7,04	1,245	8,76	1,00	230,04
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	1,16	1,00	30,52
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,20	0,260	0,57	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,23	0,260	1,88	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,58	0,348	1,25	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,70	0,348	1,29	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	24,37	0,578	14,08	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	23,71	0,191	4,54	1,00	113,44
Parete ventilata - copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	-	-0,066	-0,19	1,00	-4,65
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,01	1,00	0,24

TOTALE Zona Scuola - Corridoio P1 - SO

399,83

Zona Scuola - Aula 1 - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	25,92	0,190	4,92	1,00	129,28
Fe04a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,26
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,51
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Fe02a_232.5 X 224.5	Esterno	SW	1,05	5,21	1,231	6,41	1,00	168,27
Cassonetto isolato	Esterno	SW	1,05	0,70	0,301	0,21	1,00	5,51
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SW	1,05	-	0,270	0,63	1,00	16,51
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,52	1,00	39,84
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	14,74	0,260	3,83	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,41	0,260	0,63	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,40	0,260	1,67	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SE	1,10	30,68	0,190	5,83	1,00	160,33
Fe06a_112 X 224.5	Esterno	SE	1,10	2,51	1,237	3,11	1,00	85,56
Cassonetto isolato	Esterno	SE	1,10	0,34	0,301	0,10	1,00	2,78
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SE	1,10	-	0,270	0,30	1,00	8,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SE	1,10	-	0,223	1,25	1,00	34,39
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,14	0,260	2,38	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,05	0,348	2,45	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,348	3,07	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,56	0,348	2,63	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,348	3,07	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	71,78	0,147	10,58	0,37	99,08
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	71,78	0,659	47,33	0,00	0,00
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,70
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,78

TOTALE Zona Scuola - Aula 1

988,10

Zona Scuola - Bidelleria - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	14,74	0,260	3,83	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	9,09	0,190	1,73	1,00	45,35
Fe06b_112 X 224.5	Esterno	SW	1,05	2,51	1,237	3,11	1,00	81,67
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SW	1,05	-	0,223	1,50	1,00	39,38
Mi.14 - muratura interna	Lobby - ingresso	-	1,00	15,91	0,260	4,14	0,55	57,05

Fi01_135 X 100	Lobby - ingresso	-	1,00	1,35	1,191	1,61	0,55	22,17
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Lobby - ingresso	-	1,00	-	0,223	1,05	0,55	14,44
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	10,73	0,260	2,79	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	12,34	0,147	1,82	0,37	17,03
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	12,34	0,659	8,14	0,00	0,00
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,01	1,00	0,24
TOTALE Zona Scuola - Bidelleria								279,55

Zona Scuola - Aula 2 - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SE	1,10	31,72	0,190	6,03	1,00	165,76
Fe05b_112 X 224.5	Esterno	SE	1,10	2,51	1,237	3,11	1,00	85,56
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SE	1,10	-	0,223	1,50	1,00	41,25
Mi.06 - muratura interna	Vano scale	-	1,00	28,48	0,672	19,15	0,39	187,89
Mi.06 - muratura interna	Ripostiglio	-	1,00	6,84	0,672	4,60	0,26	30,04
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,83	0,260	2,04	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,95	0,260	0,51	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,88	0,260	6,21	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	26,85	0,190	5,10	1,00	153,04
Fe04b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,03	1,00	61,05
Fe03b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,03	1,00	61,05
Str.02 - pavimento su locale tecnico scuola	Terreno	-	1,00	73,16	0,317	23,17	0,37	217,02
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	73,16	0,659	48,24	0,00	0,00
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,77
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,71
TOTALE Zona Scuola - Aula 2								1.393,21

Zona Scuola - Aula 3 - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	25,02	0,190	4,75	1,00	142,64
Fe02b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,03	1,00	61,05
Fe01b_232.5 X 224.5	Esterno	NE	1,20	5,21	1,231	6,41	1,00	192,31
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,98	1,00	29,41
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	31,75	0,348	11,06	0,00	0,00
Mi.07 - muratura interna	Locale tecnico	-	1,00	8,00	1,866	14,93	0,61	226,93
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,88	0,260	6,21	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,95	0,260	0,51	0,00	0,00
Mi.01 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,42	0,260	1,67	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	14,94	0,348	5,20	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,10	0,348	3,17	0,00	0,00
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	67,92	0,659	44,78	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	68,56	0,147	10,11	0,37	94,63
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pilastro	Esterno	-	1,00	-	0,021	0,09	1,00	2,22
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,73
TOTALE Zona Scuola - Aula 3								946,67

Zona Spogliatoi palestra - Spogliatoio maschi - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
----------------------	----------------------	-----------	----------	-----------------------------	--	--------------	--------------	-----------------

Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,75	0,432	3,78	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,10	0,432	3,50	0,00	0,00
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	16,48	0,254	4,18	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	12,06	0,432	5,21	0,00	0,00
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	22,02	0,231	5,09	0,53	67,44
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,45	0,432	5,81	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,16	0,432	5,68	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	29,73	0,147	4,38	0,37	41,04
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	29,73	0,659	19,61	0,00	0,00

TOTALE Zona Spogliatoi palestra - Spogliatoio maschi	108,48
---	---------------

Zona Spogliatoi palestra - Spogliatoio insegnante - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	9,60	0,231	2,22	0,53	29,39
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	12,06	0,432	5,21	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	12,43	0,432	5,37	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,36	0,432	1,45	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,50	0,432	3,24	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	4,56	0,432	1,97	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	7,90	0,147	1,16	0,37	10,90
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	7,90	0,659	5,21	0,00	0,00

TOTALE Zona Spogliatoi palestra - Spogliatoio insegnante	40,29
---	--------------

Zona Spogliatoi palestra - WC insegnante palestra - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	9,37	0,231	2,17	0,53	28,69
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,36	0,432	1,45	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,50	0,432	3,24	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	5,49	0,432	2,37	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,50	0,432	3,24	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	4,14	0,147	0,61	0,37	5,71
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	4,14	0,659	2,73	0,00	0,00

TOTALE Zona Spogliatoi palestra - WC insegnante palestra	34,40
---	--------------

Zona Spogliatoi palestra - Bagno disabili femmine + doccia - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,75	0,254	2,22	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,57	0,432	3,70	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,10	0,432	3,50	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,75	0,432	3,78	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	4,25	0,147	0,63	0,37	5,86
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	4,25	0,659	2,80	0,00	0,00

TOTALE Zona Spogliatoi palestra - Bagno disabili femmine + doccia	5,86
--	-------------

Zona Spogliatoi palestra - Bagno disabili maschi + doccia - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla	-	1,00	8,75	0,254	2,22	0,00	0,00

	zona							
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,75	0,432	3,78	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,57	0,432	3,70	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,10	0,432	3,50	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	4,25	0,147	0,63	0,37	5,86
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	4,25	0,659	2,80	0,00	0,00

TOTALE Zona Spogliatoi palestra - Bagno disabili maschi + doccia **5,86**

Zona Spogliatoi palestra - WC infermeria - $\Delta\theta$ progetto = 25,0 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,59	0,432	3,27	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,59	0,432	3,27	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,11	0,432	3,50	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,10	0,432	0,90	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	5,49	0,432	2,37	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	3,83	0,147	0,56	0,37	5,29
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	3,83	0,659	2,53	0,00	0,00

TOTALE Zona Spogliatoi palestra - WC infermeria **5,29**

Zona Spogliatoi palestra - Spogliatio femmine - $\Delta\theta$ progetto = 25,0 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.08 - muratura interna	Deposito	-	1,00	22,54	0,231	5,21	0,39	51,42
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	16,48	0,254	4,18	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,10	0,432	3,50	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,75	0,432	3,78	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,97	0,432	6,03	0,00	0,00
Mi.05 - muratura interna	Deposito	-	1,00	26,67	0,436	11,62	0,39	114,73
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	31,10	0,147	4,58	0,37	42,92
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	31,10	0,659	20,51	0,00	0,00

TOTALE Zona Spogliatoi palestra - Spogliatio femmine **209,07**

Zona Palestra - Palestraa - $\Delta\theta$ progetto = 25,0 °C

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Me.07 - muratura esterna palestra	Esterno	NW	1,15	44,82	0,194	8,72	1,00	250,62
Me.05 - muratura esterna palestra	Esterno	NE	1,20	60,51	0,180	10,92	1,00	327,46
Pe01_120 X 210	Esterno	NE	1,20	2,52	1,335	3,36	1,00	100,93
Fe14b_300 X 135	Esterno	NE	1,20	4,05	1,128	4,57	1,00	137,09
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,93	1,00	28,02
Fe14b_300 X 135	Esterno	NE	1,20	4,05	1,128	4,57	1,00	137,09
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,93	1,00	28,02
Me.05 - muratura esterna palestra	Esterno	SW	1,05	58,98	0,180	10,64	1,00	279,29
Fe14a_300 X 135	Esterno	SW	1,05	4,05	1,128	4,57	1,00	119,95
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	0,93	1,00	24,52
Fe14a_300 X 135	Esterno	SW	1,05	4,05	1,128	4,57	1,00	119,95
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	0,93	1,00	24,52
Fe14a_300 X 135	Esterno	SW	1,05	4,05	1,128	4,57	1,00	119,95
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	0,93	1,00	24,52
Me.06 - muratura esterna palestra	Esterno	SW	1,05	234,06	0,170	39,80	1,00	1.044,74
Fe11_120 X 120	Esterno	SW	1,05	1,44	1,184	1,70	1,00	44,74
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	0,52	1,00	13,53
Fe13_40 X 40	Esterno	SW	1,05	0,16	1,394	0,22	1,00	5,85
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	0,17	1,00	4,51
Fe12_80 X 80	Esterno	SW	1,05	0,64	1,254	0,80	1,00	21,06
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	0,34	1,00	9,02
Fe11_120 X 120	Esterno	SW	1,05	1,44	1,184	1,70	1,00	44,74

[illegible]

Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,17	1,00	5,15
Fe12_80 X 80	Esterno	NE	1,20	0,64	1,254	0,80	1,00	24,07
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,34	1,00	10,31
Fe11_120 X 120	Esterno	NE	1,20	1,44	1,184	1,70	1,00	51,13
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,52	1,00	15,46
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,52	1,00	15,46
Fe13_40 X 40	Esterno	NE	1,20	0,16	1,394	0,22	1,00	6,69
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,17	1,00	5,15
Fe12_80 X 80	Esterno	NE	1,20	0,64	1,254	0,80	1,00	24,07
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,34	1,00	10,31
Fe12_80 X 80	Esterno	NE	1,20	0,64	1,254	0,80	1,00	24,07
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,34	1,00	10,31
Fe11_120 X 120	Esterno	NE	1,20	1,44	1,184	1,70	1,00	51,13
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,52	1,00	15,46
Fe13_40 X 40	Esterno	NE	1,20	0,16	1,394	0,22	1,00	6,69
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,17	1,00	5,15
Fe11_120 X 120	Esterno	NE	1,20	1,44	1,184	1,70	1,00	51,13
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,52	1,00	15,46
Fe13_40 X 40	Esterno	NE	1,20	0,16	1,394	0,22	1,00	6,69
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,17	1,00	5,15
Fe12_80 X 80	Esterno	NE	1,20	0,64	1,254	0,80	1,00	24,07
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,34	1,00	10,31
Fe11_120 X 120	Esterno	NE	1,20	1,44	1,184	1,70	1,00	51,13
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,52	1,00	15,46
Fe13_40 X 40	Esterno	NE	1,20	0,16	1,394	0,22	1,00	6,69
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,17	1,00	5,15
Fe12_80 X 80	Esterno	NE	1,20	0,64	1,254	0,80	1,00	24,07
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,34	1,00	10,31
Fe12_80 X 80	Esterno	NE	1,20	0,64	1,254	0,80	1,00	24,07
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,34	1,00	10,31
Fe11_120 X 120	Esterno	NE	1,20	1,44	1,184	1,70	1,00	51,13
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,52	1,00	15,46
Fe13_40 X 40	Esterno	NE	1,20	0,16	1,394	0,22	1,00	6,69
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,17	1,00	5,15
Fe13_40 X 40	Esterno	NE	1,20	0,16	1,394	0,22	1,00	6,69
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,17	1,00	5,15
Fe12_80 X 80	Esterno	NE	1,20	0,64	1,254	0,80	1,00	24,07
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,34	1,00	10,31
Fe11_120 X 120	Esterno	NE	1,20	1,44	1,184	1,70	1,00	51,13
Parete - serramento filo esterno	Esterno	NE	1,20	-	0,107	0,52	1,00	15,46
Str.03 - pavimento su spazio aerato palestra	Terreno	-	1,00	678,16	0,155	105,40	0,37	987,05
Se.05 - solaio copertura piana palestra	Esterno	-	1,00	80,14	0,204	16,37	1,00	409,18
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	26,55	0,205	5,43	1,00	135,79
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	71,54	0,205	14,63	1,00	365,85
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	26,55	0,205	5,43	1,00	135,79
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50

L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	71,54	0,205	14,63	1,00	365,85
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	26,55	0,205	5,43	1,00	135,79
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	71,54	0,205	14,63	1,00	365,85
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	26,55	0,205	5,43	1,00	135,79
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50
L.3_257 X 85	Esterno	-	1,00	2,18	1,250	2,73	1,00	68,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,73	1,00	18,36
L.4_92 X 85	Esterno	-	1,00	0,78	1,235	0,97	1,00	24,14
Parete - serramento filo esterno	Esterno	-	1,00	-	0,107	0,38	1,00	9,50
Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	Esterno	-	1,00	71,54	0,205	14,63	1,00	365,85
Se.05 - solaio copertura piana palestra	Esterno	-	1,00	67,66	0,204	13,82	1,00	345,46
Se.05 - solaio copertura piana palestra	Esterno	-	1,00	67,66	0,204	13,82	1,00	345,46
Se.05 - solaio copertura piana palestra	Esterno	-	1,00	67,66	0,204	13,82	1,00	345,46
Se.05 - solaio copertura piana palestra	Esterno	-	1,00	64,76	0,204	13,23	1,00	330,64
Parete palestra - trave	Esterno	-	1,00	-	0,061	1,27	1,00	31,78
Parete palestra - trave	Esterno	-	1,00	-	0,061	2,02	1,00	50,44
Parete palestra - trave	Esterno	-	1,00	-	0,061	1,27	1,00	31,78
Parete palestra - trave	Esterno	-	1,00	-	0,061	2,02	1,00	50,44
Parete palestra - trave	Esterno	-	1,00	-	0,061	2,02	1,00	50,44
Parete palestra - trave	Esterno	-	1,00	-	0,061	2,02	1,00	50,44

TOTALE Zona Palestra - Palestraa

14.186,13

Zona Servizi Scuola - P1 - Servizi maschi - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	22,46	0,348	7,82	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,14	0,432	3,08	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	4,77	0,432	2,06	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,65	0,432	4,17	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,54	0,348	2,97	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,432	3,95	0,00	0,00
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	7,96	0,231	1,84	0,53	24,36
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,13	0,432	3,94	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	12,86	0,578	7,43	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	11,96	0,191	2,29	1,00	57,21

TOTALE Zona Servizi Scuola - P1 - Servizi maschi	81,58
---	--------------

Zona Servizi Scuola - P1 - Servizi femmine - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	23,05	0,348	8,03	0,00	0,00
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	7,98	0,231	1,84	0,53	24,44
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	4,77	0,432	2,06	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,75	0,432	3,34	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,04	0,432	3,90	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,10	0,432	3,93	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,54	0,348	2,97	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,432	3,95	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	12,90	0,578	7,45	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	12,90	0,191	2,47	1,00	61,73

TOTALE Zona Servizi Scuola - P1 - Servizi femmine	86,17
--	--------------

Zona Servizi Scuola - P1 - WC disabili maschi - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,348	3,19	0,00	0,00
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	9,94	0,231	2,30	0,53	30,46
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,432	3,95	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,13	0,432	3,94	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	4,29	0,578	2,48	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	4,29	0,191	0,82	1,00	20,53

TOTALE Zona Servizi Scuola - P1 - WC disabili maschi	50,98
---	--------------

Zona Servizi Scuola - P1 - WC disabili femmine - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,348	3,19	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,10	0,432	3,93	0,00	0,00
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	9,92	0,231	2,29	0,53	30,38
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,432	3,95	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	4,29	0,578	2,48	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	4,29	0,191	0,82	1,00	20,52

TOTALE Zona Servizi Scuola - P1 - WC disabili femmine	50,91
--	--------------

Zona Servizi Scuola - P1 - Servizi insegnanti - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,432	3,95	0,00	0,00
Mi.03 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,99	0,254	3,55	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,99	0,432	6,04	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,15	0,348	3,19	0,00	0,00
Pi.01 - pavimento piano primo scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	6,46	0,578	3,73	0,00	0,00
Se.01 - solaio copertura piana scuola	Esterno	-	1,00	6,46	0,191	1,24	1,00	30,91

TOTALE Zona Servizi Scuola - P1 - Servizi insegnanti	30,91
---	--------------

Zona Servizi Scuola - PT - WC maschi - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,52	0,348	1,23	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	11,61	0,432	5,01	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,56	0,432	3,27	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,432	3,49	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,56	0,348	2,63	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,432	3,80	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,56	0,432	3,27	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	7,54	0,147	1,11	0,37	10,41
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	7,54	0,659	4,97	0,00	0,00

TOTALE Zona Servizi Scuola - PT - WC maschi	10,41
--	--------------

Zona Servizi Scuola - PT - WC disabili maschi - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,348	3,07	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,432	3,49	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,56	0,432	3,27	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,348	2,81	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	4,28	0,147	0,63	0,37	5,91
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	4,28	0,659	2,82	0,00	0,00

TOTALE Zona Servizi Scuola - PT - WC disabili maschi	5,91
---	-------------

Zona Servizi Scuola - PT - WC femmine - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,05	0,348	2,45	0,00	0,00
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SE	1,10	10,34	0,190	1,96	1,00	54,00
Fe05c_112 X 224.5	Esterno	SE	1,10	2,51	1,237	3,11	1,00	85,56
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SE	1,10	-	0,223	1,50	1,00	41,25
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	3,52	0,348	1,23	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,432	3,80	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,432	3,49	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,432	3,49	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,05	0,432	3,04	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	9,23	0,147	1,36	0,37	12,74
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	9,23	0,659	6,09	0,00	0,00
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,01	1,00	0,21

TOTALE Zona Servizi Scuola - PT - WC femmine	193,76
---	---------------

Zona Servizi Scuola - PT - WC disabili Femmine - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ °C}$
--

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m²]	U o ψ [W/(m²K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrix [-]	ΦT [W]
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,348	2,81	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,432	3,49	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,08	0,432	3,49	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,348	3,07	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	4,28	0,147	0,63	0,37	5,91
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	4,28	0,659	2,82	0,00	0,00

TOTALE Zona Servizi Scuola - PT - WC disabili Femmine	5,91
--	-------------

Zona Servizi Scuola - Corridoio WC - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SE	1,10	5,28	0,190	1,00	1,00	27,58
Fe07b_112 X 224.5	Esterno	SE	1,10	2,51	1,237	3,11	1,00	85,56
Parete - serramento - cassonetto	Esterno	SE	1,10	-	0,270	0,30	1,00	8,31
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	SE	1,10	-	0,223	1,25	1,00	34,39
Mi.06 - muratura interna	Vano scale	-	1,00	28,48	0,672	19,15	0,39	187,90
Mi.06 - muratura interna	Ripostiglio	-	1,00	5,76	0,672	3,87	0,26	25,31
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,432	3,80	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,56	0,432	3,27	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,81	0,432	3,80	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	6,38	0,432	2,76	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,05	0,432	3,04	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	16,13	0,147	2,38	0,37	22,27
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	16,13	0,659	10,64	0,00	0,00
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,01	1,00	0,16

TOTALE Zona Servizi Scuola - Corridoio WC
391,48
Zona Accessori Palestra - Disimpegno - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,19	0,432	3,10	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,42	0,432	1,05	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	4,56	0,432	1,97	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	5,49	0,432	2,37	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	5,58	0,432	2,41	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	5,49	0,432	2,37	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	3,25	0,147	0,48	0,37	4,49
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	3,25	0,659	2,14	0,00	0,00

TOTALE Zona Accessori Palestra - Disimpegno
4,49
Zona Accessori Palestra - Infermeria - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	12,95	0,432	5,59	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	12,43	0,432	5,37	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	5,58	0,432	2,41	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,59	0,432	3,27	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,16	0,432	5,68	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	9,88	0,147	1,46	0,37	13,64
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	9,88	0,659	6,52	0,00	0,00

TOTALE Zona Accessori Palestra - Infermeria
13,64
Zona Accessori Palestra - Hall palestra - $\Delta\theta_{progetto} = 25,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or [-]	e [%]	Anetta [m ²]	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix [W/K]	btrx [-]	ΦT [W]
Mi.15 - muratura interna	Lobby - ingresso	-	1,00	14,11	0,348	4,91	0,55	67,77
PI02_150 X 210	Lobby - ingresso	-	1,00	3,15	1,413	4,45	0,55	61,39
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	SW	1,05	20,55	0,190	3,90	1,00	102,48
Fe08_594 X 275.5	Esterno	SW	1,05	16,36	1,211	19,82	1,00	520,24
Parete - serramento filo esterno	Esterno	SW	1,05	-	0,107	1,87	1,00	49,01
Mi.08 - muratura interna	Palestra	-	1,00	17,41	0,231	4,02	0,53	53,31

Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,19	0,432	3,10	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,42	0,432	1,05	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,11	0,432	3,50	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,82	0,432	1,22	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,59	0,432	3,27	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,82	0,432	1,22	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,10	0,432	0,90	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	7,50	0,432	3,24	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	34,65	0,147	5,11	0,37	47,83
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	34,65	0,659	22,85	0,00	0,00
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,03	1,00	0,76
TOTALE Zona Accessori Palestra - Hall palestra								902,80

Zona Accessori Palestra - Corridoio palestra - $\Delta\theta_{\text{progetto}} = 25,0\text{ °C}$

Elemento disperdente	Verso di dispersione	Or	e	Anetta	U o ψ [W/(m ² K)] o [W/(mK)]	Hix	btr,x	ΦT
		[-]	[%]	[m ²]		[W/K]	[-]	[W]
Mi.13 - muratura interna scuola	Vano ascensore	-	1,00	7,46	2,183	16,29	0,02	7,73
Mi.05 - muratura interna	Locale tecnico	-	1,00	4,33	0,436	1,89	0,61	28,69
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	31,75	0,348	11,06	0,00	0,00
Mi.02 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	31,89	0,348	11,10	0,00	0,00
Mi.05 - muratura interna	Deposito	-	1,00	15,32	0,436	6,68	0,39	65,92
PI04_120 X 210	Deposito	-	1,00	2,52	1,413	3,56	0,39	35,16
Me.01 - muratura esterna scuola	Esterno	NE	1,20	4,11	0,190	0,78	1,00	23,43
PF04_166.5 X 324.5	Esterno	NE	1,20	5,40	1,200	6,48	1,00	194,52
Parete - serramento filo interno (davanzale)	Esterno	NE	1,20	-	0,223	2,19	1,00	65,66
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	12,95	0,432	5,59	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,57	0,432	3,70	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,57	0,432	3,70	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,97	0,432	6,03	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,45	0,432	5,81	0,00	0,00
Mi.04 - muratura interna	Locale interno alla zona	-	1,00	8,11	0,432	3,50	0,00	0,00
Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola	Terreno	-	1,00	43,62	0,147	6,43	0,37	60,21
Si.02 - solaio interno scuola	Locale interno alla zona	-	1,00	42,99	0,659	28,35	0,00	0,00
Parete ventilata - pavimento interno	Esterno	-	1,00	-	0,007	0,01	1,00	0,20
TOTALE Zona Accessori Palestra - Corridoio palestra								481,51

- Or** Orientamento cardinale dell'elemento
- e** Coefficiente di maggiorazione della dispersione in funzione dell'orientamento [%]
- An o l** Area strutture al netto degli elementi in detrazione [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
- Φ** Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto [W]

ATTRIBUZIONE DEI PONTI TERMICI AGLI ELEMENTI OPACHI DI INVOLUCRO

Scuola e palestra

Zona: Zona Scuola

	Strutture verticali opache	Or	Area m ²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0003	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	25,9	Parete - serramento - cassonetto	2,3	8,8
pa0003	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	25,9	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	21,2
pa0003	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	25,9	Parete - serramento - cassonetto	2,3	8,8
pa0003	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	25,9	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	21,2
pa0003	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	25,9	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,2
pa0003	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	25,9	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,2
pa0003	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	25,9	Parete ventilata - pavimento interno	4,6	0,4
pa0033	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	30,7	Parete - serramento - cassonetto	1,1	4,7
pa0033	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	30,7	Parete - serramento filo interno (davanzale)	5,6	19,6
pa0033	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	30,7	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,4
pa0033	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	30,7	Parete ventilata - pavimento interno	4,1	0,4
pa0030	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	9,1	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,7	68,0
pa0030	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	9,1	Parete ventilata - pilastro	4,2	4,0
pa0030	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	9,1	Parete ventilata - pavimento interno	1,4	0,4
pa0002	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	31,7	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,7	23,1
pa0002	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	31,7	Parete ventilata - pavimento interno	4,2	0,4
pa0023	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	26,8	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,1	28,7
pa0023	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	26,8	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,1	28,7
pa0023	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	26,8	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,3
pa0023	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	26,8	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,3
pa0023	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	26,8	Parete ventilata - pavimento interno	4,5	0,4
pa0006	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	25,0	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,1	30,2
pa0006	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	25,0	Parete - serramento filo esterno	9,1	14,6
pa0006	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	25,0	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,3
pa0006	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	25,0	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,3
pa0006	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	25,0	Parete ventilata - pilastro	4,2	1,3
pa0006	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	25,0	Parete ventilata - pavimento interno	4,3	0,4
pa0025	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	4,6	Parete - serramento filo interno (davanzale)	10,8	109,5
pa0025	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	4,6	Parete ventilata - pavimento interno	1,4	0,4
pa0199	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	29,0	Parete - serramento - cassonetto	2,3	8,1
pa0199	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	29,0	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	19,6
pa0199	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	29,0	Parete - serramento - cassonetto	2,3	8,1
pa0199	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	29,0	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	19,6
pa0199	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	29,0	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0199	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	29,0	Parete ventilata - copertura piana scuola	8,7	-
pa0199	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	29,0	Parete ventilata - pavimento interno	4,4	0,4
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete - serramento - cassonetto	2,3	8,3
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	20,0
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	20,0
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete - serramento - cassonetto	2,3	8,3
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete ventilata - copertura piana scuola	8,6	-
pa0179	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	28,2	Parete ventilata - pavimento interno	8,6	0,8
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	19,0
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete - serramento - cassonetto	2,3	7,9
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete - serramento - cassonetto	2,3	7,9
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	19,0
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete ventilata - copertura piana scuola	9,0	-
pa0153	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	30,3	Parete ventilata - pavimento interno	4,5	0,4

pa0166	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,0	Parete - serramento - cassonetto	1,1	4,2
pa0166	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,0	Parete - serramento filo interno (davanzale)	5,6	17,4
pa0166	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,0	Parete ventilata - copertura piana scuola	8,1	-
pa0166	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,0	Parete ventilata - pavimento interno	4,1	0,4
pa0163	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	17,4	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	34,3
pa0163	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	17,4	Parete - serramento - cassonetto	2,3	14,2
pa0163	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	17,4	Parete ventilata - pilastro	4,7	2,3
pa0163	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	17,4	Parete ventilata - copertura piana scuola	5,0	-
pa0163	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	17,4	Parete ventilata - pavimento interno	2,5	0,4
pa0152	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,8	Parete - serramento filo interno (davanzale)	5,6	17,0
pa0152	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,8	Parete - serramento - cassonetto	1,1	4,1
pa0152	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,8	Parete ventilata - copertura piana scuola	8,3	-
pa0152	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	35,8	Parete ventilata - pavimento interno	4,2	0,4
pa0175	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	31,7	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,1	25,5
pa0175	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	31,7	Parete - serramento filo esterno	9,1	12,3
pa0175	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	31,7	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0175	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	31,7	Parete ventilata - copertura piana scuola	9,0	-
pa0175	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	31,7	Parete ventilata - pavimento interno	4,5	0,4
pa0159	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	29,6	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,1	26,8
pa0159	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	29,6	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,1	26,8
pa0159	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	29,6	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0159	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	29,6	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0159	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	29,6	Parete ventilata - copertura piana scuola	8,7	-
pa0159	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	29,6	Parete ventilata - pavimento interno	4,3	0,4
pa0151	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	30,4	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,1	26,2
pa0151	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	30,4	Parete - serramento filo esterno	9,1	12,6
pa0151	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	30,4	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0151	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	30,4	Parete ventilata - pilastro	4,7	1,3
pa0151	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	30,4	Parete ventilata - copertura piana scuola	8,7	-
pa0151	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	30,4	Parete ventilata - pavimento interno	4,4	0,4
pa0168	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	6,1	Parete - serramento filo interno (davanzale)	10,8	96,9
pa0168	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	6,1	Parete ventilata - pilastro	4,7	4,1
pa0168	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	6,1	Parete ventilata - copertura piana scuola	2,7	-
pa0168	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	6,1	Parete ventilata - pavimento interno	1,4	0,4
pa0181	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	6,1	Parete - serramento filo esterno	10,8	46,7
pa0181	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	6,1	Parete ventilata - copertura piana scuola	2,8	-
pa0181	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	6,1	Parete ventilata - pavimento interno	1,4	0,4
pa0035	Mi.14 - muratura interna	-	15,9	Parete - serramento filo interno (davanzale)	4,7	23,3
pa0037	Mi.14 - muratura interna	-	7,4	Parete - serramento filo interno (davanzale)	23,0	57,6

	Strutture orizzontali opache di copertura	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
co0303	Se.02 - solaio copertura inclinata scuola	-	5,3	Parete - serramento filo esterno	7,6	33,1
co0303	Se.02 - solaio copertura inclinata scuola	-	5,3	Parete - serramento filo esterno	8,1	35,0
co0357	Se.02 - solaio copertura inclinata scuola	-	3,3	Parete - serramento filo esterno	7,6	61,5

Zona: Zona Palestra

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0365	Me.05 - muratura esterna palestra	NE	60,5	Parete - serramento filo esterno	8,7	7,3
pa0365	Me.05 - muratura esterna palestra	NE	60,5	Parete - serramento filo esterno	8,7	7,3
pa0369	Me.05 - muratura esterna palestra	SW	59,0	Parete - serramento filo esterno	8,7	7,3
pa0369	Me.05 - muratura esterna palestra	SW	59,0	Parete - serramento filo esterno	8,7	7,3
pa0369	Me.05 - muratura esterna palestra	SW	59,0	Parete - serramento filo esterno	8,7	7,3
pa0370	Me.06 - muratura esterna palestra	SW	234,1	Parete - serramento filo esterno	4,8	1,2
pa0370	Me.06 - muratura esterna palestra	SW	234,1	Parete - serramento filo esterno	1,6	0,4
pa0370	Me.06 - muratura esterna palestra	SW	234,1	Parete - serramento filo esterno	3,2	0,8
pa0370	Me.06 - muratura esterna palestra	SW	234,1	Parete - serramento filo esterno	4,8	1,2
pa0370	Me.06 - muratura esterna palestra	SW	234,1	Parete - serramento filo esterno	1,6	0,4

co0407	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	3,5	4,5
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	3,5	4,5
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0421	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	3,5	4,5
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	3,5	4,5
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0435	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	3,5	4,5
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	3,5	4,5
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	6,8	8,7
co0449	Se.06 - solaio copertura inclinata palestra	-	26,6	Parete - serramento filo esterno	3,5	4,5

Zona: Zona Servizi Scuola

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0085	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	10,3	Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,7	61,4
pa0085	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	10,3	Parete ventilata - pavimento interno	1,2	0,3
pa0014	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	5,3	Parete - serramento - cassonetto	1,1	20,4
pa0014	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	5,3	Parete - serramento filo interno (davanzale)	5,6	84,4
pa0014	Me.01 - muratura esterna scuola	SE	5,3	Parete ventilata - pavimento interno	1,0	0,4

Zona: Zona Accessori Palestra

	Strutture verticali opache	Or	Area m²	Ponte termico associato	Lung. m	Influenza %
pa0005	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	20,5	Parete - serramento filo esterno	17,4	26,6
pa0005	Me.01 - muratura esterna scuola	SW	20,5	Parete ventilata - pavimento interno	4,5	0,4
pa0040	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	4,1	Parete - serramento filo interno (davanzale)	9,8	121,1
pa0040	Me.01 - muratura esterna scuola	NE	4,1	Parete ventilata - pavimento interno	1,2	0,4

DISPERSIONI PER VENTILAZIONE

Scuola e palestra

Volume netto totale dell'edificio Vn: **9.592,4 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: Zona Scuola

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	Δtp [°C]	ΦV [W]
Hall PT	314,8	134,6	45,7	25,0	1.143,7
Aula 4	202,9	135,2	46,0	25,0	1.149,1
Aula 5	203,8	135,4	46,0	25,0	1.151,0
Aula 6	202,6	135,1	45,9	25,0	1.148,4
Aula insegnanti	68,3	26,8	9,1	25,0	228,1
Aula 7	202,8	135,1	45,9	25,0	1.148,7
Aula 8	204,4	135,6	46,1	25,0	1.152,5
Aula 9	201,3	134,7	45,8	25,0	1.145,0
Hall P1 - SE	84,6	20,4	6,9	25,0	173,4
Corridoio insegnanti	14,4	3,1	1,1	25,0	26,5
Vano scale interno	224,5	69,7	23,7	25,0	592,6
Doppio Volume Hall P1	126,2	38,0	12,9	25,0	323,3
Hall P1 - NO	115,1	34,6	11,8	25,0	293,8
Corridoio PT	65,1	32,6	11,1	25,0	276,7
Corridoio P1 - NE	64,7	32,3	11,0	25,0	274,9
Corridoio P1 - SO	64,4	32,2	11,0	25,0	273,8
Aula 1	202,8	135,1	45,9	25,0	1.148,6
Bidelleria	30,4	14,9	5,1	25,0	126,7
Aula 2	202,8	135,1	45,9	25,0	1.148,7
Aula 3	202,7	135,1	45,9	25,0	1.148,4

Zona: Zona Spogliatoi palestra

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	Δtp [°C]	ΦV [W]
Spogliatoio maschi	86,0	80,6	27,4	25,0	685,4
Spogliatoio insegnanti	21,5	5,5	1,9	25,0	46,9
WC insegnante palestra	10,6	10,6	3,6	25,0	89,8
Bagno disabili femmine + doccia	11,4	5,7	1,9	25,0	48,2
Bagno disabili maschi + doccia	11,4	5,7	1,9	25,0	48,2
WC infermeria	10,5	5,2	1,8	25,0	44,5
Spogliatio femmine	86,0	80,6	27,4	25,0	685,4

Zona: Zona Palestra

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	Δtp [°C]	ΦV [W]
Palestraa	5.906,2	2.953,1	1.004,0	25,0	25.101,2

Zona: Zona Servizi Scuola

Locale	Vn	V'i [m³/h]	HV [W/K]	Δtp [°C]	ΦV [W]
P1 - Servizi maschi	33,9	272,0	92,5	25,0	2.312,0
P1 - Servizi femmine	34,0	203,0	69,0	25,0	1.725,5
P1 - WC disabili maschi	10,4	89,0	30,3	25,0	756,5
P1 - WC disabili femmine	10,4	89,0	30,3	25,0	756,5
P1 - Servizi insegnanti	17,1	136,0	46,2	25,0	1.156,0
PT - WC maschi	20,3	120,0	40,8	25,0	1.020,0
PT - WC disabili maschi	10,5	89,0	30,3	25,0	756,5
PT - WC femmine	20,3	122,8	41,8	25,0	1.044,1
PT - WC disabili Femmine	10,5	89,0	30,3	25,0	756,5
Corridoio WC	33,1	33,1	11,3	25,0	281,4

Zona: Zona Accessori Palestra

Locale	Vn	V'i [m ³ /h]	HV [W/K]	$\Delta\theta_p$ [°C]	Φ_V [W]
Disimpegno	8,7	1,9	0,7	25,0	16,3
Infermeria	28,4	14,2	4,8	25,0	120,7
Hall palestra	83,4	46,4	15,8	25,0	394,0
Corridoio palestra	129,4	54,4	18,5	25,0	462,0

Totale Scuola e palestra		6.162,6	2.095,3	-	52.381,8
---------------------------------	--	----------------	----------------	----------	-----------------

Vn Volume netto del singolo locale
V'i Portata d'aria effettiva di ventilazione per singolo locale
 $\Delta\theta_p$ Salto termico di progetto verso l'esterno

HV Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
 Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto

POTENZA TERMICA DI RIPRESA

Scuola e palestra

Zona: Zona Scuola - fRH = 18,0 W/m2

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Hall PT	95,1	1.712,0
Aula 4	59,5	1.071,2
Aula 5	59,9	1.078,0
Aula 6	59,4	1.069,7
Aula insegnanti	21,9	393,8
Aula 7	59,5	1.070,5
Aula 8	59,9	1.078,7
Aula 9	59,7	1.075,0
Hall P1 - SE	26,9	483,3
Corridoio insegnanti	4,6	83,2
Vano scale interno	22,0	396,9
Doppio Volume Hall P1	20,9	376,6
Hall P1 - NO	36,7	660,8
Corridoio PT	20,7	372,6
Corridoio P1 - NE	20,7	372,6
Corridoio P1 - SO	20,7	372,2
Aula 1	59,5	1.070,3
Bidelleria	9,2	165,6
Aula 2	59,5	1.070,5
Aula 3	59,4	1.069,7

Zona: Zona Spogliatoi palestra - fRH = 18,0 W/m2

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Spogliatoio maschi	27,5	495,4
Spogliatoio insegnante	6,9	124,0
WC insegnante palestra	3,4	61,0
Bagno disabili femmine + doccia	3,6	65,3
Bagno disabili maschi + doccia	3,6	65,3
WC infermeria	3,3	60,3
Spogliatio femmine	27,5	495,4

Zona: Zona Palestra - fRH = 18,0 W/m2

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Palestraa	623,9	11.230,7

Zona: Zona Servizi Scuola - fRH = 18,0 W/m2

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
P1 - Servizi maschi	10,9	195,8
P1 - Servizi femmine	10,9	196,0
P1 - WC disabili maschi	3,3	60,1
P1 - WC disabili femmine	3,3	60,1
P1 - Servizi insegnanti	5,5	98,5
PT - WC maschi	6,4	115,6
PT - WC disabili maschi	3,3	59,9
PT - WC femmine	6,4	115,6
PT - WC disabili Femmine	3,3	59,9
Corridoio WC	11,8	212,0

Zona: Zona Accessori Palestra - fRH = 18,0 W/m2

Locale	Su [m ²]	ΦRH [W]
Disimpegno	2,8	50,0
Infermeria	9,1	163,6
Hall palestra	26,7	481,1
Corridoio palestra	38,0	683,1

Totale Scuola e palestra	1.677,3	30.192,1
---------------------------------	----------------	-----------------

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

DISPERSIONI DI PROGETTO E CARICO TERMICO TOTALE

Scuola e palestra

Zona riscaldata	Φ_T [W]	Φ_V [W]	Φ_{RH} [W]	Φ_{HL} [W]
Zona Scuola	14.959,86	14.073,90	15.043,14	44.076,89
Zona Spogliatoi palestra	409,24	1.648,54	1.366,74	3.424,53
Zona Palestra	14.186,13	25.101,23	11.230,74	50.518,09
Zona Servizi Scuola	908,02	10.565,02	1.173,60	12.646,64
Zona Accessori Palestra	1.402,44	993,11	1.377,90	3.773,45
Totale Scuola e palestra	31.865,69	52.381,80	30.192,12	114.439,60

Φ_T Potenza termica dispersa per trasmissione in condizioni di progetto
 Φ_V Potenza termica dispersa per ventilazione in condizioni di progetto
 Φ_{RH} Potenza termica di ripresa
 Φ_{HL} Carico termico totale

ELEMENTO VERSO TERRENO: Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola

Note:

Tipologia: Pavimento su spazio aerato (intercapedine)
Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o uniformemente isolato
Trasmittanza corretta globale U: 0,147 W/(m²K)
Resistenza R: 6,784 (m²K)/W
Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 93.91 m
Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²
Dimensione caratteristica del pavimento B': 13.44 m
Spessore isolamento perimetrale d_n: - m
Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0.00 m
Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna z_h: - m
Spessore equivalente totale del pavimento d_t o d_g: 1.32 m
Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0.00 m
Spessore equivalente totale della parete d_w: 0.00 m
Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²
Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 631.12 m²
Spessore delle pareti perimetrali w: - mm
Larghezza isolamento di bordo D: - m
Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 0.00 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno:	1,500 W/(mK)	Conduttività dell'isolante:	- W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	Pt.01 - pavimento piano terra scuola	Trasmittanza U _f :	0,27 W/(m ² K)
Pavimento a contatto con il terreno:	Pt.00 - pavimento controterra igloo	Trasmittanza U _g :	1,55 W/(m ² K)
Parete sopra al livello del terreno:	Me.01 - muratura esterna scuola	Trasmittanza U _w :	0,19 W/(m ² K)
Parete a contatto con il terreno:	Mt.01 - muratura controterra	Trasmittanza U' _w :	0,64 W/(m ² K)
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε:	0,01 m ² /m	Tipo di protezione del vento:	Media (periferia)
Portata d'aria nel piano interrato n:	- 1/h	Volume netto piano interrato:	- m ³
Trasmittanza termica per scambio ventilazione U _{ve} :	-		
Trasmittanza termica pavimento su terreno U ₀ :	0,24 W/(m ² K)		
Trasmittanza corretta della parete U _{bw} :	0,00 W/(m ² K)		
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata U _{b,r} :	- W/(m ² K)		
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata U _{b,nr} :	- W/(m ² K)		
Fattore perimetrale Δψ:	0,00 W/(mK)		
Trasmittanza equivalente pavimento controterra U _{bf} :	0,24 W/(m ² K)		
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio U _{be} :	- W/(m ² K)		
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio U _{bi} :	- W/(m ² K)		

ELEMENTO VERSO TERRENO: Str.01 - pavimento su spazio aerato scuola

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Parma

Anno di riferimento: 2020

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza corretta globale U: 0,147 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim: 0,260 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ELEMENTO VERSO TERRENO: Str.02 - pavimento su locale tecnico scuola

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Str.02 - pavimento su locale tecnico scuola

Note:

Tipologia: Piano interrato non riscaldato
Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o uniformemente isolato
Trasmittanza corretta globale U: 0,317 W/(m²K)
Resistenza R: 3,157 (m²K)/W
Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 34.72 m
Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²
Dimensione caratteristica del pavimento B': 4.34 m
Spessore isolamento perimetrale d_n: - m
Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0.00 m
Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna z_h: - m
Spessore equivalente totale del pavimento d_t o d_g: 1.32 m
Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0.00 m
Spessore equivalente totale della parete d_w: 2.34 m
Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²
Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 75.27 m²
Spessore delle pareti perimetrali w: - mm
Larghezza isolamento di bordo D: - m
Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 3.90 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno:	1,500 W/(mK)	Conduttività dell'isolante:	- W/(mK)
Pavimento della zona riscaldata:	Pi.02 - pavimento interno vs deposito scuola	Trasmittanza U _f :	0,45 W/(m ² K)
Pavimento a contatto con il terreno:	Pt.00 - pavimento controterra igloo	Trasmittanza U _g :	1,55 W/(m ² K)
Parete sopra al livello del terreno:	Me.01 - muratura esterna scuola	Trasmittanza U _w :	0,19 W/(m ² K)
Parete a contatto con il terreno:	Mt.01 - muratura controterra	Trasmittanza U' _w :	0,64 W/(m ² K)
Area aperture di ventilazione sul perimetro ε:	- m ² /m	Tipo di protezione del vento:	-
Portata d'aria nel piano interrato n:	0,30 1/h	Volume netto piano interrato:	177,00 m ³
Trasmittanza termica per scambio ventilazione U _{ve} :			17,52
Trasmittanza termica pavimento su terreno U ₀ :			0,33 W/(m ² K)
Trasmittanza corretta della parete U _{bw} :			0,27 W/(m ² K)
Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata U _{b,r} :			- W/(m ² K)
Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata U _{b,nr} :			- W/(m ² K)
Fattore perimetrale Δψ:			0,00 W/(mK)
Trasmittanza equivalente pavimento controterra U _{bf} :			0,33 W/(m ² K)
Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio U _{be} :			- W/(m ² K)
Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio U _{bi} :			- W/(m ² K)

ELEMENTO VERSO TERRENO: Str.02 - pavimento su locale tecnico scuola

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Parma

Anno di riferimento: 2020

Trasmittanza corretta globale U: 0,317 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite Ulim: 0,260 W/(m² K)

VERIFICA: NO

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ELEMENTO VERSO TERRENO: Str.03 - pavimento su spazio aerato palestra

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: Str.03 - pavimento su spazio aerato palestra

Note:

Tipologia: Pavimento su spazio aerato
(intercapedine)

Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o
uniformemente isolato

Trasmittanza corretta globale U: 0,155 W/(m²K)

Resistenza R: 6,434 (m²K)/W

Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 110,71 m

Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²

Dimensione caratteristica del pavimento B': 13,34 m

Spessore isolamento perimetrale d_n: - m

Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: 0,00 m

Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna z_h: - m

Spessore equivalente totale del pavimento d_t o d_g: 1,32 m

Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0,00 m

Spessore equivalente totale della parete d_w: 2,34 m

Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²

Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 738,51 m²

Spessore delle pareti perimetrali w: - mm

Larghezza isolamento di bordo D: - m

Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 1,06 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno: 1,500 W/(mK)

Pavimento della zona riscaldata: Pt.02 - pavimento piano terra
palestra

Pavimento a contatto con il terreno: Pt.00 - pavimento controterra
igloo

Parete sopra al livello del terreno: Me.05 - muratura esterna
palestra

Parete a contatto con il terreno: Mt.01 - muratura controterra

Area aperture di ventilazione sul perimetro ε: 0,01 m²/m

Portata d'aria nel piano interrato n: - 1/h

Trasmittanza termica per scambio ventilazione U_{ve}:

Trasmittanza termica pavimento su terreno U₀:

Trasmittanza corretta della parete U_{bw}:

Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata U_{b,r}:

Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata U_{b,nr}:

Fattore perimetrale Δψ:

Trasmittanza equivalente pavimento controterra U_{bf}:

Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio U_{be}:

Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio U_{bi}:

Conduttività dell'isolante: - W/(mK)

Trasmittanza U_f: 0,27 W/(m²K)

Trasmittanza U_g: 1,55 W/(m²K)

Trasmittanza U_w: 0,18 W/(m²K)

Trasmittanza U'_w: 0,64 W/(m²K)

Tipo di protezione del vento: Media (periferia)

Volume netto piano interrato: - m³

-

0,22 W/(m²K)

0,43 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

0,00 W/(mK)

0,22 W/(m²K)

- W/(m²K)

- W/(m²K)

ELEMENTO VERSO TERRENO: Str.03 - pavimento su spazio aerato palestra

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento:

Parma

Anno di riferimento:

2020

Zona climatica di riferimento:

E

Trasmittanza corretta globale U:

0,155 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim:

0,260 W/(m² K)

VERIFICA: OK

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

ELEMENTO VERSO TERRENO: SVT_03

DATI DELLA STRUTTURA

Nome dell'elemento: SVT_03

Note:

Tipologia: Piano interrato riscaldato

Tipo di isolamento del pavimento: Pavimento non isolato o uniformemente isolato

Trasmittanza corretta globale U: 1,224 W/(m²K)

Resistenza R: 0,817 (m²K)/W

Distanza tra falda freatica e soletta: >= 1 metro

GEOMETRIA

Perimetro esposto del pavimento P: 25.00 m

Area di pavimento su terreno della porzione riscaldata Ar: - m²

Dimensione caratteristica del pavimento B': 2.40 m

Spessore isolamento perimetrale d_n: - m

Quota pavimento sospeso sopra al terreno h: - m

Profondità soletta sospesa sotto il piano campagna zh: - m

Spessore equivalente totale del pavimento d_t o d_g: 1.27 m

Spessore equivalente isolamento perimetrale d': 0.00 m

Spessore equivalente totale della parete d_w: 2.34 m

Area del pavimento dei vani in corrispondenza del perimetro dell'edificio - m²

Larghezza media dei vani perimetrali dell'edificio - m

Area del pavimento a contatto con il terreno A: 30.00 m²

Spessore delle pareti perimetrali w: - mm

Larghezza isolamento di bordo D: - m

Profondità pavimento sotto il piano campagna z: 3.90 m

CARATTERISTICHE DI DISPERSIONE

Conduttività del terreno: 1,500 W/(mK)

Pavimento della zona riscaldata: -

Pavimento a contatto con il terreno: Pt.00 - pavimento controterra igloo

Parete sopra al livello del terreno: -

Parete a contatto con il terreno: Mt.01 - muratura controterra

Area aperture di ventilazione sul perimetro ε: - m²/m

Portata d'aria nel piano interrato n: - 1/h

Trasmittanza termica per scambio ventilazione U_{ve}: -

Trasmittanza termica pavimento su terreno U₀: 0,35 W/(m²K)

Trasmittanza corretta della parete U_{bw}: 0,27 W/(m²K)

Trasmittanza pareti porzione interrata riscaldata U_{b,r}: - W/(m²K)

Trasmittanza pareti porzione interrata non riscaldata U_{b,nr}: - W/(m²K)

Fattore perimetrale Δψ: 0,00 W/(mK)

Trasmittanza equivalente pavimento controterra U_{bf}: 0,35 W/(m²K)

Trasmittanza termica per i vani posti sul perimetro dell'edificio U_{be}: - W/(m²K)

Trasmittanza termica per i vani posti al centro dell'edificio U_{bi}: - W/(m²K)

Conduttività dell'isolante: - W/(mK)

Trasmittanza U_f: - W/(m²K)

Trasmittanza U_g: 1,55 W/(m²K)

Trasmittanza U_w: - W/(m²K)

Trasmittanza U'_w: 0,64 W/(m²K)

Tipo di protezione del vento: -

Volume netto piano interrato: - m³

ELEMENTO VERSO TERRENO: SVT_03

VERIFICA DI TRASMITTANZA DELLA STRUTTURA SU TERRENO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento:

Parma

Anno di riferimento:

2020

Zona climatica di riferimento:

E

Trasmittanza corretta globale U:

1,224 W/(m² K)

Trasmittanza limite Ulim:

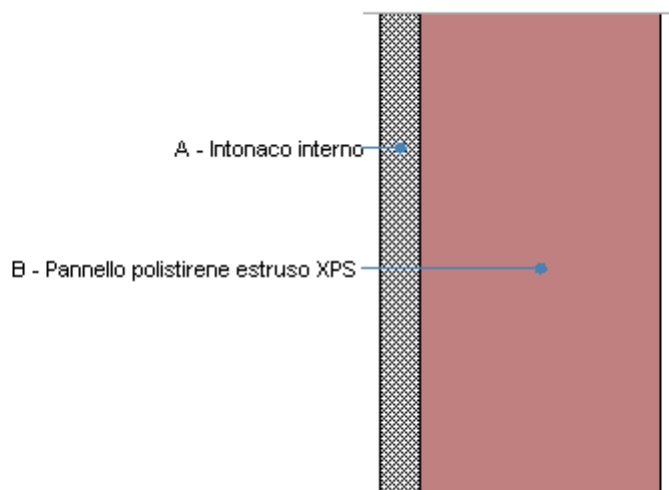
0,260 W/(m² K)

VERIFICA: NO

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

Cassonetto isolato



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Cassonetto isolato**

Note:

Tipologia:	Cassonetto	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	145.0 mm
Trasmittanza U:	0,301 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,324 (m ² K)/W
Massa superf.:	4 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Pannello polistirene estruso XPS	125,0	0,040	3,125	35	1,45	200,0	200,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	145,0		3,324				

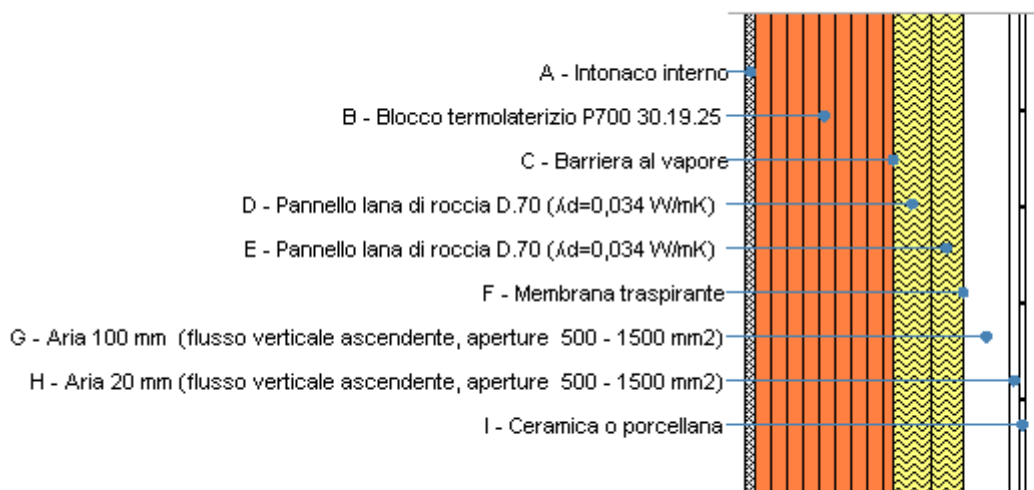
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

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

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

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

Me.01 - muratura esterna scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.01 - muratura esterna scuola**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	610.0 mm
Trasmittanza U:	0,190 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,263 (m ² K)/W
Massa superf.:	332 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	300,0	0,360	0,833	937	1,00	7,0	7,0
C	Barriera al vapore	1,0	0,400	0,003	360	1,50	20.000,0	20.000,0
D	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	80,0	0,037	2,162	70	1,03	1,0	1,0
E	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	70,0	0,037	1,892	70	1,03	1,0	1,0
F	Membrana traspirante	2,0	0,400	0,005	620	1,50	100,0	100,0
G	Aria 100 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm ²)	100,0	1,260	0,079	1	1,00	1,0	1,0
H	Aria 20 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm ²)	20,0	0,260	0,077	1	1,00	1,0	1,0
I	Ceramica o porcellana	17,0	1,300	0,013	2.300	0,84	0,0	300.000,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	610,0		5,263				

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 TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9753

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.335,3	1.156,8	1.166,0	1.275,4	1.270,9	1.399,0	1.395,4	1.377,0	1.581,4	1.365,8	1.428,5	1.351,4
	2.253,3	2.271,1	2.290,7	2.307,5	2.328,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.316,1	2.286,4	2.263,4
A-B	1.262,3	1.097,6	1.121,8	1.243,9	1.255,1	1.400,2	1.401,6	1.378,0	1.570,2	1.340,9	1.381,0	1.286,3
	1.855,3	1.951,0	2.060,7	2.157,9	2.283,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.209,2	2.036,4	1.909,4
B-C	567,1	533,2	700,7	944,3	1.105,1	1.412,2	1.460,2	1.386,8	1.463,8	1.103,6	928,8	665,8
	1.854,2	1.950,1	2.060,0	2.157,4	2.282,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.208,9	2.035,7	1.908,5
C-D	564,3	531,0	699,1	943,1	1.104,5	1.412,2	1.460,5	1.386,8	1.463,3	1.102,7	926,9	663,4
	1.094,6	1.296,7	1.554,9	1.808,2	2.169,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.951,5	1.495,2	1.206,4
D-E	561,9	529,0	697,6	942,1	1.104,0	1.412,3	1.460,7	1.386,9	1.463,0	1.101,8	925,4	661,2
	670,5	891,7	1.205,8	1.544,3	2.073,4	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.748,3	1.130,2	790,1
E-F	554,9	523,3	693,4	939,1	1.102,5	1.412,4	1.461,2	1.386,9	1.461,9	1.099,5	920,8	655,0
	669,6	890,8	1.204,9	1.543,7	2.073,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.747,8	1.129,4	789,1
F-G	551,5	520,5	691,3	937,6	1.101,7	1.412,4	1.461,5	1.387,0	1.461,4	1.098,3	918,6	651,9
	655,5	876,6	1.191,9	1.533,4	2.069,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.739,7	1.116,0	774,9
G-H	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	642,2	863,0	1.179,5	1.523,5	2.065,4	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.731,9	1.103,1	761,3
H-I	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	639,9	860,7	1.177,3	1.521,8	2.064,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,5	1.100,9	759,0
I-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,6	19,7	19,8	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,7	19,6
A-B	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,6	19,5
B-C	16,3	17,1	18,0	18,7	19,6	23,2	24,7	23,1	19,4	19,1	17,8	16,8
C-D	16,3	17,1	18,0	18,7	19,6	23,2	24,7	23,1	19,4	19,1	17,8	16,8
D-E	8,3	10,8	13,6	15,9	18,8	23,2	24,7	23,1	19,4	17,1	13,0	9,7
E-F	1,3	5,3	9,7	13,5	18,1	23,2	24,7	23,1	19,4	15,4	8,8	3,6
F-G	1,3	5,3	9,7	13,5	18,1	23,2	24,7	23,1	19,4	15,4	8,8	3,6
G-H	1,0	5,1	9,6	13,4	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,6	3,3
H-I	0,7	4,9	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,1
I-Add	0,6	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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:

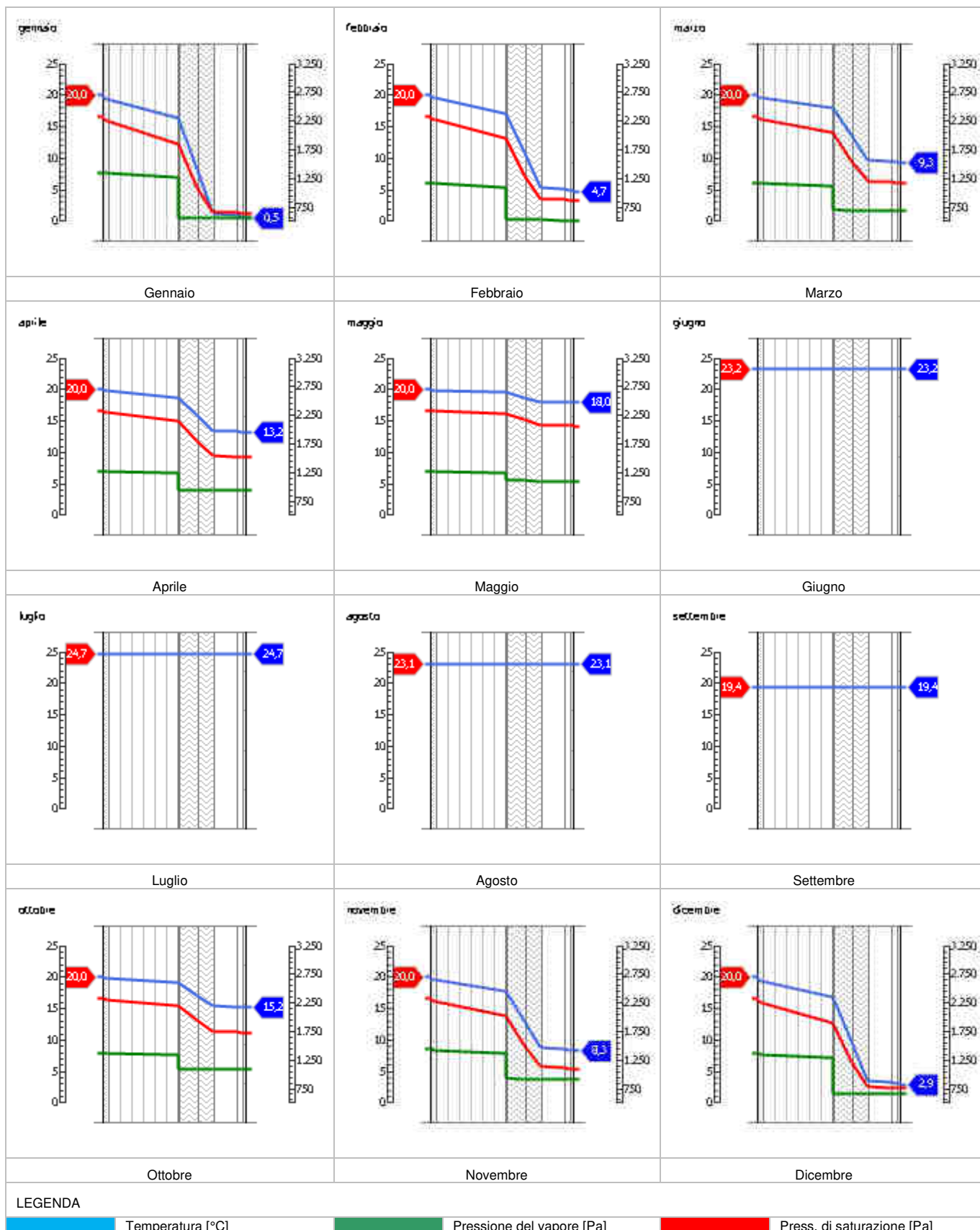
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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: 332 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

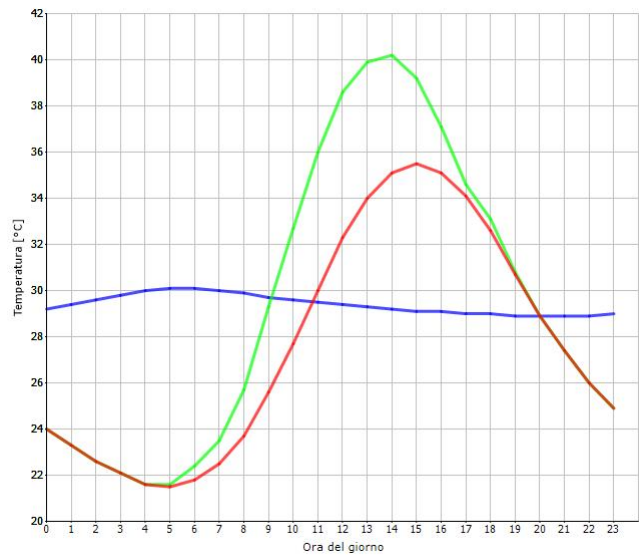
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	15h 48'	Fattore di attenuazione:	0,0646
Capacità termica interna C1:	51,2 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	37,1 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	14,0 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	3,7 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	17,1 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	2,7 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,012 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
0:00	24,02	0,00	24,02	29,16
1:00	23,32	0,00	23,32	29,39
2:00	22,62	0,00	22,62	29,62
3:00	22,06	0,00	22,06	29,83
4:00	21,64	0,00	21,64	29,99
5:00	21,50	8,60	21,60	30,08
6:00	21,78	47,60	22,35	30,09
7:00	22,48	85,40	23,50	30,03
8:00	23,74	167,40	25,75	29,90
9:00	25,56	308,40	29,26	29,73
10:00	27,66	424,00	32,75	29,64
11:00	30,04	498,80	36,03	29,49
12:00	32,28	524,80	38,58	29,37
13:00	33,96	498,80	39,95	29,27
14:00	35,08	424,00	40,17	29,18
15:00	35,50	308,40	39,20	29,11
16:00	35,08	167,40	37,09	29,05
17:00	34,10	39,20	34,57	29,01
18:00	32,56	48,80	33,15	28,96
19:00	30,74	8,60	30,84	28,93
20:00	28,92	0,00	28,92	28,90
21:00	27,38	0,00	27,38	28,90
22:00	25,98	0,00	25,98	28,94
23:00	24,86	0,00	24,86	29,02

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA



Temperatura esterna [°C]

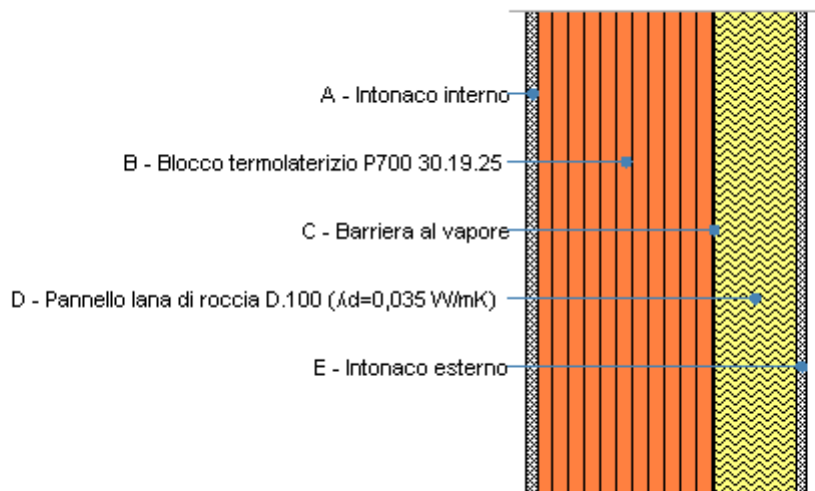


Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

Me.02 - muratura esterna scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.02 - muratura esterna scuola**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	480.0 mm
Trasmittanza U:	0,215 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,645 (m ² K)/W
Massa superf.:	295 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	300,0	0,360	0,833	937	1,00	7,0	7,0
C	Barriera al vapore	1,0	0,400	0,003	360	1,50	20.000,0	20.000,0
D	Pannello lana di roccia D.100 (λd=0,035 W/mK)	140,0	0,039	3,590	100	1,03	1,0	1,0
E	Intonaco esterno	19,0	0,900	0,021	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	480,0		4,645				

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 TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9720

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.335,3	1.156,8	1.166,0	1.275,4	1.270,9	1.399,0	1.395,4	1.377,0	1.581,4	1.365,8	1.428,5	1.351,4
	2.242,4	2.262,4	2.284,6	2.303,6	2.327,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.313,3	2.279,8	2.253,8
A-B	1.262,3	1.097,5	1.121,8	1.243,9	1.255,1	1.400,2	1.401,6	1.378,0	1.570,2	1.340,9	1.380,9	1.286,2
	1.798,3	1.904,1	2.026,2	2.135,0	2.275,9	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.192,7	1.999,1	1.858,1
B-C	566,7	532,8	700,5	944,1	1.105,0	1.412,2	1.460,3	1.386,8	1.463,7	1.103,5	928,5	665,4
	1.797,1	1.903,1	2.025,4	2.134,5	2.275,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.192,4	1.998,3	1.857,0
C-D	561,8	528,9	697,5	942,0	1.103,9	1.412,3	1.460,7	1.386,9	1.462,9	1.101,8	925,3	661,1
	644,9	865,9	1.182,1	1.525,5	2.066,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.733,5	1.105,8	764,1
D-E	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	640,8	861,7	1.178,2	1.522,5	2.065,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.731,1	1.101,8	759,9
E-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,7	19,5
A-B	19,3	19,5	19,6	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,6	19,4
B-C	15,8	16,7	17,7	18,5	19,6	23,2	24,7	23,1	19,4	19,0	17,5	16,3
C-D	15,8	16,7	17,7	18,5	19,6	23,2	24,7	23,1	19,4	19,0	17,5	16,3
D-E	0,8	4,9	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,5	3,1
E-Add	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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:

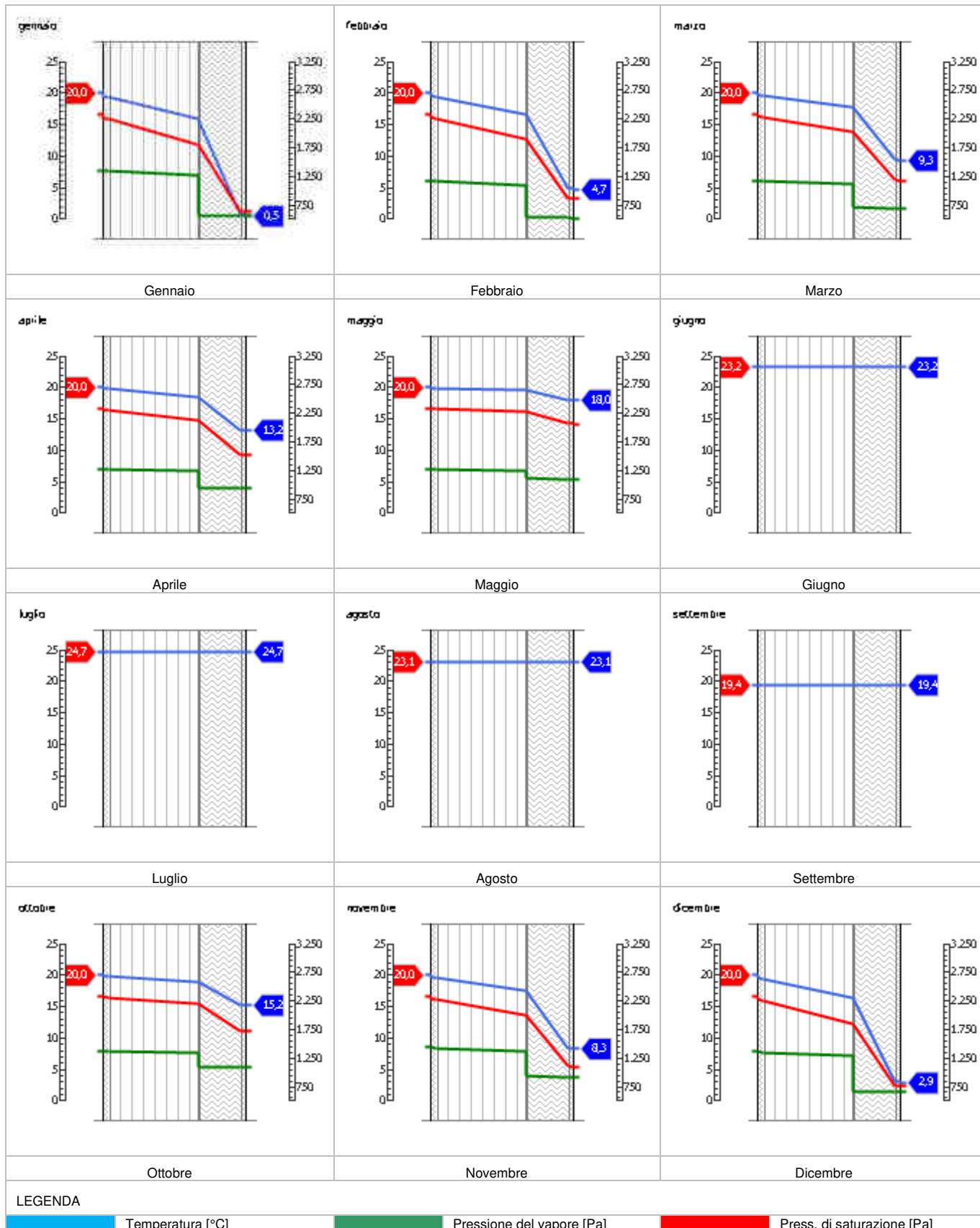
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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: 295 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

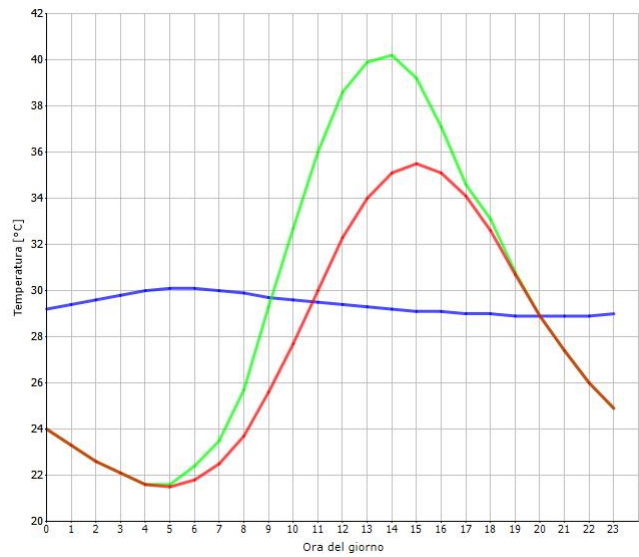
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	15h 59'	Fattore di attenuazione:	0,0647
Capacità termica interna C1:	51,2 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	37,9 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	14,0 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	3,7 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	17,0 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	2,8 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,014 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
0:00	24,02	0,00	24,02	29,16
1:00	23,32	0,00	23,32	29,39
2:00	22,62	0,00	22,62	29,62
3:00	22,06	0,00	22,06	29,83
4:00	21,64	0,00	21,64	29,99
5:00	21,50	8,60	21,60	30,08
6:00	21,78	47,60	22,35	30,10
7:00	22,48	85,40	23,50	30,03
8:00	23,74	167,40	25,75	29,90
9:00	25,56	308,40	29,26	29,73
10:00	27,66	424,00	32,75	29,64
11:00	30,04	498,80	36,03	29,49
12:00	32,28	524,80	38,58	29,37
13:00	33,96	498,80	39,95	29,27
14:00	35,08	424,00	40,17	29,18
15:00	35,50	308,40	39,20	29,11
16:00	35,08	167,40	37,09	29,05
17:00	34,10	39,20	34,57	29,01
18:00	32,56	48,80	33,15	28,96
19:00	30,74	8,60	30,84	28,92
20:00	28,92	0,00	28,92	28,90
21:00	27,38	0,00	27,38	28,90
22:00	25,98	0,00	25,98	28,94
23:00	24,86	0,00	24,86	29,02

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA



Temperatura esterna [°C]

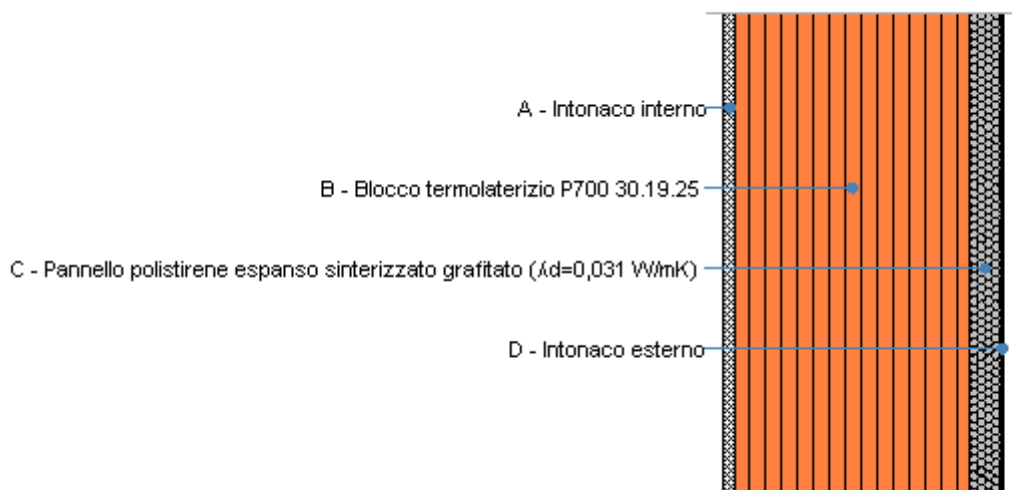


Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

Me.04 - muratura esterna scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.04 - muratura esterna scuola**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Da zona non riscaldata verso esterno	Spessore:	360,0 mm
Trasmittanza U:	0,453 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,207 (m ² K)/W
Massa superf.:	282 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco interno	15,0	0,700	0,021	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	300,0	0,360	0,833	937	1,00	7,0	7,0
C	Pannello polistirene espanso sinterizzato grafitato ($\lambda_d=0,031$ W/mK)	40,0	0,034	1,176	25	1,45	50,0	50,0
D	Intonaco esterno	5,0	0,900	0,006	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	360,0		2,207				

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

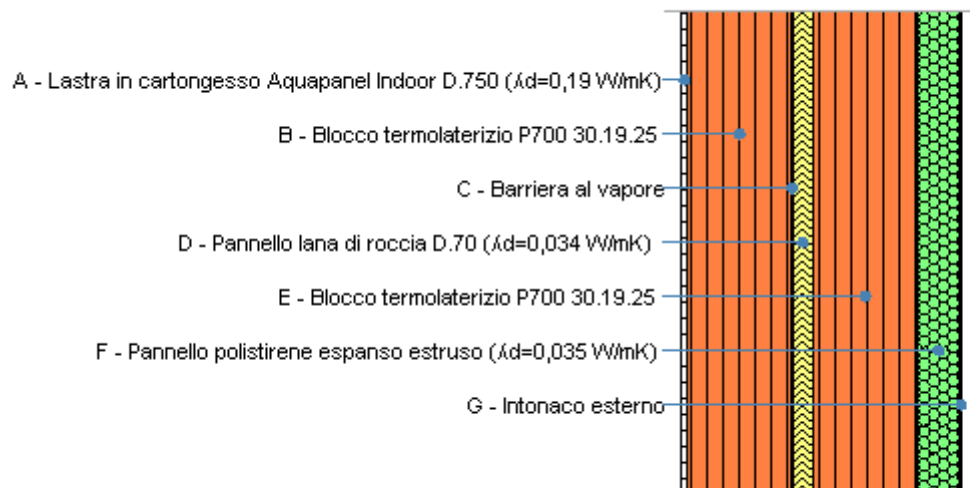
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Parma	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,453 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,800 W/(m ² K)

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

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

Me.05 - muratura esterna palestra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.05 - muratura esterna palestra**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	670.0 mm
Trasmittanza U:	0,180 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,544 (m ² K)/W
Massa superf.:	486 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso Aquapanel Indoor D.750 ($\lambda d=0,19$ W/mK)	12,5	0,209	0,060	750	1,30	25,0	25,0
B	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	250,0	0,360	0,694	937	1,00	7,0	7,0
C	Barriera al vapore	1,0	0,400	0,003	360	1,50	20.000,0	20.000,0
D	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda d=0,034$ W/mK)	50,0	0,037	1,351	70	1,03	1,0	1,0
E	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	250,0	0,360	0,694	937	1,00	7,0	7,0
F	Pannello polistirene espanso estruso ($\lambda d=0,035$ W/mK)	100,0	0,039	2,564	40	1,45	100,0	100,0
G	Intonaco esterno	6,5	0,900	0,007	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	670,0		5,544				

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9766

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.335,7	1.157,2	1.166,3	1.275,6	1.271,0	1.399,0	1.395,4	1.377,0	1.581,4	1.366,0	1.428,7	1.351,8
	2.242,1	2.262,2	2.284,5	2.303,5	2.327,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.313,3	2.279,6	2.253,6
A-B	1.294,9	1.124,1	1.141,6	1.258,0	1.262,2	1.399,7	1.398,8	1.377,6	1.575,2	1.352,0	1.402,2	1.315,4
	1.923,1	2.006,4	2.101,2	2.184,6	2.291,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.228,5	2.080,2	1.970,3
B-C	828,5	745,4	859,1	1.057,0	1.161,5	1.407,7	1.438,2	1.383,5	1.503,8	1.192,8	1.098,8	899,1
	1.922,1	2.005,5	2.100,5	2.184,2	2.291,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.228,2	2.079,6	1.969,4
C-D	827,3	744,5	858,3	1.056,5	1.161,2	1.407,7	1.438,3	1.383,5	1.503,6	1.192,4	1.098,0	898,1
	1.413,6	1.579,5	1.780,5	1.968,1	2.222,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.070,9	1.735,0	1.506,4
D-E	786,5	711,3	833,6	1.038,9	1.152,4	1.408,4	1.441,7	1.384,0	1.497,4	1.178,5	1.071,5	861,6
	1.201,6	1.393,2	1.633,3	1.864,6	2.188,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.993,9	1.578,2	1.308,1
E-F	553,3	522,0	692,4	938,4	1.102,1	1.412,4	1.461,4	1.387,0	1.461,6	1.098,9	919,8	653,5
	640,7	861,6	1.178,1	1.522,4	2.065,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.731,0	1.101,7	759,8
F-G	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	639,6	860,4	1.177,0	1.521,5	2.064,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,3	1.100,6	758,6
G-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,6	19,7	19,8	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,7	19,6
A-B	19,3	19,5	19,6	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,6	19,4
B-C	16,9	17,6	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,1	17,3
C-D	16,9	17,6	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,1	17,3
D-E	12,1	13,8	15,7	17,3	19,2	23,2	24,7	23,1	19,4	18,1	15,3	13,1
E-F	9,7	11,9	14,3	16,4	18,9	23,2	24,7	23,1	19,4	17,5	13,8	11,0
F-G	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
G-Add	0,6	4,8	9,4	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

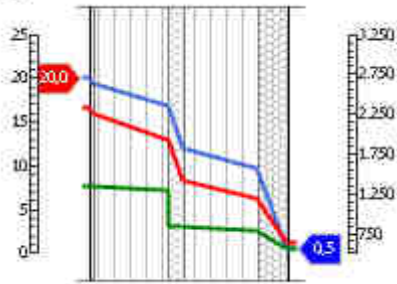
VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	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

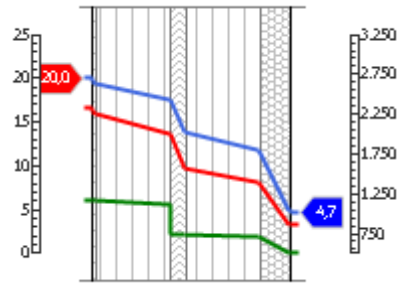
DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA

gennaio



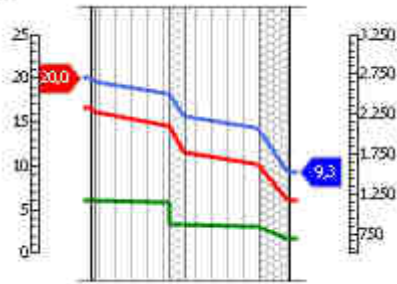
Gennaio

febbraio



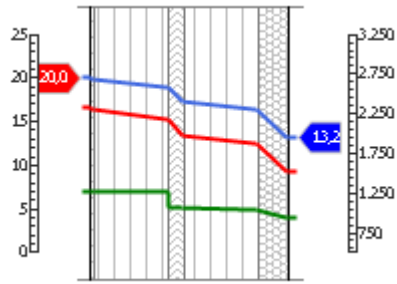
Febbraio

marzo



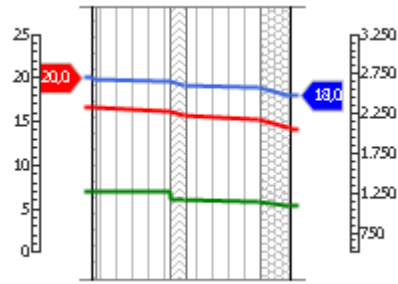
Marzo

aprile



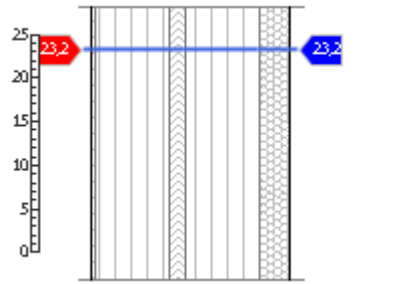
Aprile

maggio



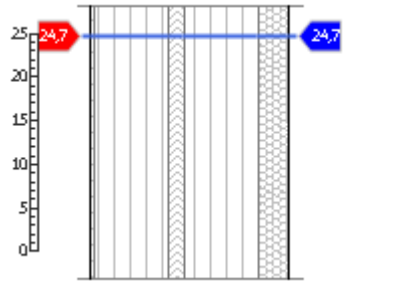
Maggio

giugno



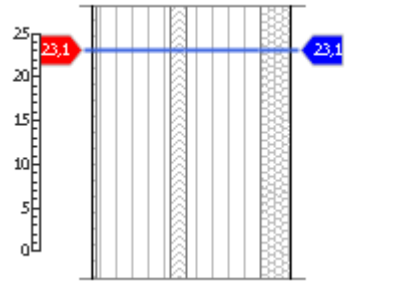
Giugno

luglio



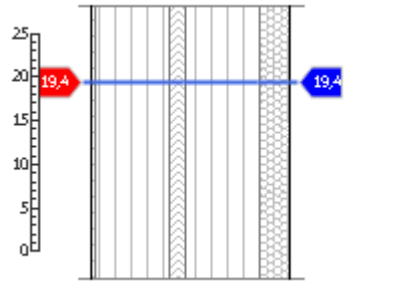
Luglio

agosto



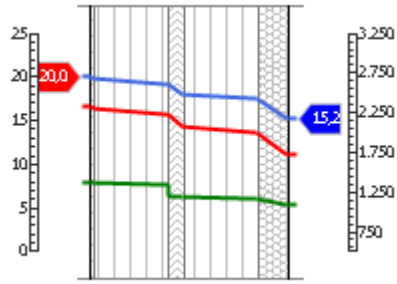
Agosto

settembre



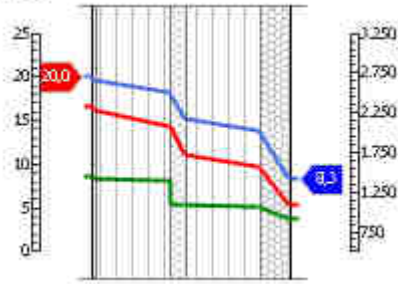
Settembre

ottobre



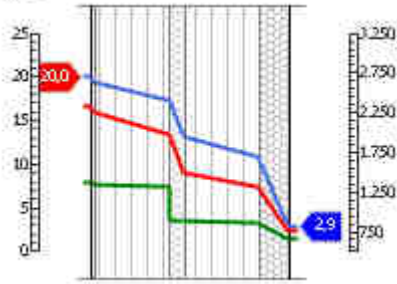
Ottobre

novembre



Novembre

dicembre



Dicembre

LEGENDA

Temperatura [°C]	Pressione del vapore [Pa]	Press. di saturazione [Pa]
------------------	---------------------------	----------------------------

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

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

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 486 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

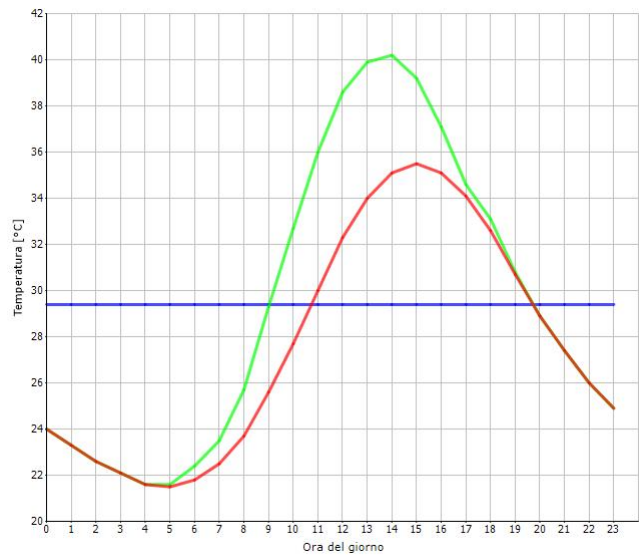
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	23h 44'	Fattore di attenuazione:	0,0039
Capacità termica interna C1:	41,8 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	14,7 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	13,7 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	3,0 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,4 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	1,1 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,001 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
0:00	24,02	0,00	24,02	29,38
1:00	23,32	0,00	23,32	29,38
2:00	22,62	0,00	22,62	29,37
3:00	22,06	0,00	22,06	29,37
4:00	21,64	0,00	21,64	29,37
5:00	21,50	8,60	21,60	29,37
6:00	21,78	47,60	22,35	29,37
7:00	22,48	85,40	23,50	29,38
8:00	23,74	167,40	25,75	29,39
9:00	25,56	308,40	29,26	29,40
10:00	27,66	424,00	32,75	29,41
11:00	30,04	498,80	36,03	29,42
12:00	32,28	524,80	38,58	29,43
13:00	33,96	498,80	39,95	29,44
14:00	35,08	424,00	40,17	29,44
15:00	35,50	308,40	39,20	29,44
16:00	35,08	167,40	37,09	29,43
17:00	34,10	39,20	34,57	29,42
18:00	32,56	48,80	33,15	29,41
19:00	30,74	8,60	30,84	29,40
20:00	28,92	0,00	28,92	29,40
21:00	27,38	0,00	27,38	29,39
22:00	25,98	0,00	25,98	29,39
23:00	24,86	0,00	24,86	29,38

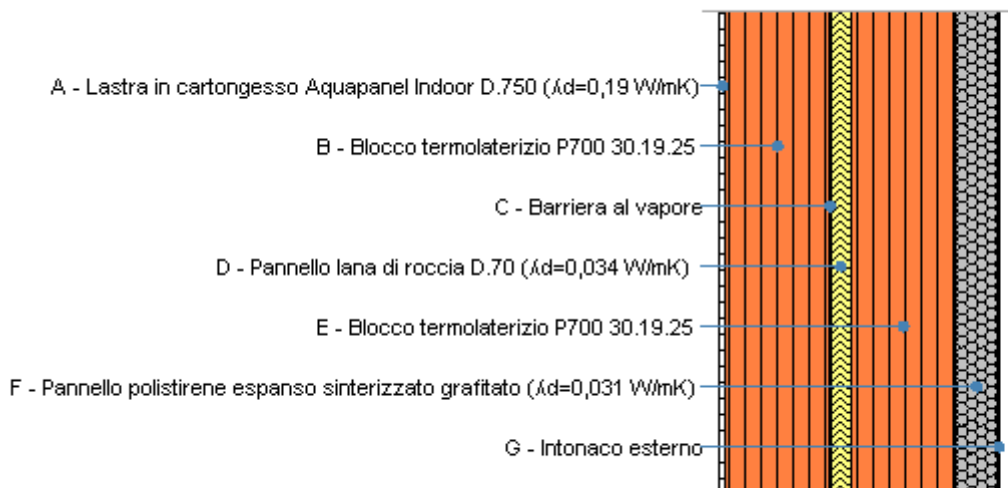
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

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

Me.06 - muratura esterna palestra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.06 - muratura esterna palestra**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	670.0 mm
Trasmittanza U:	0,170 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,881 (m ² K)/W
Massa superf.:	484 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso Aquapanel Indoor D.750 (λd=0,19 W/mK)	12,5	0,209	0,060	750	1,30	25,0	25,0
B	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	250,0	0,360	0,694	937	1,00	7,0	7,0
C	Barriera al vapore	1,0	0,400	0,003	360	1,50	20.000,0	20.000,0
D	Pannello lana di roccia D.70 (λd=0,034 W/mK)	50,0	0,037	1,351	70	1,03	1,0	1,0
E	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	250,0	0,360	0,694	937	1,00	7,0	7,0
F	Pannello polistirene espanso sinterizzato grafitato (λd=0,031 W/mK)	100,0	0,034	2,941	25	1,45	50,0	50,0
G	Intonaco esterno	6,5	0,900	0,007	1.800	1,00	16,7	16,7
	TOTALE	670,0		5,881				

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

Conduttanza unitaria superficiale esterna: 0,000 W/(m²K)

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

Resistenza unitaria superficiale esterna: 0,000 (m²K)/W

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9779

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.334,5	1.156,2	1.165,5	1.275,0	1.270,7	1.399,0	1.395,5	1.377,1	1.581,3	1.365,5	1.427,9	1.350,7
	2.247,4	2.266,5	2.287,4	2.305,4	2.327,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.314,6	2.282,9	2.258,3
A-B	1.286,6	1.117,3	1.136,5	1.254,4	1.260,4	1.399,8	1.399,5	1.377,7	1.573,9	1.349,2	1.396,8	1.308,0
	1.945,0	2.024,2	2.114,1	2.193,1	2.293,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.234,6	2.094,3	1.989,9
B-C	739,7	673,3	805,3	1.018,7	1.142,3	1.409,2	1.445,7	1.384,6	1.490,2	1.162,5	1.041,0	819,9
	1.944,0	2.023,3	2.113,5	2.192,7	2.293,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.234,3	2.093,6	1.989,0
C-D	738,3	672,2	804,4	1.018,1	1.142,0	1.409,2	1.445,8	1.384,6	1.490,0	1.162,1	1.040,1	818,6
	1.456,2	1.616,2	1.808,9	1.987,8	2.229,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.085,4	1.765,4	1.545,8
D-E	690,5	633,4	775,5	997,5	1.131,7	1.410,1	1.449,8	1.385,2	1.482,6	1.145,7	1.009,0	775,9
	1.250,2	1.436,4	1.667,9	1.889,2	2.196,5	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.012,3	1.615,0	1.353,8
E-F	553,7	522,4	692,6	938,6	1.102,2	1.412,4	1.461,4	1.387,0	1.461,7	1.099,1	920,1	653,9
	634,2	854,9	1.172,0	1.517,5	2.063,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.727,1	1.095,4	753,1
F-Esterno	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,8	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,7	19,6
A-B	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,6	19,4
B-C	17,1	17,7	18,4	19,0	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,3	18,2	17,4
C-D	17,1	17,7	18,4	19,0	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,3	18,2	17,4
D-E	12,6	14,2	15,9	17,4	19,2	23,2	24,7	23,1	19,4	18,2	15,5	13,5
E-F	10,3	12,4	14,7	16,6	19,0	23,2	24,7	23,1	19,4	17,6	14,2	11,5
F-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9
F-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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:

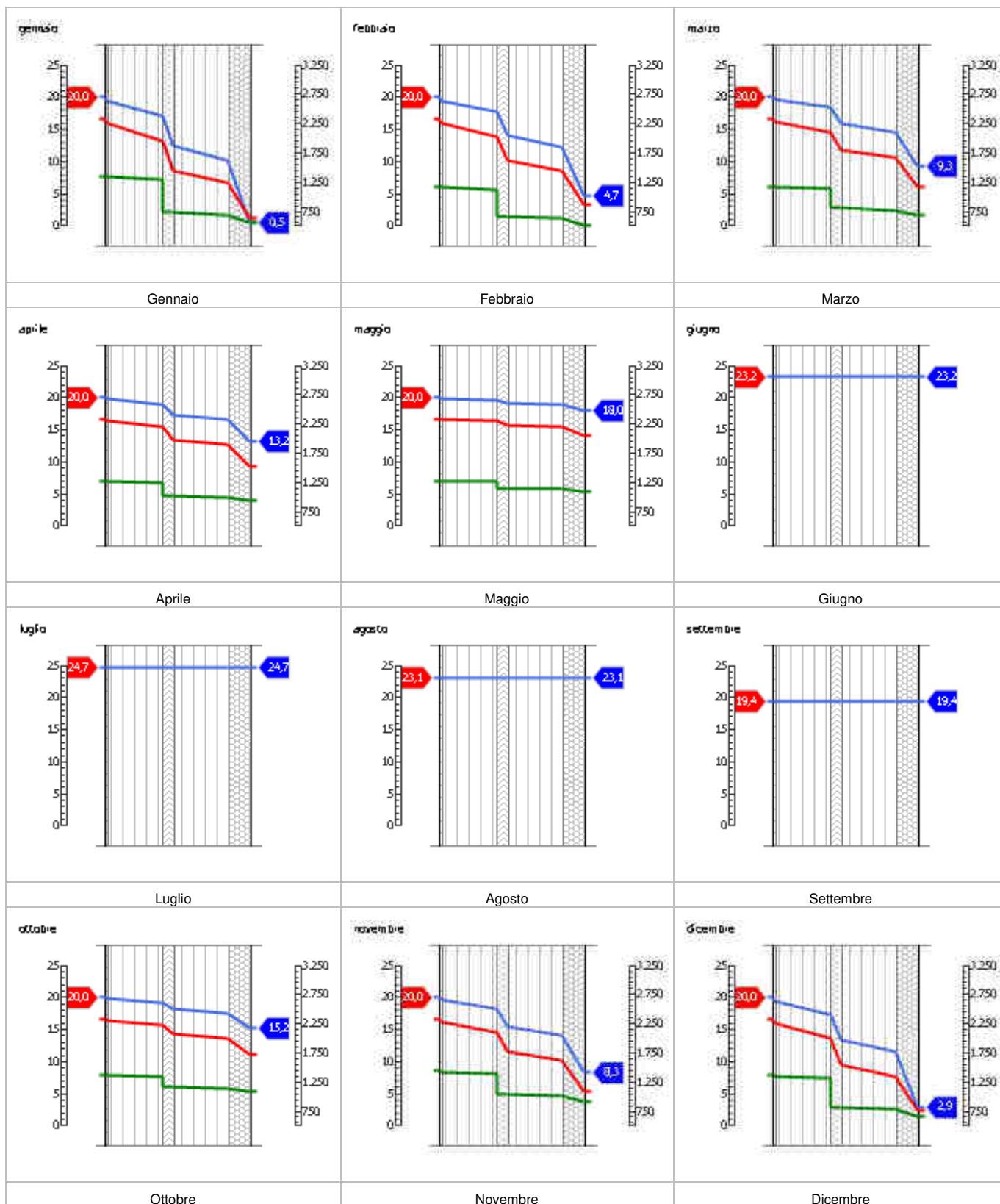
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia Gc,max: 0,3510 kg/m²

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

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

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: 484 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

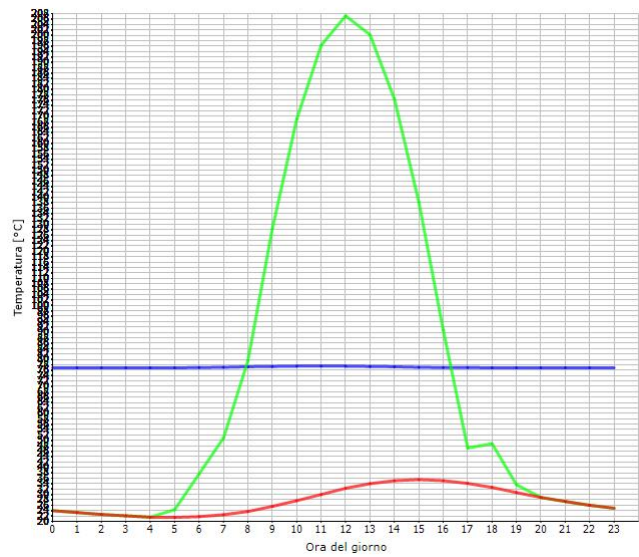
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	23h 23'	Fattore di attenuazione:	0,0037
Capacità termica interna C1:	41,8 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	13,9 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	13,7 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	3,0 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,7 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	1,0 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,001 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
0:00	24,02	0,00	24,02	76,87
1:00	23,32	0,00	23,32	76,87
2:00	22,62	0,00	22,62	76,86
3:00	22,06	0,00	22,06	76,86
4:00	21,64	0,00	21,64	76,87
5:00	21,50	8,60	24,37	76,92
6:00	21,78	47,60	37,65	76,97
7:00	22,48	85,40	50,95	77,08
8:00	23,74	167,40	79,54	77,26
9:00	25,56	308,40	128,36	77,41
10:00	27,66	424,00	168,99	77,51
11:00	30,04	498,80	196,31	77,55
12:00	32,28	524,80	207,21	77,52
13:00	33,96	498,80	200,23	77,43
14:00	35,08	424,00	176,41	77,29
15:00	35,50	308,40	138,30	77,12
16:00	35,08	167,40	90,88	76,96
17:00	34,10	39,20	47,17	76,96
18:00	32,56	48,80	48,83	76,91
19:00	30,74	8,60	33,61	76,89
20:00	28,92	0,00	28,92	76,88
21:00	27,38	0,00	27,38	76,88
22:00	25,98	0,00	25,98	76,87
23:00	24,86	0,00	24,86	76,87

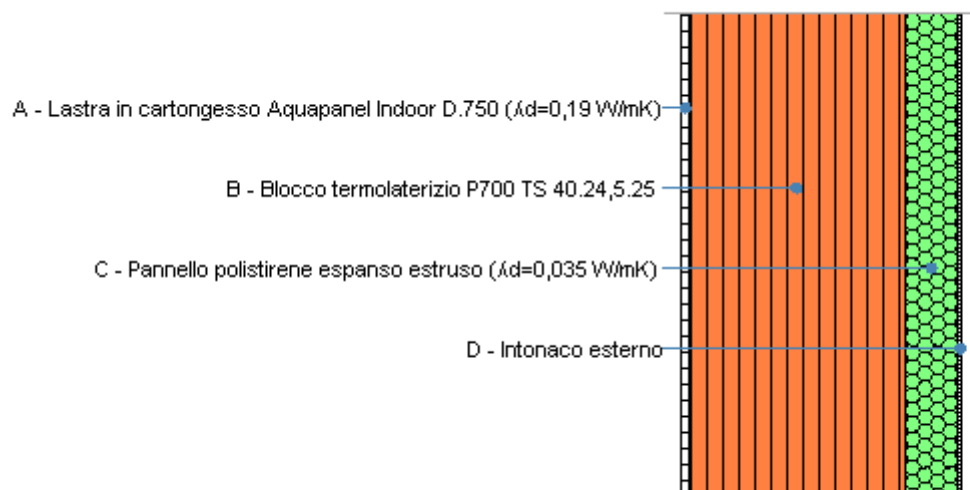
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

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

Me.07 - muratura esterna palestra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.07 - muratura esterna palestra**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	520.0 mm
Trasmittanza U:	0,194 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,141 (m ² K)/W
Massa superf.:	369 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso Aquapanel Indoor D.750 (λd=0,19 W/mK)	12,5	0,209	0,060	750	1,30	25,0	25,0
B	Blocco termolaterizio P700 TS 40.24,5.25	400,0	0,171	2,339	888	1,00	7,0	7,0
C	Pannello polistirene espanso estruso (λd=0,035 W/mK)	100,0	0,039	2,564	40	1,45	100,0	100,0
D	Intonaco esterno	7,5	0,900	0,008	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	520,0		5,141				

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 TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9747

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.324,3	1.147,9	1.159,4	1.270,6	1.268,5	1.399,2	1.396,3	1.377,2	1.579,7	1.362,1	1.421,3	1.341,6
	2.234,8	2.256,5	2.280,4	2.300,9	2.326,3	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.311,4	2.275,2	2.247,2
A-B	1.156,7	1.011,9	1.057,9	1.198,4	1.232,3	1.402,0	1.410,5	1.379,3	1.554,0	1.304,9	1.312,3	1.192,1
	1.261,3	1.446,2	1.675,7	1.894,7	2.198,4	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.016,5	1.623,3	1.364,2
B-C	558,3	526,0	695,4	940,5	1.103,2	1.412,3	1.461,0	1.386,9	1.462,4	1.100,6	923,0	657,9
	641,5	862,4	1.178,9	1.523,0	2.065,3	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.731,5	1.102,5	760,7
C-D	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	640,1	860,9	1.177,5	1.521,9	2.064,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,6	1.101,1	759,2
D-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,7	19,6
A-B	19,3	19,4	19,6	19,7	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,6	19,4
B-C	10,4	12,5	14,7	16,7	19,0	23,2	24,7	23,1	19,4	17,6	14,2	11,6
C-D	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,1
D-Add	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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

Verifica di condensa interstiziale:

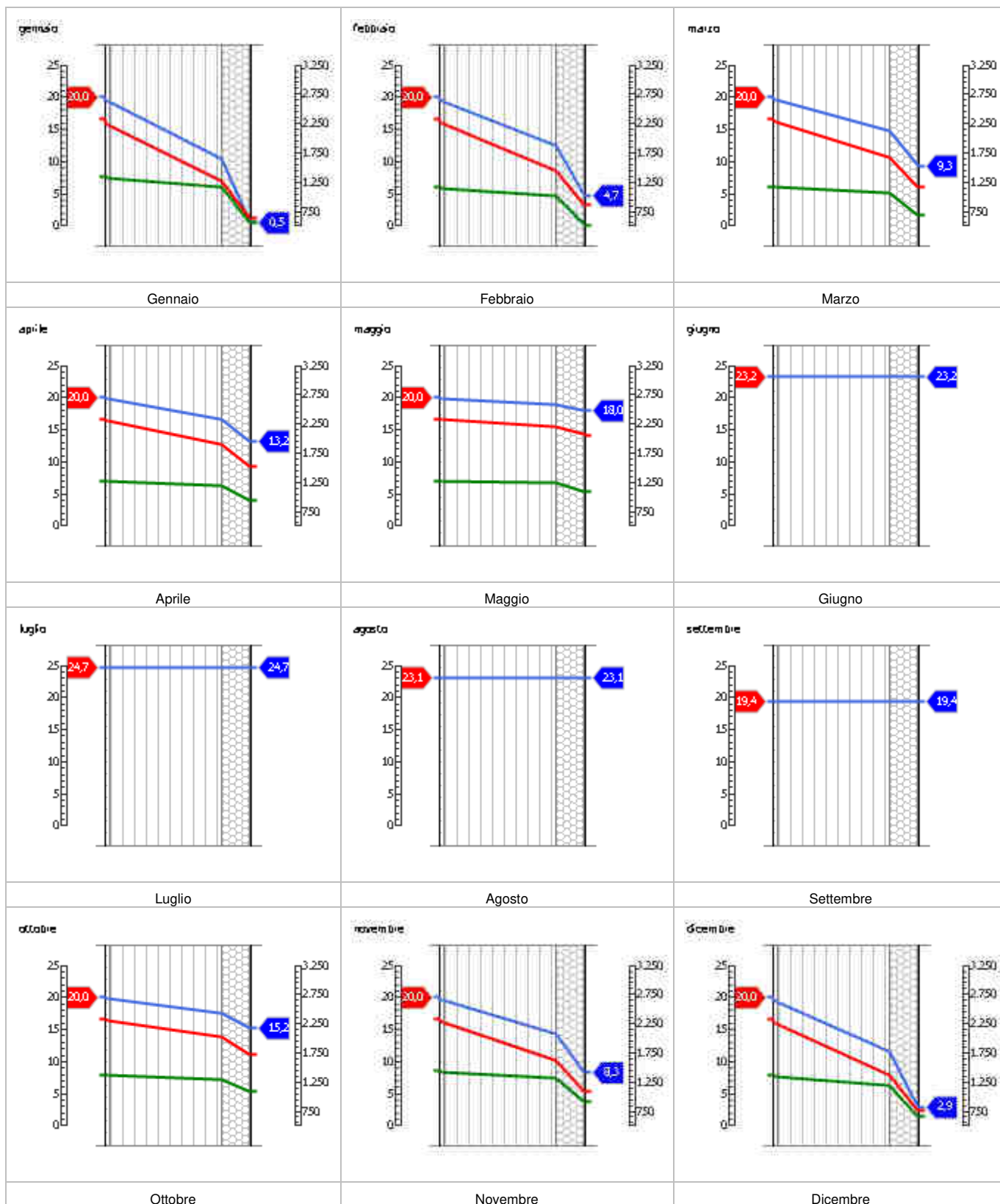
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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



LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

VERIFICA DI MASSA E INERZIA TERMICA

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

Verifica di massa:

Massa della struttura per metro quadrato di superficie: 369 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

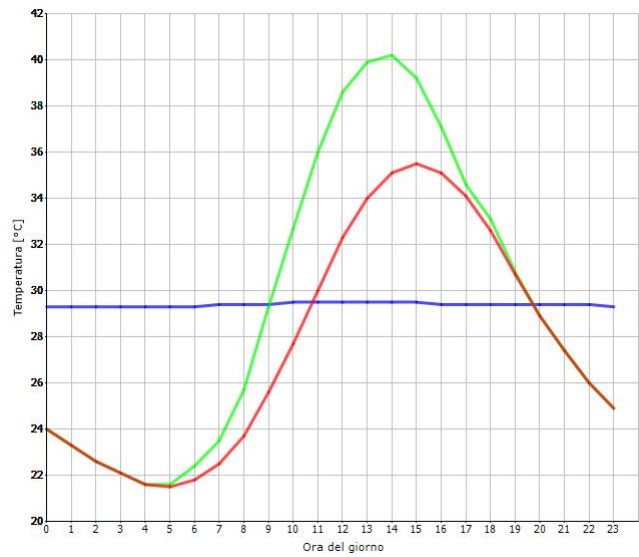
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	23h 12'	Fattore di attenuazione:	0,0092
Capacità termica interna C1:	35,4 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	16,4 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	14,2 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	2,6 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,6 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	1,2 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,002 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
0:00	24,02	0,00	24,02	29,34
1:00	23,32	0,00	23,32	29,34
2:00	22,62	0,00	22,62	29,33
3:00	22,06	0,00	22,06	29,33
4:00	21,64	0,00	21,64	29,33
5:00	21,50	8,60	21,60	29,33
6:00	21,78	47,60	22,35	29,34
7:00	22,48	85,40	23,50	29,37
8:00	23,74	167,40	25,75	29,40
9:00	25,56	308,40	29,26	29,43
10:00	27,66	424,00	32,75	29,46
11:00	30,04	498,80	36,03	29,48
12:00	32,28	524,80	38,58	29,50
13:00	33,96	498,80	39,95	29,50
14:00	35,08	424,00	40,17	29,49
15:00	35,50	308,40	39,20	29,47
16:00	35,08	167,40	37,09	29,45
17:00	34,10	39,20	34,57	29,43
18:00	32,56	48,80	33,15	29,41
19:00	30,74	8,60	30,84	29,39
20:00	28,92	0,00	28,92	29,38
21:00	27,38	0,00	27,38	29,37
22:00	25,98	0,00	25,98	29,36
23:00	24,86	0,00	24,86	29,35

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA



Temperatura esterna [°C]

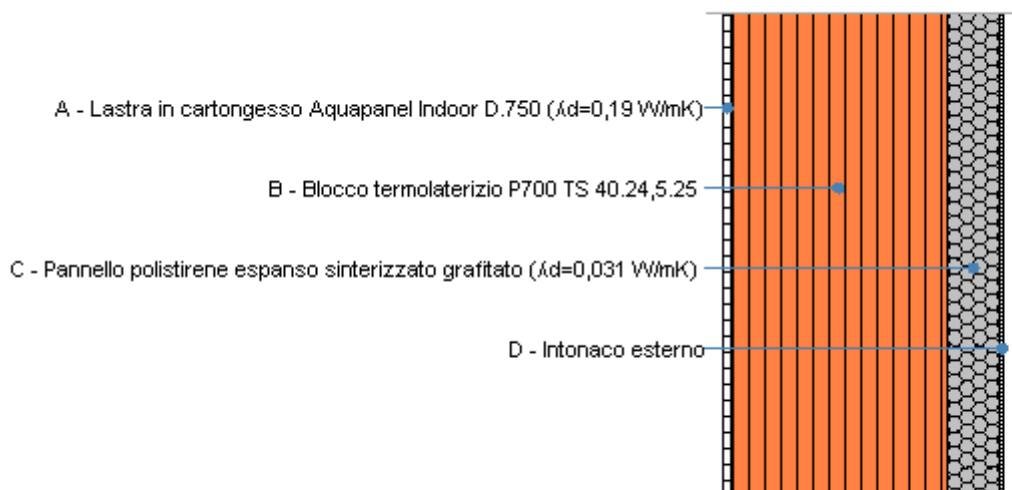


Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

Me.08 - muratura esterna palestra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.08 - muratura esterna palestra**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	520.0 mm
Trasmittanza U:	0,181 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,519 (m ² K)/W
Massa superf.:	367 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso Aquapanel Indoor D.750 (λd=0,19 W/mK)	12,5	0,209	0,060	750	1,30	25,0	25,0
B	Blocco termolaterizio P700 TS 40.24,5.25	400,0	0,171	2,339	888	1,00	7,0	7,0
C	Pannello polistirene espanso sinterizzato grafitato (λd=0,031 W/mK)	100,0	0,034	2,941	25	1,45	50,0	50,0
D	Intonaco esterno	7,5	0,900	0,008	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	520,0		5,519				

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9764

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.313,0	1.138,7	1.152,5	1.265,7	1.266,1	1.399,4	1.397,3	1.377,3	1.578,0	1.358,2	1.413,9	1.331,5
	2.241,7	2.261,9	2.284,2	2.303,3	2.327,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.313,2	2.279,4	2.253,2
A-B	1.043,7	920,1	989,4	1.149,7	1.207,9	1.404,0	1.420,0	1.380,7	1.536,7	1.266,3	1.238,8	1.091,2
	1.317,6	1.495,8	1.715,0	1.922,4	2.207,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.037,1	1.665,1	1.417,0
B-C	562,8	529,7	698,1	942,5	1.104,1	1.412,2	1.460,6	1.386,8	1.463,1	1.102,1	925,9	662,0
	641,0	861,8	1.178,3	1.522,6	2.065,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.731,1	1.102,0	760,1
C-D	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	639,6	860,4	1.177,1	1.521,5	2.064,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,3	1.100,6	758,7
D-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,5	19,6	19,7	19,8	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,7	19,6
A-B	19,3	19,5	19,6	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,6	19,4
B-C	11,1	13,0	15,1	16,9	19,1	23,2	24,7	23,1	19,4	17,8	14,6	12,2
C-D	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
D-Add	0,6	4,8	9,4	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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

Verifica di condensa interstiziale:

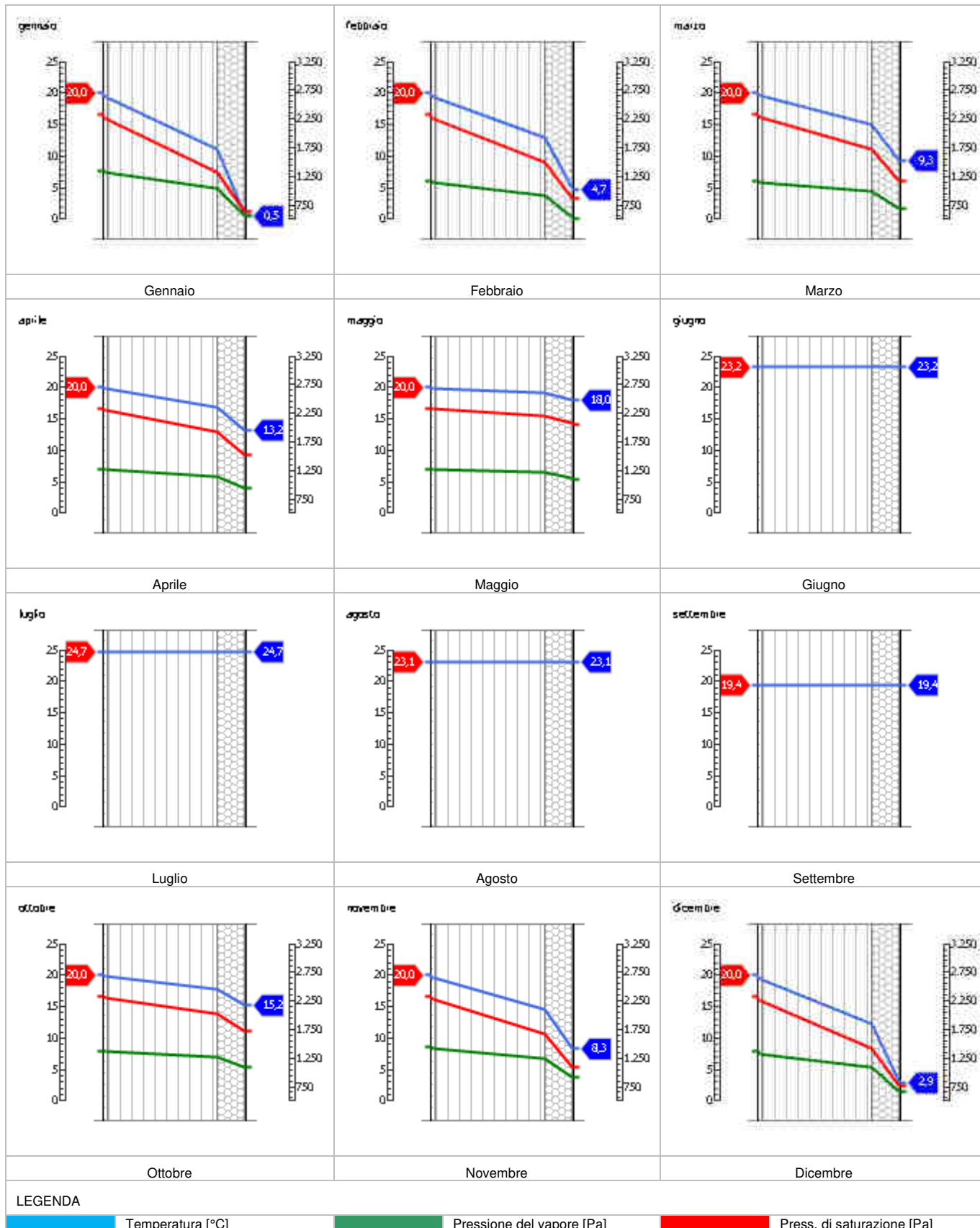
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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: 367 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

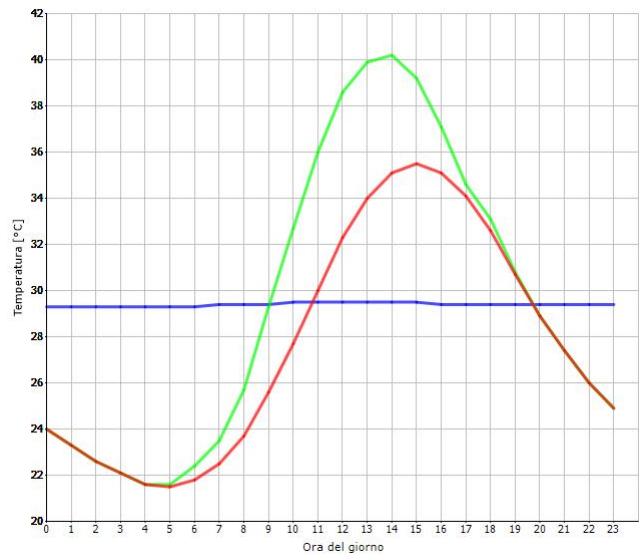
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	22h 59'	Fattore di attenuazione:	0,0089
Capacità termica interna C1:	35,4 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	15,5 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	14,2 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	2,6 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,7 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	1,1 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,002 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
0:00	24,02	0,00	24,02	29,35
1:00	23,32	0,00	23,32	29,34
2:00	22,62	0,00	22,62	29,33
3:00	22,06	0,00	22,06	29,33
4:00	21,64	0,00	21,64	29,33
5:00	21,50	8,60	21,60	29,34
6:00	21,78	47,60	22,35	29,35
7:00	22,48	85,40	23,50	29,37
8:00	23,74	167,40	25,75	29,40
9:00	25,56	308,40	29,26	29,43
10:00	27,66	424,00	32,75	29,46
11:00	30,04	498,80	36,03	29,48
12:00	32,28	524,80	38,58	29,49
13:00	33,96	498,80	39,95	29,49
14:00	35,08	424,00	40,17	29,49
15:00	35,50	308,40	39,20	29,47
16:00	35,08	167,40	37,09	29,45
17:00	34,10	39,20	34,57	29,43
18:00	32,56	48,80	33,15	29,41
19:00	30,74	8,60	30,84	29,40
20:00	28,92	0,00	28,92	29,38
21:00	27,38	0,00	27,38	29,37
22:00	25,98	0,00	25,98	29,36
23:00	24,86	0,00	24,86	29,35

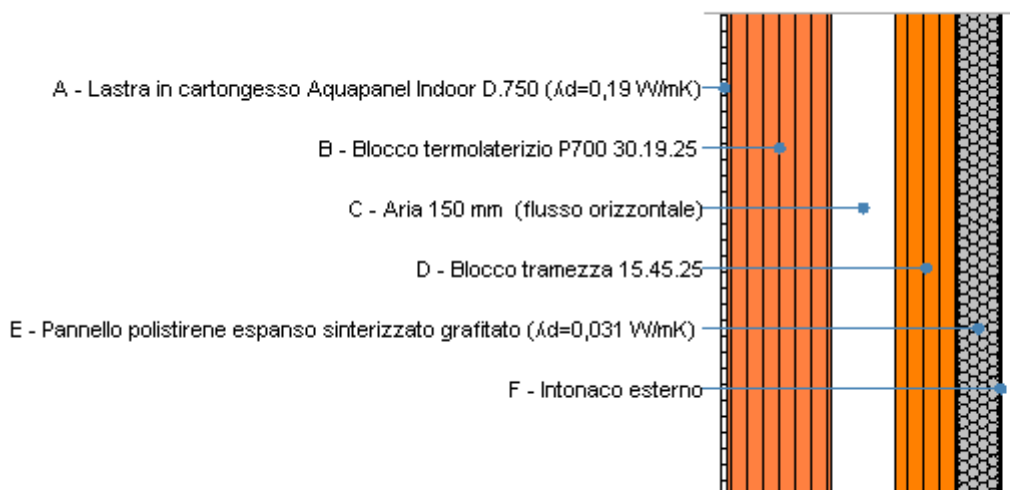
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

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

Me.09 - muratura esterna palestra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Me.09 - muratura esterna palestra**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	670,0 mm
Trasmittanza U:	0,222 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,497 (m ² K)/W
Massa superf.:	380 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso Aquapanel Indoor D.750 ($\lambda_d=0,19$ W/mK)	12,5	0,209	0,060	750	1,30	25,0	25,0
B	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	250,0	0,360	0,694	937	1,00	7,0	7,0
C	Aria 150 mm (flusso orizzontale)	150,0	0,830	0,181	1	1,00	1,0	1,0
D	Blocco tramezza 15.45.25	150,0	0,339	0,442	893	1,00	10,0	10,0
E	Pannello polistirene espanso sinterizzato grafitato ($\lambda_d=0,031$ W/mK)	100,0	0,034	2,941	25	1,45	50,0	50,0
F	Intonaco esterno	7,5	0,900	0,008	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	670,0		4,497				

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

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:	Parma	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Palestre, cucine, mense	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 650,342 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 650,342 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	335,2	1433,24	20	64
novembre	8,3	918,13	673,3	1591,43	20	84
dicembre	2,9	651,25	937,9	1589,15	20	87
gennaio	0,5	550,77	1055,5	1606,27	20	87
febbraio	4,7	519,95	849,7	1369,65	20	61
marzo	9,3	690,84	624,3	1315,14	20	59
aprile	13,2	937,29	433,2	1370,49	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,78	0,1202
novembre	17,42	0,7798
dicembre	17,4	0,848
gennaio	17,57	0,8754
febbraio	15,07	0,6778
marzo	14,44	0,4804
aprile	15,08	0,2764

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,8754 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9711

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.606,3	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,6	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,2
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.569,0	1.339,6	1.293,1	1.355,2	1.292,5	1.357,7	1.335,9	1.336,9	1.586,1	1.421,4	1.567,6	1.556,0
	2.220,5	2.245,1	2.272,4	2.295,7	2.324,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.307,8	2.266,4	2.234,5
A-B	1.359,9	1.171,3	1.169,4	1.269,4	1.253,3	1.368,9	1.361,7	1.347,2	1.560,5	1.355,0	1.434,3	1.370,3
	1.836,6	1.935,6	2.049,4	2.150,4	2.280,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.203,9	2.024,2	1.892,6
B-C	1.342,0	1.156,9	1.158,8	1.262,0	1.250,0	1.369,9	1.363,9	1.348,1	1.558,3	1.349,3	1.422,9	1.354,3
	1.746,8	1.861,4	1.994,6	2.113,9	2.269,3	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.177,5	1.964,9	1.811,5
C-D	1.162,9	1.012,7	1.052,9	1.188,5	1.216,4	1.379,5	1.386,0	1.356,9	1.536,3	1.292,4	1.308,6	1.195,2
	1.542,9	1.690,3	1.865,8	2.026,9	2.241,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.114,1	1.826,3	1.625,7
D-E	565,7	532,0	699,7	943,4	1.104,4	1.411,6	1.459,8	1.386,3	1.463,1	1.102,8	927,7	664,5
	642,8	863,6	1.180,0	1.523,9	2.065,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.732,2	1.103,7	761,9
E-F	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	641,1	861,9	1.178,4	1.522,7	2.065,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.731,2	1.102,1	760,2
F-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,6	19,7	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,7	19,5
A-B	19,2	19,4	19,5	19,7	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,5	19,3
B-C	16,2	17,0	17,9	18,7	19,6	23,2	24,7	23,1	19,4	19,1	17,7	16,6
C-D	15,4	16,4	17,5	18,4	19,5	23,2	24,7	23,1	19,4	18,9	17,2	16,0
D-E	13,5	14,9	16,4	17,7	19,3	23,2	24,7	23,1	19,4	18,4	16,1	14,3
E-F	0,7	4,9	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,4	3,1
F-Add	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,1
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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:

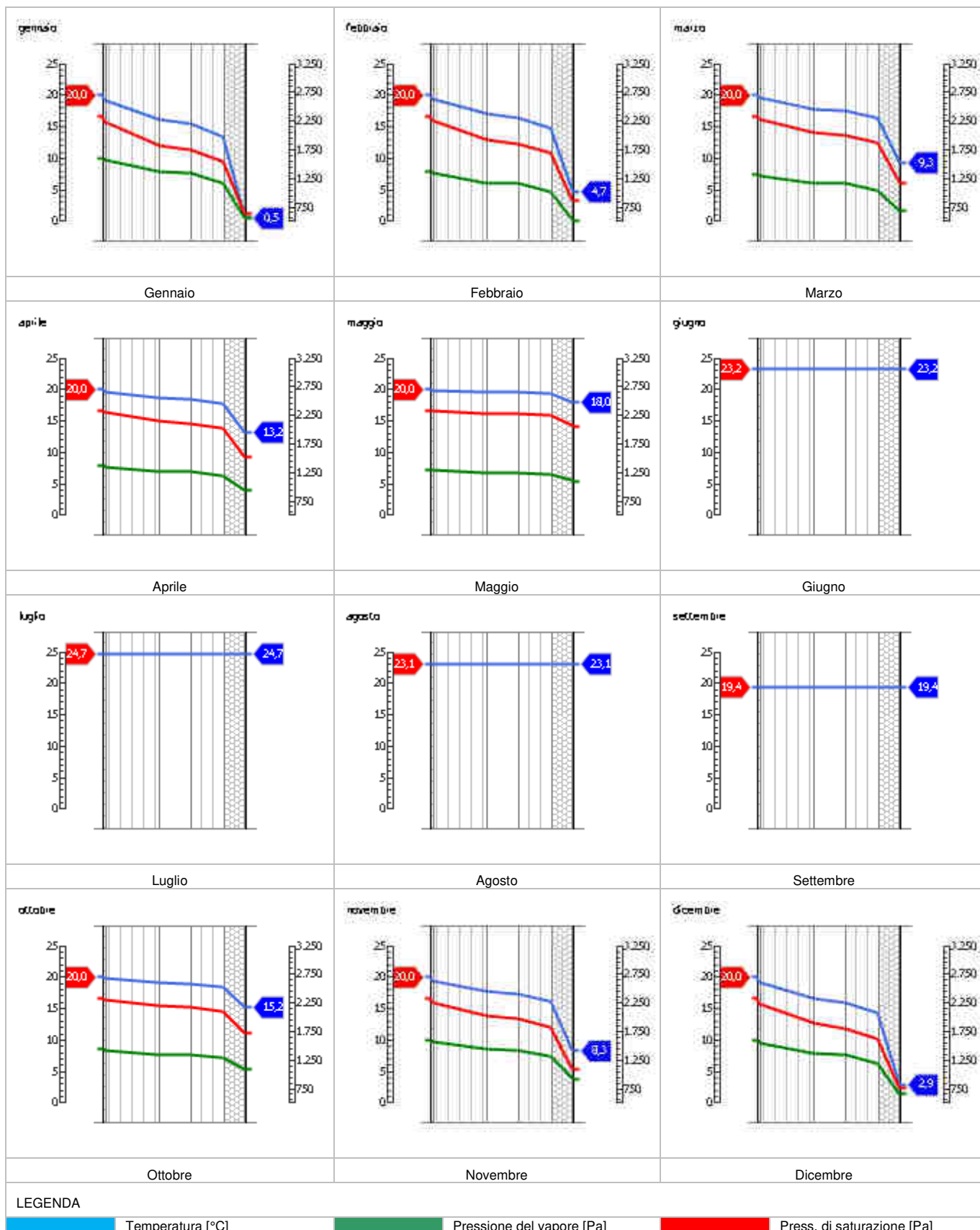
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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: 380 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Chiaro
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

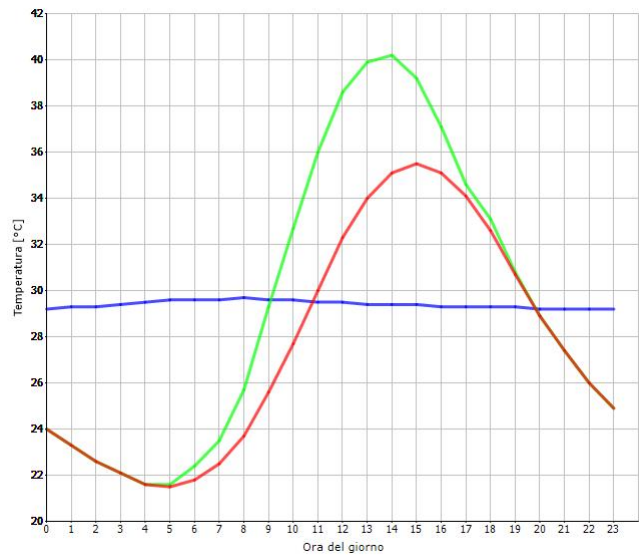
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	18h 08'	Fattore di attenuazione:	0,0233
Capacità termica interna C1:	41,9 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	15,3 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	13,7 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	3,1 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,7 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	1,1 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 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
0:00	24,02	0,00	24,02	29,23
1:00	23,32	0,00	23,32	29,26
2:00	22,62	0,00	22,62	29,31
3:00	22,06	0,00	22,06	29,40
4:00	21,64	0,00	21,64	29,48
5:00	21,50	8,60	21,60	29,55
6:00	21,78	47,60	22,35	29,61
7:00	22,48	85,40	23,50	29,65
8:00	23,74	167,40	25,75	29,65
9:00	25,56	308,40	29,26	29,63
10:00	27,66	424,00	32,75	29,58
11:00	30,04	498,80	36,03	29,52
12:00	32,28	524,80	38,58	29,49
13:00	33,96	498,80	39,95	29,43
14:00	35,08	424,00	40,17	29,39
15:00	35,50	308,40	39,20	29,35
16:00	35,08	167,40	37,09	29,32
17:00	34,10	39,20	34,57	29,29
18:00	32,56	48,80	33,15	29,27
19:00	30,74	8,60	30,84	29,26
20:00	28,92	0,00	28,92	29,24
21:00	27,38	0,00	27,38	29,23
22:00	25,98	0,00	25,98	29,22
23:00	24,86	0,00	24,86	29,22

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA



Temperatura esterna [°C]

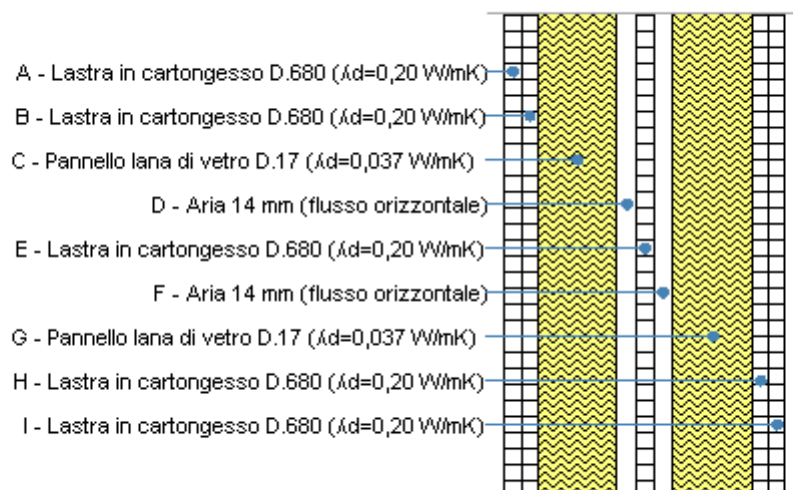


Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

Mi.01 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.01 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	212,5 mm
Trasmittanza U:	0,260 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,846 (m ² K)/W
Massa superf.:	45 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda d=0,037$ W/mK)	60,0	0,041	1,463	17	1,03	1,0	1,0
D	Aria 14 mm (flusso orizzontale)	15,0	0,080	0,188	1	1,00	1,0	1,0
E	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
F	Aria 14 mm (flusso orizzontale)	15,0	0,080	0,188	1	1,00	1,0	1,0
G	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda d=0,037$ W/mK)	60,0	0,041	1,463	17	1,03	1,0	1,0
H	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
I	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	212,5		3,846				

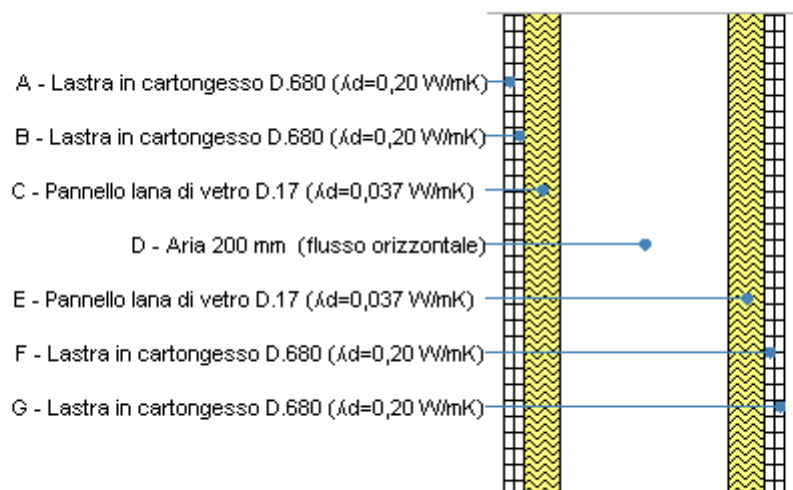
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

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

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

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

Mi.02 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.02 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	350.0 mm
Trasmittanza U:	0,348 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,872 (m ² K)/W
Massa superf.:	36 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda_d=0,037$ W/mK)	45,0	0,041	1,098	17	1,03	1,0	1,0
D	Aria 200 mm (flusso orizzontale)	210,0	1,110	0,189	1	1,00	1,0	1,0
E	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda_d=0,037$ W/mK)	45,0	0,041	1,098	17	1,03	1,0	1,0
F	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
G	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	350,0		2,872				

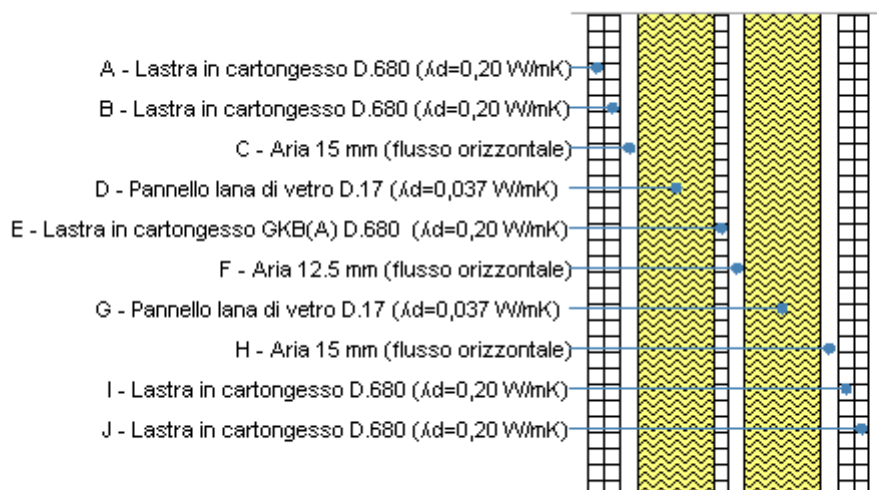
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

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

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

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

Mi.03 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.03 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	225.0 mm
Trasmittanza U:	0,254 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,943 (m ² K)/W
Massa superf.:	45 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Aria 15 mm (flusso orizzontale)	15,0	0,090	0,167	1	1,00	1,0	1,0
D	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda d=0,037$ W/mK)	60,0	0,041	1,463	17	1,03	1,0	1,0
E	Lastra in cartongesso GKB(A) D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
F	Aria 12.5 mm (flusso orizzontale)	12,5	0,090	0,139	1	1,00	1,0	1,0
G	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda d=0,037$ W/mK)	60,0	0,041	1,463	17	1,03	1,0	1,0
H	Aria 15 mm (flusso orizzontale)	15,0	0,090	0,167	1	1,00	1,0	1,0
I	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
J	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	225,0		3,943				

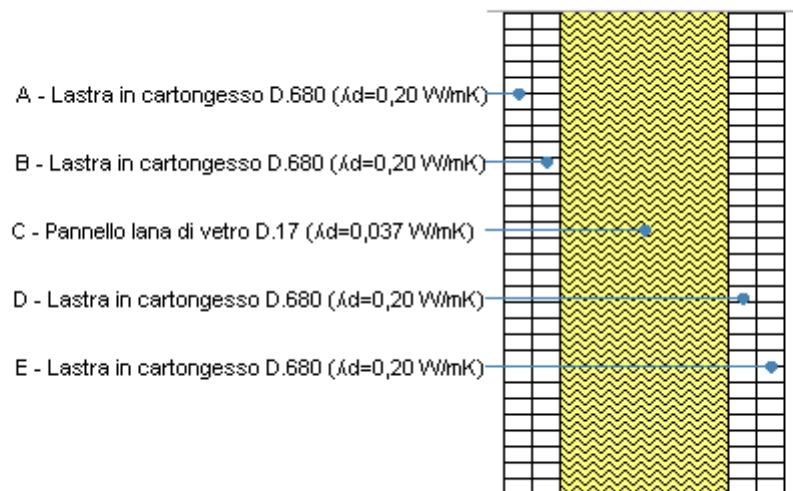
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

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

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

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

Mi.04 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.04 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	125,0 mm
Trasmittanza U:	0,432 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,317 (m ² K)/W
Massa superf.:	35 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda_d=0,037$ W/mK)	75,0	0,041	1,829	17	1,03	1,0	1,0
D	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
E	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	125,0		2,317				

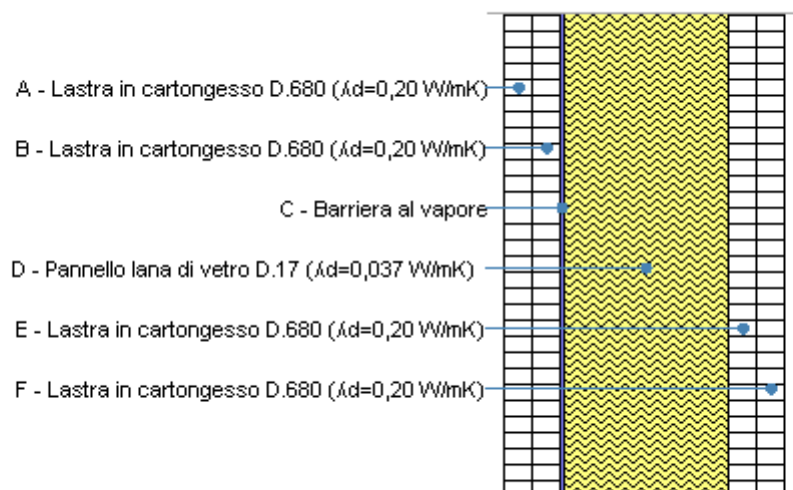
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

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

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

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

Mi.05 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.05 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	125,0 mm
Trasmittanza U:	0,436 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,295 (m ² K)/W
Massa superf.:	36 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Barriera al vapore	1,0	0,400	0,003	360	1,50	20.000,0	20.000,0
D	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda d=0,037$ W/mK)	74,0	0,041	1,805	17	1,03	1,0	1,0
E	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
F	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	125,0		2,295				

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

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>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,8</u>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	4,4	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	7,8	60,9	0,5
marzo	20,0	-	11,4	59,0	0,5
aprile	20,0	-	14,6	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,4	53,4	0,5
giugno	20,0	-	22,6	49,7	0,5
luglio	20,0	-	23,8	47,0	0,5
agosto	20,0	-	22,5	49,1	0,5
settembre	20,0	-	19,5	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	16,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	10,6	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	6,3	86,6	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	4,40	727,30
ESTIVA	20,00	1.915,30	23,80	1.385,70

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 743,937 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 743,937 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTORNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	16,2	1169,73	234,9	1404,63	20	64
novembre	10,6	1072,04	433,7	1505,74	20	84
dicembre	6,3	826,73	586,35	1413,08	20	87
gennaio	4,4	727,31	653,8	1381,11	20	87
febbraio	7,8	644,37	533,1	1177,47	20	61
marzo	11,4	794,66	405,3	1199,96	20	59
aprile	14,6	1025,89	291,7	1317,59	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,46	-0,1941
novembre	16,55	0,633
dicembre	15,56	0,6756
gennaio	15,2	0,6923
febbraio	12,74	0,405
marzo	13,03	0,1896
aprile	14,47	-0,0243

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,6923 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9433

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.381,1	1.177,5	1.200,0	1.317,6	1.285,6	1.370,0	1.350,8	1.348,8	1.588,9	1.404,6	1.505,7	1.413,1
	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	1.377,1	1.174,2	1.197,5	1.315,8	1.284,6	1.369,9	1.351,0	1.348,7	1.588,2	1.403,2	1.503,1	1.409,5
	2.159,4	2.197,1	2.237,6	2.274,1	2.318,2	2.367,8	2.382,1	2.366,6	2.331,1	2.292,6	2.228,5	2.180,4
A-B	1.373,2	1.171,0	1.195,0	1.314,0	1.283,7	1.369,9	1.351,3	1.348,6	1.587,5	1.401,8	1.500,5	1.406,0
	2.107,8	2.156,0	2.208,1	2.255,3	2.312,5	2.377,2	2.396,0	2.375,6	2.329,3	2.279,2	2.196,4	2.134,6
B-C	737,6	652,8	801,0	1.030,5	1.131,2	1.362,4	1.385,2	1.337,7	1.473,0	1.173,4	1.078,9	836,0
	2.105,6	2.154,2	2.206,8	2.254,5	2.312,2	2.377,6	2.396,6	2.376,0	2.329,2	2.278,6	2.195,0	2.132,6
C-D	735,3	650,9	799,6	1.029,4	1.130,7	1.362,4	1.385,3	1.337,7	1.472,6	1.172,6	1.077,3	833,9
	938,3	1.154,9	1.431,0	1.723,5	2.137,9	2.695,0	2.875,8	2.680,4	2.273,1	1.888,5	1.365,1	1.054,4
D-E	731,3	647,6	797,1	1.027,7	1.129,7	1.362,3	1.385,5	1.337,6	1.471,9	1.171,2	1.074,7	830,3
	913,5	1.131,5	1.411,1	1.708,8	2.132,6	2.705,6	2.892,2	2.690,5	2.271,3	1.877,3	1.344,2	1.030,3
E-F	727,3	644,4	794,7	1.025,9	1.128,8	1.362,3	1.385,7	1.337,5	1.471,2	1.169,7	1.072,0	826,7
	889,3	1.108,6	1.391,4	1.694,1	2.127,3	2.716,2	2.908,6	2.700,7	2.269,6	1.866,1	1.323,6	1.006,6
F-Add	727,3	644,4	794,7	1.025,9	1.128,8	1.362,3	1.385,7	1.337,5	1.471,2	1.169,7	1.072,0	826,7
	836,0	1.057,7	1.347,3	1.661,0	2.115,3	2.740,6	2.946,6	2.724,0	2.265,6	1.840,6	1.277,5	954,2

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	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,2	20,1	20,0	19,8	19,5	19,2
A-B	18,7	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,3	20,2	20,0	19,7	19,2	18,9
B-C	18,3	18,7	19,1	19,4	19,8	20,3	20,4	20,3	19,9	19,6	19,0	18,5
C-D	18,3	18,7	19,1	19,4	19,8	20,3	20,4	20,3	19,9	19,6	19,0	18,5
D-E	6,1	9,1	12,3	15,2	18,6	22,3	23,4	22,2	19,6	16,6	11,6	7,8
E-F	5,7	8,8	12,1	15,0	18,5	22,4	23,5	22,3	19,5	16,5	11,4	7,4
F-Add	5,3	8,5	11,9	14,9	18,5	22,5	23,6	22,4	19,5	16,4	11,1	7,1
Add-Esterno	4,4	7,8	11,4	14,6	18,4	22,6	23,8	22,5	19,5	16,2	10,6	6,3

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:

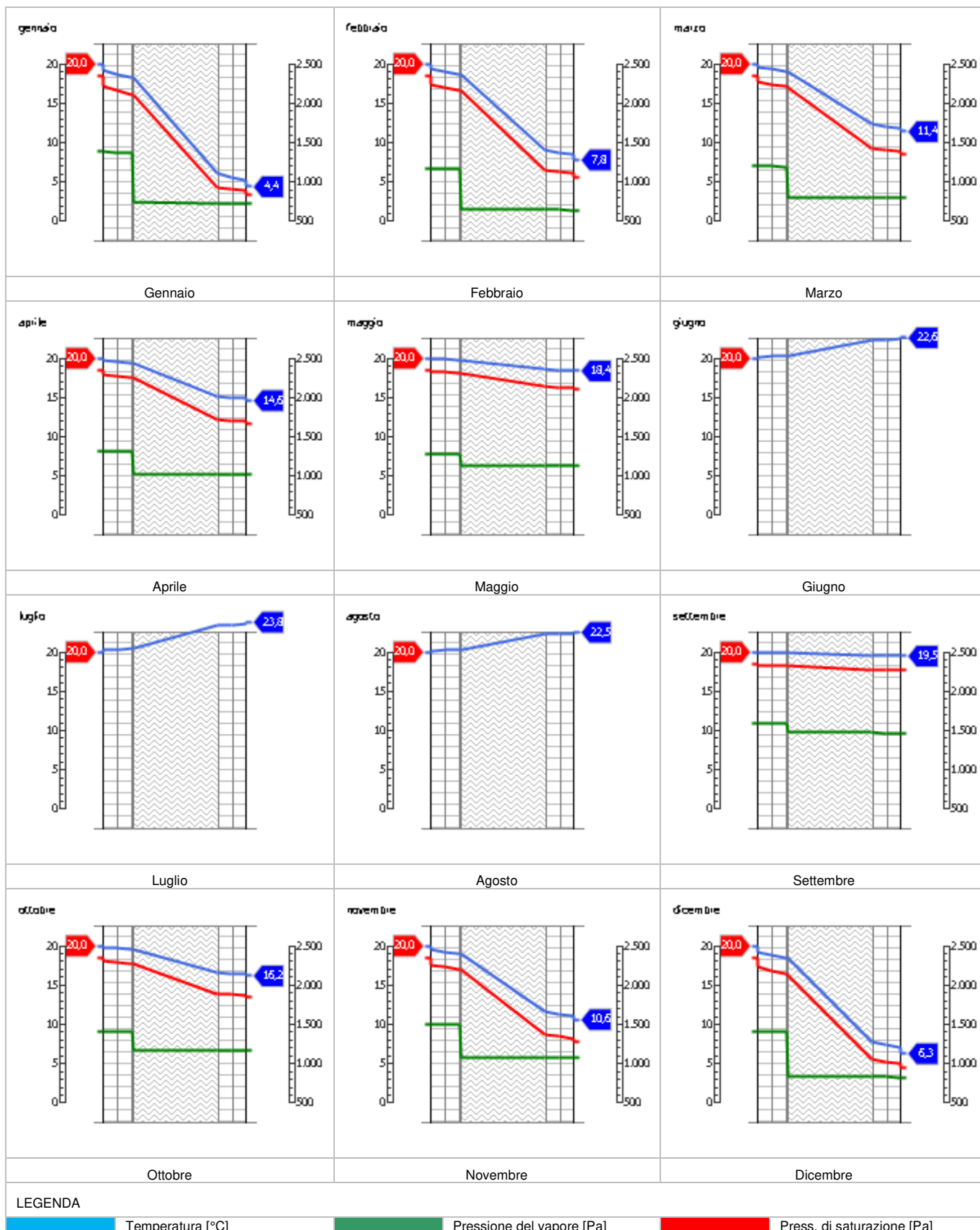
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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

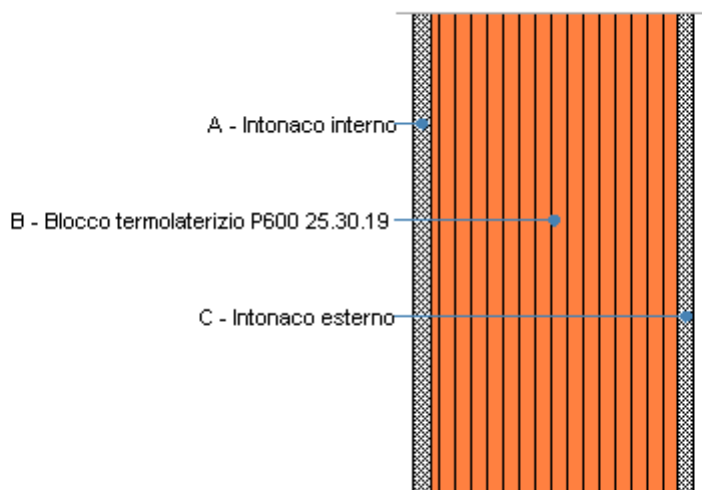
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Mi.06 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.06 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	340.0 mm
Trasmittanza U:	0,672 W/(m ² K)	Resistenza R:	1,487 (m ² K)/W
Massa superf.:	174 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Intonaco interno	20,0	0,700	0,029	1.400	1,00	11,1	11,1
B	Blocco termolaterizio P600 25.30.19	300,0	0,255	1,176	580	1,00	10,0	10,0
C	Intonaco esterno	20,0	0,900	0,022	1.800	1,00	16,7	16,7
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	340,0		1,487				

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,4</u>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	12,2	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	13,9	60,9	0,5
marzo	20,0	-	15,7	59,0	0,5
aprile	20,0	-	17,3	61,8	0,5
maggio	20,0	-	19,2	53,4	0,5
giugno	23,2	-	21,3	49,7	0,5
luglio	24,7	-	21,9	47,0	0,5
agosto	23,1	-	21,2	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,8	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	18,1	63,6	0,5
novembre	20,0	-	15,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	13,2	86,6	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	12,20	1.235,70
ESTIVA	24,70	1.707,10	21,90	1.234,40

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 553,465 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 553,465 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	18,1	1320,23	167,45	1487,68	20	64
novembre	15,3	1457,85	266,85	1724,7	20	84
dicembre	13,2	1313,42	341,4	1654,82	20	87
gennaio	12,2	1235,75	376,9	1612,65	20	87
febbraio	13,9	966,72	316,55	1283,27	20	61
marzo	15,7	1051,82	252,65	1304,47	20	59
aprile	17,3	1219,79	195,85	1415,64	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	16,36	-0,9153
novembre	18,7	0,7242
dicembre	18,04	0,7123
gennaio	17,63	0,6966
febbraio	14,06	0,0264
marzo	14,31	-0,3223
aprile	15,58	-0,6356

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale fRsi: 0,7242 (mese di Novembre)
Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo fRsiAmm: 0,9126

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.612,6	1.283,3	1.304,5	1.415,6	1.315,9	1.312,1	1.266,9	1.292,9	1.605,1	1.487,7	1.724,7	1.654,8
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.589,1	1.263,5	1.288,7	1.403,4	1.307,8	1.308,8	1.264,9	1.289,3	1.598,4	1.477,2	1.708,0	1.633,5
	2.219,3	2.244,5	2.271,4	2.295,6	2.324,6	2.807,4	3.054,8	2.790,4	2.257,5	2.307,8	2.265,4	2.234,1
A-B	1.271,1	996,4	1.075,5	1.238,2	1.199,5	1.263,3	1.237,4	1.240,9	1.508,0	1.335,9	1.482,9	1.345,4
	1.496,8	1.652,9	1.833,6	2.008,5	2.235,1	2.562,1	2.672,6	2.546,5	2.302,3	2.101,3	1.792,0	1.587,0
B-C	1.235,7	966,7	1.051,8	1.219,8	1.187,5	1.258,3	1.234,4	1.235,5	1.498,0	1.320,2	1.457,9	1.313,4
	1.485,4	1.643,2	1.826,1	2.003,4	2.233,4	2.557,6	2.665,8	2.542,0	2.303,2	2.097,6	1.784,0	1.576,6
C-Add	1.235,7	966,7	1.051,8	1.219,8	1.187,5	1.258,3	1.234,4	1.235,5	1.498,0	1.320,2	1.457,9	1.313,4
	1.420,4	1.587,4	1.782,7	1.973,8	2.223,7	2.531,8	2.626,3	2.516,3	2.308,2	2.075,8	1.737,6	1.516,7

TEMPERATURE

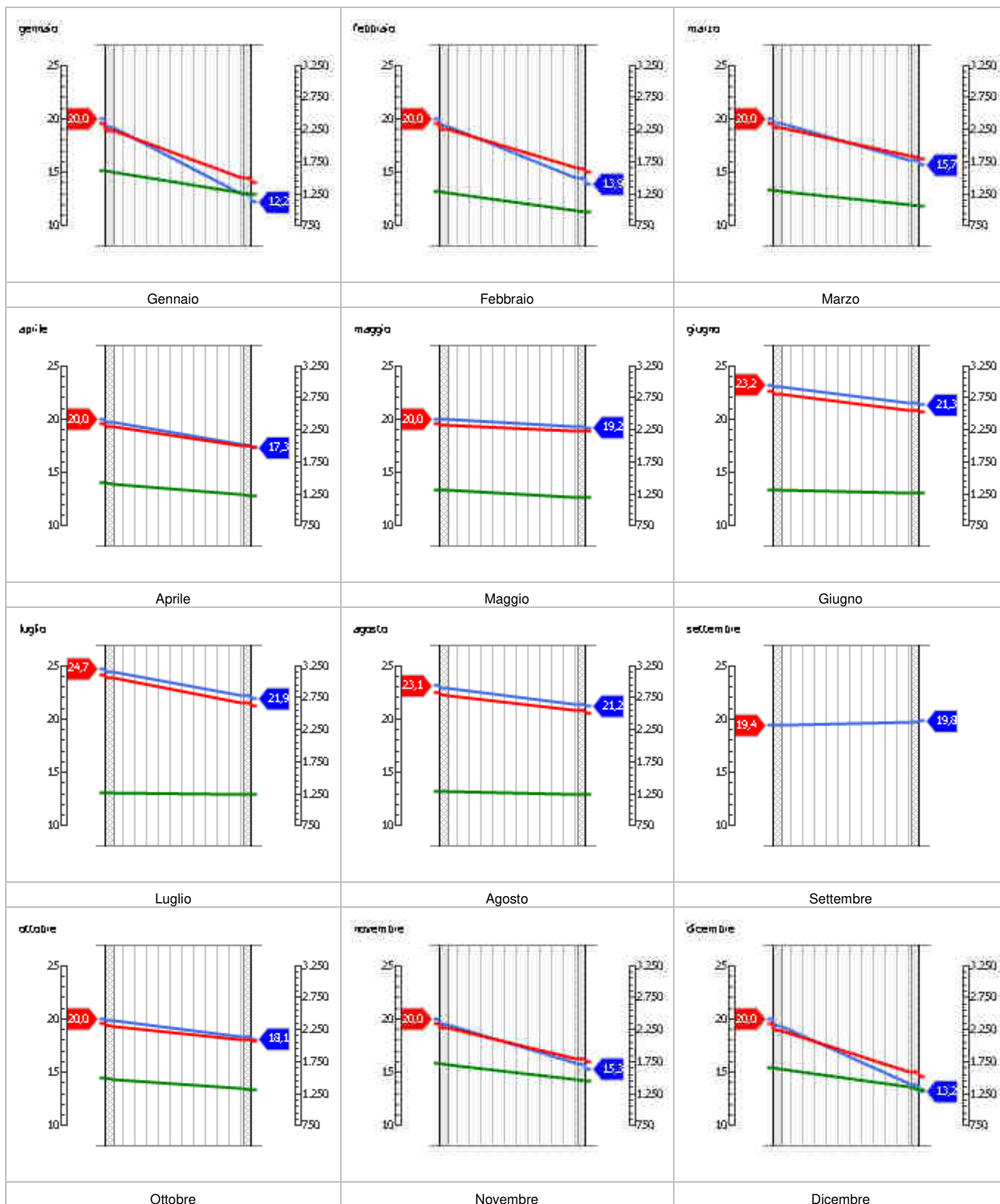
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,3	19,5	19,6	19,8	19,9	23,0	24,5	22,9	19,4	19,8	19,6	19,4
A-B	19,2	19,3	19,5	19,7	19,9	23,0	24,4	22,9	19,4	19,8	19,5	19,3
B-C	13,0	14,5	16,1	17,6	19,3	21,5	22,2	21,4	19,8	18,3	15,8	13,9
C-Add	12,9	14,4	16,1	17,5	19,3	21,5	22,1	21,4	19,8	18,3	15,7	13,8
Add-Esterno	12,2	13,9	15,7	17,3	19,2	21,3	21,9	21,2	19,8	18,1	15,3	13,2

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

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



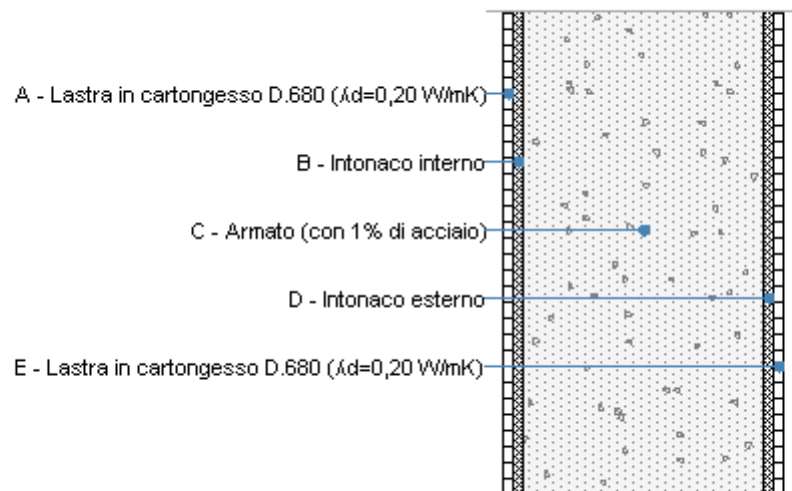
LEGENDA

Temperatura [°C]

Pressione del vapore [Pa]

Press. di saturazione [Pa]

Mi.07 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.07 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	350.0 mm
Trasmittanza U:	1,866 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,536 (m ² K)/W
Massa superf.:	707 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20 \text{ W/mK}$)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Intonaco interno	12,5	0,700	0,018	1.400	1,00	11,1	11,1
C	Armato (con 1% di acciaio)	300,0	2,300	0,130	2.300	1,00	130,0	80,0
D	Intonaco esterno	12,5	0,900	0,014	1.800	1,00	16,7	16,7
E	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20 \text{ W/mK}$)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	350,0		0,536				

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,4</u>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	12,2	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	13,9	60,9	0,5
marzo	20,0	-	15,7	59,0	0,5
aprile	20,0	-	17,3	61,8	0,5
maggio	20,0	-	19,2	53,4	0,5
giugno	20,0	-	21,3	49,7	0,5
luglio	20,0	-	21,9	47,0	0,5
agosto	20,0	-	21,2	49,1	0,5
settembre	20,0	-	19,8	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	18,1	63,6	0,5
novembre	20,0	-	15,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	13,2	86,6	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	12,20	1.235,70
ESTIVA	20,00	1.707,10	21,90	1.235,10

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 452,013 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 452,013 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	18,1	1319,21	167,45	1486,66	20	64
novembre	15,3	1458,11	266,85	1724,96	20	84
dicembre	13,2	1314,03	341,4	1655,43	20	87
gennaio	12,2	1235,71	376,9	1612,61	20	87
febbraio	13,9	967,08	316,55	1283,63	20	61
marzo	15,7	1051,49	252,65	1304,14	20	59
aprile	17,3	1219,06	195,85	1414,91	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	16,35	-0,9209
novembre	18,71	0,7247
dicembre	18,05	0,7132
gennaio	17,63	0,6966
febbraio	14,07	0,0271
marzo	14,31	-0,3232
aprile	15,58	-0,6386

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7247 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,7574

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.612,6	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,7	1.725,0	1.655,4
	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	1.611,4	1.282,6	1.303,3	1.414,3	1.314,6	1.312,1	1.267,6	1.292,7	1.605,6	1.486,1	1.724,1	1.654,3
	1.971,3	2.046,4	2.128,7	2.204,2	2.296,9	2.403,3	2.434,5	2.398,2	2.326,9	2.242,8	2.110,1	2.015,2
A-B	1.610,1	1.281,5	1.302,5	1.413,6	1.314,2	1.311,9	1.267,5	1.292,5	1.605,2	1.485,5	1.723,2	1.653,2
	1.939,1	2.020,4	2.109,6	2.191,9	2.293,1	2.409,8	2.444,0	2.404,1	2.325,9	2.234,0	2.089,5	1.986,6
B-C	1.238,9	969,7	1.053,6	1.220,7	1.187,7	1.258,9	1.235,4	1.236,0	1.499,7	1.320,6	1.460,4	1.316,9
	1.717,8	1.838,9	1.975,1	2.103,6	2.265,5	2.457,2	2.514,5	2.447,7	2.318,9	2.170,5	1.944,1	1.788,2
C-D	1.236,9	968,1	1.052,3	1.219,7	1.187,0	1.258,6	1.235,2	1.235,7	1.499,2	1.319,7	1.459,0	1.315,1
	1.695,6	1.820,4	1.961,2	2.094,4	2.262,6	2.462,3	2.522,1	2.452,4	2.318,2	2.163,8	1.929,2	1.768,1
D-E	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.607,4	1.746,6	1.905,4	2.057,0	2.250,7	2.483,2	2.553,4	2.471,7	2.315,1	2.136,7	1.869,0	1.688,0
E-Add	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.420,4	1.587,4	1.782,7	1.973,8	2.223,7	2.531,8	2.626,3	2.516,3	2.308,2	2.075,8	1.737,6	1.516,7

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	18,1	18,5	19,0	19,3	19,8	20,3	20,5	20,3	20,0	19,5	18,9	18,3
A-B	17,3	17,9	18,5	19,1	19,7	20,5	20,7	20,4	19,9	19,3	18,4	17,6
B-C	17,0	17,7	18,4	19,0	19,7	20,5	20,7	20,5	19,9	19,3	18,2	17,4
C-D	15,1	16,2	17,3	18,3	19,5	20,8	21,2	20,8	19,9	18,8	17,1	15,7
D-E	14,9	16,0	17,2	18,2	19,5	20,8	21,2	20,8	19,9	18,8	16,9	15,6
E-Add	14,1	15,4	16,7	18,0	19,4	21,0	21,4	20,9	19,8	18,6	16,4	14,9
Add-Esterno	12,2	13,9	15,7	17,3	19,2	21,3	21,9	21,2	19,8	18,1	15,3	13,2

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:

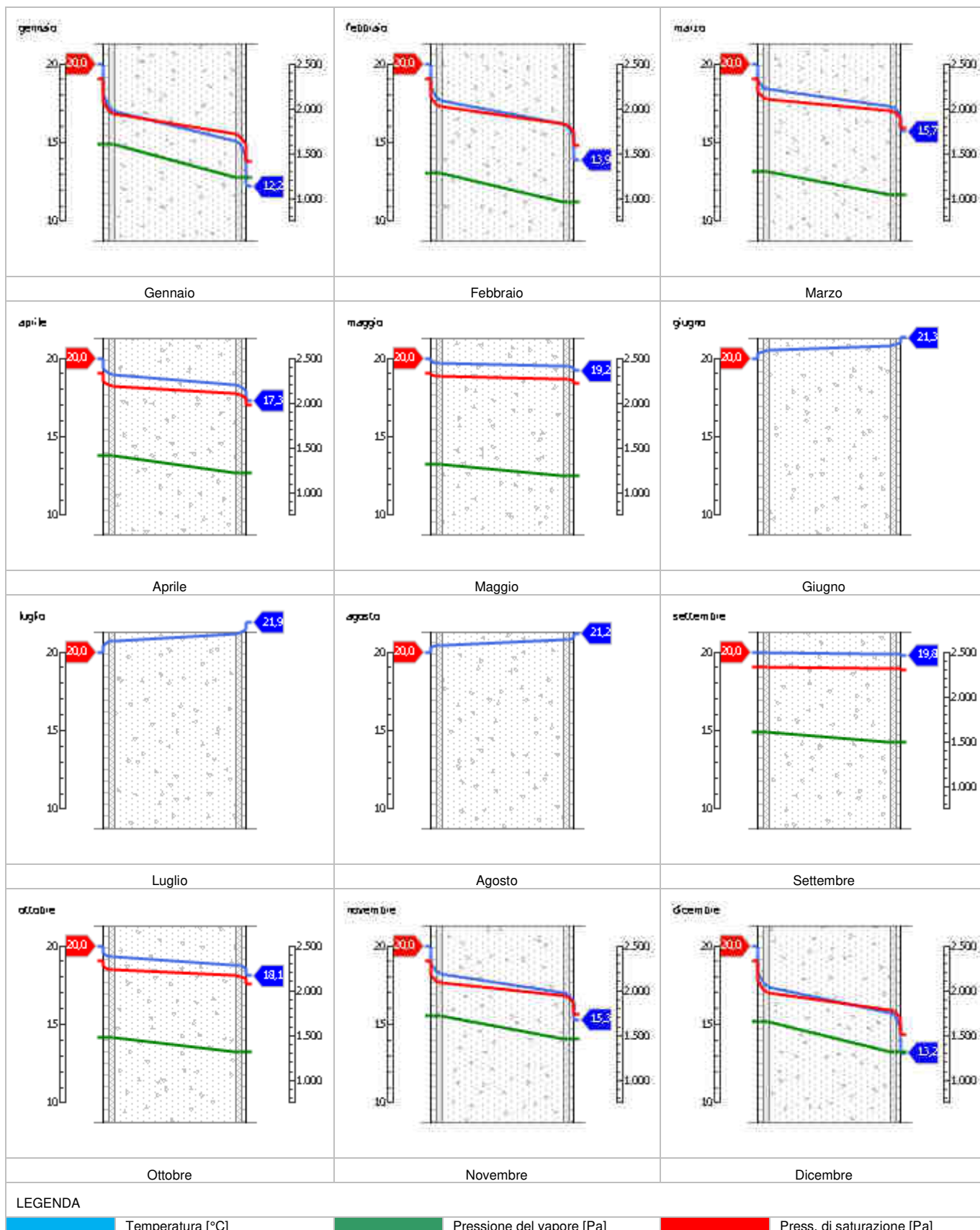
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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

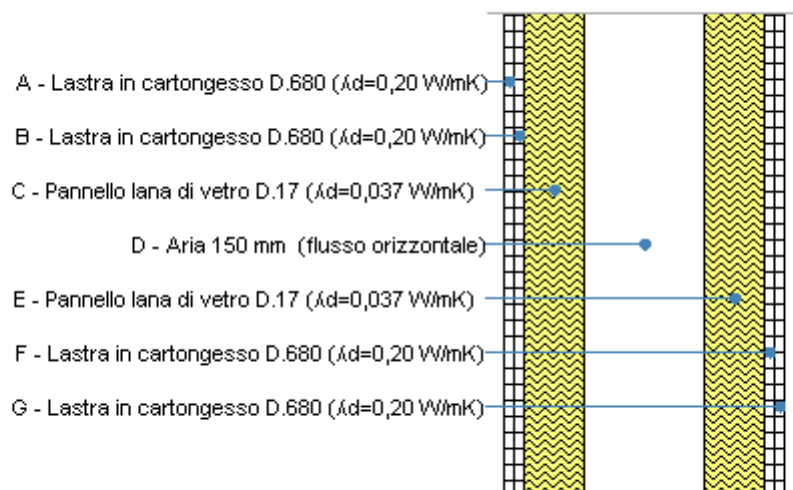
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Mi.08 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.08 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Edificio confinante riscaldato	Spessore:	350.0 mm
Trasmittanza U:	0,231 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,327 (m ² K)/W
Massa superf.:	37 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20 \text{ W/mK}$)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20 \text{ W/mK}$)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda_d=0,037 \text{ W/mK}$)	75,0	0,041	1,829	17	1,03	1,0	1,0
D	Aria 150 mm (flusso orizzontale)	150,0	0,830	0,181	1	1,00	1,0	1,0
E	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda_d=0,037 \text{ W/mK}$)	75,0	0,041	1,829	17	1,03	1,0	1,0
F	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20 \text{ W/mK}$)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
G	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20 \text{ W/mK}$)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	350,0		4,327				

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

VERIFICA DI TRASMITTANZA

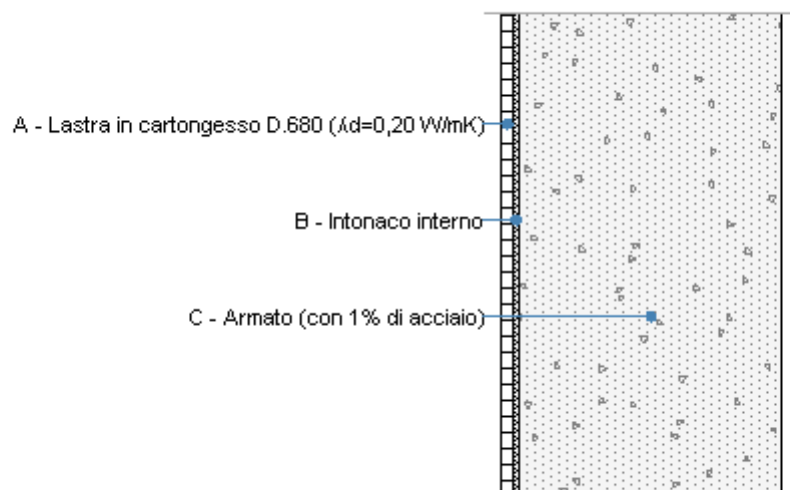
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Parma	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,231 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,800 W/(m ² K)

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

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: OK

Mi.13 - muratura interna scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.13 - muratura interna scuola**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	320,0 mm
Trasmittanza U:	2,183 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,458 (m ² K)/W
Massa superf.:	699 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Intonaco interno	7,5	0,700	0,011	1.400	1,00	11,1	11,1
C	Armato (con 1% di acciaio)	300,0	2,300	0,130	2.300	1,00	130,0	80,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	320,0		0,458				

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</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:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	20,0	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	20,0	60,9	0,5
marzo	20,0	-	20,0	59,0	0,5
aprile	20,0	-	20,0	61,8	0,5
maggio	20,0	-	20,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	20,0	49,7	0,5
luglio	24,7	-	20,0	47,0	0,5
agosto	23,1	-	20,0	49,1	0,5
settembre	19,4	-	20,0	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	20,0	63,6	0,5
novembre	20,0	-	20,0	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	20,0	86,6	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	2.033,10
ESTIVA	20,00	1.519,00	20,00	2.033,10

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 203,804 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 203,804 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	20,0	1486,3	100	1586,3	20	64
novembre	20,0	1960,7	100	2060,7	20	84
dicembre	20,0	2023,8	100	2123,8	20	87
gennaio	20,0	2033,15	100	2133,15	20	87
febbraio	20,0	1423,2	100	1523,2	20	61
marzo	20,0	1378,8	100	1478,8	20	59
aprile	20,0	1444,24	100	1544,24	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	17,37	0
novembre	21,58	0
dicembre	22,08	0
gennaio	22,15	0
febbraio	16,73	0
marzo	16,27	0
aprile	16,95	0

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,0000 (mese di Ottobre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,7162

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	2.133,1	1.523,2	1.478,8	1.544,2	1.347,9	1.261,5	1.198,4	1.247,4	1.616,7	1.586,3	2.060,7	2.123,8
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	2.132,8	1.522,9	1.478,5	1.543,9	1.347,6	1.261,1	1.198,0	1.247,1	1.616,4	1.586,0	2.060,4	2.123,5
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.625,5	2.771,1	2.616,0	2.286,1	2.337,0	2.337,0	2.337,0
A-B	2.132,6	1.522,7	1.478,3	1.543,7	1.347,4	1.260,9	1.197,8	1.246,9	1.616,1	1.585,8	2.060,2	2.123,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.613,5	2.752,7	2.604,5	2.288,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
B-C	2.033,1	1.423,2	1.378,8	1.444,2	1.247,9	1.161,5	1.098,4	1.147,4	1.516,7	1.486,3	1.960,7	2.023,8
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.471,6	2.537,1	2.467,3	2.312,4	2.337,0	2.337,0	2.337,0
C-Add	2.033,1	1.423,2	1.378,8	1.444,2	1.247,9	1.161,5	1.098,4	1.147,4	1.516,7	1.486,3	1.960,7	2.023,8
	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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	22,3	23,4	22,2	19,6	20,0	20,0	20,0
A-B	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	21,9	22,8	21,8	19,6	20,0	20,0	20,0
B-C	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	21,8	22,7	21,8	19,7	20,0	20,0	20,0
C-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,9	21,3	20,9	19,8	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

Verifica di condensa interstiziale:

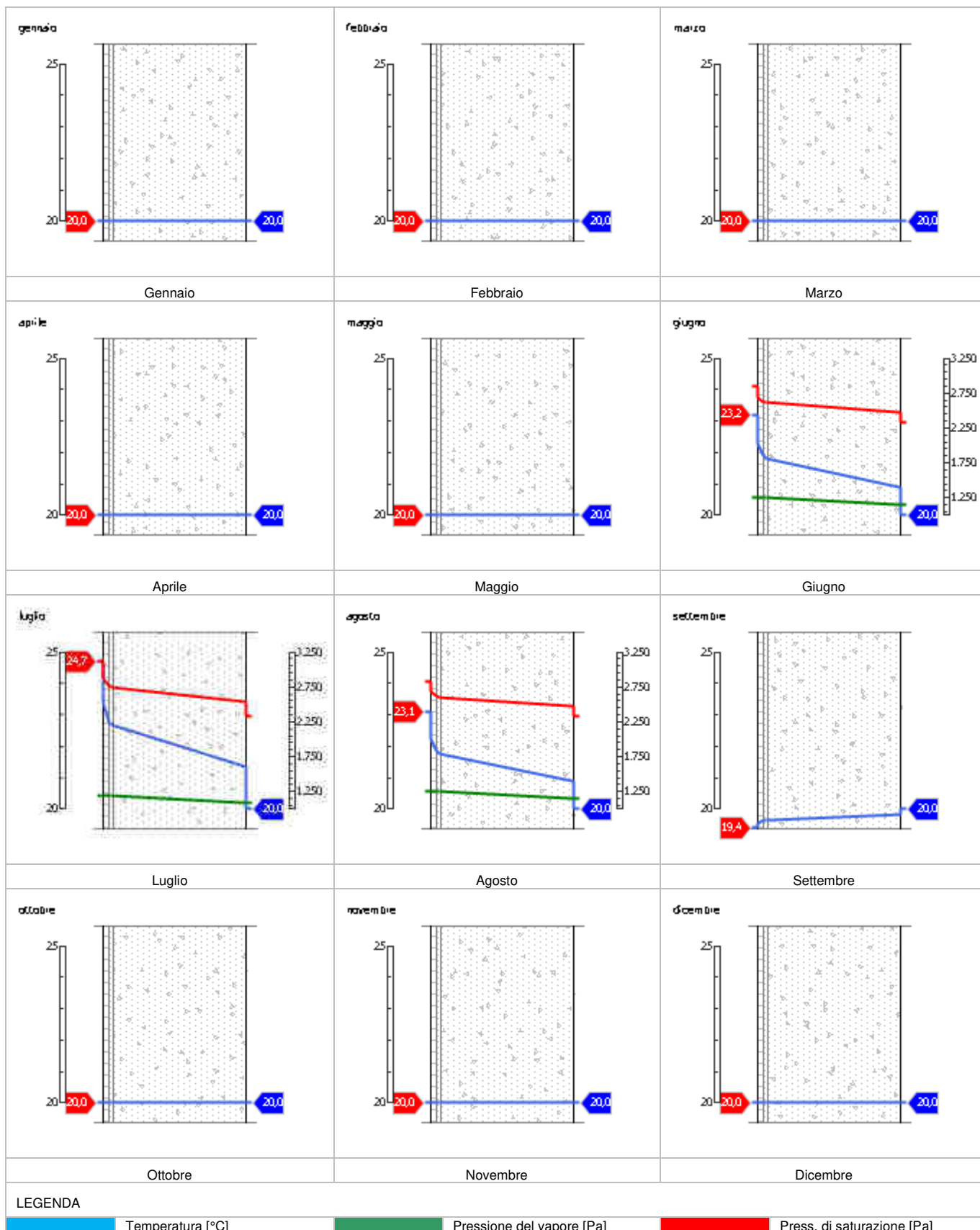
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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

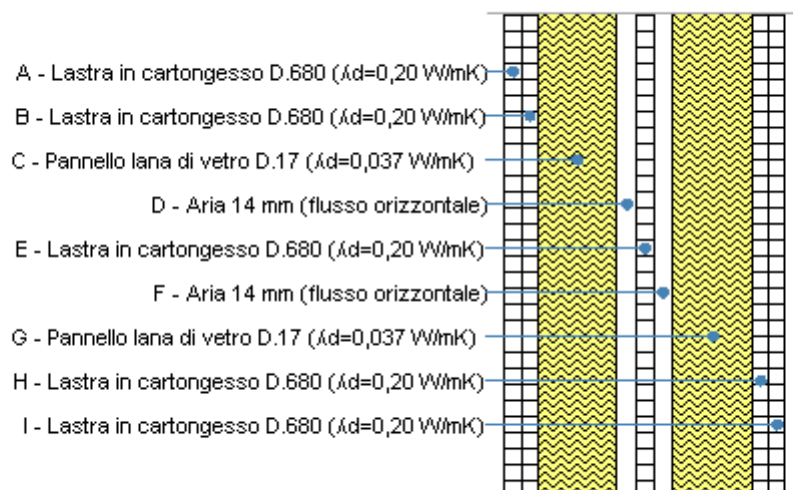
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Mi.14 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.14 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	212,5 mm
Trasmittanza U:	0,260 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,846 (m ² K)/W
Massa superf.:	45 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda d=0,037$ W/mK)	60,0	0,041	1,463	17	1,03	1,0	1,0
D	Aria 14 mm (flusso orizzontale)	15,0	0,080	0,188	1	1,00	1,0	1,0
E	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
F	Aria 14 mm (flusso orizzontale)	15,0	0,080	0,188	1	1,00	1,0	1,0
G	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda d=0,037$ W/mK)	60,0	0,041	1,463	17	1,03	1,0	1,0
H	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
I	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	212,5		3,846				

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,4</u>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	12,2	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	13,9	60,9	0,5
marzo	20,0	-	15,7	59,0	0,5
aprile	20,0	-	17,3	61,8	0,5
maggio	20,0	-	19,2	53,4	0,5
giugno	20,0	-	21,3	49,7	0,5
luglio	20,0	-	21,9	47,0	0,5
agosto	20,0	-	21,2	49,1	0,5
settembre	20,0	-	19,8	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	18,1	63,6	0,5
novembre	20,0	-	15,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	13,2	86,6	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	12,20	1.235,70
ESTIVA	20,00	1.707,10	21,90	1.235,10

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 589,098 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 589,098 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	18,1	1319,21	167,45	1486,66	20	64
novembre	15,3	1458,11	266,85	1724,96	20	84
dicembre	13,2	1314,03	341,4	1655,43	20	87
gennaio	12,2	1235,71	376,9	1612,61	20	87
febbraio	13,9	967,08	316,55	1283,63	20	61
marzo	15,7	1051,49	252,65	1304,14	20	59
aprile	17,3	1219,06	195,85	1414,91	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	16,35	-0,9209
novembre	18,71	0,7247
dicembre	18,05	0,7132
gennaio	17,63	0,6966
febbraio	14,07	0,0271
marzo	14,31	-0,3232
aprile	15,58	-0,6386

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7247 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9662

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.612,6	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,7	1.725,0	1.655,4
	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	1.551,8	1.232,6	1.263,4	1.383,3	1.294,3	1.303,6	1.262,4	1.283,7	1.588,6	1.459,7	1.681,9	1.600,4
	2.282,7	2.294,4	2.306,9	2.318,0	2.331,3	2.346,1	2.350,3	2.345,4	2.335,5	2.323,6	2.304,1	2.289,6
A-B	1.491,0	1.181,5	1.222,6	1.351,7	1.273,6	1.294,9	1.257,2	1.274,4	1.571,4	1.432,6	1.638,9	1.545,3
	2.266,4	2.281,6	2.297,8	2.312,3	2.329,6	2.348,9	2.354,4	2.348,0	2.335,1	2.319,6	2.294,2	2.275,4
B-C	1.461,9	1.157,0	1.203,1	1.336,6	1.263,7	1.290,8	1.254,7	1.270,0	1.563,1	1.419,7	1.618,2	1.518,9
	1.880,7	1.972,8	2.074,7	2.169,1	2.286,1	2.421,7	2.461,8	2.415,1	2.324,1	2.217,7	2.051,7	1.934,4
C-D	1.454,6	1.150,9	1.198,2	1.332,8	1.261,2	1.289,7	1.254,0	1.268,9	1.561,0	1.416,4	1.613,1	1.512,3
	1.835,7	1.936,0	2.047,5	2.151,3	2.280,5	2.431,2	2.475,8	2.423,8	2.322,7	2.204,9	2.022,3	1.894,1
D-E	1.393,8	1.099,8	1.157,4	1.301,2	1.240,5	1.281,0	1.248,8	1.259,6	1.543,7	1.389,4	1.570,0	1.457,2
	1.822,2	1.925,0	2.039,4	2.146,0	2.278,9	2.434,1	2.480,1	2.426,5	2.322,3	2.201,1	2.013,5	1.882,1
E-F	1.386,5	1.093,7	1.152,5	1.297,4	1.238,0	1.280,0	1.248,2	1.258,5	1.541,7	1.386,2	1.564,9	1.450,6
	1.778,4	1.889,0	2.012,6	2.128,4	2.273,4	2.443,6	2.494,2	2.435,3	2.320,9	2.188,4	1.984,5	1.842,8
F-G	1.357,3	1.069,2	1.133,0	1.282,2	1.228,0	1.275,8	1.245,6	1.254,0	1.533,4	1.373,2	1.544,2	1.424,2
	1.467,3	1.627,7	1.814,1	1.995,2	2.230,7	2.519,0	2.607,1	2.504,6	2.310,0	2.091,6	1.771,1	1.559,9
G-H	1.296,5	1.018,1	1.092,2	1.250,6	1.207,3	1.267,1	1.240,4	1.244,8	1.516,1	1.346,2	1.501,2	1.369,1
	1.456,2	1.618,2	1.806,7	1.990,2	2.229,1	2.522,0	2.611,6	2.507,3	2.309,6	2.087,9	1.763,3	1.549,7
H-I	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.445,2	1.608,8	1.799,4	1.985,2	2.227,5	2.524,9	2.616,1	2.510,0	2.309,1	2.084,2	1.755,4	1.539,6
I-Add	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.420,4	1.587,4	1.782,7	1.973,8	2.223,7	2.531,8	2.626,3	2.516,3	2.308,2	2.075,8	1.737,6	1.516,7

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,7	19,8	19,9	19,9	20,0	20,0	20,1	20,0	20,0	19,9	19,8	19,8
A-B	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
B-C	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,1	20,1	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6
C-D	16,5	17,3	18,1	18,8	19,6	20,6	20,8	20,5	19,9	19,2	17,9	17,0
D-E	16,2	17,0	17,9	18,7	19,6	20,6	20,9	20,6	19,9	19,1	17,7	16,7
E-F	16,0	16,9	17,8	18,6	19,6	20,7	21,0	20,6	19,9	19,0	17,6	16,5
F-G	15,7	16,6	17,6	18,5	19,6	20,7	21,1	20,7	19,9	18,9	17,4	16,2
G-H	12,7	14,3	16,0	17,5	19,3	21,2	21,8	21,1	19,8	18,2	15,6	13,6
H-I	12,6	14,2	15,9	17,4	19,2	21,2	21,8	21,1	19,8	18,2	15,5	13,5
I-Add	12,5	14,1	15,8	17,4	19,2	21,3	21,8	21,2	19,8	18,2	15,5	13,4
Add-Esterno	12,2	13,9	15,7	17,3	19,2	21,3	21,9	21,2	19,8	18,1	15,3	13,2

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:

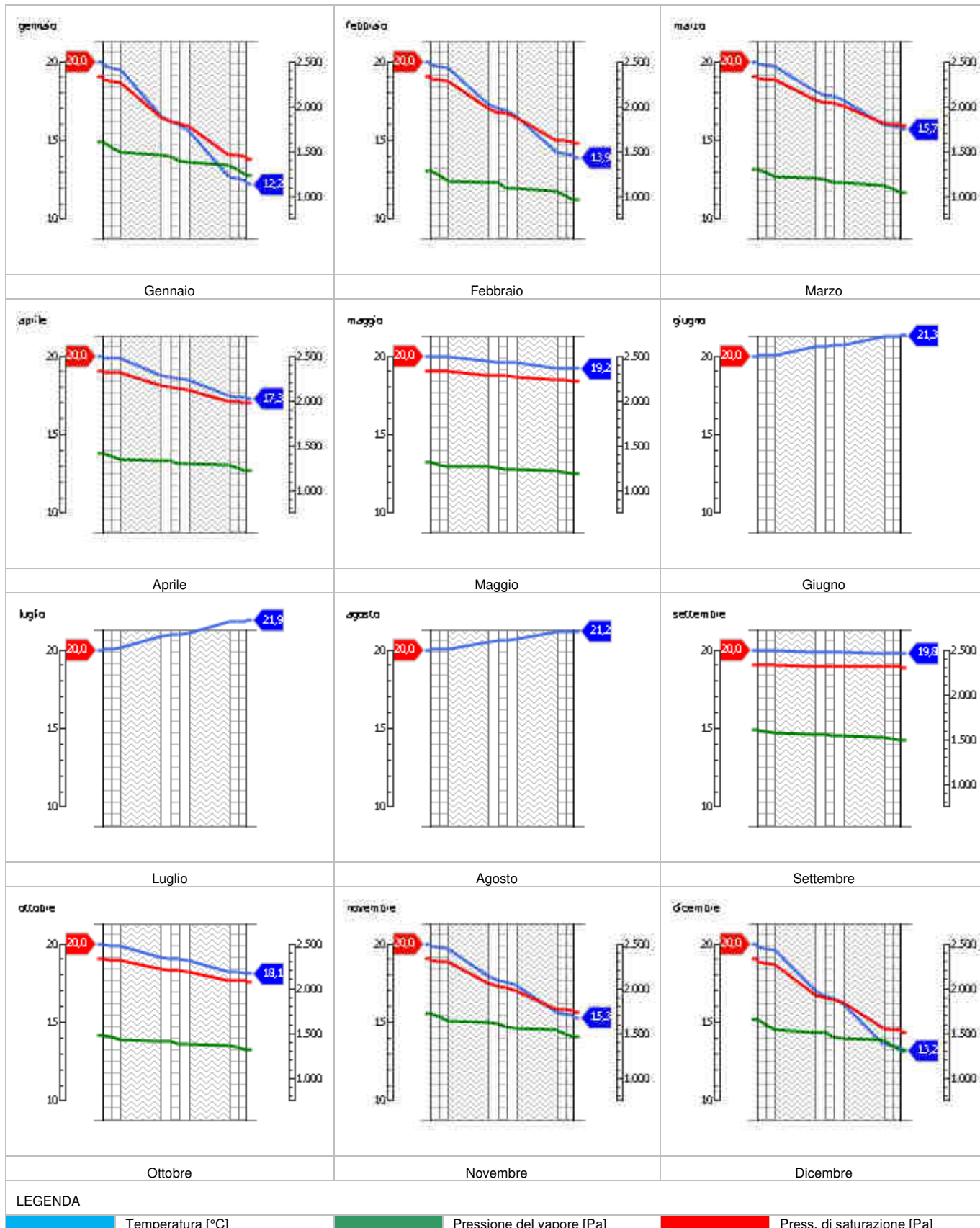
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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

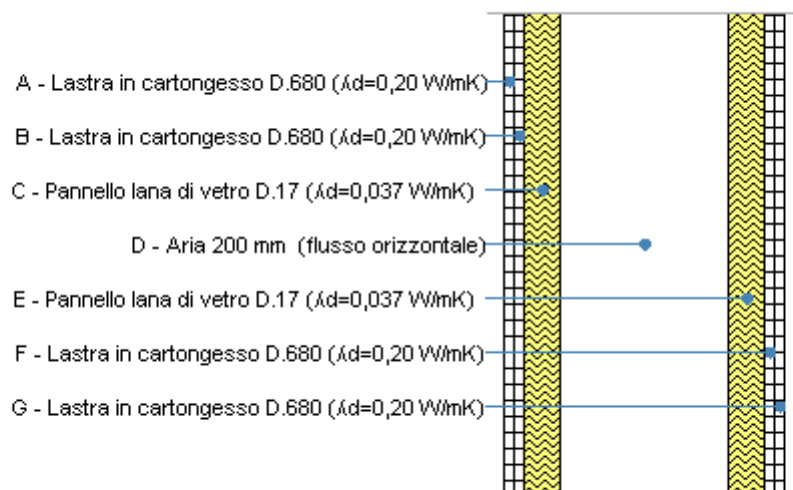
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Mi.15 - muratura interna



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Mi.15 - muratura interna**

Note:

Tipologia:	Parete	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	350,0 mm
Trasmittanza U:	0,348 W/(m ² K)	Resistenza R:	2,872 (m ² K)/W
Massa superf.:	36 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità ρ [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
B	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
C	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda_d=0,037$ W/mK)	45,0	0,041	1,098	17	1,03	1,0	1,0
D	Aria 200 mm (flusso orizzontale)	210,0	1,110	0,189	1	1,00	1,0	1,0
E	Pannello lana di vetro D.17 ($\lambda_d=0,037$ W/mK)	45,0	0,041	1,098	17	1,03	1,0	1,0
F	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
G	Lastra in cartongesso D.680 ($\lambda_d=0,20$ W/mK)	12,5	0,220	0,057	680	1,30	10,0	4,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	350,0		2,872				

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Parma	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Zona non riscaldata	Coeff. di correzione btr,x:	0,4
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	12,2	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	13,9	60,9	0,5
marzo	20,0	-	15,7	59,0	0,5
aprile	20,0	-	17,3	61,8	0,5
maggio	20,0	-	19,2	53,4	0,5
giugno	20,0	-	21,3	49,7	0,5
luglio	20,0	-	21,9	47,0	0,5
agosto	20,0	-	21,2	49,1	0,5
settembre	20,0	-	19,8	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	18,1	63,6	0,5
novembre	20,0	-	15,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	13,2	86,6	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	12,20	1.235,70
ESTIVA	20,00	1.707,10	21,90	1.235,10

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 581,376 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 581,376 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	18,1	1319,21	167,45	1486,66	20	64
novembre	15,3	1458,11	266,85	1724,96	20	84
dicembre	13,2	1314,03	341,4	1655,43	20	87
gennaio	12,2	1235,71	376,9	1612,61	20	87
febbraio	13,9	967,08	316,55	1283,63	20	61
marzo	15,7	1051,49	252,65	1304,14	20	59
aprile	17,3	1219,06	195,85	1414,91	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	16,35	-0,9209
novembre	18,71	0,7247
dicembre	18,05	0,7132
gennaio	17,63	0,6966
febbraio	14,07	0,0271
marzo	14,31	-0,3232
aprile	15,58	-0,6386

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7247 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9547

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	1.612,6	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,7	1.725,0	1.655,4
	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	1.553,7	1.234,2	1.264,7	1.384,3	1.295,0	1.303,9	1.262,6	1.284,0	1.589,2	1.460,5	1.683,3	1.602,1
	2.264,5	2.280,1	2.296,8	2.311,7	2.329,4	2.349,2	2.354,9	2.348,3	2.335,1	2.319,1	2.293,1	2.273,7
A-B	1.494,8	1.184,7	1.225,2	1.353,7	1.274,9	1.295,5	1.257,5	1.275,0	1.572,5	1.434,3	1.641,6	1.548,7
	2.242,9	2.263,1	2.284,7	2.304,0	2.327,1	2.353,0	2.360,4	2.351,7	2.334,5	2.313,7	2.279,9	2.254,8
B-C	1.473,6	1.166,9	1.211,0	1.342,7	1.267,7	1.292,4	1.255,7	1.271,8	1.566,4	1.424,9	1.626,6	1.529,5
	1.859,1	1.955,2	2.061,7	2.160,6	2.283,4	2.426,2	2.468,4	2.419,3	2.323,5	2.211,6	2.037,7	1.915,2
C-D	1.374,7	1.083,8	1.144,7	1.291,3	1.234,0	1.278,3	1.247,1	1.256,7	1.538,3	1.381,0	1.556,5	1.439,9
	1.799,1	1.906,1	2.025,3	2.136,7	2.276,0	2.439,1	2.487,5	2.431,1	2.321,6	2.194,4	1.998,3	1.861,4
D-E	1.353,5	1.066,0	1.130,4	1.280,3	1.226,8	1.275,3	1.245,3	1.253,5	1.532,3	1.371,5	1.541,5	1.420,7
	1.483,5	1.641,5	1.824,8	2.002,5	2.233,1	2.514,7	2.600,6	2.500,6	2.310,6	2.097,0	1.782,6	1.574,8
E-F	1.294,6	1.016,5	1.091,0	1.249,7	1.206,7	1.266,9	1.240,2	1.244,5	1.515,6	1.345,4	1.499,8	1.367,4
	1.468,6	1.628,8	1.814,9	1.995,8	2.230,9	2.518,7	2.606,6	2.504,3	2.310,0	2.092,0	1.772,0	1.561,0
F-G	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.453,8	1.616,1	1.805,1	1.989,1	2.228,7	2.522,6	2.612,6	2.507,9	2.309,5	2.087,1	1.761,5	1.547,4
G-Add	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.420,4	1.587,4	1.782,7	1.973,8	2.223,7	2.531,8	2.626,3	2.516,3	2.308,2	2.075,8	1.737,6	1.516,7

TEMPERATURE

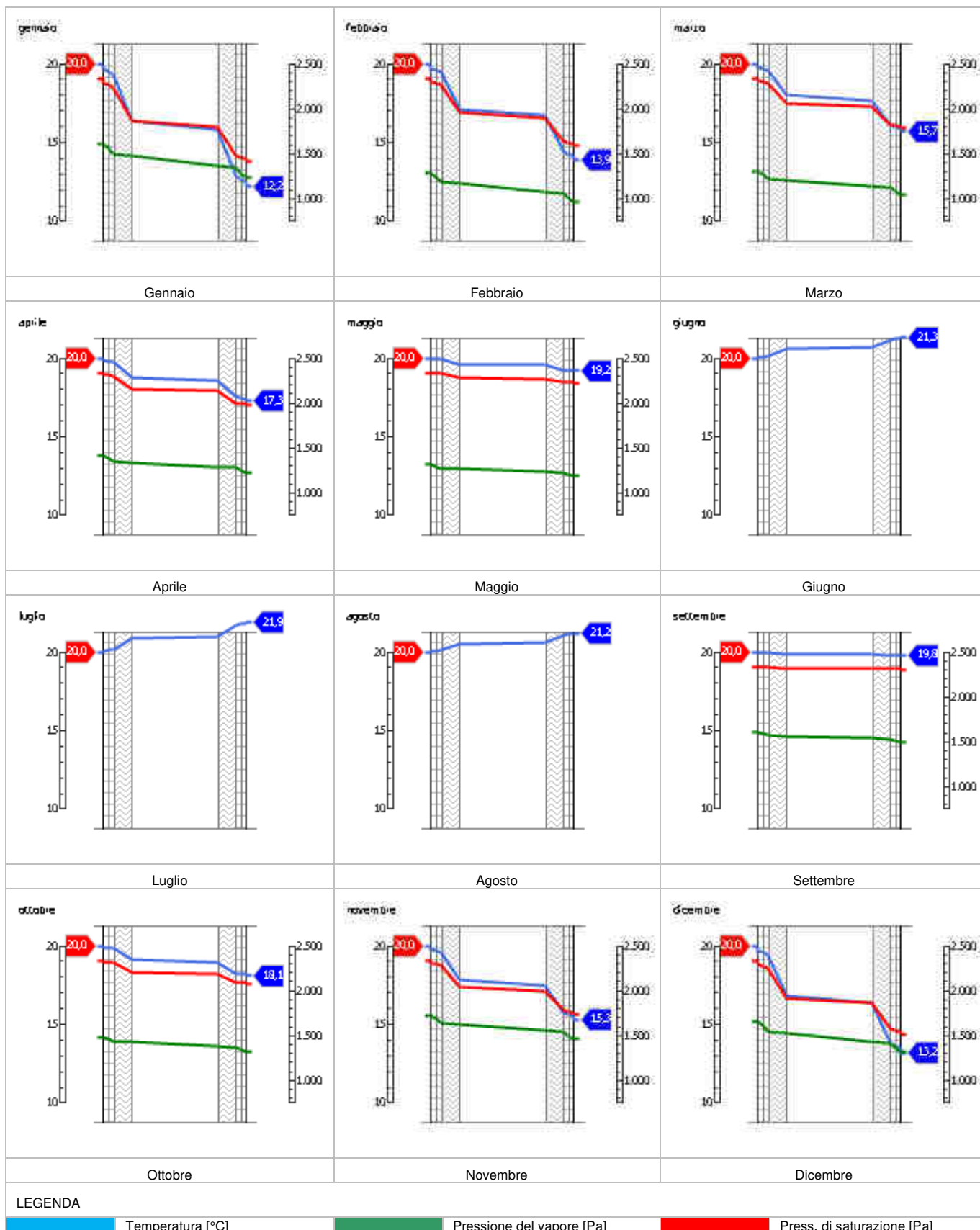
	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,1	20,1	20,0	19,9	19,8	19,7
A-B	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9	20,1	20,1	20,1	20,0	19,9	19,7	19,6
B-C	19,3	19,5	19,6	19,8	19,9	20,1	20,2	20,1	20,0	19,8	19,6	19,4
C-D	16,4	17,2	18,0	18,7	19,6	20,6	20,9	20,6	19,9	19,1	17,8	16,8
D-E	15,8	16,7	17,7	18,6	19,6	20,7	21,0	20,6	19,9	19,0	17,5	16,4
E-F	12,9	14,4	16,1	17,5	19,3	21,2	21,7	21,1	19,8	18,3	15,7	13,8
F-G	12,7	14,3	16,0	17,5	19,3	21,2	21,8	21,1	19,8	18,2	15,6	13,6
G-Add	12,6	14,2	15,9	17,4	19,2	21,2	21,8	21,1	19,8	18,2	15,5	13,5
Add-Esterno	12,2	13,9	15,7	17,3	19,2	21,3	21,9	21,2	19,8	18,1	15,3	13,2

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

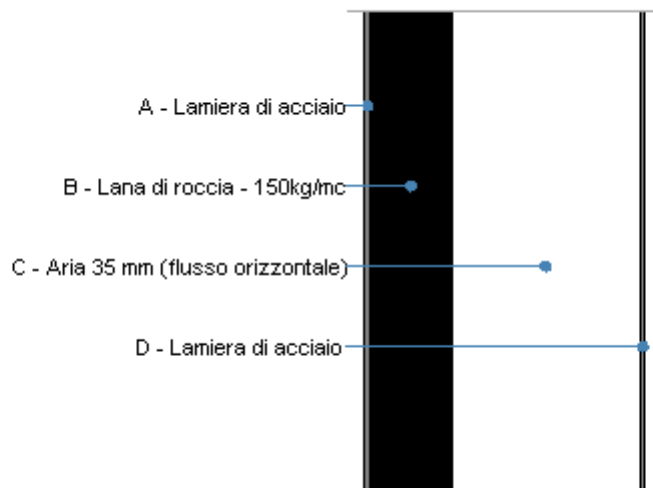
	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	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



Pe01 120 X 210



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pe01 120 X 210**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Esterno	Spessore:	52,0 mm
Trasmittanza U:	1,335 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,749 (m ² K)/W
Massa superf.:	18 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
B	Lana di roccia - 150kg/mc	15,0	0,038	0,395	150	1,03	1,0	1,0
C	Aria 35 mm (flusso orizzontale)	35,0	0,190	0,184	1	1,00	1,0	1,0
D	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	52,0		0,749				

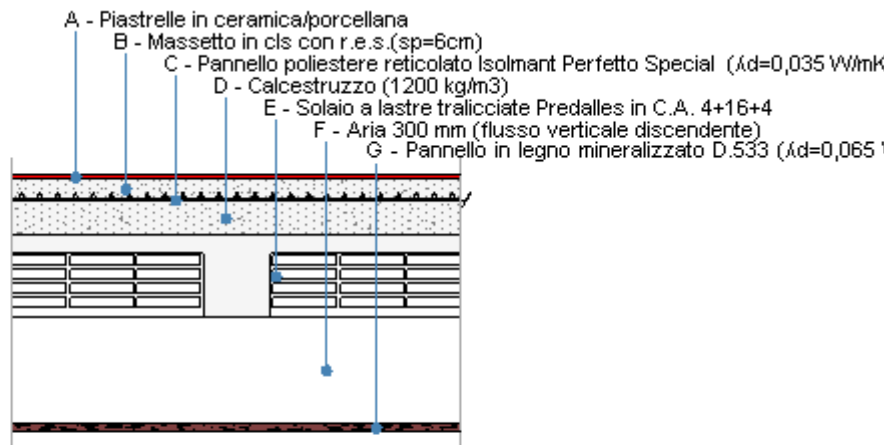
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

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

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

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

Pi.01 - pavimento piano primo scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pi.01 - pavimento piano primo scuola**

Note:

Tipologia:	Pavimento	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	750,0 mm
Trasmittanza U:	0,578 W/(m²K)	Resistenza R:	1,731 (m²K)/W
Massa superf.:	622 Kg/m²	Colore:	Chiaro
Area:	- m²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle in ceramica/porcellana	10,0	1,300	0,008	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	Massetto in cls con r.e.s. (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	2.000	1,00	3,3	3,3
C	Pannello poliestere reticolato Isolmant Perfetto Special (λd=0,035 W/mK)	5,0	0,039	0,128	30	1,30	3.600, 0	3.600, 0
D	Calcestruzzo (1200 kg/m³)	100,0	0,470	0,213	1.200	0,88	3,3	3,3
E	Solaio a lastre tralicciate Predalles in C.A. 4+16+4	240,0	0,600	0,400	1.440	1,00	99.999 ,0	999.99 9,0
F	Aria 300 mm (flusso verticale discendente)	310,0	1,300	0,238	1	1,00	1,0	1,0
G	Pannello in legno mineralizzato D.533 (λd=0,065 W/mK)	25,0	0,072	0,347	533	1,81	5,0	5,0
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	750,0		1,731				

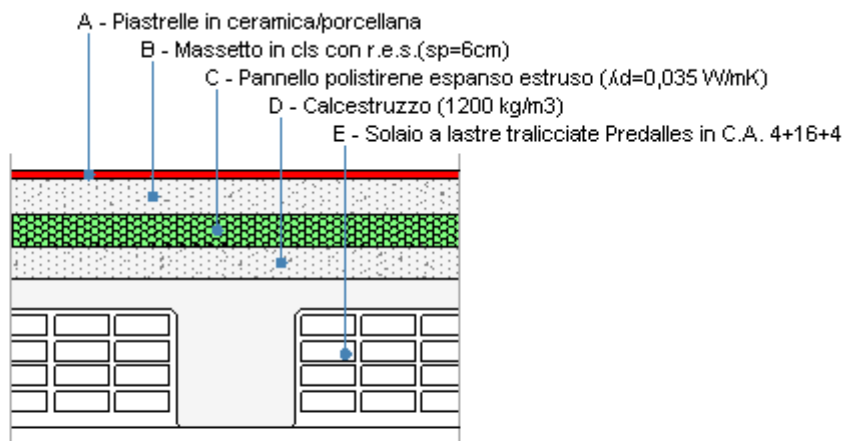
Conduttanza unitaria superficiale interna: 5,880 W/(m²K)

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

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

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

Pi.02 - pavimento interno vs deposito scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pi.02 - pavimento interno vs deposito scuola**

Note:

Tipologia:	Pavimento	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	415,0 mm
Trasmittanza U:	0,454 W/(m²K)	Resistenza R:	2,204 (m²K)/W
Massa superf.:	557 Kg/m²	Colore:	Chiaro
Area:	- m²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle in ceramica/porcellana	10,0	1,300	0,008	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	Massetto in cls con r.e.s.(sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	2.000	1,00	3,3	3,3
C	Pannello polistirene espanso estruso (λd=0,035 W/mK)	50,0	0,039	1,282	40	1,45	100,0	100,0
D	Calcestruzzo (1200 kg/m³)	55,0	0,470	0,117	1.200	0,88	3,3	3,3
E	Solaio a lastre tralicciate Predalles in C.A. 4+16+4	240,0	0,600	0,400	1.440	1,00	99.999 ,0	999.99 9,0
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	415,0		2,204				

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

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

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

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Zona non riscaldata</u>	Coeff. di correzione btr,x:	<u>0,4</u>
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	12,2	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	13,9	60,9	0,5
marzo	20,0	-	15,7	59,0	0,5
aprile	20,0	-	17,3	61,8	0,5
maggio	20,0	-	19,2	53,4	0,5
giugno	20,0	-	21,3	49,7	0,5
luglio	20,0	-	21,9	47,0	0,5
agosto	20,0	-	21,2	49,1	0,5
settembre	20,0	-	19,8	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	18,1	63,6	0,5
novembre	20,0	-	15,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	13,2	86,6	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	12,20	1.235,70
ESTIVA	20,00	1.707,10	21,90	1.235,10

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 560,026 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 560,026 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	18,1	1319,21	167,45	1486,66	20	64
novembre	15,3	1458,11	266,85	1724,96	20	84
dicembre	13,2	1314,03	341,4	1655,43	20	87
gennaio	12,2	1235,71	376,9	1612,61	20	87
febbraio	13,9	967,08	316,55	1283,63	20	61
marzo	15,7	1051,49	252,65	1304,14	20	59
aprile	17,3	1219,06	195,85	1414,91	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	16,35	-0,9209
novembre	18,71	0,7247
dicembre	18,05	0,7132
gennaio	17,63	0,6966
febbraio	14,07	0,0271
marzo	14,31	-0,3232
aprile	15,58	-0,6386

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7247 (mese di Novembre)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9410

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.612,6	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,7	1.725,0	1.655,4
	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	1.612,6	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,7	1.725,0	1.655,4
	2.247,5	2.266,7	2.287,2	2.305,6	2.327,6	2.352,2	2.359,2	2.351,0	2.334,6	2.314,9	2.282,7	2.258,8
A-B	1.612,6	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,7	1.725,0	1.655,4
	2.219,6	2.244,7	2.271,6	2.295,7	2.324,7	2.357,0	2.366,3	2.355,5	2.333,9	2.307,9	2.265,6	2.234,4
B-C	1.612,5	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,6	1.724,9	1.655,4
	1.664,5	1.794,4	1.941,7	2.081,3	2.258,5	2.469,5	2.532,9	2.459,1	2.317,1	2.154,4	1.908,1	1.739,9
C-D	1.612,5	1.283,6	1.304,1	1.414,9	1.315,0	1.312,3	1.267,7	1.292,9	1.605,9	1.486,6	1.724,9	1.655,3
	1.620,5	1.757,6	1.913,8	2.062,6	2.252,5	2.480,0	2.548,6	2.468,8	2.315,6	2.140,8	1.878,0	1.699,9
D-E	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.477,7	1.636,6	1.821,0	1.999,9	2.232,3	2.516,2	2.602,9	2.502,0	2.310,4	2.095,0	1.778,5	1.569,4
E-Add	1.235,7	967,1	1.051,5	1.219,1	1.186,6	1.258,5	1.235,1	1.235,5	1.498,8	1.319,2	1.458,1	1.314,0
	1.420,4	1.587,4	1.782,7	1.973,8	2.223,7	2.531,8	2.626,3	2.516,3	2.308,2	2.075,8	1.737,6	1.516,7

TEMPERATURE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9	20,1	20,1	20,1	20,0	19,9	19,6	19,5
A-B	19,4	19,5	19,7	19,8	19,9	20,1	20,2	20,1	20,0	19,8	19,6	19,5
B-C	19,2	19,4	19,5	19,7	19,9	20,1	20,2	20,1	20,0	19,8	19,5	19,3
C-D	14,6	15,8	17,0	18,1	19,4	20,9	21,3	20,8	19,9	18,7	16,8	15,3
D-E	14,2	15,5	16,8	18,0	19,4	21,0	21,4	20,9	19,9	18,6	16,5	15,0
E-Add	12,8	14,4	16,0	17,5	19,3	21,2	21,8	21,1	19,8	18,2	15,7	13,7
Add-Esterno	12,2	13,9	15,7	17,3	19,2	21,3	21,9	21,2	19,8	18,1	15,3	13,2

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:

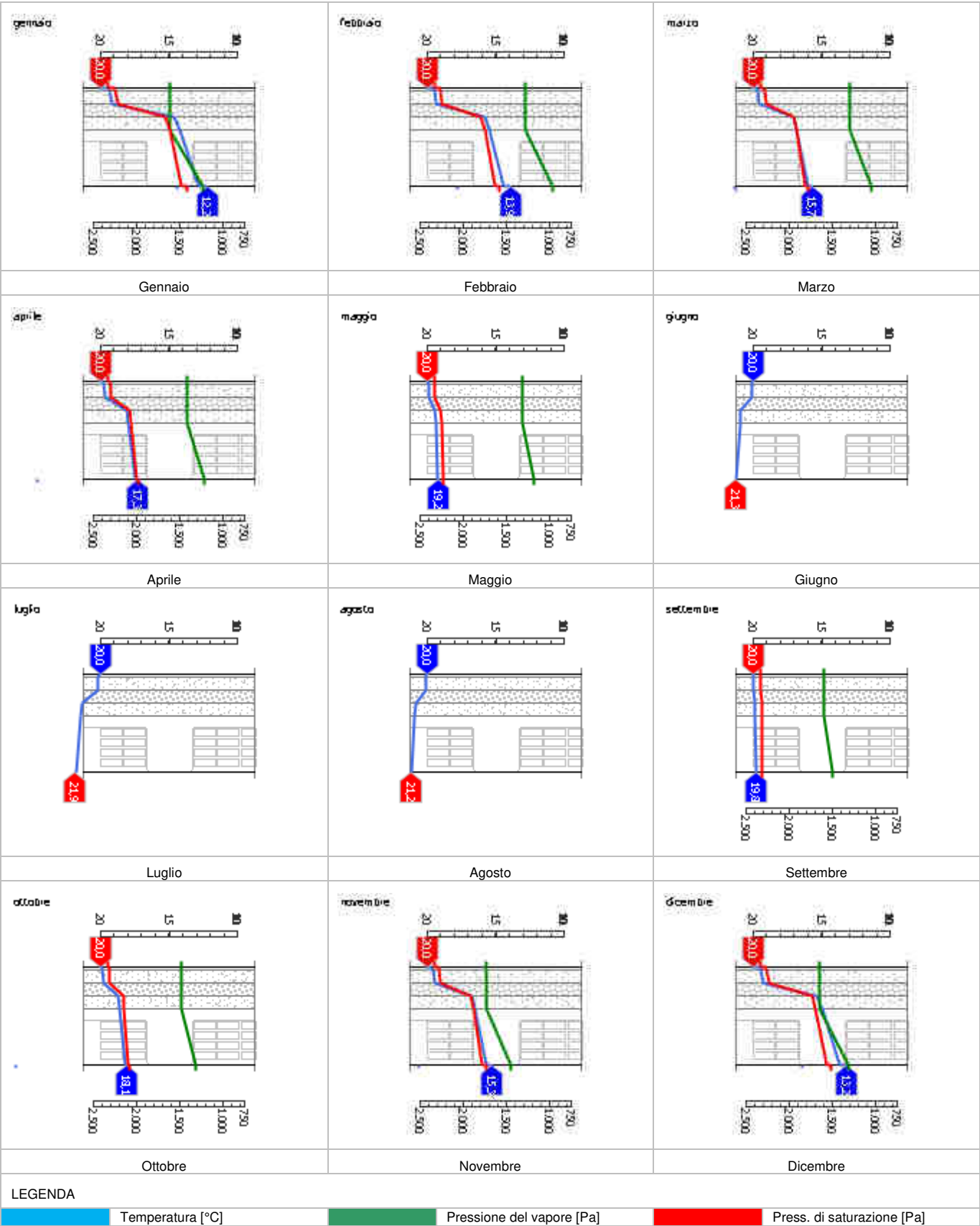
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente Gc: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

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

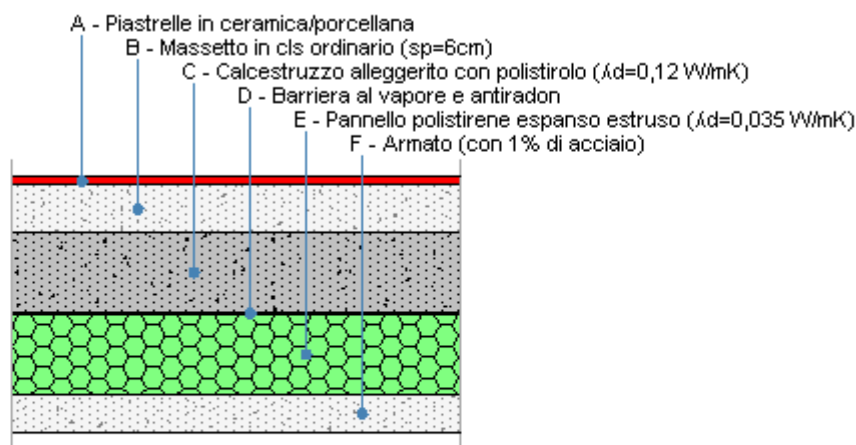
Quantità di vapore residuo Ma: 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA



Pt.01 - pavimento piano terra scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pt.01 - pavimento piano terra scuola**

Note:

Tipologia:	Pavimento	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	323,0 mm
Trasmittanza U:	0,272 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,675 (m ² K)/W
Massa superf.:	287 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
A	Piastrelle in ceramica/porcellana	10,0	1,300	0,008	2.300	0,84	0,0	999,99 9,0
B	Massetto in cls ordinario (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	1.700	1,00	3,3	3,3
C	Calcestruzzo alleggerito con polistirolo (λd=0,12 W/mK)	100,0	0,150	0,667	400	1,00	5,0	5,0
D	Barriera al vapore e antiradon	3,0	0,170	0,018	1.000	1,00	1.000. 000,0	1.000. 000,0
E	Pannello polistirene espanso estruso (λd=0,035 W/mK)	100,0	0,039	2,564	40	1,45	100,0	100,0
F	Armato (con 1% di acciaio)	50,0	2,300	0,022	2.300	1,00	130,0	80,0
	Adduttanza interna (flusso verticale discendente)	-	-	0,170	-	-	-	-
	TOTALE	323,0		3,675				

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

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

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

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Parma	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Zona non riscaldata	Coeff. di correzione $b_{tr,x}$:	0,0
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	4,4	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	7,8	60,9	0,5
marzo	20,0	-	11,4	59,0	0,5
aprile	20,0	-	14,6	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,4	53,4	0,5
giugno	23,2	-	22,6	49,7	0,5
luglio	24,7	-	23,8	47,0	0,5
agosto	23,1	-	22,5	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,5	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	16,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	10,6	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	6,3	86,6	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	4,40	727,30
ESTIVA	24,70	1.915,30	23,80	1.384,90

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 664,081 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 664,081 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI**CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE**

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	16,2	1170,64	234,9	1405,54	20	64
novembre	10,6	1071,85	433,7	1505,55	20	84
dicembre	6,3	826,35	586,35	1412,7	20	87
gennaio	4,4	727,34	653,8	1381,14	20	87
febbraio	7,8	644,13	533,1	1177,23	20	61
marzo	11,4	794,91	405,3	1200,21	20	59
aprile	14,6	1026,5	291,7	1318,2	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,47	-0,1915
novembre	16,55	0,6328
dicembre	15,55	0,6753
gennaio	15,2	0,6923
febbraio	12,74	0,4048
marzo	13,03	0,19
aprile	14,48	-0,023

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale $f_{R_{Si}}$: 0,6923 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo $f_{R_{SiAmm}}$: 0,9646

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.381,1	1.177,2	1.200,2	1.318,2	1.286,4	1.369,8	1.350,0	1.348,7	1.588,1	1.405,5	1.505,6	1.412,7
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.381,1	1.177,2	1.200,2	1.318,2	1.286,4	1.369,8	1.350,0	1.348,7	1.588,1	1.405,5	1.505,6	1.412,7
	2.230,0	2.252,9	2.277,4	2.299,4	2.325,8	2.837,0	3.101,7	2.819,9	2.252,2	2.310,5	2.272,0	2.242,8
A-B	1.381,1	1.177,2	1.200,2	1.318,2	1.286,4	1.369,8	1.350,0	1.348,7	1.588,1	1.405,5	1.505,5	1.412,7
	2.196,8	2.226,7	2.258,8	2.287,6	2.322,2	2.835,4	3.099,1	2.818,3	2.252,4	2.302,1	2.251,6	2.213,5
B-C	1.381,0	1.177,1	1.200,1	1.318,1	1.286,3	1.369,8	1.350,0	1.348,7	1.588,1	1.405,5	1.505,5	1.412,6
	1.837,7	1.937,7	2.048,8	2.152,1	2.280,8	2.816,8	3.069,1	2.799,8	2.255,0	2.205,5	2.023,6	1.893,0
C-D	730,9	647,0	797,1	1.028,1	1.130,4	1.362,1	1.384,7	1.337,6	1.471,0	1.171,9	1.074,2	829,6
	1.828,9	1.930,5	2.043,4	2.148,6	2.279,7	2.816,3	3.068,3	2.799,3	2.255,1	2.203,0	2.017,9	1.885,1
D-E	728,7	645,3	795,8	1.027,1	1.129,9	1.362,1	1.384,8	1.337,5	1.470,6	1.171,1	1.072,8	827,6
	885,0	1.104,5	1.387,9	1.691,5	2.126,4	2.745,8	2.954,9	2.729,2	2.264,9	1.864,0	1.319,9	1.002,4
E-F	727,3	644,1	794,9	1.026,5	1.129,6	1.362,1	1.384,9	1.337,5	1.470,4	1.170,6	1.071,9	826,4
	879,3	1.099,1	1.383,2	1.688,0	2.125,1	2.745,2	2.954,0	2.728,6	2.264,9	1.861,4	1.315,1	996,8
F-Add	727,3	644,1	794,9	1.026,5	1.129,6	1.362,1	1.384,9	1.337,5	1.470,4	1.170,6	1.071,9	826,4
	836,0	1.057,7	1.347,3	1.661,0	2.115,3	2.740,6	2.946,6	2.724,0	2.265,6	1.840,6	1.277,5	954,2

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,3	19,4	19,6	19,8	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,6	19,4
A-B	19,2	19,4	19,6	19,7	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,8	19,5	19,3
B-C	19,0	19,2	19,5	19,7	19,9	23,2	24,6	23,1	19,4	19,8	19,4	19,1
C-D	16,2	17,0	17,9	18,7	19,6	23,1	24,5	23,0	19,4	19,1	17,7	16,6
D-E	16,1	16,9	17,8	18,6	19,6	23,0	24,5	22,9	19,4	19,0	17,6	16,6
E-F	5,2	8,4	11,8	14,9	18,5	22,6	23,8	22,5	19,5	16,4	11,1	7,0
F-Add	5,1	8,4	11,8	14,8	18,5	22,6	23,8	22,5	19,5	16,4	11,0	6,9
Add-Esterno	4,4	7,8	11,4	14,6	18,4	22,6	23,8	22,5	19,5	16,2	10,6	6,3

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:

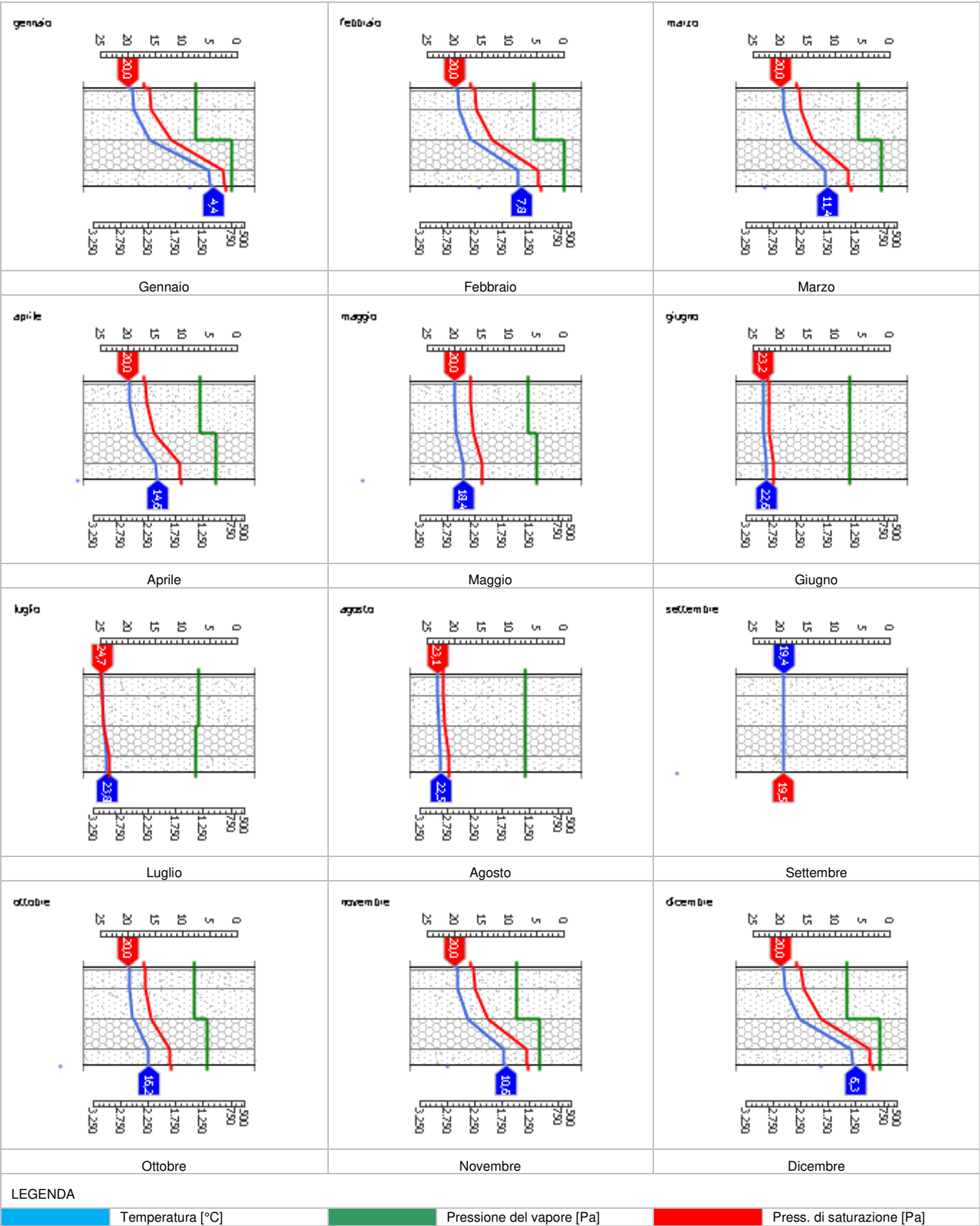
Quantità massima di vapore accumulato mensilmente G_c : 0,0000 (mese di -) kg/m² nell'interfaccia -

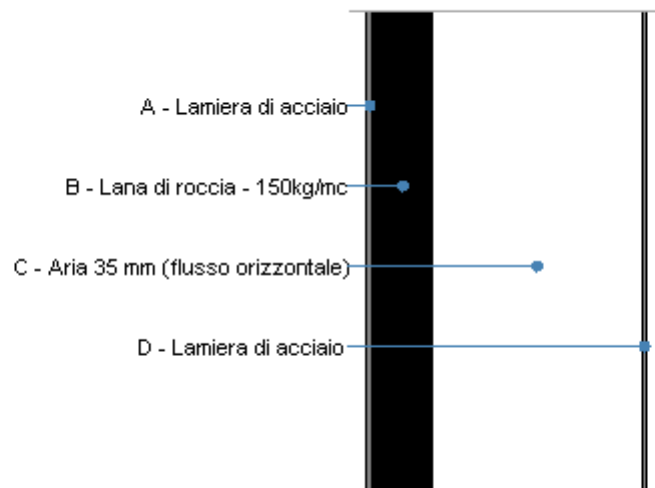
Quantità ammissibile di vapore accumulato mensilmente in un'interfaccia $G_{c,max}$: 0,5000 kg/m²

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

ESITO VERIFICA DI CONDENSA INTERSTIZIALE: Condensa assente

DIAGRAMMI DI PRESSIONE E TEMPERATURA





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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pi02 150 X 210**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	47,0 mm
Trasmittanza U:	1,413 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,707 (m ² K)/W
Massa superf.:	17 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

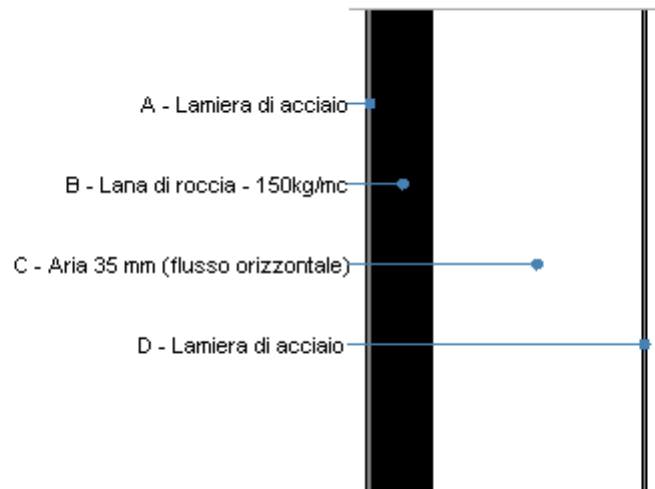
	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
B	Lana di roccia - 150kg/mc	10,0	0,038	0,263	150	1,03	1,0	1,0
C	Aria 35 mm (flusso orizzontale)	35,0	0,190	0,184	1	1,00	1,0	1,0
D	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	47,0		0,707				

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



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pi04 120 X 210**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	47,0 mm
Trasmittanza U:	1,413 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,707 (m ² K)/W
Massa superf.:	17 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

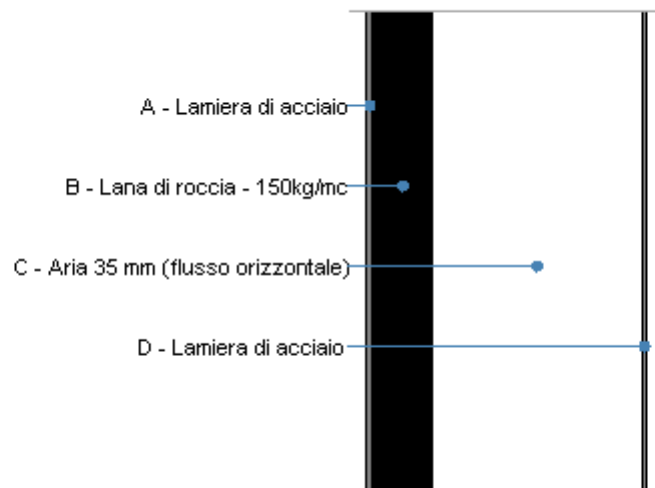
	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
B	Lana di roccia - 150kg/mc	10,0	0,038	0,263	150	1,03	1,0	1,0
C	Aria 35 mm (flusso orizzontale)	35,0	0,190	0,184	1	1,00	1,0	1,0
D	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	47,0		0,707				

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



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Pi05f 120 X 210**

Note:

Tipologia:	Porta	Disposizione:	Verticale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	47,0 mm
Trasmittanza U:	1,413 W/(m ² K)	Resistenza R:	0,707 (m ² K)/W
Massa superf.:	17 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
A	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
B	Lana di roccia - 150kg/mc	10,0	0,038	0,263	150	1,03	1,0	1,0
C	Aria 35 mm (flusso orizzontale)	35,0	0,190	0,184	1	1,00	1,0	1,0
D	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	0,130	-	-	-	-
	TOTALE	47,0		0,707				

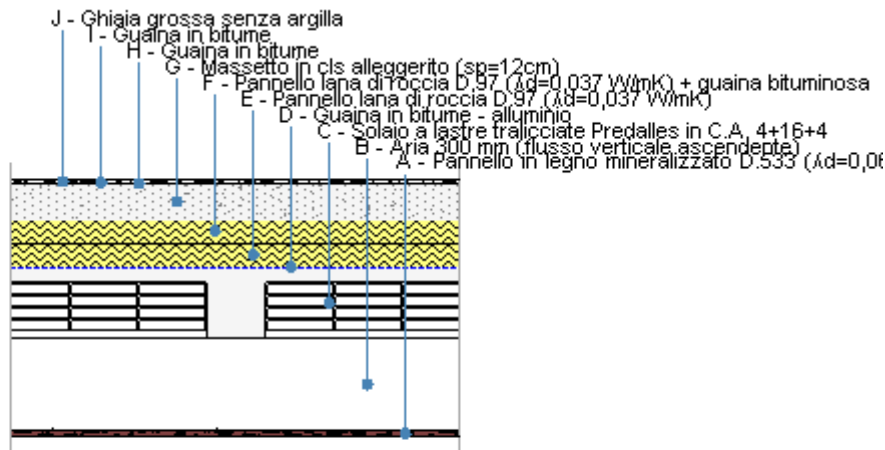
Conduttanza unitaria superficiale interna: 7,690 W/(m²K)

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

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

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

Se.01 - solaio copertura piana scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Se.01 - solaio copertura piana scuola**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	870,0 mm
Trasmittanza U:	0,191 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,224 (m ² K)/W
Massa superf.:	563 Kg/m ²	Colore:	Medio
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	Pannello in legno mineralizzato D.533 (λd=0,065 W/mK)	25,0	0,072	0,347	533	1,81	5,0	5,0
B	Aria 300 mm (flusso verticale ascendente)	310,0	1,880	0,165	1	1,00	1,0	1,0
C	Solaio a lastre tralicciate Predalles in C.A. 4+16+4	240,0	0,600	0,400	1.440	1,00	99.999,0	999.999,0
D	Guaina in bitume - alluminio	4,0	0,170	0,024	1.200	0,92	1.500.000,0	1.500.000,0
E	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK)	80,0	0,041	1,951	97	1,03	1,0	1,0
F	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK) + guaina bituminosa	80,0	0,041	1,951	97	1,03	20.000,0	20.000,0
G	Massetto in cls alleggerito (sp=12cm)	120,0	0,580	0,207	1.400	1,00	3,3	3,3
H	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
I	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
J	Ghiaia grossa senza argilla	5,0	1,200	0,004	1.700	0,84	5,3	5,3
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	870,0		5,224				

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

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

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

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9751

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.106,1	2.154,1	2.207,7	2.254,1	2.312,3	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.278,2	2.195,9	2.133,4
A-B	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,5	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.026,2	2.089,9	2.161,6	2.224,2	2.303,3	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.256,8	2.145,9	2.062,4
B-C	743,9	676,7	807,8	1.020,5	1.143,2	1.409,1	1.445,3	1.384,5	1.490,8	1.163,9	1.043,7	823,6
	1.843,2	1.941,1	2.053,4	2.153,0	2.281,5	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.205,8	2.028,5	1.898,6
C-D	594,1	555,1	717,1	955,9	1.110,9	1.411,7	1.457,9	1.386,4	1.467,9	1.112,8	946,3	689,9
	1.832,9	1.932,6	2.047,2	2.148,9	2.280,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.202,8	2.021,8	1.889,3
D-E	594,1	555,1	717,1	955,9	1.110,9	1.411,7	1.457,9	1.386,4	1.467,9	1.112,8	946,3	689,9
	1.136,0	1.334,2	1.585,6	1.830,4	2.176,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.968,3	1.527,7	1.245,8
E-F	554,1	522,7	692,9	938,7	1.102,3	1.412,4	1.461,3	1.387,0	1.461,8	1.099,2	920,3	654,2
	683,8	905,2	1.218,0	1.554,0	2.077,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.755,9	1.142,9	803,6
F-G	554,1	522,7	692,9	938,7	1.102,3	1.412,4	1.461,3	1.387,0	1.461,8	1.099,2	920,3	654,2
	646,8	867,8	1.183,8	1.526,9	2.066,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.734,6	1.107,6	766,0
G-H	552,4	521,3	691,8	938,0	1.101,9	1.412,4	1.461,5	1.387,0	1.461,5	1.098,6	919,2	652,7
	643,7	864,7	1.180,9	1.524,6	2.065,9	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.732,8	1.104,6	762,9
H-I	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	640,7	861,5	1.178,1	1.522,4	2.065,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.731,0	1.101,7	759,8
I-J	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	640,0	860,8	1.177,4	1.521,8	2.064,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,6	1.101,0	759,0
J-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,8	19,7
A-B	18,3	18,7	19,1	19,4	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,6	19,0	18,5
B-C	17,7	18,2	18,7	19,2	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,4	18,6	18,0
C-D	16,2	17,0	17,9	18,7	19,6	23,2	24,7	23,1	19,4	19,1	17,7	16,7
D-E	16,1	17,0	17,9	18,7	19,6	23,2	24,7	23,1	19,4	19,0	17,7	16,6
E-F	8,9	11,3	13,9	16,1	18,9	23,2	24,7	23,1	19,4	17,3	13,3	10,2
F-G	1,6	5,5	9,9	13,6	18,1	23,2	24,7	23,1	19,4	15,5	8,9	3,8
G-H	0,8	4,9	9,5	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,5	3,2
H-I	0,7	4,9	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,4	3,1
I-J	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
J-Add	0,6	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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]												

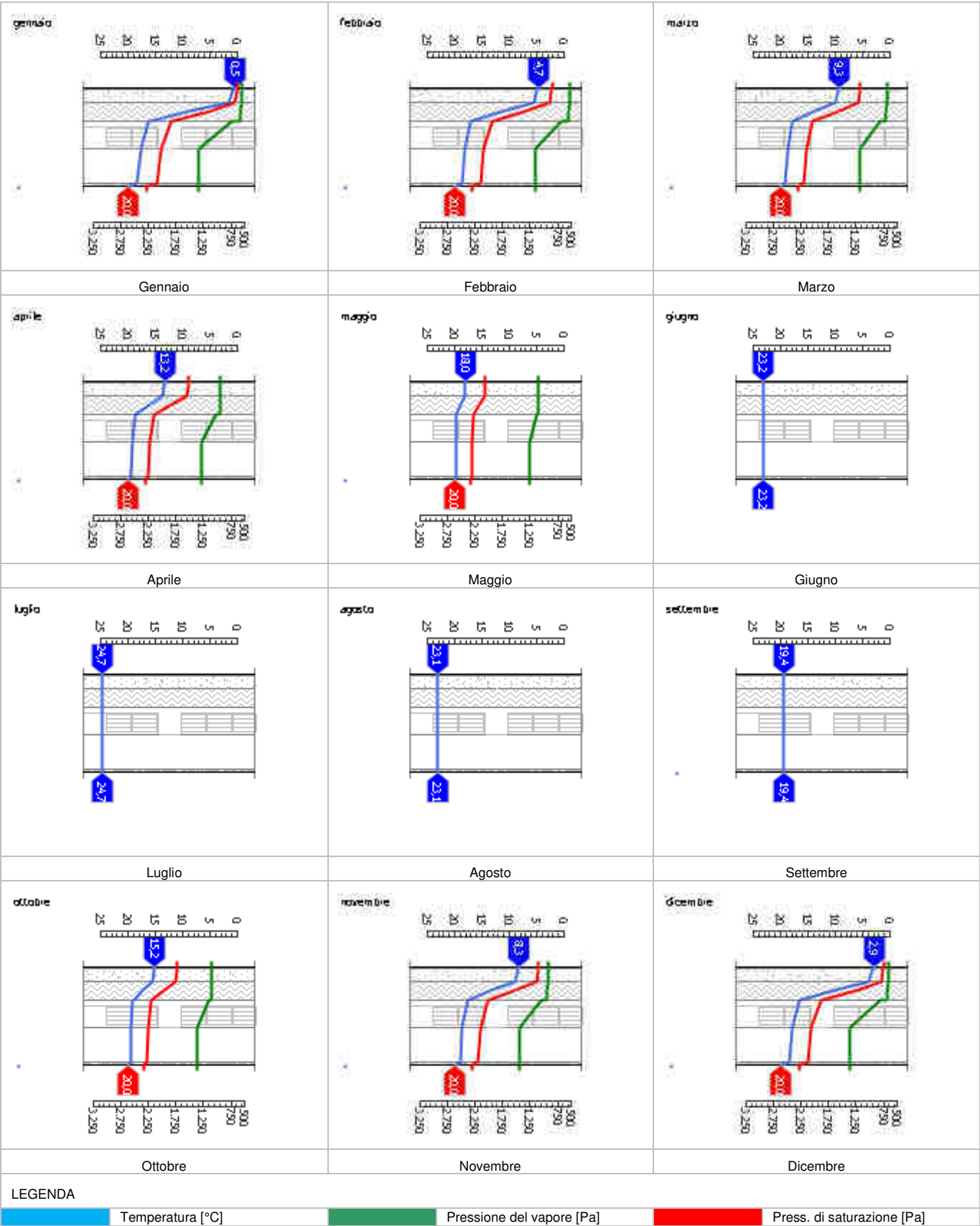
Verifica di condensa interstiziale:

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 -

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: 563 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Medio
Orientamento:	Orizzontale	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

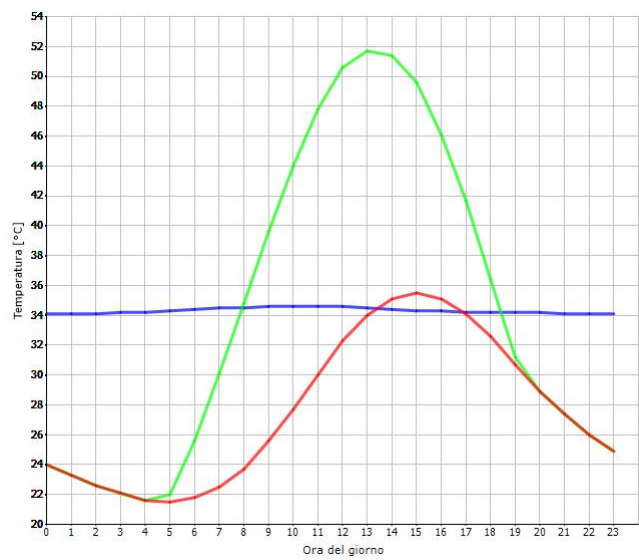
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	20h 33'	Fattore di attenuazione:	0,0167
Capacità termica interna C1:	24,8 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	85,2 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	13,8 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,8 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	14,3 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	6,2 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,003 W/(m ² /K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,180 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
0:00	24,02	0,00	24,02	34,10
1:00	23,32	0,00	23,32	34,10
2:00	22,62	0,00	22,62	34,10
3:00	22,06	0,00	22,06	34,16
4:00	21,64	0,00	21,64	34,24
5:00	21,50	23,40	21,97	34,32
6:00	21,78	192,00	25,62	34,40
7:00	22,48	378,60	30,05	34,47
8:00	23,74	553,20	34,80	34,54
9:00	25,56	702,80	39,62	34,58
10:00	27,66	817,20	44,00	34,60
11:00	30,04	889,40	47,83	34,60
12:00	32,28	915,60	50,59	34,56
13:00	33,96	889,40	51,75	34,51
14:00	35,08	817,20	51,42	34,43
15:00	35,50	702,80	49,56	34,34
16:00	35,08	553,20	46,14	34,26
17:00	34,10	378,60	41,67	34,22
18:00	32,56	192,00	36,40	34,19
19:00	30,74	23,40	31,21	34,17
20:00	28,92	0,00	28,92	34,15
21:00	27,38	0,00	27,38	34,14
22:00	25,98	0,00	25,98	34,13
23:00	24,86	0,00	24,86	34,11

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA



Temperatura esterna [°C]

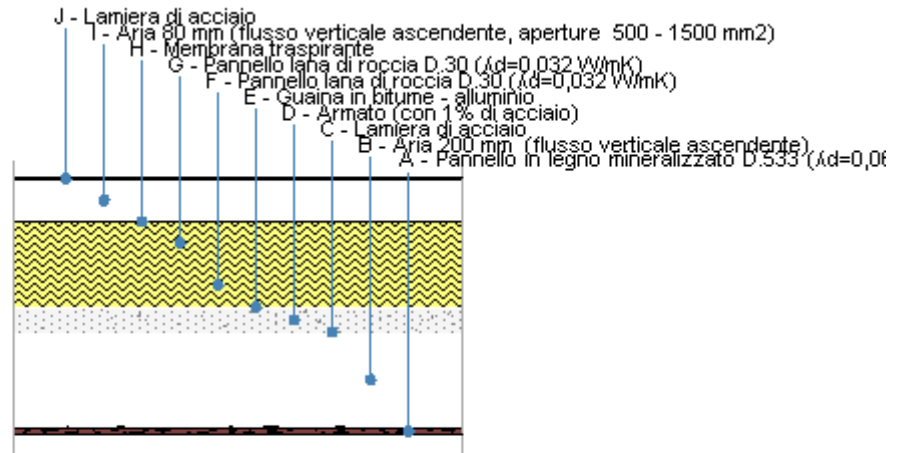


Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

Se.02 - solaio copertura inclinata scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Se.02 - solaio copertura inclinata scuola**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Inclinata
Verso:	Esterno	Spessore:	485,0 mm
Trasmittanza U:	0,193 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,183 (m ² K)/W
Massa superf.:	130 Kg/m ²	Colore:	Medio
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Pannello in legno mineralizzato D.533 (λd=0,065 W/mK)	15,0	0,072	0,208	533	1,81	5,0	5,0
B	Aria 200 mm (flusso verticale ascendente)	180,0	1,250	0,144	1	1,00	1,0	1,0
C	Lamiera di acciaio	0,6	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
D	Armato (con 1% di acciaio)	45,0	2,300	0,020	2.300	1,00	130,0	80,0
E	Guaina in bitume - alluminio	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	1.500. 000,0	1.500. 000,0
F	Pannello lana di roccia D.30 (λd=0,032 W/mK)	80,0	0,035	2,286	30	1,03	1,0	1,0
G	Pannello lana di roccia D.30 (λd=0,032 W/mK)	80,0	0,035	2,286	30	1,03	1,0	1,0
H	Membrana traspirante	0,8	0,400	0,002	620	1,50	100,0	100,0
I	Aria 80 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm2)	80,0	1,000	0,080	1	1,00	1,0	1,0
J	Lamiera di acciaio	0,6	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	485,0		5,183				

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

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

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

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	<u>Parma</u>	Tipo di calcolo:	<u>Classi di concentrazione</u>
Verso:	<u>Esterno</u>	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 668,996 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 668,996 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI**CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE**

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	270,4	1368,44	20	64
novembre	8,3	918,13	515,35	1433,48	20	84
dicembre	2,9	651,25	707,05	1358,3	20	87
gennaio	0,5	550,77	792,25	1343,02	20	87
febbraio	4,7	519,95	643,15	1163,1	20	61
marzo	9,3	690,84	479,85	1170,69	20	59
aprile	13,2	937,29	341,4	1278,69	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,06	-0,03
novembre	15,78	0,6393
dicembre	14,94	0,7041
gennaio	14,76	0,7315
febbraio	12,55	0,5134
marzo	12,65	0,3134
aprile	14,01	0,1185

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,7315 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9749

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,6	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,5	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.174,3	2.208,5	2.246,4	2.279,1	2.319,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.296,0	2.238,1	2.193,8
A-B	1.343,0	1.163,1	1.170,7	1.278,7	1.272,5	1.398,9	1.394,8	1.376,9	1.582,6	1.368,4	1.433,5	1.358,3
	2.101,8	2.150,6	2.205,2	2.252,5	2.311,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.277,0	2.193,3	2.129,6
B-C	1.259,7	1.095,4	1.120,2	1.242,8	1.254,6	1.400,3	1.401,8	1.378,0	1.569,8	1.340,0	1.379,3	1.283,9
	2.101,8	2.150,6	2.205,2	2.252,5	2.311,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.277,0	2.193,3	2.129,6
C-D	1.258,9	1.094,8	1.119,7	1.242,4	1.254,4	1.400,3	1.401,9	1.378,0	1.569,7	1.339,7	1.378,7	1.283,2
	2.092,1	2.142,9	2.199,7	2.248,9	2.310,7	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.274,5	2.187,2	2.121,0
D-E	634,1	587,6	741,3	973,2	1.119,5	1.411,0	1.454,6	1.385,9	1.474,0	1.126,5	972,3	725,6
	2.083,4	2.135,9	2.194,7	2.245,6	2.309,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.272,2	2.181,8	2.113,3
E-F	634,1	587,6	741,3	973,2	1.119,5	1.411,0	1.454,6	1.385,9	1.474,0	1.126,5	972,3	725,6
	1.191,5	1.384,1	1.626,0	1.859,4	2.186,5	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.990,0	1.570,5	1.298,4
F-G	634,1	587,6	741,3	973,2	1.119,5	1.411,0	1.454,6	1.385,9	1.474,0	1.126,5	972,3	725,6
	654,4	875,5	1.190,9	1.532,6	2.068,9	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.739,1	1.115,0	773,8
G-H	634,1	587,6	741,3	973,2	1.119,5	1.411,0	1.454,6	1.385,9	1.474,0	1.126,5	972,3	725,6
	654,1	875,2	1.190,6	1.532,3	2.068,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.738,8	1.114,6	773,4
H-I	634,1	587,6	741,3	973,2	1.119,5	1.411,0	1.454,6	1.385,9	1.474,0	1.126,5	972,3	725,6
	640,0	860,9	1.177,4	1.521,9	2.064,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,6	1.101,0	759,1
I-J	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	640,0	860,9	1.177,4	1.521,9	2.064,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,6	1.101,0	759,1
J-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,8	19,7
A-B	18,8	19,1	19,4	19,6	19,9	23,2	24,7	23,1	19,4	19,7	19,3	19,0
B-C	18,3	18,7	19,1	19,4	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,6	19,0	18,5
C-D	18,3	18,7	19,1	19,4	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,6	19,0	18,5
D-E	18,2	18,6	19,0	19,4	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,6	18,9	18,4
E-F	18,2	18,6	19,0	19,4	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,5	18,9	18,4
F-G	9,6	11,8	14,3	16,4	18,9	23,2	24,7	23,1	19,4	17,4	13,7	10,8
G-H	1,0	5,1	9,6	13,4	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,6	3,3
H-I	1,0	5,1	9,5	13,4	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,6	3,3
I-J	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
J-Add	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

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]												

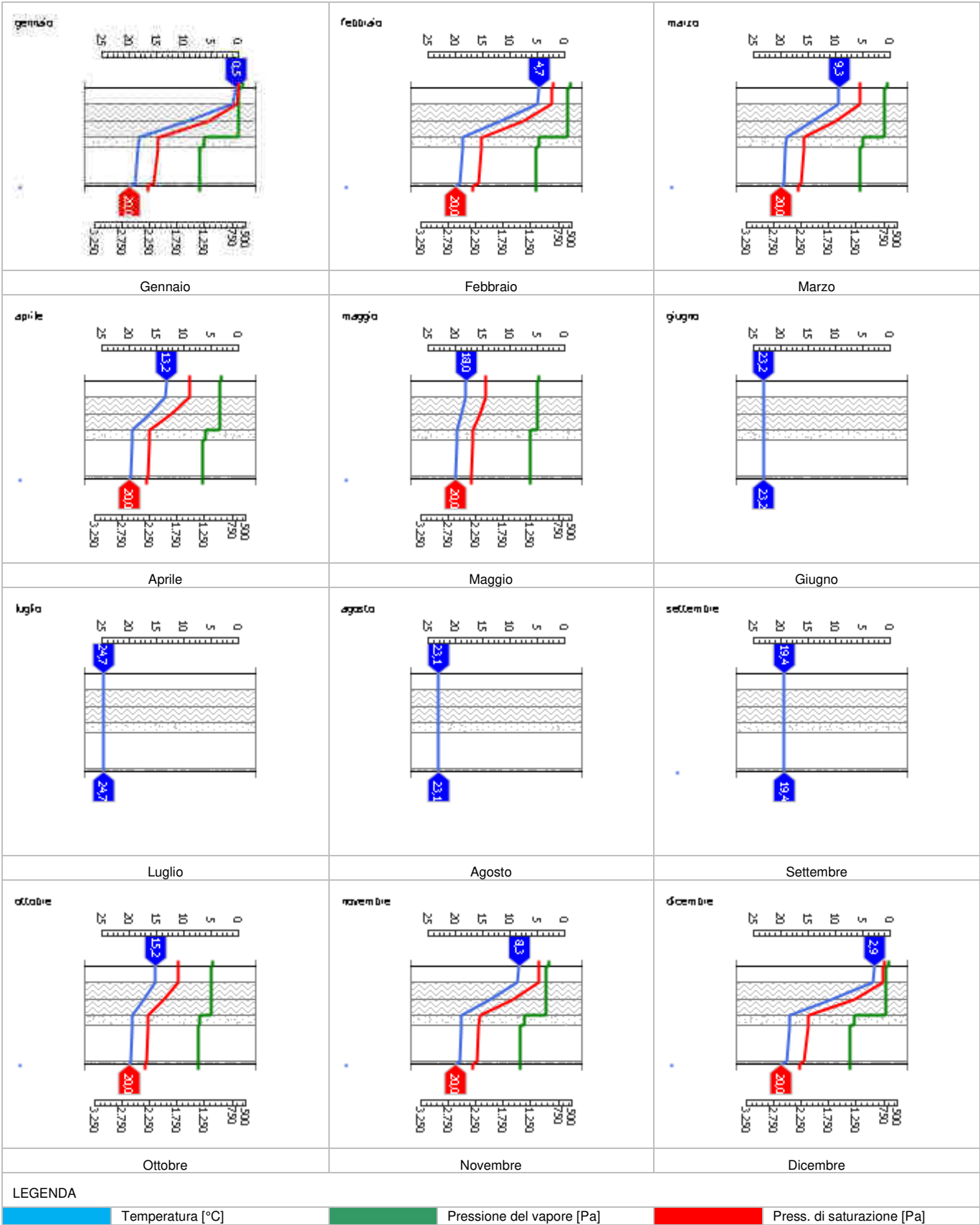
Verifica di condensa interstiziale:

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 -

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: 130 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Medio
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

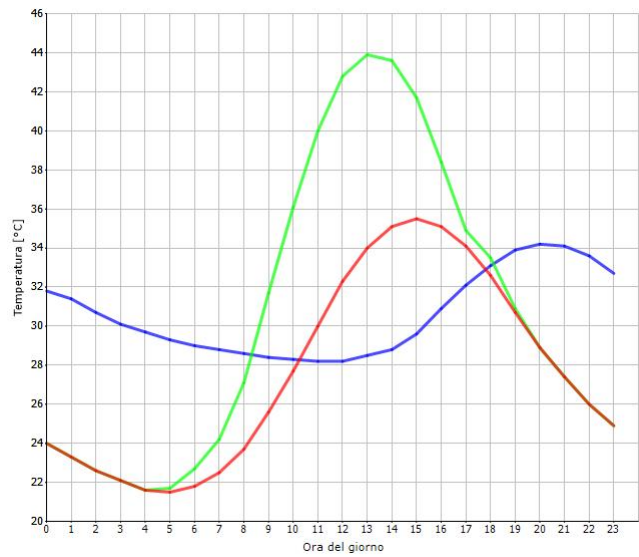
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	6h 36'	Fattore di attenuazione:	0,2718
Capacità termica interna C1:	32,6 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	6,2 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	13,5 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	2,3 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	15,7 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	0,4 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,052 W/(m ² K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,180 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
0:00	24,02	0,00	24,02	31,75
1:00	23,32	0,00	23,32	31,39
2:00	22,62	0,00	22,62	30,67
3:00	22,06	0,00	22,06	30,13
4:00	21,64	0,00	21,64	29,71
5:00	21,50	8,60	21,67	29,33
6:00	21,78	47,60	22,73	29,03
7:00	22,48	85,40	24,19	28,80
8:00	23,74	167,40	27,09	28,61
9:00	25,56	308,40	31,73	28,42
10:00	27,66	424,00	36,14	28,27
11:00	30,04	498,80	40,02	28,15
12:00	32,28	524,80	42,78	28,16
13:00	33,96	498,80	43,94	28,45
14:00	35,08	424,00	43,56	28,85
15:00	35,50	308,40	41,67	29,64
16:00	35,08	167,40	38,43	30,90
17:00	34,10	39,20	34,88	32,10
18:00	32,56	48,80	33,54	33,15
19:00	30,74	8,60	30,91	33,90
20:00	28,92	0,00	28,92	34,21
21:00	27,38	0,00	27,38	34,11
22:00	25,98	0,00	25,98	33,60
23:00	24,86	0,00	24,86	32,72

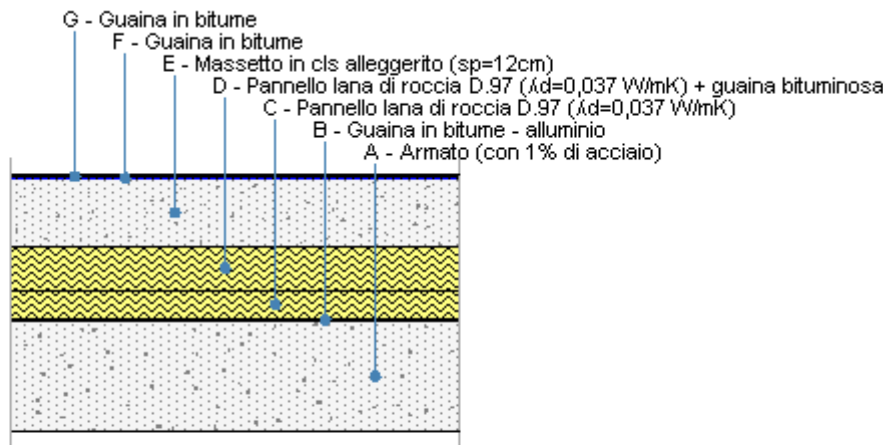
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA

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

Se.03 - solaio copertura ascensore scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Se.03 - solaio copertura ascensore scuola**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Da zona non riscaldata verso esterno	Spessore:	460,0 mm
Trasmittanza U:	0,273 W/(m ² K)	Resistenza R:	3,663 (m ² K)/W
Massa superf.:	653 Kg/m ²	Colore:	Medio
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Armato (con 1% di acciaio)	200,0	2,300	0,087	2.300	1,00	130,0	80,0
B	Guaina in bitume - alluminio	4,0	0,170	0,024	1.200	0,92	1.500,000,0	1.500,000,0
C	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK)	50,0	0,041	1,220	97	1,03	1,0	1,0
D	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK) + guaina bituminosa	80,0	0,041	1,951	97	1,03	20.000,0	20.000,0
E	Massetto in cls alleggerito (sp=12cm)	120,0	0,580	0,207	1.400	1,00	3,3	3,3
F	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
G	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222,2	22.222,2
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	460,0		3,663				

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

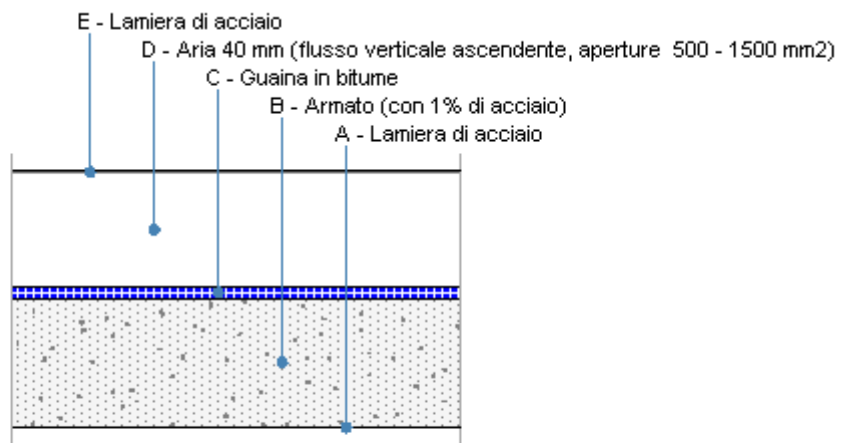
Verifica di trasmittanza (non considerando l'influenza di eventuali ponti termici non corretti):

Comune:	Parma	Zona climatica:	E
Trasmittanza della struttura U:	0,273 W/(m ² K)	Trasmittanza limite U _{lim} :	0,800 W/(m ² K)

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

ESITO VERIFICA DI TRASMITTANZA: -

Se.04 - solaio copertura inclinata sottotetto scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: Se.04 - solaio copertura inclinata sottotetto scuola

Note:

Tipologia:	<u>Copertura</u>	Disposizione:	<u>Inclinata</u>
Verso:	<u>Da zona non riscaldata verso esterno*</u>	Spessore:	<u>90,0</u> mm
Trasmittanza U:	3,801 W/(m²K)	Resistenza R:	0,263 (m²K)/W
Massa superf.:	116 Kg/m²	Colore:	Medio
Area:	- m²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività λ [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità ρ [Kg/m³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore μ_a [-]	Fattore μ_u [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Lamiera di acciaio	0,6	80,000	0,000	7.870	0,46	999,99 9,0	999,99 9,0
B	Armato (con 1% di acciaio)	45,0	2,300	0,020	2.300	1,00	130,0	80,0
C	Guaina in bitume	4,0	0,170	0,024	1.200	0,92	22.222 ,2	22.222 ,2
D	Aria 40 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm²)	40,0	0,500	0,080	1	1,00	1,0	1,0
E	Lamiera di acciaio	0,4	80,000	0,000	7.870	0,46	999,99 9,0	999,99 9,0
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	90,0		0,263				

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

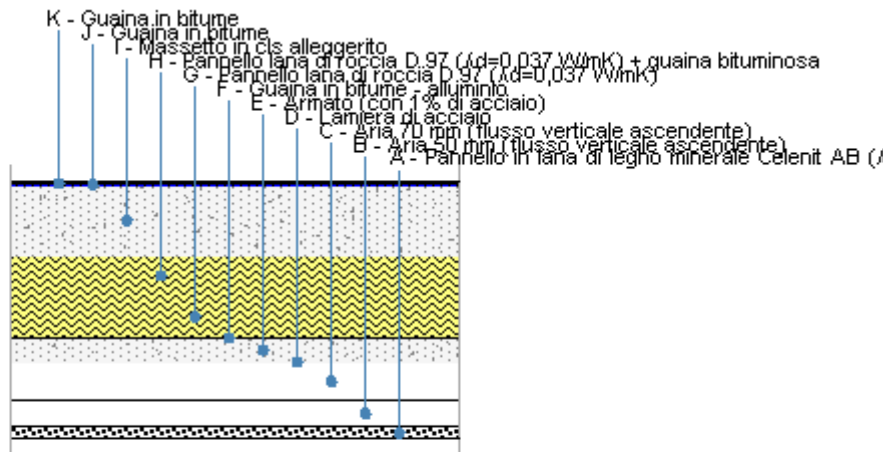
Conduttanza unitaria superficiale esterna: 25,000 W/(m²K)

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

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

*NB sottotetto con aperture di aerazione permanenti

Se.05 - solaio copertura piana palestra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Se.05 - solaio copertura piana palestra**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Esterno	Spessore:	500,0 mm
Trasmittanza U:	0,204 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,896 (m ² K)/W
Massa superf.:	365 Kg/m ²	Colore:	Medio
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Pannello in lana di legno minerale Celenit AB (λd=0,070 W/mK)	25,0	0,077	0,325	466	1,81	5,0	5,0
B	Aria 50 mm (flusso verticale ascendente)	50,0	0,310	0,161	1	1,00	1,0	1,0
C	Aria 70 mm (flusso verticale ascendente)	75,0	0,440	0,170	1	1,00	1,0	1,0
D	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
E	Armato (con 1% di acciaio)	45,0	2,300	0,020	2.300	1,00	130,0	80,0
F	Guaina in bitume - alluminio	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	1.500. 000,0	1.500. 000,0
G	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK)	80,0	0,041	1,951	97	1,03	1,0	1,0
H	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK) + guaina bituminosa	80,0	0,041	1,951	97	1,03	20.000 ,0	20.000 ,0
I	Massetto in cls alleggerito	135,0	1,080	0,125	1.600	1,00	3,3	3,3
J	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222 ,2	22.222 ,2
K	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222 ,2	22.222 ,2
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	500,0		4,896				

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

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

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

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Parma	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Palestre, cucine, mense	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 660,896 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 660,896 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	335,2	1433,24	20	64
novembre	8,3	918,13	673,3	1591,43	20	84
dicembre	2,9	651,25	937,9	1589,15	20	87
gennaio	0,5	550,77	1055,5	1606,27	20	87
febbraio	4,7	519,95	849,7	1369,65	20	61
marzo	9,3	690,84	624,3	1315,14	20	59
aprile	13,2	937,29	433,2	1370,49	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica T_{si} -critica °C	Fattore di rischio ammissibile f_{rsi} -amm -
ottobre	15,78	0,1202
novembre	17,42	0,7798
dicembre	17,4	0,848
gennaio	17,57	0,8754
febbraio	15,07	0,6778
marzo	14,44	0,4804
aprile	15,08	0,2764

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,8754 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9734

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	1.606,3	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,6	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,2
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.606,3	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,5	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,1
	2.103,2	2.151,7	2.206,0	2.253,0	2.312,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.277,4	2.194,1	2.130,8
A-B	1.606,2	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,5	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,1
	2.020,0	2.084,9	2.158,0	2.221,8	2.302,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.255,1	2.141,9	2.056,8
B-C	1.606,2	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,5	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,1
	1.935,1	2.016,1	2.108,3	2.189,2	2.292,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.231,8	2.087,9	1.981,1
C-D	1.460,5	1.252,3	1.228,9	1.310,6	1.272,2	1.363,5	1.349,3	1.342,3	1.572,8	1.386,9	1.498,4	1.459,6
	1.935,1	2.016,1	2.108,3	2.189,2	2.292,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.231,8	2.087,9	1.981,1
D-E	1.459,6	1.251,6	1.228,4	1.310,3	1.272,0	1.363,5	1.349,4	1.342,3	1.572,7	1.386,7	1.497,9	1.458,8
	1.925,6	2.008,4	2.102,6	2.185,5	2.291,5	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.229,1	2.081,8	1.972,5
E-F	803,6	723,4	840,4	1.041,0	1.149,0	1.398,8	1.430,4	1.374,6	1.492,2	1.178,3	1.079,4	875,9
	1.917,0	2.001,4	2.097,5	2.182,2	2.290,5	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.226,7	2.076,3	1.964,8
F-G	803,5	723,4	840,3	1.041,0	1.149,0	1.398,8	1.430,4	1.374,6	1.492,2	1.178,3	1.079,4	875,9
	1.152,8	1.349,4	1.597,9	1.839,2	2.179,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.974,9	1.540,7	1.261,8
G-H	570,3	535,7	702,4	945,3	1.105,2	1.411,4	1.459,2	1.386,0	1.463,6	1.104,2	930,6	668,6
	670,6	891,9	1.205,9	1.544,4	2.073,5	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.748,4	1.130,4	790,2
H-I	570,2	535,6	702,3	945,3	1.105,2	1.411,4	1.459,2	1.386,0	1.463,6	1.104,2	930,5	668,5
	647,0	867,9	1.184,0	1.527,0	2.066,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.734,7	1.107,8	766,2
I-J	560,5	527,8	696,6	941,3	1.103,4	1.411,9	1.460,4	1.386,5	1.462,5	1.101,1	924,3	659,9
	643,7	864,6	1.180,9	1.524,6	2.065,9	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.732,8	1.104,6	762,8
J-K	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	640,4	861,3	1.177,8	1.522,2	2.065,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,8	1.101,4	759,5
K-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

TEMPERATURE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,8	19,7
A-B	18,3	18,7	19,1	19,4	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,6	19,0	18,5
B-C	17,7	18,2	18,7	19,2	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,4	18,6	18,0
C-D	17,0	17,6	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,3	18,2	17,4
D-E	17,0	17,6	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,3	18,2	17,4
E-F	16,9	17,6	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,1	17,3
F-G	16,8	17,5	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,1	17,2
G-H	9,1	11,4	14,0	16,2	18,9	23,2	24,7	23,1	19,4	17,3	13,4	10,4
H-I	1,3	5,3	9,7	13,5	18,1	23,2	24,7	23,1	19,4	15,4	8,8	3,6
I-J	0,8	4,9	9,5	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,5	3,2
J-K	0,7	4,9	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,4	3,1
K-Add	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

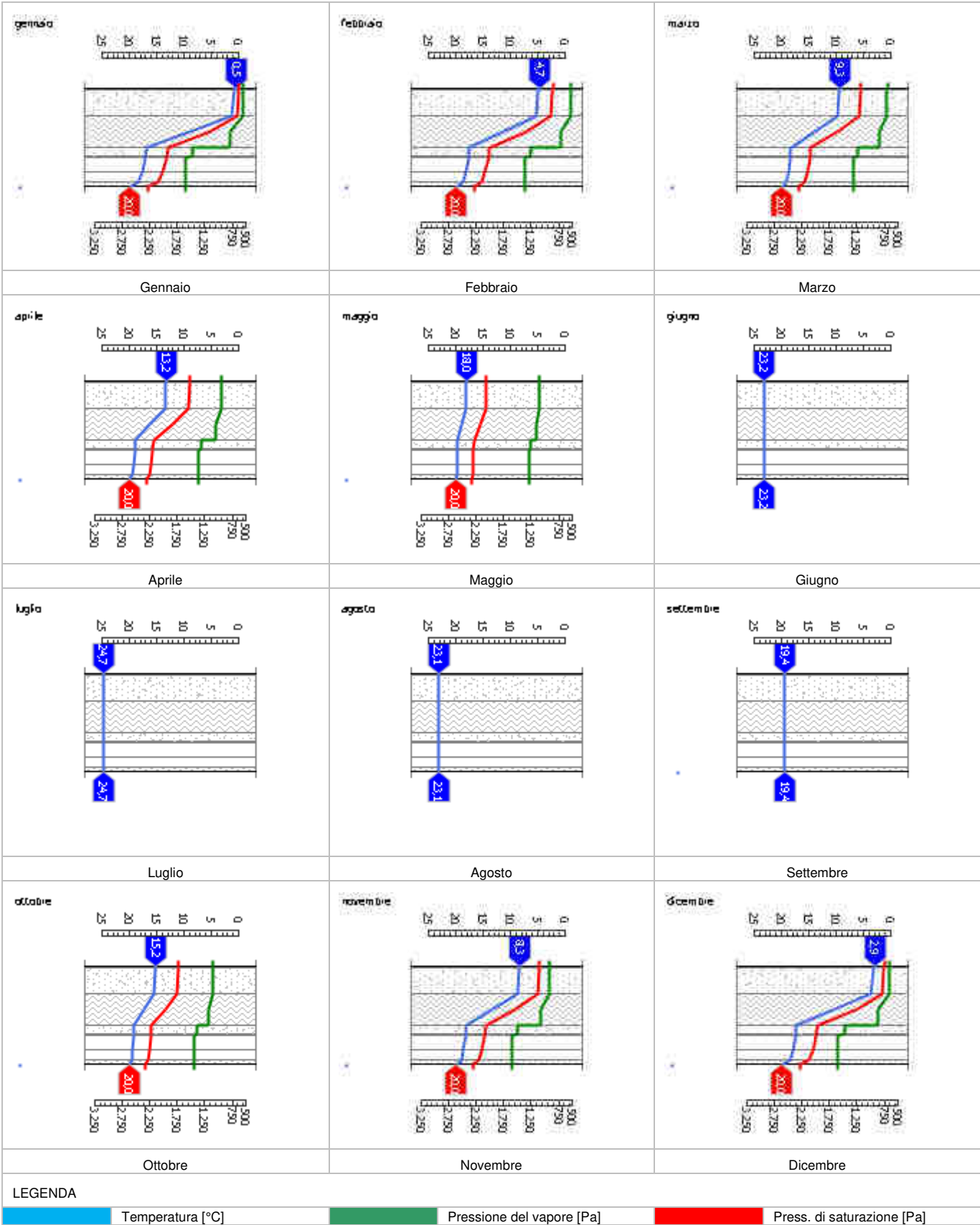
VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
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: 365 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Medio
Orientamento:	Orizzontale	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

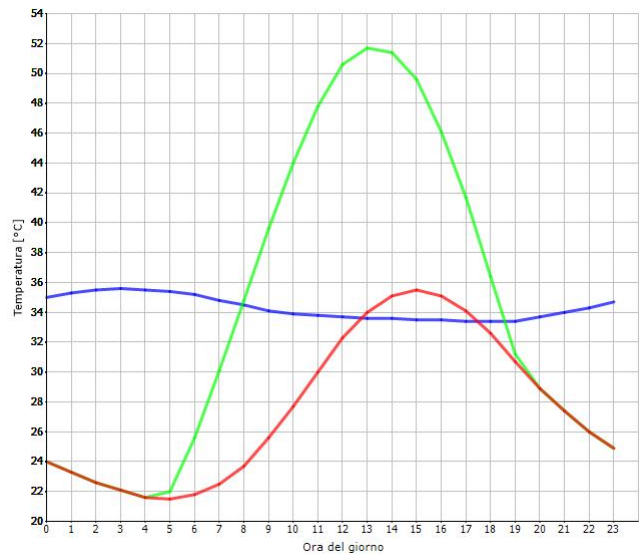
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	14h 22'	Fattore di attenuazione:	0,0722
Capacità termica interna C1:	23,5 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	103,6 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	14,0 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,7 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	14,1 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	7,5 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,015 W/(m ² /K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,180 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
0:00	24,02	0,00	24,02	35,01
1:00	23,32	0,00	23,32	35,29
2:00	22,62	0,00	22,62	35,48
3:00	22,06	0,00	22,06	35,57
4:00	21,64	0,00	21,64	35,54
5:00	21,50	23,40	21,97	35,41
6:00	21,78	192,00	25,62	35,16
7:00	22,48	378,60	30,05	34,84
8:00	23,74	553,20	34,80	34,46
9:00	25,56	702,80	39,62	34,09
10:00	27,66	817,20	44,00	33,92
11:00	30,04	889,40	47,83	33,81
12:00	32,28	915,60	50,59	33,71
13:00	33,96	889,40	51,75	33,63
14:00	35,08	817,20	51,42	33,57
15:00	35,50	702,80	49,56	33,52
16:00	35,08	553,20	46,14	33,47
17:00	34,10	378,60	41,67	33,43
18:00	32,56	192,00	36,40	33,40
19:00	30,74	23,40	31,21	33,42
20:00	28,92	0,00	28,92	33,68
21:00	27,38	0,00	27,38	34,00
22:00	25,98	0,00	25,98	34,35
23:00	24,86	0,00	24,86	34,69

DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA



Temperatura esterna [°C]

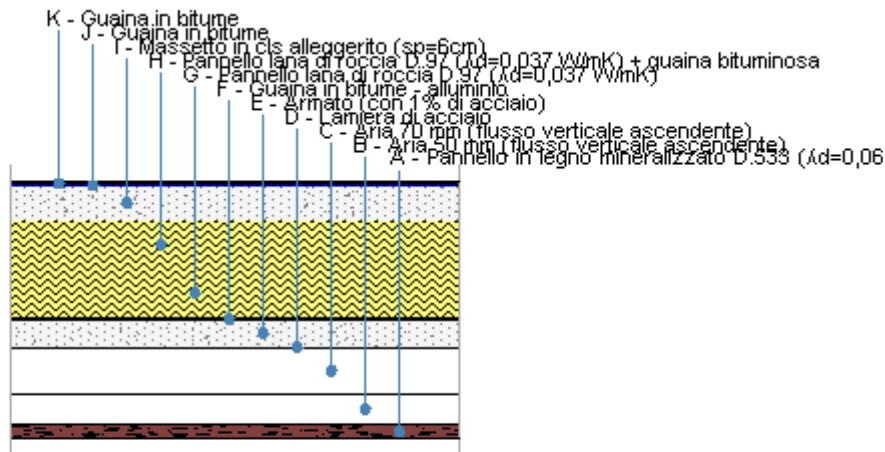


Temp. sup. esterna [°C]



Temperatura interna [°C]

Se.06 - solaio copertura inclinata palestra



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Se.06 - solaio copertura inclinata palestra**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Inclinata
Verso:	Esterno	Spessore:	420.0 mm
Trasmittanza U:	0,205 W/(m ² K)	Resistenza R:	4,889 (m ² K)/W
Massa superf.:	201 Kg/m ²	Colore:	Medio
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Pannello in legno mineralizzato D.533 (λd=0,065 W/mK)	25,0	0,072	0,347	533	1,81	5,0	5,0
B	Aria 50 mm (flusso verticale ascendente)	50,0	0,310	0,161	1	1,00	1,0	1,0
C	Aria 70 mm (flusso verticale ascendente)	75,0	0,440	0,170	1	1,00	1,0	1,0
D	Lamiera di acciaio	1,0	80,000	0,000	7.870	0,46	999.99 9,0	999.99 9,0
E	Armato (con 1% di acciaio)	45,0	2,300	0,020	2.300	1,00	130,0	80,0
F	Guaina in bitume - alluminio	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	1.500. 000,0	1.500. 000,0
G	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK)	80,0	0,041	1,951	97	1,03	1,0	1,0
H	Pannello lana di roccia D.97 (λd=0,037 W/mK) + guaina bituminosa	80,0	0,041	1,951	97	1,03	20.000 ,0	20.000 ,0
I	Massetto in cls alleggerito (sp=6cm)	55,0	0,580	0,095	900	1,00	3,3	3,3
J	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222 ,2	22.222 ,2
K	Guaina in bitume	3,0	0,170	0,018	1.200	0,92	22.222 ,2	22.222 ,2
	Adduttanza esterna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,040	-	-	-	-
	TOTALE	420,0		4,889				

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

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

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

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Parma	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Esterno	Coeff. di correzione btr,x:	
Classe di edificio:	Palestre, cucine, mense	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	-	0,5	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	4,7	60,9	0,5
marzo	20,0	-	9,3	59,0	0,5
aprile	20,0	-	13,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,0	53,4	0,5
giugno	23,2	-	23,2	49,7	0,5
luglio	24,7	-	24,7	47,0	0,5
agosto	23,1	-	23,1	49,1	0,5
settembre	19,4	-	19,4	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	15,2	63,6	0,5
novembre	20,0	-	8,3	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	2,9	86,6	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	0,50	550,80
ESTIVA	24,70	2.021,40	24,70	1.461,60

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 660,896 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 660,896 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	15,2	1098,04	335,2	1433,24	20	64
novembre	8,3	918,13	673,3	1591,43	20	84
dicembre	2,9	651,25	937,9	1589,15	20	87
gennaio	0,5	550,77	1055,5	1606,27	20	87
febbraio	4,7	519,95	849,7	1369,65	20	61
marzo	9,3	690,84	624,3	1315,14	20	59
aprile	13,2	937,29	433,2	1370,49	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,78	0,1202
novembre	17,42	0,7798
dicembre	17,4	0,848
gennaio	17,57	0,8754
febbraio	15,07	0,6778
marzo	14,44	0,4804
aprile	15,08	0,2764

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,8754 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9734

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Interno-Add	1.606,3	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,6	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,2
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.606,3	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,5	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,1
	2.091,0	2.142,0	2.199,1	2.248,5	2.310,6	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.274,2	2.186,5	2.120,0
A-B	1.606,2	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,5	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,1
	2.008,1	2.075,3	2.151,1	2.217,3	2.301,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.251,9	2.134,4	2.046,2
B-C	1.606,2	1.369,6	1.315,1	1.370,5	1.299,5	1.355,7	1.331,3	1.335,1	1.590,7	1.433,2	1.591,4	1.589,1
	1.923,5	2.006,7	2.101,4	2.184,7	2.291,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.228,6	2.080,5	1.970,7
C-D	1.460,4	1.252,3	1.228,9	1.310,6	1.272,2	1.363,5	1.349,3	1.342,3	1.572,8	1.386,9	1.498,4	1.459,6
	1.923,5	2.006,7	2.101,4	2.184,7	2.291,2	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.228,6	2.080,5	1.970,7
D-E	1.459,6	1.251,6	1.228,4	1.310,3	1.272,0	1.363,5	1.349,4	1.342,3	1.572,7	1.386,7	1.497,9	1.458,8
	1.914,0	1.999,0	2.095,8	2.181,0	2.290,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.225,9	2.074,4	1.962,2
E-F	803,5	723,4	840,3	1.041,0	1.149,0	1.398,8	1.430,4	1.374,6	1.492,2	1.178,3	1.079,4	875,8
	1.905,5	1.992,0	2.090,7	2.177,7	2.289,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	2.223,5	2.068,9	1.954,5
F-G	803,5	723,4	840,3	1.041,0	1.149,0	1.398,9	1.430,4	1.374,6	1.492,2	1.178,3	1.079,3	875,8
	1.144,5	1.341,9	1.591,8	1.834,8	2.178,1	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.971,6	1.534,3	1.253,9
G-H	570,2	535,6	702,4	945,3	1.105,2	1.411,4	1.459,2	1.386,0	1.463,6	1.104,2	930,5	668,6
	664,9	886,1	1.200,6	1.540,3	2.071,9	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.745,1	1.125,0	784,4
H-I	570,2	535,6	702,3	945,3	1.105,2	1.411,4	1.459,2	1.386,0	1.463,6	1.104,2	930,5	668,5
	647,0	868,0	1.184,0	1.527,1	2.066,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.734,7	1.107,8	766,2
I-J	560,5	527,8	696,6	941,3	1.103,4	1.411,9	1.460,4	1.386,5	1.462,5	1.101,1	924,3	659,9
	643,7	864,6	1.180,9	1.524,6	2.065,9	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.732,8	1.104,6	762,9
J-K	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	640,4	861,3	1.177,8	1.522,2	2.065,0	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.730,8	1.101,4	759,5
K-Add	550,8	519,9	690,8	937,3	1.101,6	1.412,5	1.461,6	1.387,0	1.461,3	1.098,0	918,1	651,3
	633,1	853,8	1.170,9	1.516,7	2.062,8	2.842,0	3.109,8	2.824,8	2.251,6	1.726,5	1.094,3	752,0

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	23,2	24,7	23,1	19,4	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,6	19,7	19,8	19,9	20,0	23,2	24,7	23,1	19,4	19,9	19,8	19,7
A-B	18,2	18,6	19,0	19,4	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,6	18,9	18,4
B-C	17,6	18,1	18,7	19,2	19,8	23,2	24,7	23,1	19,4	19,4	18,5	17,9
C-D	16,9	17,6	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,1	17,3
D-E	16,9	17,6	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,1	17,3
E-F	16,8	17,5	18,3	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,1	17,2
F-G	16,7	17,4	18,2	18,9	19,7	23,2	24,7	23,1	19,4	19,2	18,0	17,1
G-H	9,0	11,3	13,9	16,2	18,9	23,2	24,7	23,1	19,4	17,3	13,4	10,3
H-I	1,2	5,2	9,7	13,4	18,1	23,2	24,7	23,1	19,4	15,4	8,7	3,5
I-J	0,8	4,9	9,5	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,5	3,2
J-K	0,7	4,9	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,3	8,4	3,1
K-Add	0,7	4,8	9,4	13,3	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,4	3,0
Add-Esterno	0,5	4,7	9,3	13,2	18,0	23,2	24,7	23,1	19,4	15,2	8,3	2,9

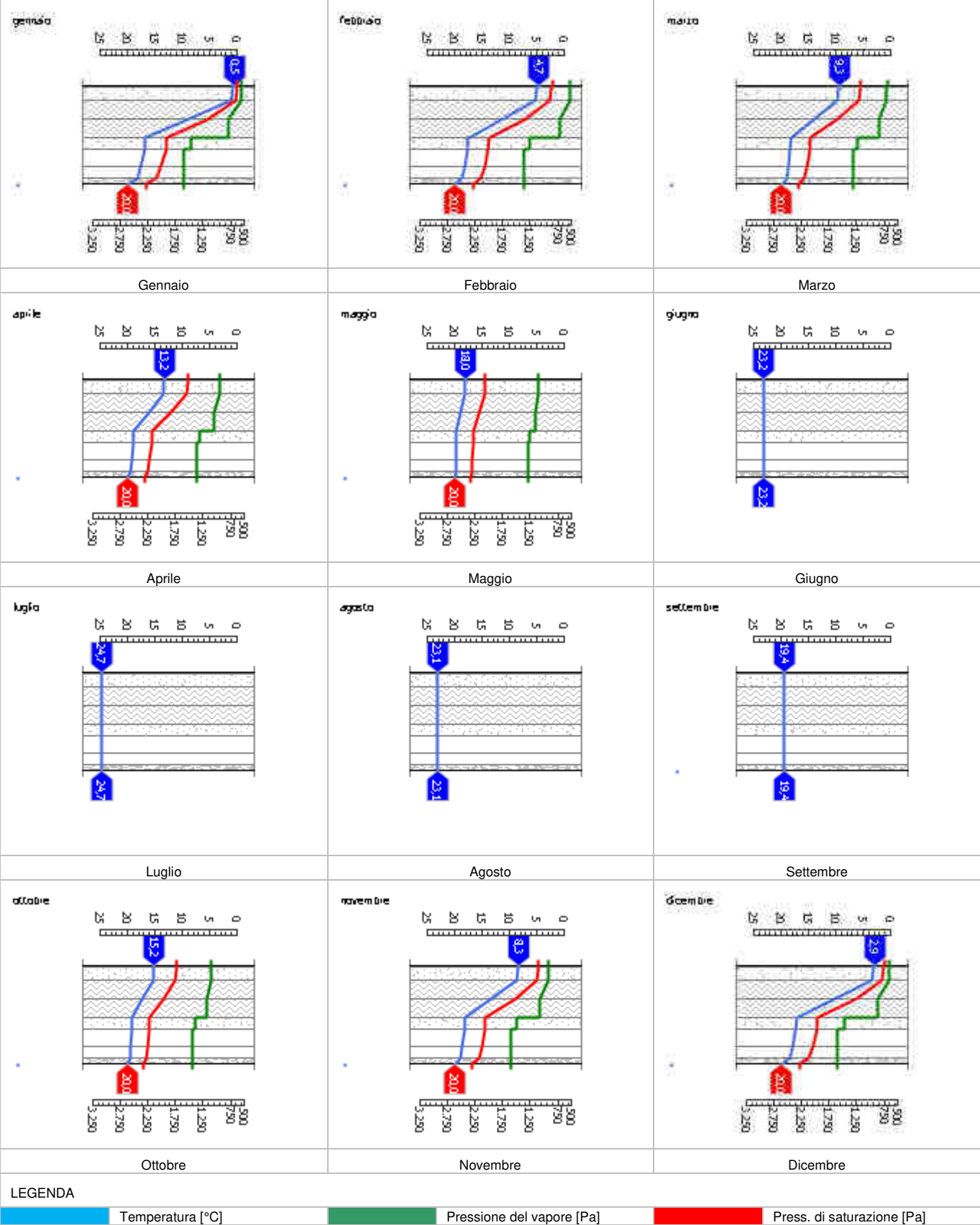
VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

	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: 201 kg/m²

Valore minimo di massa superficiale: 230 kg/m²

ESITO VERIFICA DI MASSA: OK

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO

Comune:	Parma	Colorazione:	Medio
Orientamento:	S	Mese massima insolazione:	luglio
Temp. media mese massima insolaz.:	24,7 °C	Temperatura massima estiva:	31,0 °C
Escursione giorno più caldo dell'anno:	10,0 °C	Irradian. mensile massima piano orizz.:	304,40 W/m ²

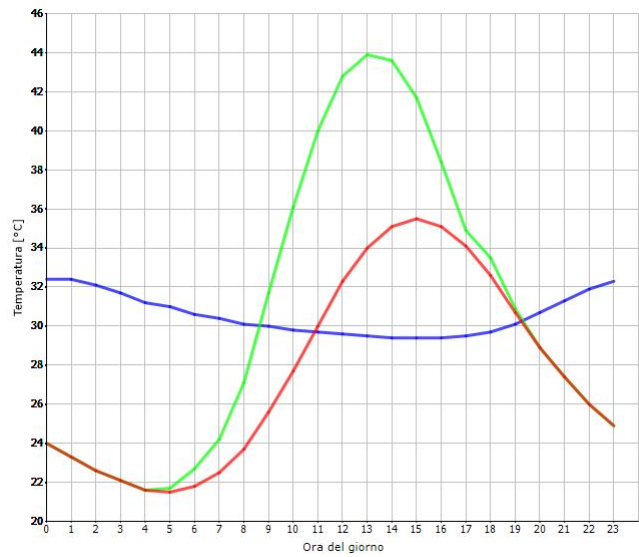
INERZIA TERMICA

Tempo sfasamento dell'onda termica:	11h 07'	Fattore di attenuazione:	0,1369
Capacità termica interna C1:	24,3 kJ/(m ² /K)	Capacità termica esterna C2:	53,7 kJ/(m ² /K)
Ammettenza interna oraria:	14,1 W/(m ² /K)	Ammettenza interna in modulo:	1,7 W/(m ² /K)
Ammettenza esterna oraria:	16,2 W/(m ² /K)	Ammettenza esterna in modulo:	3,9 W/(m ² /K)
Trasmittanza termica periodica Y:	0,028 W/(m ² K)	Classificazione struttura da normativa:	
Trasmitt. termica periodica limite Ylim:	0,180 W/(m ² K)		

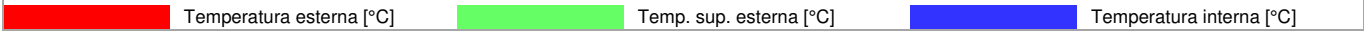
ESITO VERIFICA DI INERZIA: OK

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
0:00	24,02	0,00	24,02	32,41
1:00	23,32	0,00	23,32	32,36
2:00	22,62	0,00	22,62	32,10
3:00	22,06	0,00	22,06	31,66
4:00	21,64	0,00	21,64	31,17
5:00	21,50	8,60	21,67	30,99
6:00	21,78	47,60	22,73	30,63
7:00	22,48	85,40	24,19	30,36
8:00	23,74	167,40	27,09	30,15
9:00	25,56	308,40	31,73	29,96
10:00	27,66	424,00	36,14	29,80
11:00	30,04	498,80	40,02	29,69
12:00	32,28	524,80	42,78	29,59
13:00	33,96	498,80	43,94	29,50
14:00	35,08	424,00	43,56	29,42
15:00	35,50	308,40	41,67	29,36
16:00	35,08	167,40	38,43	29,37
17:00	34,10	39,20	34,88	29,51
18:00	32,56	48,80	33,54	29,71
19:00	30,74	8,60	30,91	30,11
20:00	28,92	0,00	28,92	30,74
21:00	27,38	0,00	27,38	31,35
22:00	25,98	0,00	25,98	31,88
23:00	24,86	0,00	24,86	32,25

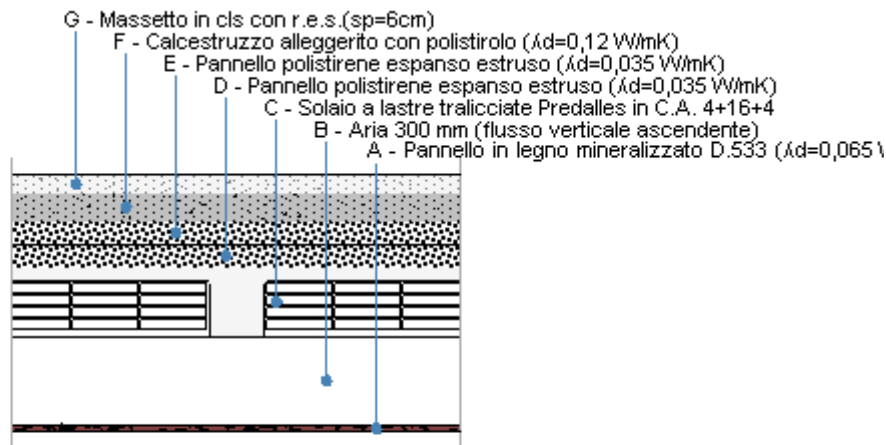
DIAGRAMMA DI SFASAMENTO DELL'ONDA TERMICA



LEGENDA



Si.01 - solaio piano sottotetto scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Si.01 - solaio piano sottotetto scuola**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Zona non riscaldata	Spessore:	895,0 mm
Trasmittanza U:	0,168 W/(m ² K)	Resistenza R:	5,938 (m ² K)/W
Massa superf.:	526 Kg/m ²	Colore:	Chiaro
Area:	- m ²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m ² K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Pannello in legno mineralizzato D.533 (λd=0,065 W/mK)	25,0	0,072	0,347	533	1,81	5,0	5,0
B	Aria 300 mm (flusso verticale ascendente)	310,0	1,880	0,165	1	1,00	1,0	1,0
C	Solaio a lastre tralicciate Predalles in C.A. 4+16+4	240,0	0,600	0,400	1.440	1,00	99.999 ,0	999.99 9,0
D	Pannello polistirene espanso estruso (λd=0,035 W/mK)	80,0	0,039	2,051	40	1,45	100,0	100,0
E	Pannello polistirene espanso estruso (λd=0,035 W/mK)	80,0	0,039	2,051	40	1,45	100,0	100,0
F	Calcestruzzo alleggerito con polistirolo (λd=0,12 W/mK)	100,0	0,150	0,667	400	1,00	5,0	5,0
G	Massetto in cls con r.e.s.(sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	2.000	1,00	3,3	3,3
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
	TOTALE	895,0		5,938				

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

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

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

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

VERIFICA TERMOIGROMETRICA

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

CONDIZIONI AL CONTO RNO E DATI CLIMATICI

Comune:	Parma	Tipo di calcolo:	Classi di concentrazione
Verso:	Zona non riscaldata	Coeff. di correzione btr,x:	1,00
Classe di edificio:	Edifici con indice di affollamento non noto	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	-	6,4	87,0	0,5
febbraio	20,0	-	9,3	60,9	0,5
marzo	20,0	-	12,5	59,0	0,5
aprile	20,0	-	15,2	61,8	0,5
maggio	20,0	-	18,6	53,4	0,5
giugno	20,0	-	22,2	49,7	0,5
luglio	20,0	-	23,3	47,0	0,5
agosto	20,0	-	22,2	49,1	0,5
settembre	20,0	-	19,6	64,9	0,5
ottobre	20,0	-	16,6	63,6	0,5
novembre	20,0	-	11,8	83,9	0,5
dicembre	20,0	-	8,0	86,6	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	6,40	835,90
ESTIVA	20,00	1.858,50	23,30	1.344,60

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 741,441 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 741,441 Pa.

VERIFICA FORMAZIONE MUFFE SUPERFICIALI

CONDIZIONI AL CONTO RNO INTERNE ED ESTERNE

Mese	Temperatura esterna T_e °C	Pressione esterna P_e Pa	Variazione di pressione ΔP Pa	Pressione interna P_i Pa	Temperatura interna T_i °C	Umidità relativa interna ϕ_i %
ottobre	16,6	1199,91	220,7	1420,61	20	64
novembre	11,8	1160,91	391,1	1552,01	20	84
dicembre	8,0	928,96	526	1454,96	20	87
gennaio	6,4	835,89	582,8	1418,69	20	87
febbraio	9,3	713,36	479,85	1193,21	20	61
marzo	12,5	854,46	366,25	1220,71	20	59
aprile	15,2	1066,32	270,4	1336,72	20	62

CALCOLO DEL FATTORE DI RISCHIO

La verifica della formazione di muffa è eseguita in maniera conforme a quanto riportato nella norma UNI EN ISO 13788

Mese	Temperatura superficiale critica $T_{si-critica}$ °C	Fattore di rischio ammissibile $f_{rsi-amm}$ -
ottobre	15,64	-0,2828
novembre	17,03	0,6375
dicembre	16,01	0,6677
gennaio	15,62	0,6778
febbraio	12,94	0,3406
marzo	13,29	0,1057
aprile	14,69	-0,1058

Riepilogo dei risultati:

Metodo di calcolo umidità relativa ambiente interno: classi di concentrazione

Fattore di resistenza superficiale f_{Rsi} : 0,6778 (mese di Gennaio)

Fattore di resistenza superficiale ammissibile massimo f_{RsiAmm} : 0,9781

ESITO VERIFICA DI MUFFA: OK

PRESSIONE DI VAPORE E PRESSIONE DI SATURAZIONE

	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	1.418,7	1.193,2	1.220,7	1.336,7	1.292,7	1.351,5	1.327,5	1.335,3	1.594,5	1.420,6	1.552,0	1.455,0
	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0	2.337,0
Add-A	1.418,7	1.193,2	1.220,7	1.336,7	1.292,7	1.351,5	1.327,5	1.335,3	1.594,5	1.420,6	1.552,0	1.455,0
	2.192,8	2.222,9	2.256,5	2.285,2	2.321,7	2.361,0	2.373,1	2.361,0	2.332,6	2.300,2	2.249,1	2.209,4
A-B	1.418,7	1.193,2	1.220,7	1.336,7	1.292,7	1.351,5	1.327,5	1.335,3	1.594,5	1.420,6	1.552,0	1.454,9
	2.141,7	2.182,1	2.227,4	2.266,3	2.316,2	2.370,0	2.386,6	2.370,0	2.331,0	2.286,7	2.217,4	2.163,9
B-C	836,3	713,7	854,7	1.066,5	1.143,1	1.329,6	1.344,6	1.313,4	1.480,4	1.200,1	1.161,2	929,3
	2.021,9	2.085,8	2.158,3	2.221,2	2.302,7	2.391,7	2.419,6	2.391,7	2.327,1	2.254,4	2.142,3	2.057,0
C-D	836,1	713,5	854,6	1.066,4	1.143,1	1.329,6	1.344,6	1.313,4	1.480,4	1.200,0	1.161,0	929,1
	1.495,4	1.648,2	1.832,5	2.001,9	2.234,5	2.506,3	2.594,9	2.506,3	2.307,3	2.094,9	1.790,7	1.578,1
D-E	835,9	713,4	854,5	1.066,3	1.143,0	1.329,6	1.344,6	1.313,4	1.480,3	1.199,9	1.160,9	929,0
	1.093,2	1.293,3	1.550,6	1.801,7	2.168,1	2.625,5	2.781,2	2.625,5	2.287,6	1.945,4	1.490,8	1.199,9
E-F	835,9	713,4	854,5	1.066,3	1.143,0	1.329,6	1.344,6	1.313,4	1.480,3	1.199,9	1.160,9	929,0
	984,9	1.193,4	1.467,6	1.740,6	2.146,9	2.665,4	2.844,2	2.665,4	2.281,2	1.898,9	1.403,3	1.095,5
F-G	835,9	713,4	854,5	1.066,3	1.143,0	1.329,6	1.344,6	1.313,4	1.480,3	1.199,9	1.160,9	929,0
	976,1	1.185,2	1.460,8	1.735,5	2.145,1	2.668,8	2.849,6	2.668,8	2.280,7	1.895,0	1.396,1	1.087,1
G-Add	835,9	713,4	854,5	1.066,3	1.143,0	1.329,6	1.344,6	1.313,4	1.480,3	1.199,9	1.160,9	929,0
	960,8	1.170,9	1.448,7	1.726,5	2.141,9	2.674,8	2.859,2	2.674,8	2.279,7	1.888,1	1.383,4	1.072,2

TEMPERATURE

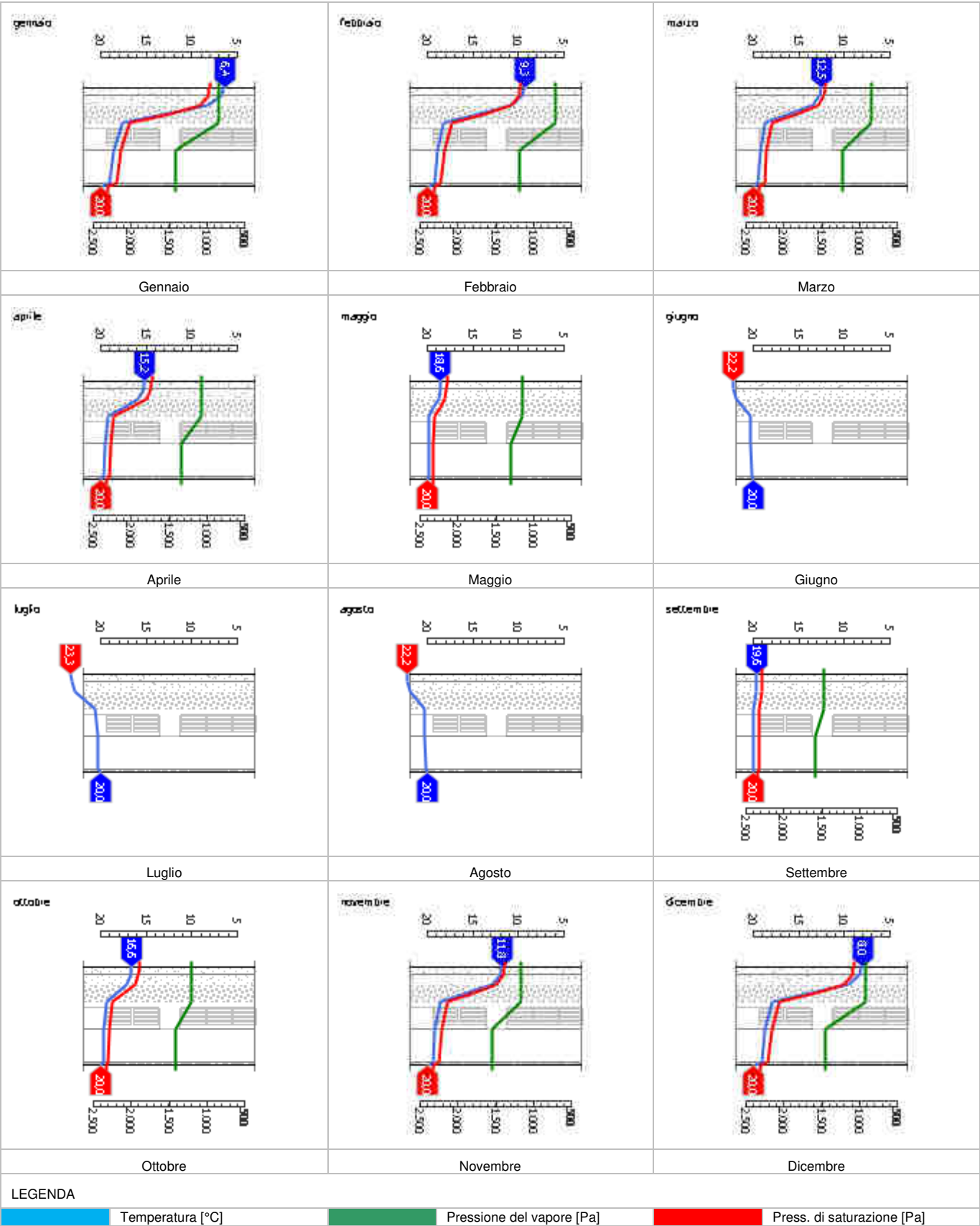
	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interno-Add	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Add-A	19,8	19,8	19,9	19,9	20,0	20,0	20,1	20,0	20,0	19,9	19,9	19,8
A-B	19,0	19,2	19,4	19,6	19,9	20,2	20,2	20,2	20,0	19,7	19,4	19,1
B-C	18,6	18,9	19,2	19,5	19,9	20,2	20,3	20,2	20,0	19,6	19,2	18,8
C-D	17,7	18,2	18,7	19,2	19,8	20,4	20,6	20,4	19,9	19,4	18,6	18,0
D-E	13,0	14,5	16,1	17,5	19,3	21,1	21,7	21,1	19,8	18,2	15,8	13,8
E-F	8,3	10,8	13,5	15,9	18,8	21,9	22,8	21,9	19,7	17,1	12,9	9,7
F-G	6,8	9,6	12,7	15,3	18,6	22,1	23,2	22,1	19,6	16,7	12,0	8,3
G-Add	6,6	9,5	12,6	15,3	18,6	22,2	23,2	22,2	19,6	16,7	11,9	8,2
Add-Esterno	6,4	9,3	12,5	15,2	18,6	22,2	23,3	22,2	19,6	16,6	11,8	8,0

VERIFICA FORMAZIONE CONDENSA INTERSTIZIALE

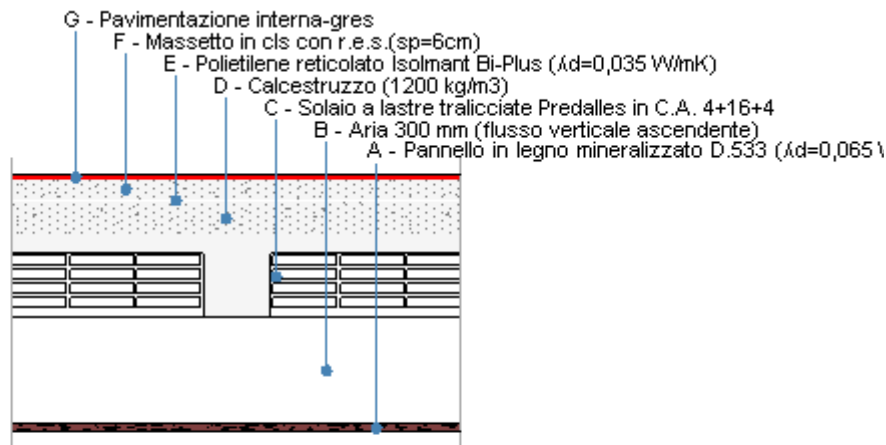
	<i>Gen</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Apr</i>	<i>Mag</i>	<i>Giu</i>	<i>Lug</i>	<i>Ago</i>	<i>Set</i>	<i>Ott</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>
Interf. A/B												
Gc [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ma [Kg/m²]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	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



Si.02 - solaio interno scuola



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

DATI DELLA STRUTTURA OPACA

Nome: **Si.02 - solaio interno scuola**

Note:

Tipologia:	Copertura	Disposizione:	Orizzontale
Verso:	Locale interno alla zona	Spessore:	750,0 mm
Trasmittanza U:	0,659 W/(m²K)	Resistenza R:	1,516 (m²K)/W
Massa superf.:	616 Kg/m²	Colore:	Medio
Area:	- m²		

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Resistenza <i>R</i> [(m²K)/W]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m³]	Capacità term. <i>C</i> [kJ/(kgK)]	Fattore <i>μ_a</i> [-]	Fattore <i>μ_u</i> [-]
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
A	Pannello in legno mineralizzato D.533 (λd=0,065 W/mK)	25,0	0,072	0,347	533	1,81	5,0	5,0
B	Aria 300 mm (flusso verticale ascendente)	310,0	1,880	0,165	1	1,00	1,0	1,0
C	Solaio a lastre tralicciate Predalles in C.A. 4+16+4	240,0	0,600	0,400	1.440	1,00	99.999 ,0	999.99 9,0
D	Calcestruzzo (1200 kg/m³)	100,0	0,470	0,213	1.200	0,88	3,3	3,3
E	Polietilene reticolato Isolmant Bi-Plus (λd=0,035 W/mK)	5,0	0,039	0,128	30	1,00	10,0	10,0
F	Massetto in cls con r.e.s. (sp=6cm)	60,0	1,060	0,057	2.000	1,00	3,3	3,3
G	Pavimentazione interna-gres	10,0	1,470	0,007	1.700	1,00	0,0	999.99 9,0
	Adduttanza interna (flusso verticale ascendente)	-	-	0,100	-	-	-	-
	TOTALE	750,0		1,516				

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

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

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

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

SERRAMENTO: **Fe01a 232.5 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe01a 232.5 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **233 cm**

Altezza : **184 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

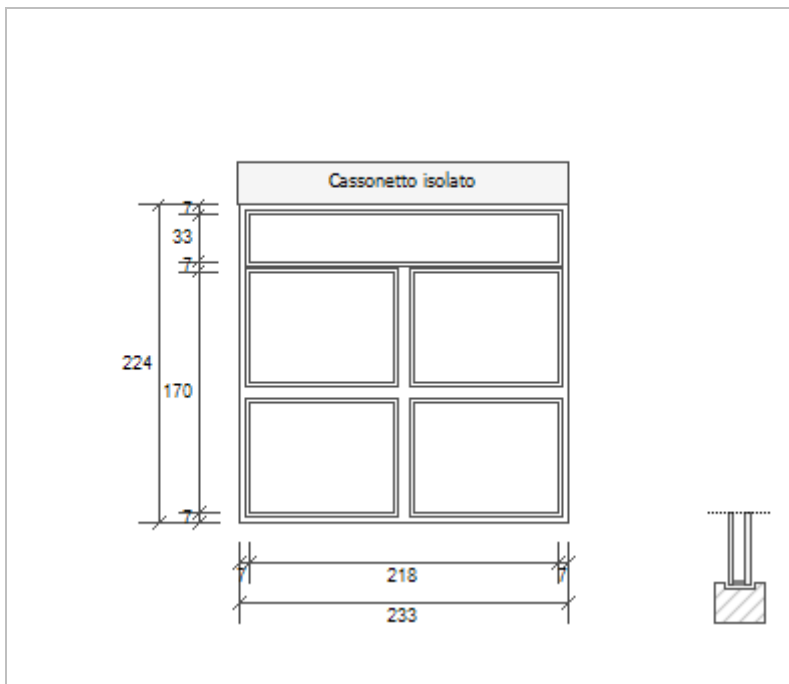
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **14 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **3,911 m²**

Area totale del serramento Aw: **5,208 m²**

Area del telaio Af: **1,297 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **19,450 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**

Colore: **Bianco**

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**

Trasparenza: **Opaca**

g,gl,sh,b: 0,10

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,231 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,231 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 - serramento - cassonetto	2,3	0,270
Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	0,223
Cassonetto isolato	0,7	0,301

SERRAMENTO: Fe01b 232.5 X 224.5

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe01b 232.5 X 224.5

Note:

Produttore:

Larghezza: 233 cm

Altezza : 184 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

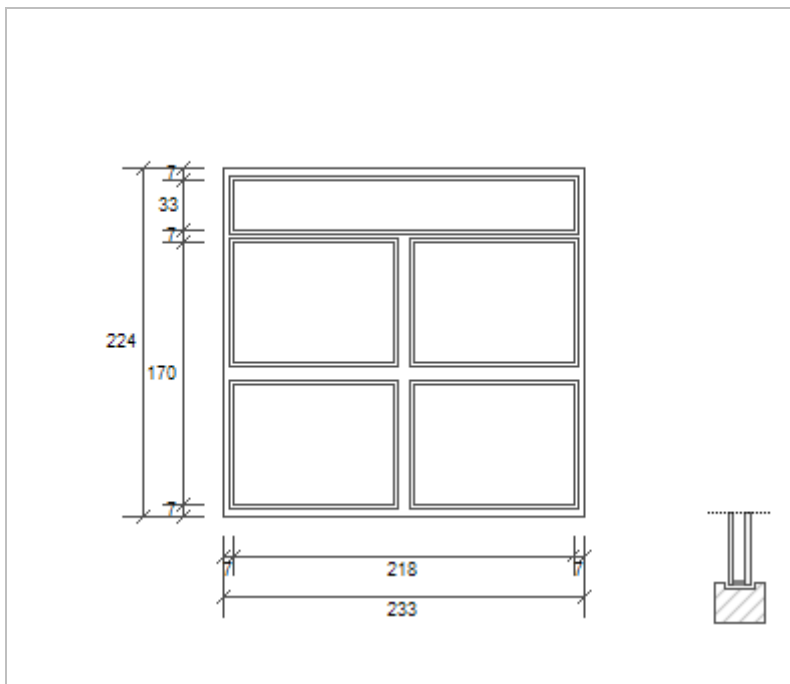
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 14 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 14 cm



Area del vetro Ag: 3,911 m²

Area totale del serramento Aw: 5,208 m²

Area del telaio Af: 1,297 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 19,450 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,50

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Mediamente traslucida o perforata

g,gl,sh,b: 0,42

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.231 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.231 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 - serramento filo esterno	9,1	0,107

SERRAMENTO: Fe02a 232.5 X 224.5

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe02a 232.5 X 224.5

Note:

Produttore:

Larghezza: 233 cm

Altezza : 184 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

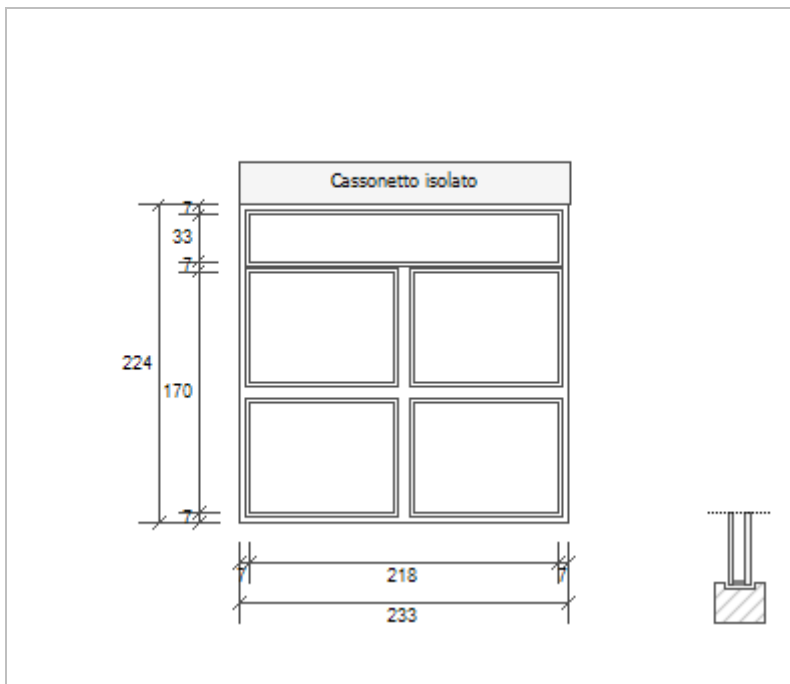
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 14 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 14 cm



Area del vetro Ag: 3,911 m²

Area totale del serramento Aw: 5,208 m²

Area del telaio Af: 1,297 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 19,450 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,10

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,231 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,231 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 - serramento - cassonetto	2,3	0,270
Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	0,223
Cassonetto isolato	0,7	0,301

SERRAMENTO: Fe02b 232.5 X 224.5

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe02b 232.5 X 224.5

Note:

Produttore:

Larghezza: 233 cm

Altezza : 184 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

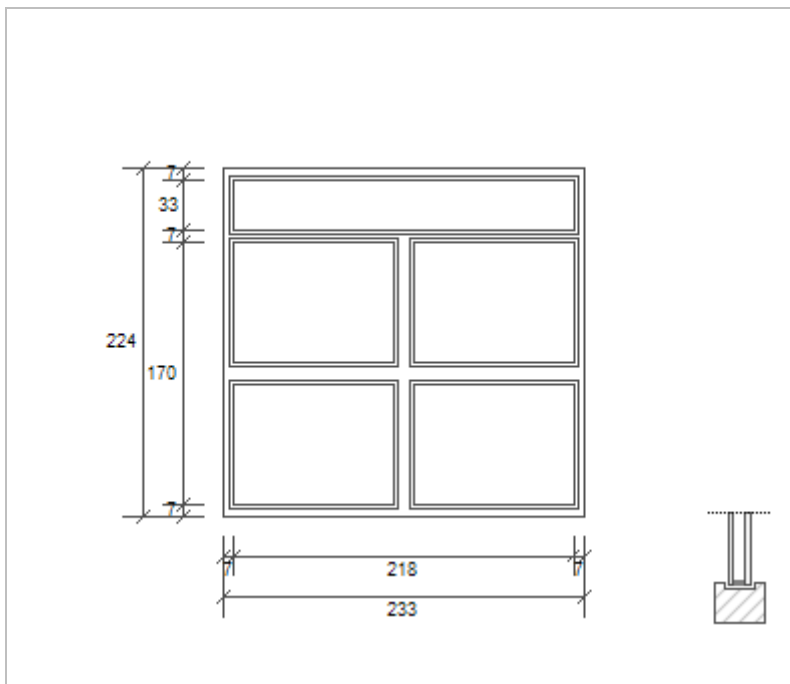
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 14 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 14 cm



Area del vetro Ag: 3,911 m²

Area totale del serramento Aw: 5,208 m²

Area del telaio Af: 1,297 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 19,450 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,50

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Mediamente traslucida o perforata

g,gl,sh,b: 0,42

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,231 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,231 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 - serramento filo interno (davanzale)	9,1	0,223

SERRAMENTO: **Fe03a 232.5 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe03a 232.5 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **233 cm**

Altezza : **184 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

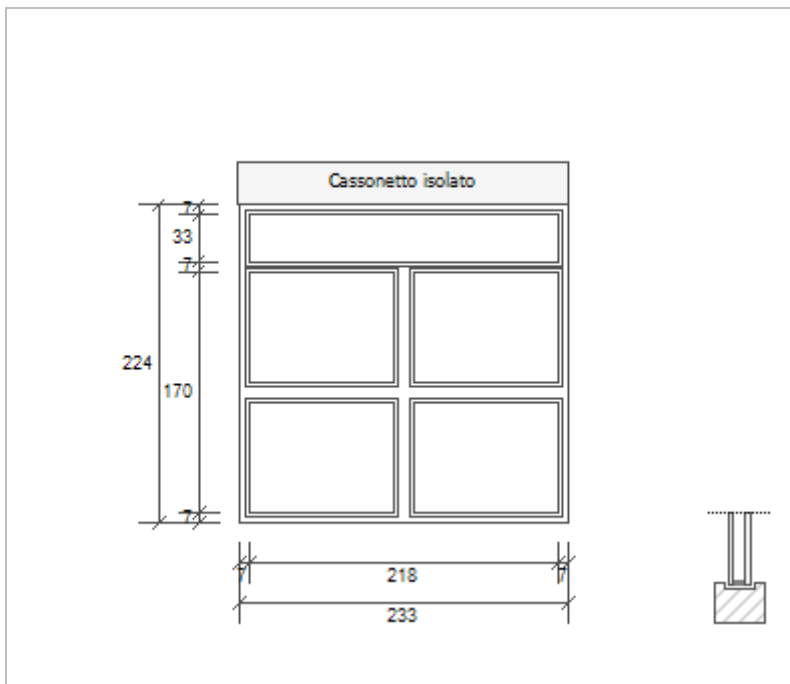
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **14 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **3,911 m²**

Area totale del serramento Aw: **5,208 m²**

Area del telaio Af: **1,297 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **19,450 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**

Colore: **Bianco**

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura esterna**

Trasparenza: **Opaca**

g,gl,sh,b: 0,10

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,231 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,231 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 - serramento - cassonetto	2,3	0,270
Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	0,223
Cassonetto isolato	0,7	0,301

SERRAMENTO: Fe03b 232.5 X 224.5

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe03b 232.5 X 224.5

Note:

Produttore:

Larghezza: 233 cm

Altezza : 184 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

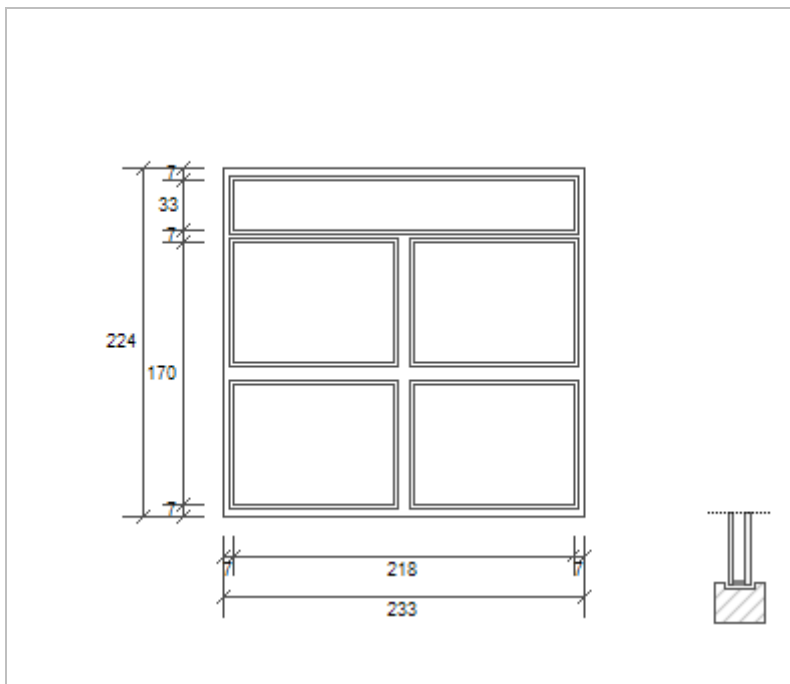
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 14 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 14 cm



Area del vetro Ag: 3,911 m²

Area totale del serramento Aw: 5,208 m²

Area del telaio Af: 1,297 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 19,450 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Tenda veneziana

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,50

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura interna

Trasparenza: Mediamente traslucida o perforata

g,gl,sh,b: 0,42

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1,231 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1,231 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 - serramento filo interno (davanzale)	9,1	0,223

SERRAMENTO: **Fe04a 232.5 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe04a 232.5 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **233 cm**

Altezza : **184 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

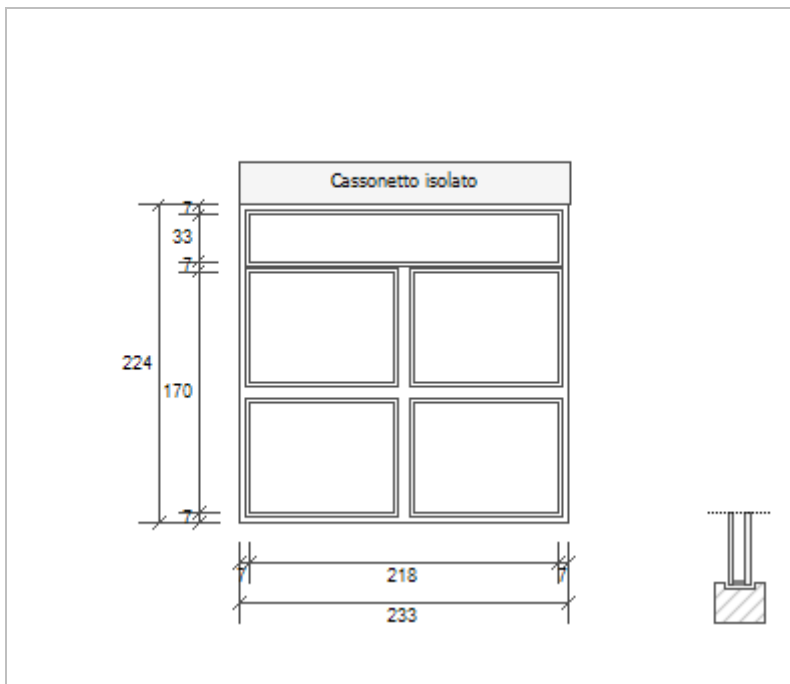
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **14 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro A_g : **3,911 m²**

Area totale del serramento A_w : **5,208 m²**

Area del telaio A_f : **1,297 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **19,450 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g : **0,670**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**

Colore: **Bianco**

g, g_l, sh, d : 0,29

$g, g_l, sh/g, g_l$: -

Posizione: **Schermatura esterna**

Trasparenza: **Opaca**

g, g_l, sh, b : 0,10

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 f_{shut} : 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,231 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,231 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 - serramento - cassonetto	2,3	0,270
Parete - serramento filo interno (davanzale)	6,8	0,223
Cassonetto isolato	0,7	0,301

SERRAMENTO: **Fe04b 232.5 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe04b 232.5 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **233 cm**

Altezza : **184 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

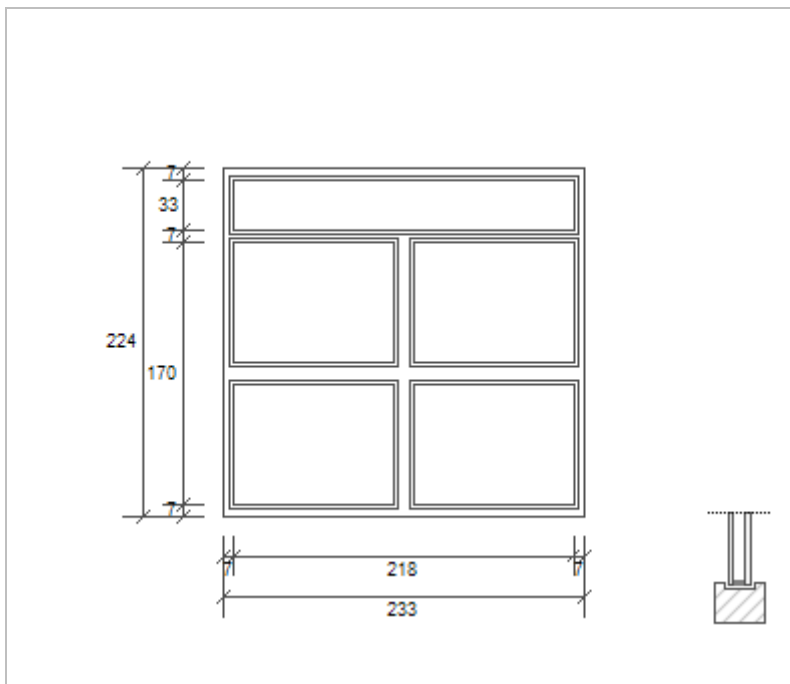
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **14 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **3,911 m²**

Area totale del serramento Aw: **5,208 m²**

Area del telaio Af: **1,297 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **19,450 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Tenda veneziana**

Colore: **Bianco**

g,gl,sh,d: 0,50

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura interna**

Trasparenza: **Mediamente traslucida o perforata**

g,gl,sh,b: 0,42

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.231 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.231 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 - serramento filo interno (davanzale)	9,1	0,223

SERRAMENTO: Fe05a 112 X 224.5

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe05a 112 X 224.5

Note:

Produttore:

Larghezza: 112 cm

Altezza : 185 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

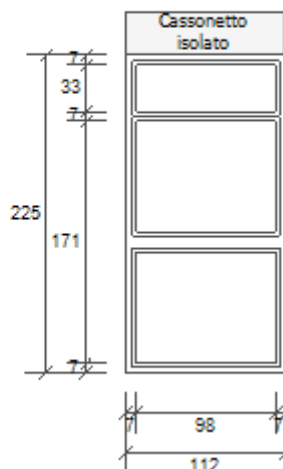
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 14 cm



Area del vetro A_g : 1.857 m²

Area totale del serramento A_w : 2.514 m²

Area del telaio A_f : 0.657 m²

Perimetro della superficie vetrata L_g : 9.670 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g : 0.670

Trasmittanza termica vetro U_g : 1.009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ϵ : 0.837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio U_f : 1.000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : 0.060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Bianco

g, g_l, sh, d : 0,29

$g, g_l, sh/g, g_l$: -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Opaca

g, g_l, sh, b : 0,10

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 f_{shut} : 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,237 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,237 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 - serramento - cassonetto	1,1	0,270
Parete - serramento filo interno (davanzale)	5,6	0,223
Cassonetto isolato	0,3	0,301

SERRAMENTO: **Fe05b 112 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe05b 112 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **112 cm**

Altezza : **185 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

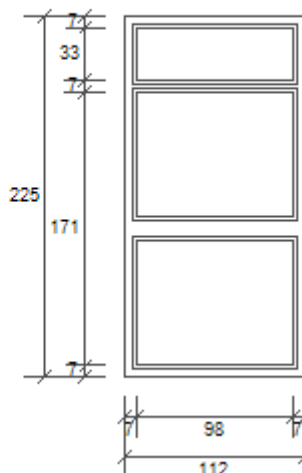
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **1.857 m²**

Area totale del serramento Aw: **2.514 m²**

Area del telaio Af: **0.657 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **9.670 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0.350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1.009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0.837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1.000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0.060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Tenda veneziana**

Colore: **Bianco**

g,gl,sh,d: 0,30

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura interna**

Trasparenza: **Mediamente traslucida o perforata**

g,gl,sh,b: 0,28

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1.237 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1.237 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 - serramento filo interno (davanzale)	6,7	0,223

SERRAMENTO: **Fe05c 112 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe05c 112 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **112 cm**

Altezza : **185 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

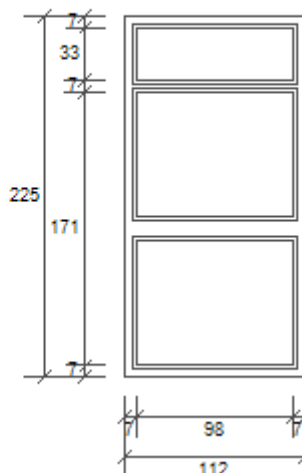
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **1.857 m²**

Area totale del serramento Aw: **2.514 m²**

Area del telaio Af: **0.657 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **9.670 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0.350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1.009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0.837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1.000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0.060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.237 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.237 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 - serramento filo interno (davanzale)	6,7	0,223

SERRAMENTO: Fe06a 112 X 224.5

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe06a 112 X 224.5

Note:

Produttore:

Larghezza: 112 cm

Altezza : 185 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

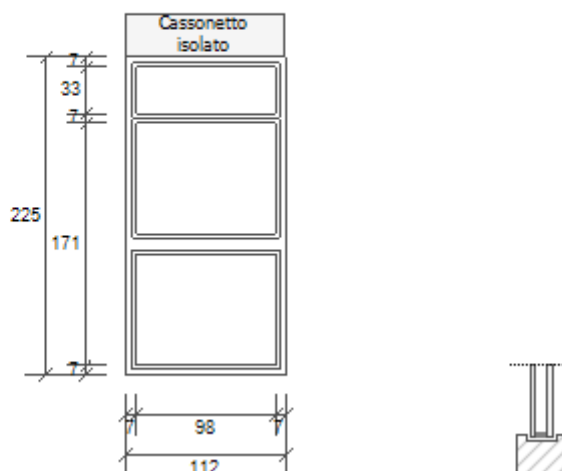
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 1

Spessore divisioni orizzontali: 14 cm



Area del vetro Ag: 1.857 m²

Area totale del serramento Aw: 2.514 m²

Area del telaio Af: 0.657 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 9.670 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0.670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1.009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0.837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1.000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0.060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Bianco

g,gl,sh,d: 0,29

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Opaca

g,gl,sh,b: 0,10

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,237 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,237 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 - serramento - cassonetto	1,1	0,270
Parete - serramento filo interno (davanzale)	5,6	0,223
Cassonetto isolato	0,3	0,301

SERRAMENTO: **Fe06b 112 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe06b 112 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **112 cm**

Altezza : **185 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

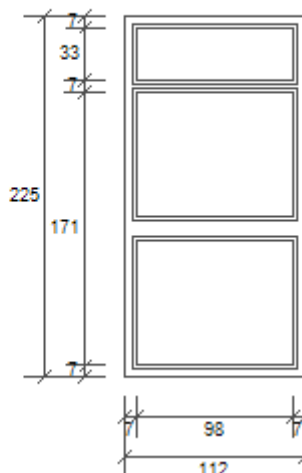
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **1.857 m²**

Area totale del serramento Aw: **2.514 m²**

Area del telaio Af: **0.657 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **9.670 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0.670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1.009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0.837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1.000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0.060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Tenda veneziana**

Colore: **Bianco**

g,gl,sh,d: 0,50

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: **Schermatura interna**

Trasparenza: **Mediamente traslucida o perforata**

g,gl,sh,b: 0,42

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.237 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.237 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 - serramento filo interno (davanzale)	6,7	0,223

SERRAMENTO: **Fe07b 112 X 224.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe07b 112 X 224.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **112 cm**

Altezza : **113 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

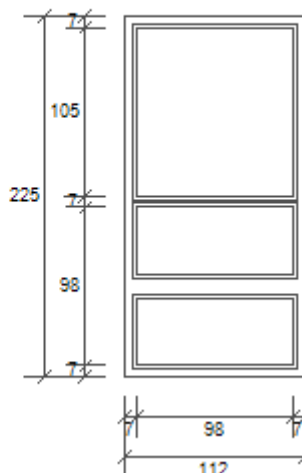
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **1.857 m²**

Area totale del serramento Aw: **2.514 m²**

Area del telaio Af: **0.657 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **9.670 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0.350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1.009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0.837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1.000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0.060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1,237 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1,237 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 - serramento - cassonetto	1,1	0,270
Parete - serramento filo interno (davanzale)	5,6	0,223

SERRAMENTO: **Fe08 594 X 275.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe08 594 X 275.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **594 cm**

Altezza : **276 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

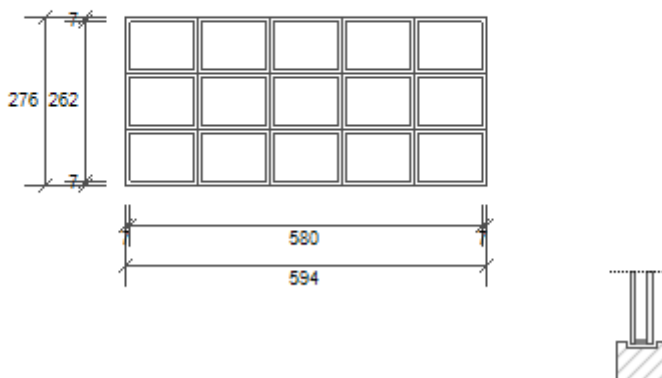
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **4**

Spessore divisioni verticali: **12 cm**

Numero divisioni orizzontali: **2**

Spessore divisioni orizzontali: **12 cm**



Area del vetro Ag: **12,635 m²**

Area totale del serramento Aw: **16,365 m²**

Area del telaio Af: **3,730 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **55,670 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

Permeabilità della chiusura: -

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

Frazione oraria di utilizzo della chiusura fshut: 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.211 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.211 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 - serramento filo esterno	17,4	0,107

SERRAMENTO: Fe09a 217 X 324.5

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe09a 217 X 324.5

Note:

Produttore:

Larghezza: 217 cm

Altezza : 325 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

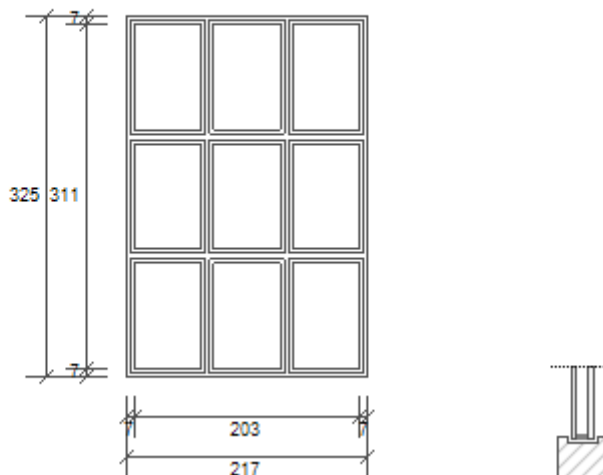
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 2

Spessore divisioni verticali: 12 cm

Numero divisioni orizzontali: 2

Spessore divisioni orizzontali: 12 cm



Area del vetro Ag: 5,128 m²

Area totale del serramento Aw: 7,041 m²

Area del telaio Af: 1,913 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 27,930 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.245 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.245 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 - serramento filo esterno	10,8	0,107

SERRAMENTO: **Fe09b 217 X 324.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe09b 217 X 324.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **217 cm**

Altezza : **325 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

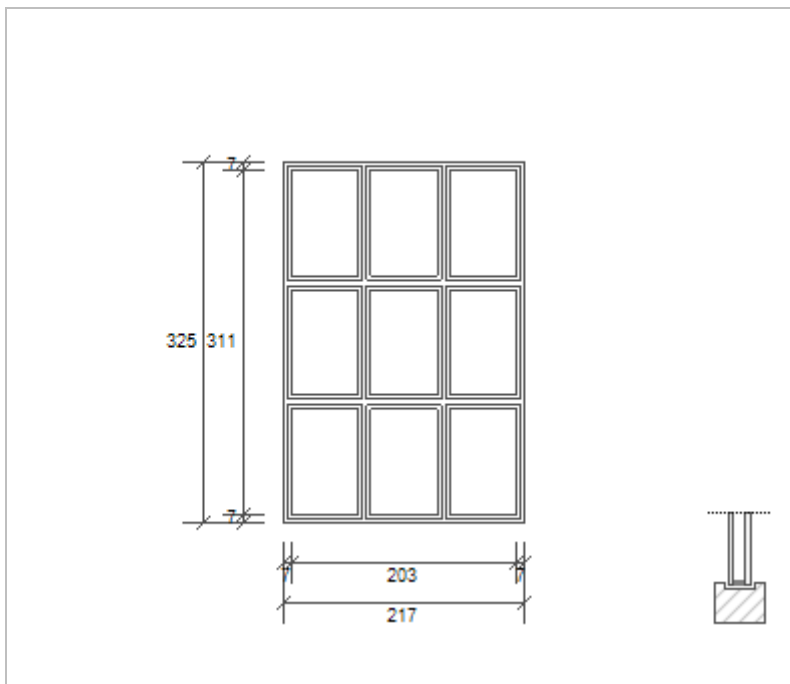
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **2**

Spessore divisioni verticali: **12 cm**

Numero divisioni orizzontali: **2**

Spessore divisioni orizzontali: **12 cm**



Area del vetro Ag: **5,128 m²**

Area totale del serramento Aw: **7,041 m²**

Area del telaio Af: **1,913 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **27,930 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.245 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.245 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 - serramento filo interno (davanzale)	10,8	0,223

SERRAMENTO: Fe10 112 X 426

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe10 112 X 426

Note:

Produttore:

Larghezza: 112 cm

Altezza : 184 cm

Disperde verso: Da zona non riscaldata verso esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

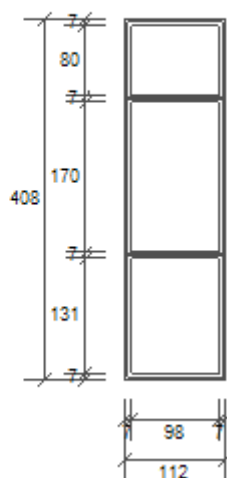
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 3,724 m²

Area totale del serramento Aw: 4,570 m²

Area del telaio Af: 0,846 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 13,480 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,350

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE 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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1.184 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1.184 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 - serramento filo interno (davanzale)	10,4	0,223

SERRAMENTO: Fe10 112 X 426

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Parma

Anno di riferimento: 2020

Trasmittanza serramento U_w : 1,184 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: Fe11 120 X 120

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe11 120 X 120

Note:

Produttore:

Larghezza: 120 cm

Altezza : 120 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

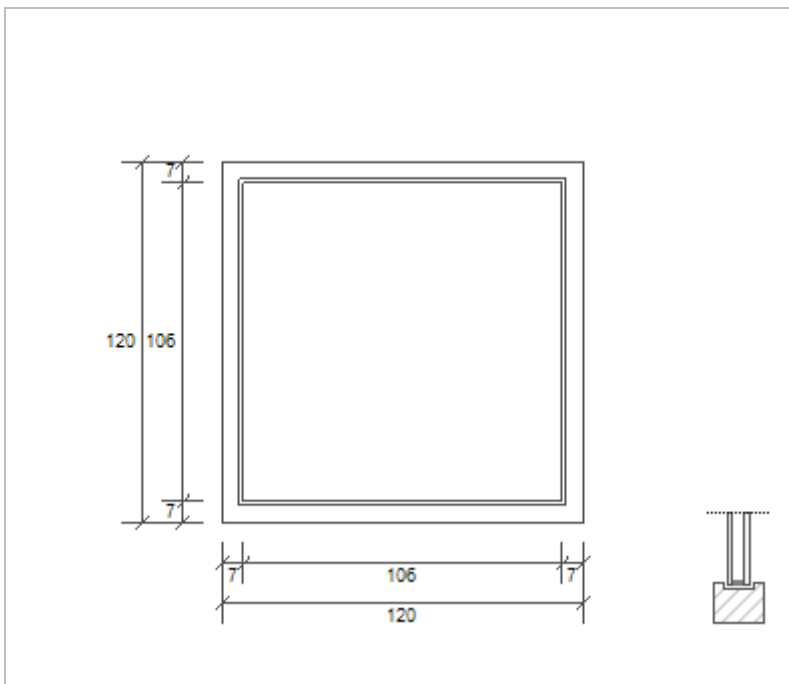
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 1,124 m²

Area totale del serramento Aw: 1,440 m²

Area del telaio Af: 0,316 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 4,240 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHEMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Scurio

g,gl,sh,d: 0,33

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Mediamente traslucida o perforata

g,gl,sh,b: 0,17

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.184 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.184 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 - serramento filo esterno	4,8	0,107

SERRAMENTO: Fe12 80 X 80

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: Fe12 80 X 80

Note:

Produttore:

Larghezza: 80 cm

Altezza : 80 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

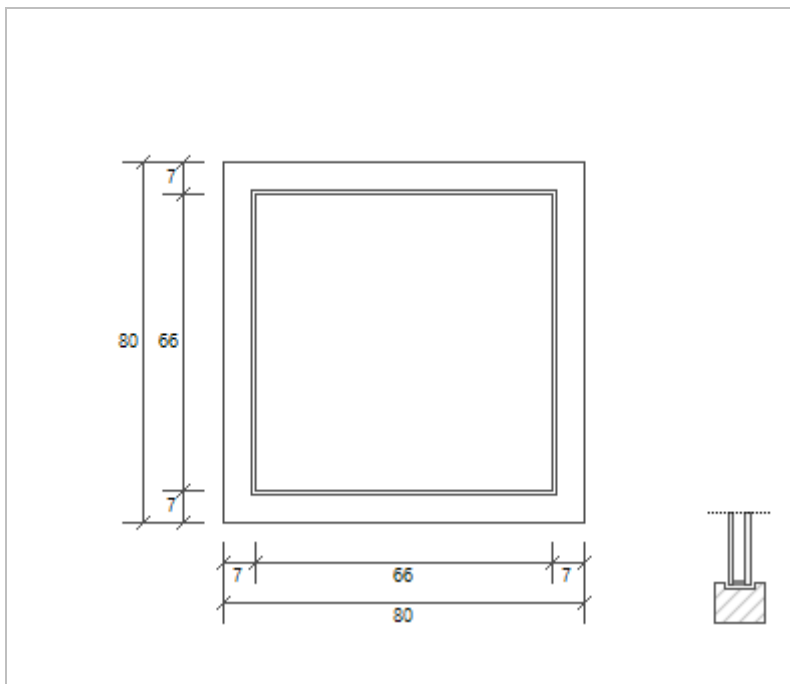
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 0

Spessore divisioni verticali: 0 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 0,436 m²

Area totale del serramento Aw: 0,640 m²

Area del telaio Af: 0,204 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 2,640 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,670

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

Distanziatore: Plastica

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: Frangisole a lamelle orizzontali o verticali

Colore: Scurio

g,gl,sh,d: 0,33

g,gl,sh/g,gl: -

Posizione: Schermatura esterna

Trasparenza: Mediamente traslucida o perforata

g,gl,sh,b: 0,17

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

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.254 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.254 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 - serramento filo esterno	3,2	0,107

SERRAMENTO: **Fe13 40 X 40**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe13 40 X 40**

Note:

Produttore:

Larghezza: **40 cm**

Altezza : **40 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

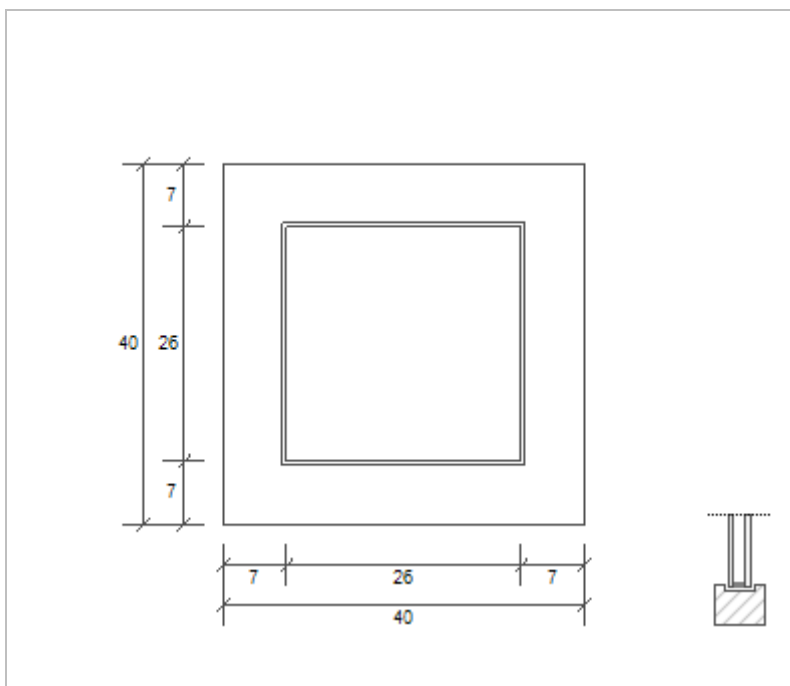
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g : **0,068 m²**

Area totale del serramento A_w : **0,160 m²**

Area del telaio A_f : **0,092 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **1,040 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g : **0,670**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHERMATURE MOBILI

Tipo schermatura: **Frangisole a lamelle orizzontali o verticali**

Colore: **Scurio**

g, g_l, sh, d : 0,33

$g, g_l, sh/g, g_l$: -

Posizione: **Schermatura esterna**

Trasparenza: **Mediamente traslucida o perforata**

g, g_l, sh, b : 0,17

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 f_{shut} : 0,60

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.394 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.394 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 - serramento filo esterno	1,6	0,107

SERRAMENTO: **Fe14a 300 X 135**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe14a 300 X 135**

Note:

Produttore:

Larghezza: **300 cm**

Altezza : **135 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

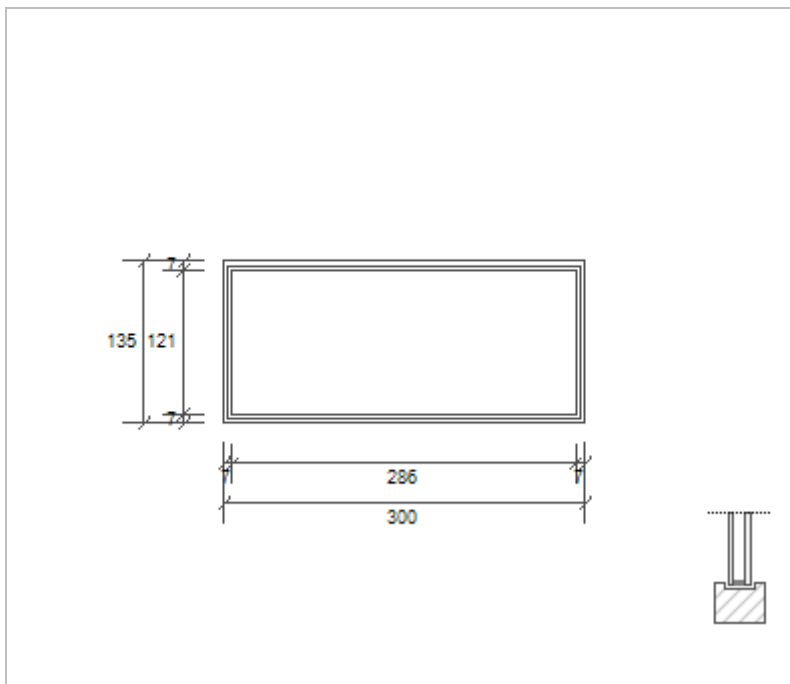
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **3,461 m²**

Area totale del serramento Aw: **4,050 m²**

Area del telaio Af: **0,589 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **8,140 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.128 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.128 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 - serramento filo esterno	8,7	0,107

SERRAMENTO: **Fe14b 300 X 135**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fe14b 300 X 135**

Note:

Produttore:

Larghezza: **300 cm**

Altezza : **135 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

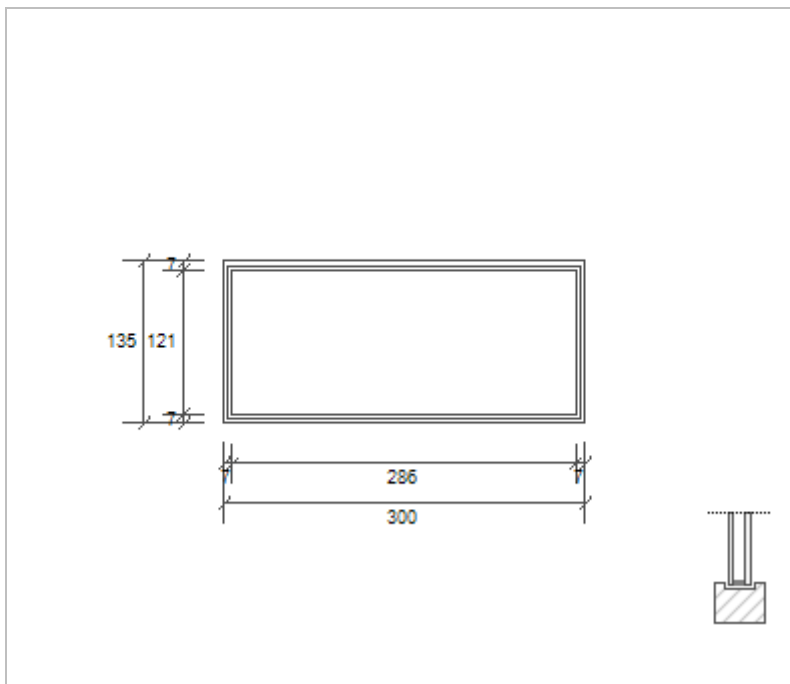
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro Ag: **3,461 m²**

Area totale del serramento Aw: **4,050 m²**

Area del telaio Af: **0,589 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **8,140 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.128 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.128 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 - serramento filo esterno	8,7	0,107

SERRAMENTO: **Fi01 135 X 100**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Fi01 135 X 100**

Note:

Produttore:

Larghezza: **135 cm**

Altezza : **100 cm**

Disperde verso: **Zona non riscaldata**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

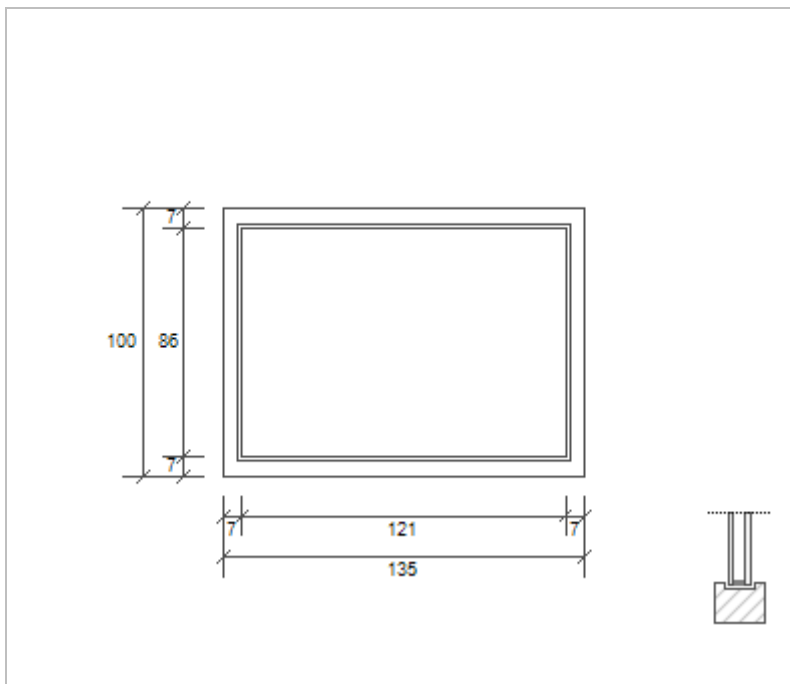
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g : **1,041 m²**

Area totale del serramento A_w : **1,350 m²**

Area del telaio A_f : **0,309 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **4,140 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g : **0,670**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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 f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.191 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.191 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 - serramento filo interno (davanzale)	4,7	0,223

SERRAMENTO: L.1 237 X 166

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: L.1 237 X 166

Note:

Produttore:

Larghezza: 237 cm

Altezza : 166 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

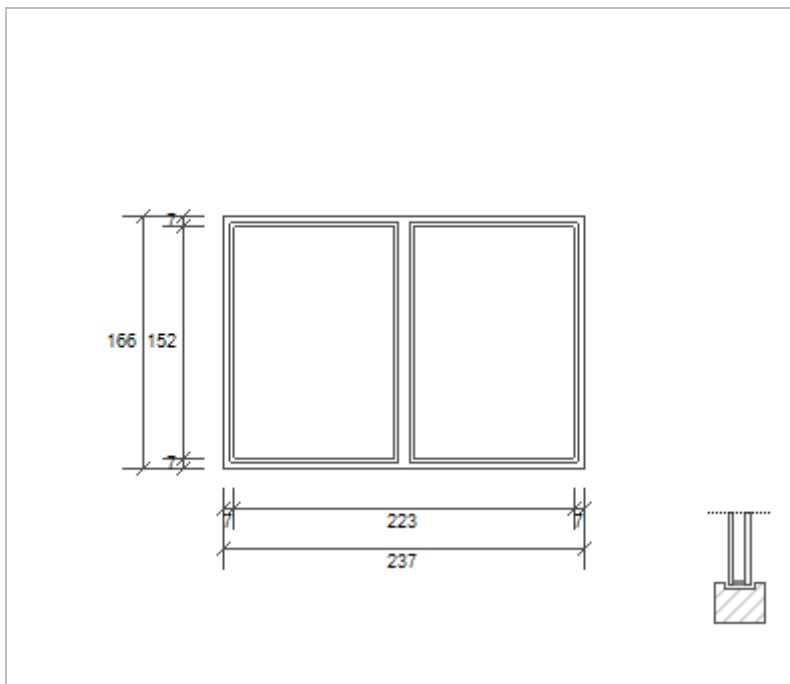
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 12 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 3.207 m²

Area totale del serramento Aw: 3.934 m²

Area del telaio Af: 0.727 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 10.300 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35

Coefficiente di trasmissione solare g: 0.350

Trasmittanza termica vetro Ug: 1.009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0.837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1.000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0.060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.164 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.164 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 - serramento filo esterno	8,1	0,107

SERRAMENTO: L.2 215 X 166

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: L.2 215 X 166

Note:

Produttore:

Larghezza: 215 cm

Altezza : 166 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

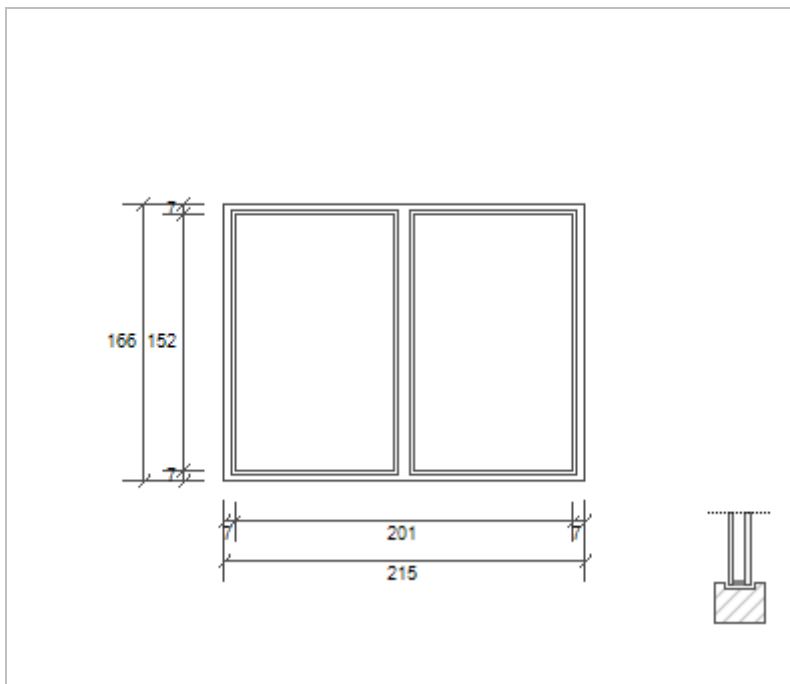
Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 1

Spessore divisioni verticali: 12 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 2,873 m²

Area totale del serramento Aw: 3,569 m²

Area del telaio Af: 0,696 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 9,860 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,350

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.173 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.173 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 - serramento filo esterno	7,6	0,107

SERRAMENTO: L.3 257 X 85

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: L.3 257 X 85

Note:

Produttore:

Larghezza: 257 cm

Altezza : 85 cm

Disperde verso: Esterno

Spessore superiore del telaio: 7 cm

Spessore inferiore del telaio: 7 cm

Spessore sinistro del telaio: 7 cm

Spessore destro del telaio: 7 cm

Numero divisioni verticali: 2

Spessore divisioni verticali: 7 cm

Numero divisioni orizzontali: 0

Spessore divisioni orizzontali: 0 cm



Area del vetro Ag: 1,626 m²

Area totale del serramento Aw: 2,185 m²

Area del telaio Af: 0,559 m²

Perimetro della superficie vetrata Lg: 8,840 m

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35

Coefficiente di trasmissione solare g: 0,350

Trasmittanza termica vetro Ug: 1,009 W/(m² K)

Tipologia vetro: Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo

Emissività ε: 0,837

Telaio

Materiale: PVC profilo vuoto

Spessore sf: 0 mm

Trasmittanza termica del telaio Uf: 1,000 W/(m² K)

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: 0,060 W/(m K)

Tipologia telaio: Con sei camere

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.250 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.250 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 - serramento filo esterno	6,8	0,107

SERRAMENTO: **L.4 92 X 85**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **L.4 92 X 85**

Note:

Produttore:

Larghezza: **92 cm**

Altezza : **85 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

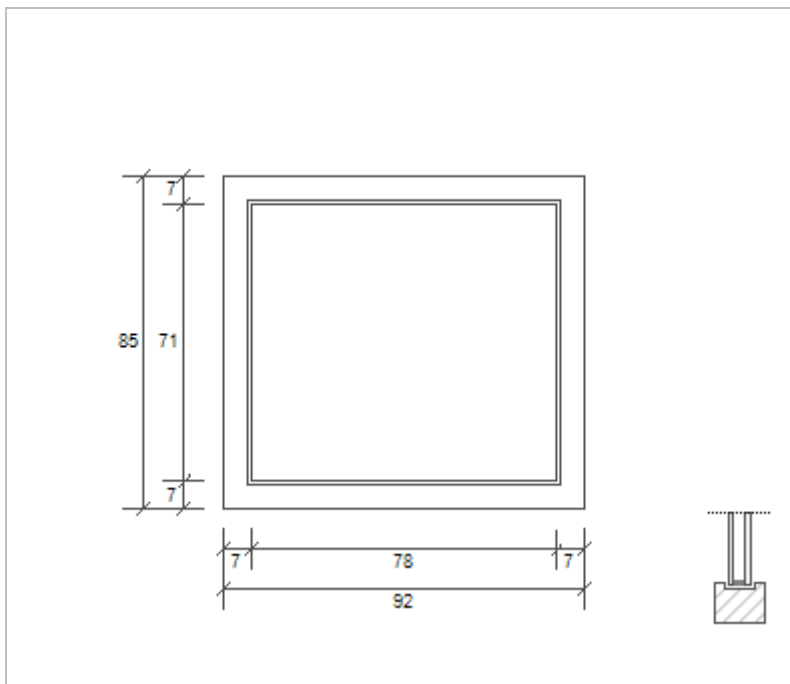
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **0**

Spessore divisioni verticali: **0 cm**

Numero divisioni orizzontali: **0**

Spessore divisioni orizzontali: **0 cm**



Area del vetro A_g : **0,554 m²**

Area totale del serramento A_w : **0,782 m²**

Area del telaio A_f : **0,228 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **2,980 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g : **0,350**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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 f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.235 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.235 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 - serramento filo esterno	3,5	0,107

SERRAMENTO: **PF01 528 X 324.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **PF01 528 X 324.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **528 cm**

Altezza : **325 cm**

Disperde verso: **Da zona non riscaldata verso esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

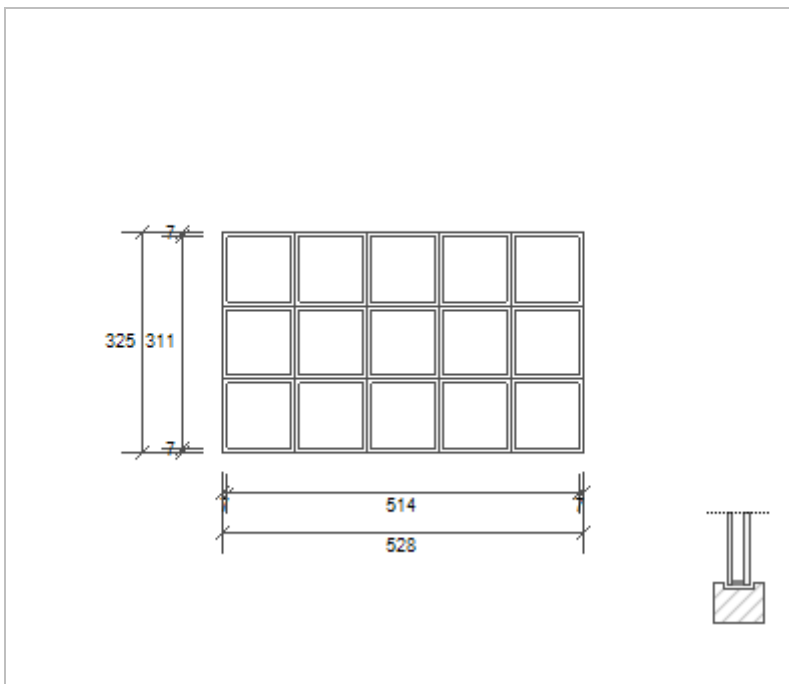
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **4**

Spessore divisioni verticali: **12 cm**

Numero divisioni orizzontali: **2**

Spessore divisioni orizzontali: **12 cm**



Area del vetro A_g : **13,351 m²**

Area totale del serramento A_w : **17,134 m²**

Area del telaio A_f : **3,783 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **56,610 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g : **0,350**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

Distanziatore: **Plastica**

SCHEMATURE 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 f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.205 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.205 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 - serramento filo esterno	17,1	0,107

SERRAMENTO: PF01 528 X 324.5

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Parma

Anno di riferimento: 2020

Trasmittanza serramento U_w : 1,205 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **PF02 172.3 X 213**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **PF02 172.3 X 213**

Note:

Produttore:

Larghezza: **172 cm**

Altezza : **213 cm**

Disperde verso: **Da zona non riscaldata verso esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

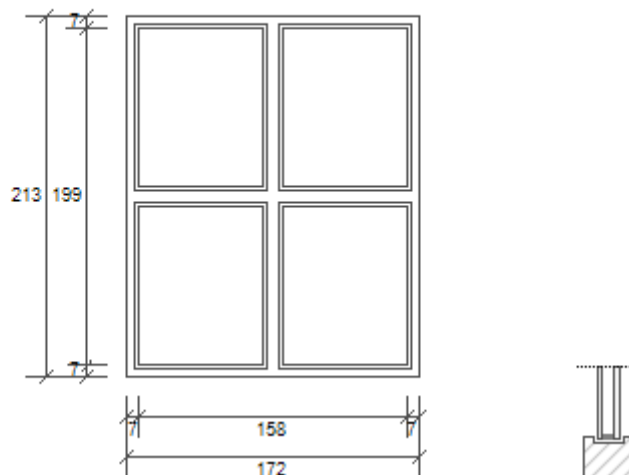
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **12 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **12 cm**



Area del vetro A_g : **2,730 m²**

Area totale del serramento A_w : **3,663 m²**

Area del telaio A_f : **0,933 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **13,320 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g : **0,350**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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 f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.225 W/(m² K)
Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.225 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 - serramento filo interno (davanzale)	7,7	0,223

SERRAMENTO: PF02 172.3 X 213

VERIFICHE DEL SERRAMENTO

Verifica di trasmittanza

Comune di riferimento: Parma

Anno di riferimento: 2020

Trasmittanza serramento U_w : 1,225 W/(m² K)

Zona climatica di riferimento: E

Trasmittanza limite U_w : - W/(m² K)

VERIFICA: -

Riferimento normativo:

Limiti relativi alla Normativa Nazionale Legge 90

SERRAMENTO: **PF03 217 X 324.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **PF03 217 X 324.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **217 cm**

Altezza : **325 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

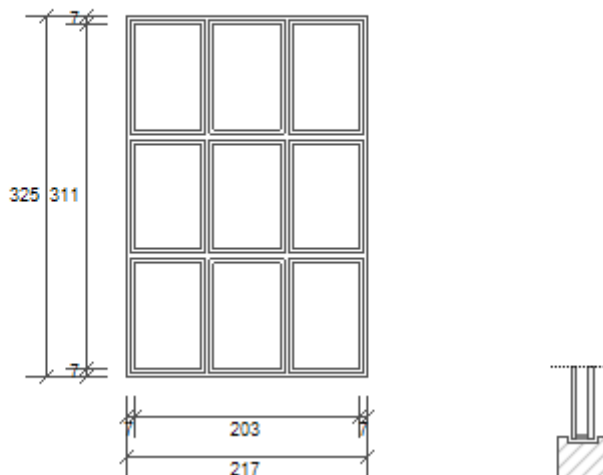
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **2**

Spessore divisioni verticali: **12 cm**

Numero divisioni orizzontali: **2**

Spessore divisioni orizzontali: **12 cm**



Area del vetro A_g : **5,128 m²**

Area totale del serramento A_w : **7,041 m²**

Area del telaio A_f : **1,913 m²**

Perimetro della superficie vetrata L_g : **27,930 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE $g=0.35$**

Coefficiente di trasmissione solare g : **0,350**

Trasmittanza termica vetro U_g : **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ϵ : **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio U_f : **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψ_{fg} : **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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 f_{shut} : 0,60

Permeabilità della chiusura: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.245 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.245 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 - serramento filo interno (davanzale)	10,8	0,223

SERRAMENTO: **PF04 166.5 X 324.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **PF04 166.5 X 324.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **167 cm**

Altezza : **325 cm**

Disperde verso: **Esterno**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

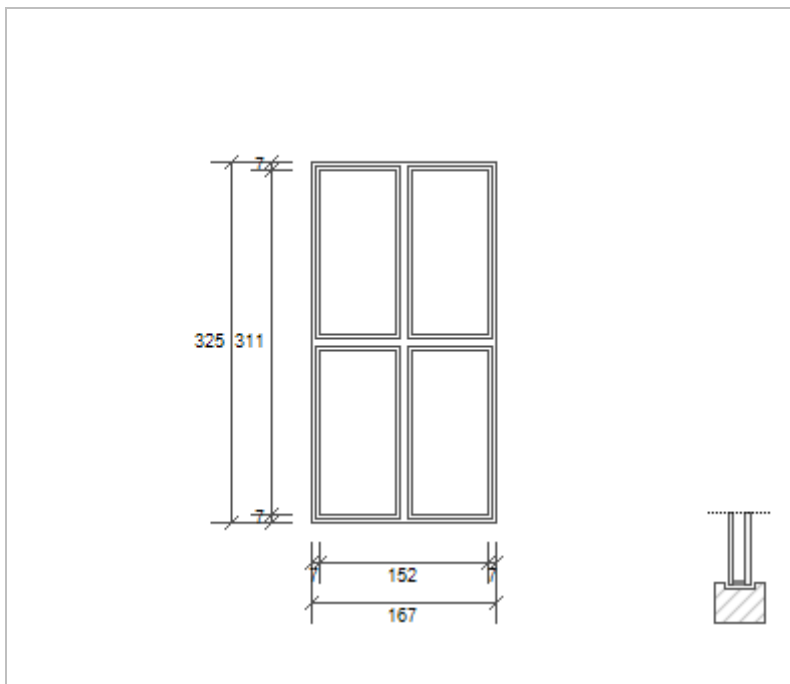
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **1**

Spessore divisioni verticali: **14 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **14 cm**



Area del vetro Ag: **4,107 m²**

Area totale del serramento Aw: **5,403 m²**

Area del telaio Af: **1,296 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **17,400 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.35**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,350**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

Trasmittanza termica del serramento U_w : 1.200 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella U_w , CORR: 1.200 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 - serramento filo interno (davanzale)	9,8	0,223

SERRAMENTO: **Pi01 826.75 X 324.5**

GEOMETRIA DEL SERRAMENTO

Nome: **Pi01 826.75 X 324.5**

Note:

Produttore:

Larghezza: **827 cm**

Altezza : **325 cm**

Disperde verso: **Zona non riscaldata**

Spessore superiore del telaio: **7 cm**

Spessore inferiore del telaio: **7 cm**

Spessore sinistro del telaio: **7 cm**

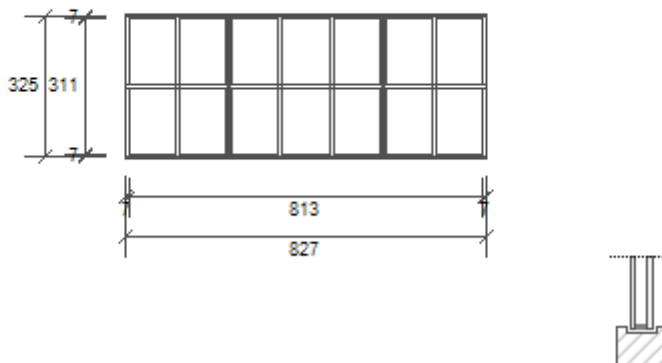
Spessore destro del telaio: **7 cm**

Numero divisioni verticali: **6**

Spessore divisioni verticali: **12 cm**

Numero divisioni orizzontali: **1**

Spessore divisioni orizzontali: **12 cm**



Area del vetro Ag: **22,119 m²**

Area totale del serramento Aw: **26,836 m²**

Area del telaio Af: **4,717 m²**

Perimetro della superficie vetrata Lg: **71,430 m**

PARAMETRI DEL VETRO E DEL TELAIO

Vetro

Nome del vetro: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE q=0.67**

Coefficiente di trasmissione solare g: **0,670**

Trasmittanza termica vetro Ug: **1,009 W/(m² K)**

Tipologia vetro: **Doppio vetro con rivestimento basso-emissivo**

Emissività ε: **0,837**

Telaio

Materiale: **PVC profilo vuoto**

Spessore sf: **0 mm**

Trasmittanza termica del telaio Uf: **1,000 W/(m² K)**

Trasmittanza lineica ponte termico tra vetro e telaio ψfg: **0,060 W/(m K)**

Tipologia telaio: **Con sei camere**

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: -

PERMEABILITÀ ALL'ARIA

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

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

PARAMETRI RIASSUNTIVI DEL SERRAMENTO

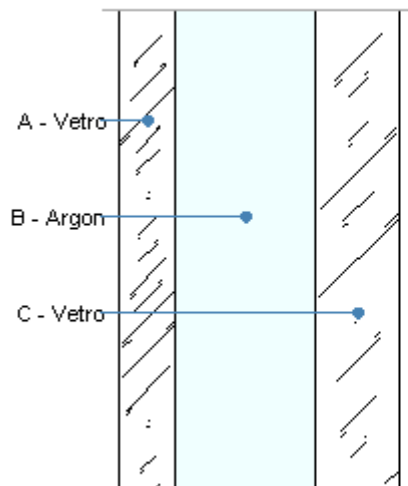
Trasmittanza termica del serramento Uw: 1.167 W/(m² K)

Trasmittanza termica serramento comprendendo la tapparella Uw, CORR: 1.167 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 - serramento filo interno (davanzale)	23,0	0,223

Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE g=0.35



Le proprietà termiche dei vetri sono valutate in base alla UNI EN 673.

DATI DEL VETRO

Nome: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE g=0.35**

Note:

Numero lastre:	Spessore vetro: 40.0 mm
Trasmittanza U: 1,009 W/(m ² K)	Resistenza R: 0,991 (m ² K)/W

STRATIGRAFIA

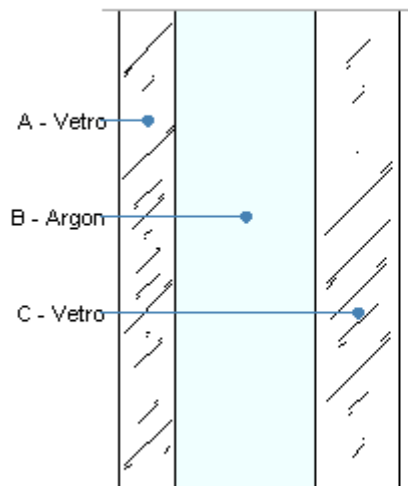
	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Emissività normale interna <i>ε_{ni}</i> [-]	Emissività normale esterna <i>ε_{ne}</i> [-]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Viscosità dinamica <i>μ</i> [10 ⁻⁵ Kg/(ms)]	Capacità termica specifica <i>c</i> [J/(kgK)]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	7,690	-	-	-	-	-
A	Vetro	8,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
B	Argon	20,0	0,017	0,00	0,00	2	2,2	0,52
C	Vetro	12,0	1,000	0,01	0,89	2.500	0,0	0,84
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	25,000	-	-	-	-	-
	TOTALE	40,0						

RESISTENZE

Costanti dipendenti dall'orientamento del vetro: A = 0,035, N = 0,38

	Strato	Emissività corretta interna <i>ε_i</i> [-]	Emissività corretta esterna <i>ε_e</i> [-]	Salto termico intercapedine <i>ΔT</i> [°C]	Conduttanza radiativa <i>h_r</i> [W/(m ² K)]	Conduttanza lastra <i>h_g</i> [W/(m ² K)]	Conduttanza intercapedine <i>h_s</i> [W/(m ² K)]	Resistenza termica <i>R</i> [(m ² K)/W]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,130
A	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,008
B	Argon	0,837	0,010	15,00	0,052	1,196	1,248	0,801
C	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,012
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,040
	TOTALE							0,99

Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE g=0.67



Le proprietà termiche dei vetri sono valutate in base alla UNI EN 673.

DATI DEL VETRO

Nome: **Vetro 66.2-20-44.2 (Argon)BE g=0.67**

Note:

Numero lastre:	Spessore vetro: 40.0 mm
Trasmittanza U: 1,009 W/(m ² K)	Resistenza R: 0,991 (m ² K)/W

STRATIGRAFIA

	Strato	Spessore <i>s</i> [mm]	Conduttività <i>λ</i> [W/(mK)]	Emissività normale interna <i>ε_{ni}</i> [-]	Emissività normale esterna <i>ε_{ne}</i> [-]	Densità <i>ρ</i> [Kg/m ³]	Viscosità dinamica <i>μ</i> [10 ⁻⁵ Kg/(ms)]	Capacità termica specifica <i>c</i> [J/(kgK)]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	7,690	-	-	-	-	-
A	Vetro	8,0	1,000	0,89	0,89	2.500	0,0	0,84
B	Argon	20,0	0,017	0,00	0,00	2	2,2	0,52
C	Vetro	12,0	1,000	0,01	0,89	2.500	0,0	0,84
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	25,000	-	-	-	-	-
	TOTALE	40,0						

RESISTENZE

Costanti dipendenti dall'orientamento del vetro: A = 0,035, N = 0,38

	Strato	Emissività corretta interna <i>ε_i</i> [-]	Emissività corretta esterna <i>ε_e</i> [-]	Salto termico intercapedine <i>ΔT</i> [°C]	Conduttanza radiativa <i>h_r</i> [W/(m ² K)]	Conduttanza lastra <i>h_g</i> [W/(m ² K)]	Conduttanza intercapedine <i>h_s</i> [W/(m ² K)]	Resistenza termica <i>R</i> [(m ² K)/W]
	Adduttanza interna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,130
A	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,008
B	Argon	0,837	0,010	15,00	0,052	1,196	1,248	0,801
C	Vetro	-	-	-	-	-	-	0,012
	Adduttanza esterna (flusso orizzontale)	-	-	-	-	-	-	0,040
	TOTALE							0,99

LEGENDA ABACO STRUTTURE

Strutture Verticali



Me.01 Muratura esterna Scuola



Me.02 Muratura esterna Scuola



Me.03 Muratura esterna Scuola



Me.04 Muratura esterna Scuola



Me.05 Muratura esterna Palestra



Me.06 Muratura esterna Palestra



Me.07 Muratura esterna Palestra



Me.08 Muratura esterna Palestra



Me.09 Muratura esterna Palestra



Mi.01 Muratura interna



Mi.02 Muratura interna



Mi.03 Muratura interna



Mi.04 Muratura interna



Mi.05 Muratura interna




Mi.06 Muratura interna





Mi.07 Muratura interna



Mi.08 Muratura interna

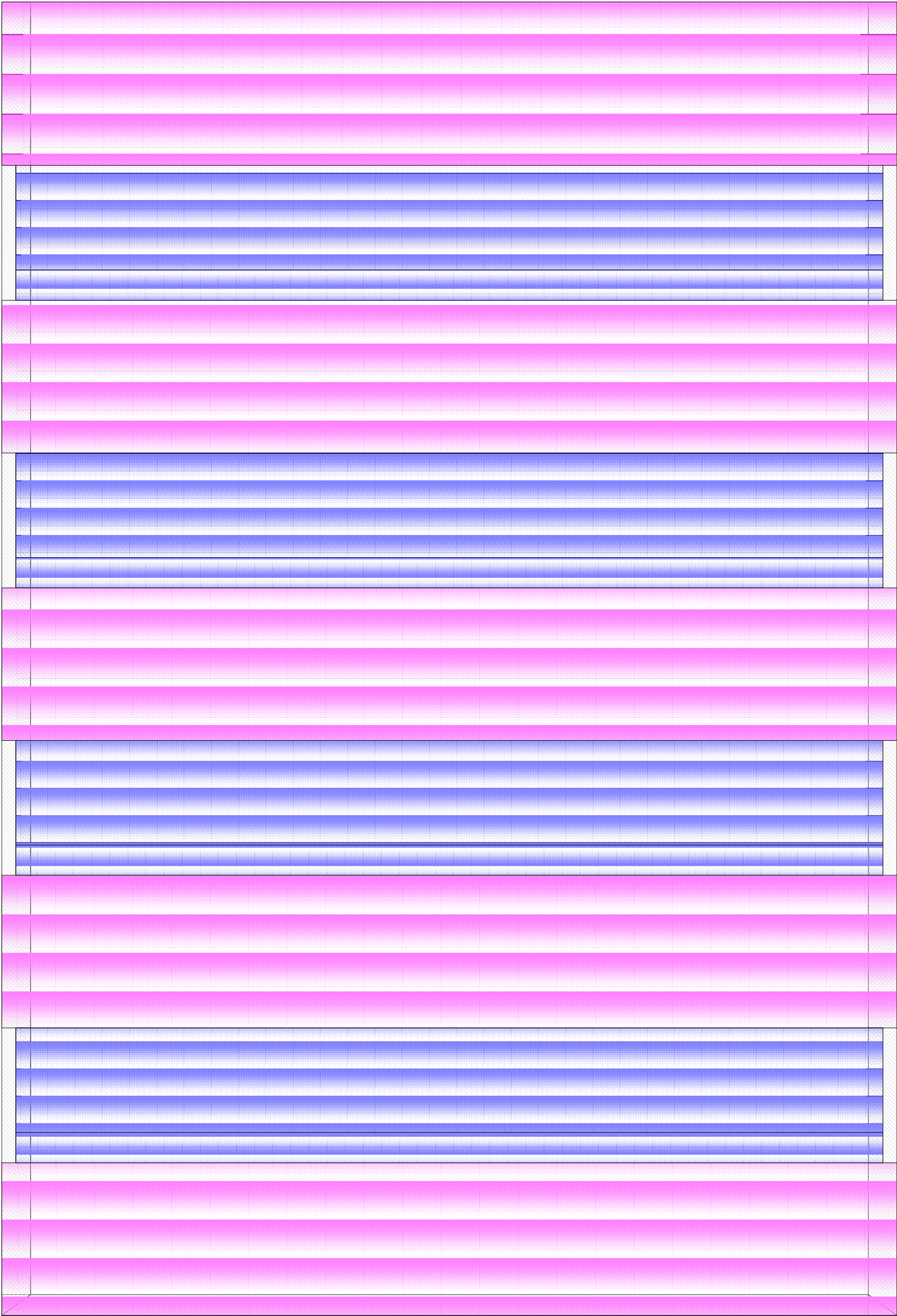
 Mi.13 Muratura interna

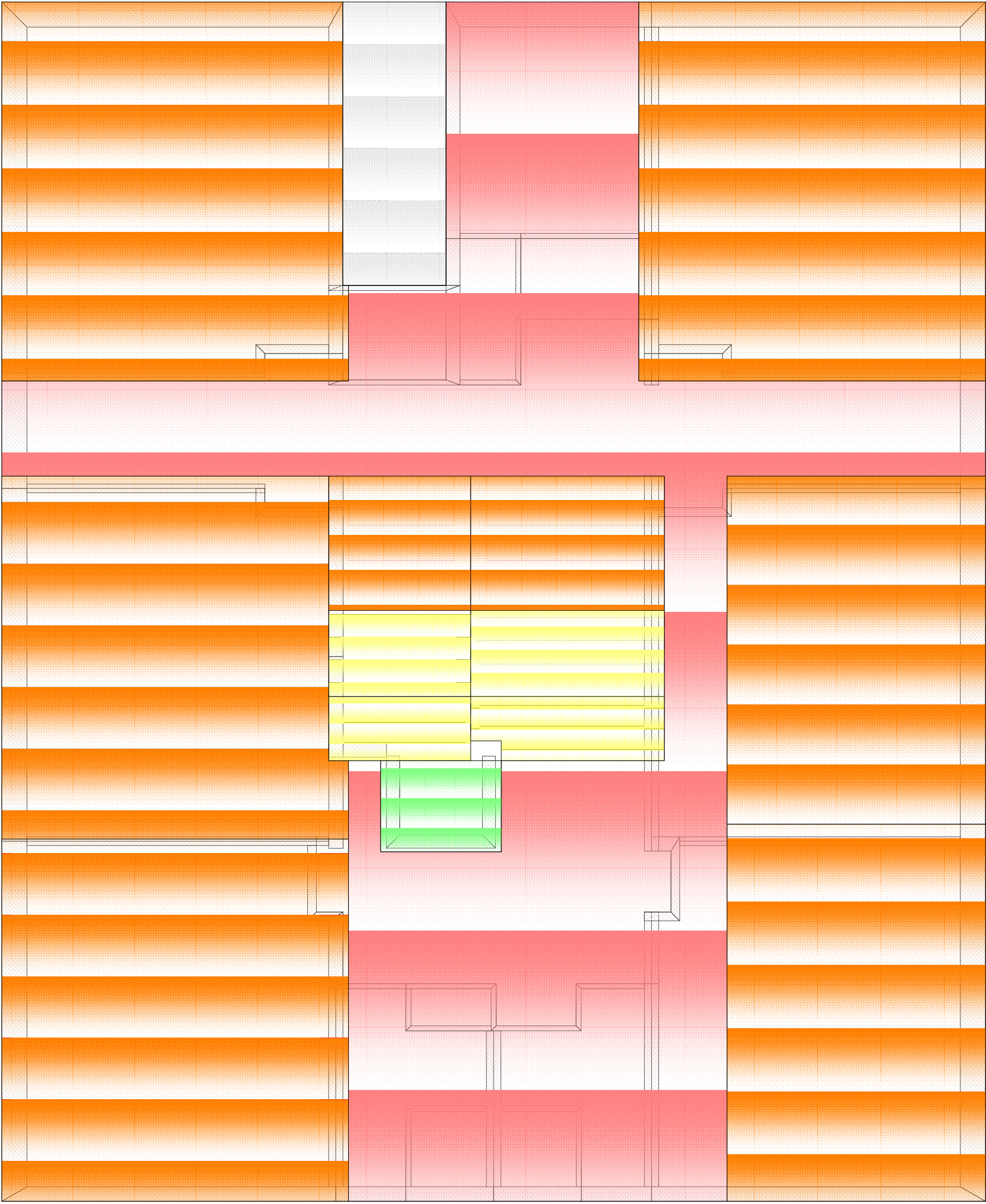
 Mi.14 Muratura interna

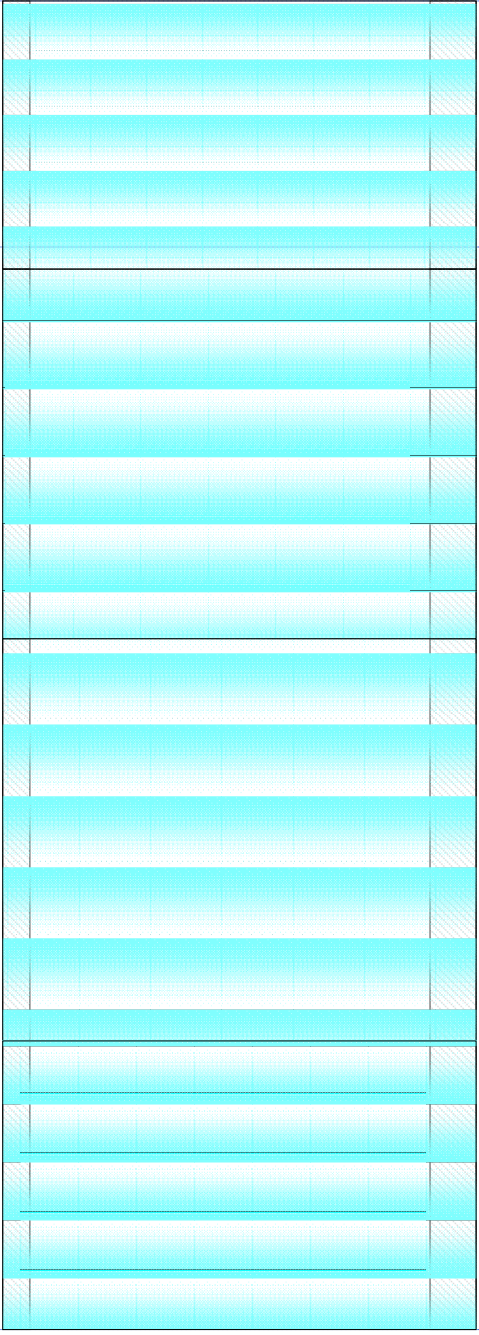
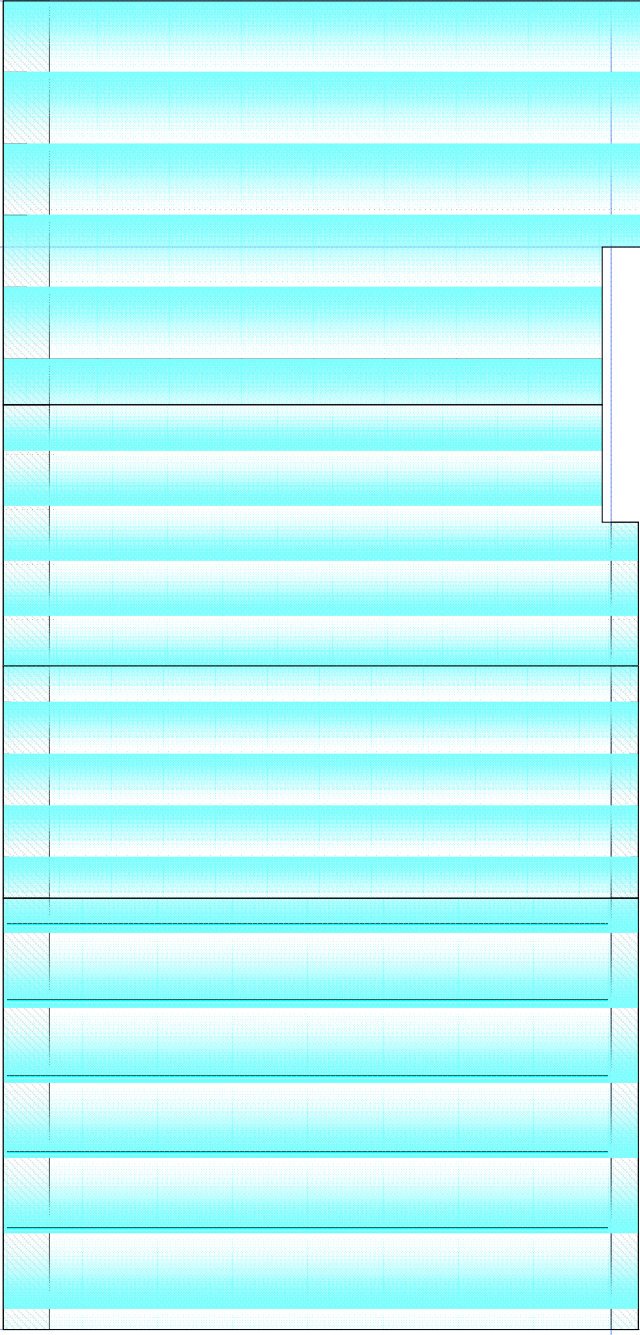
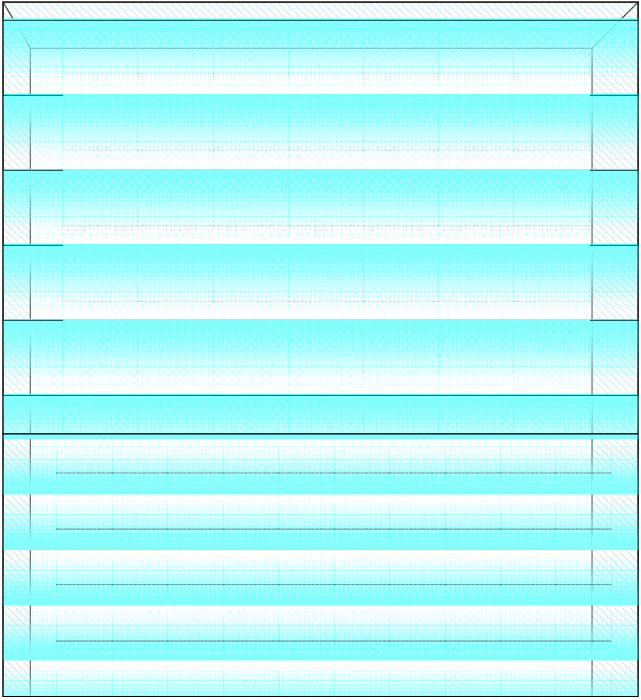
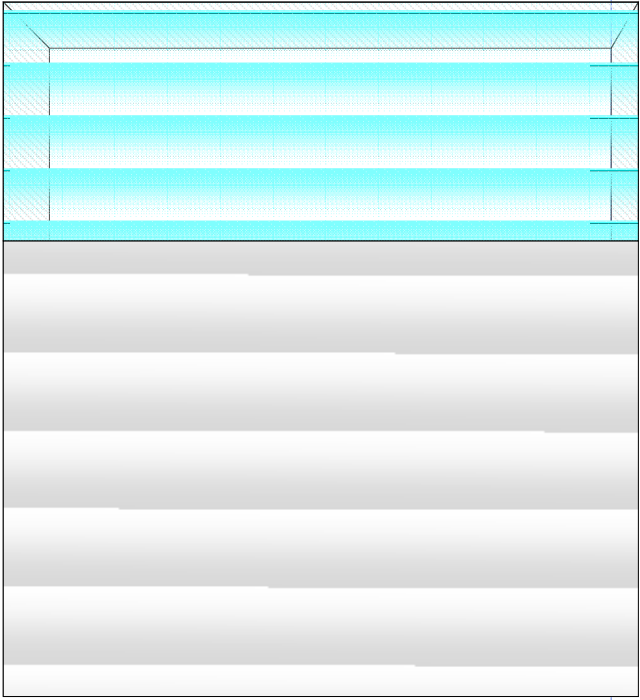
 Mi.15 Muratura interna

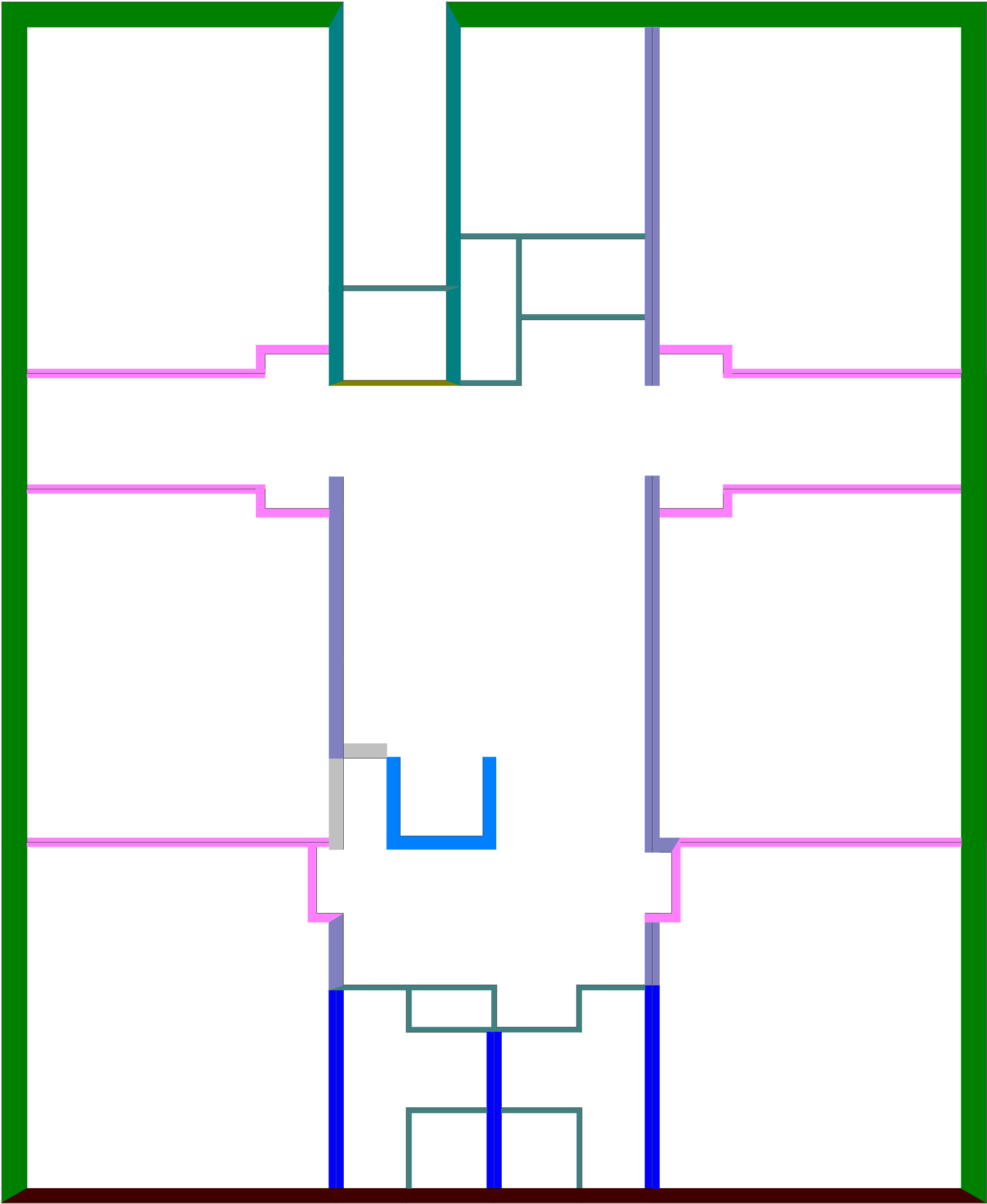
Strutture Orizzontali

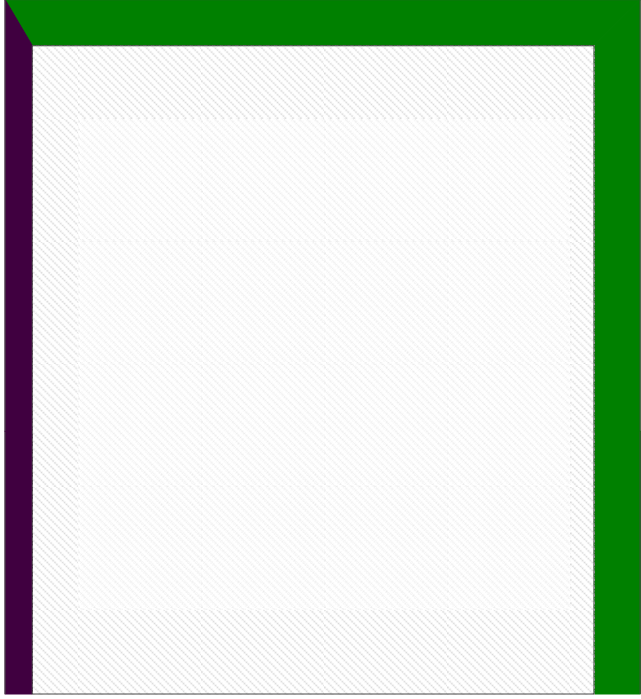
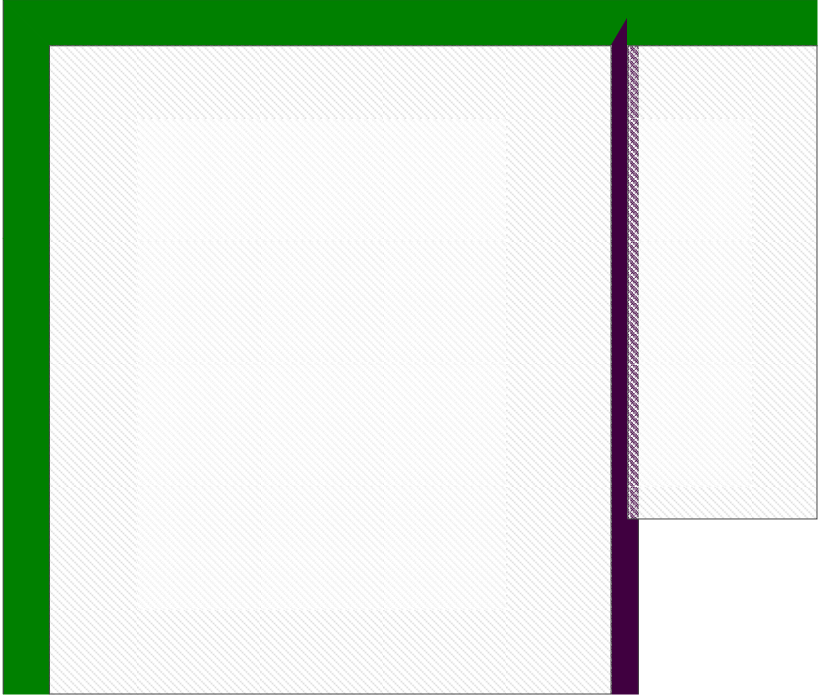
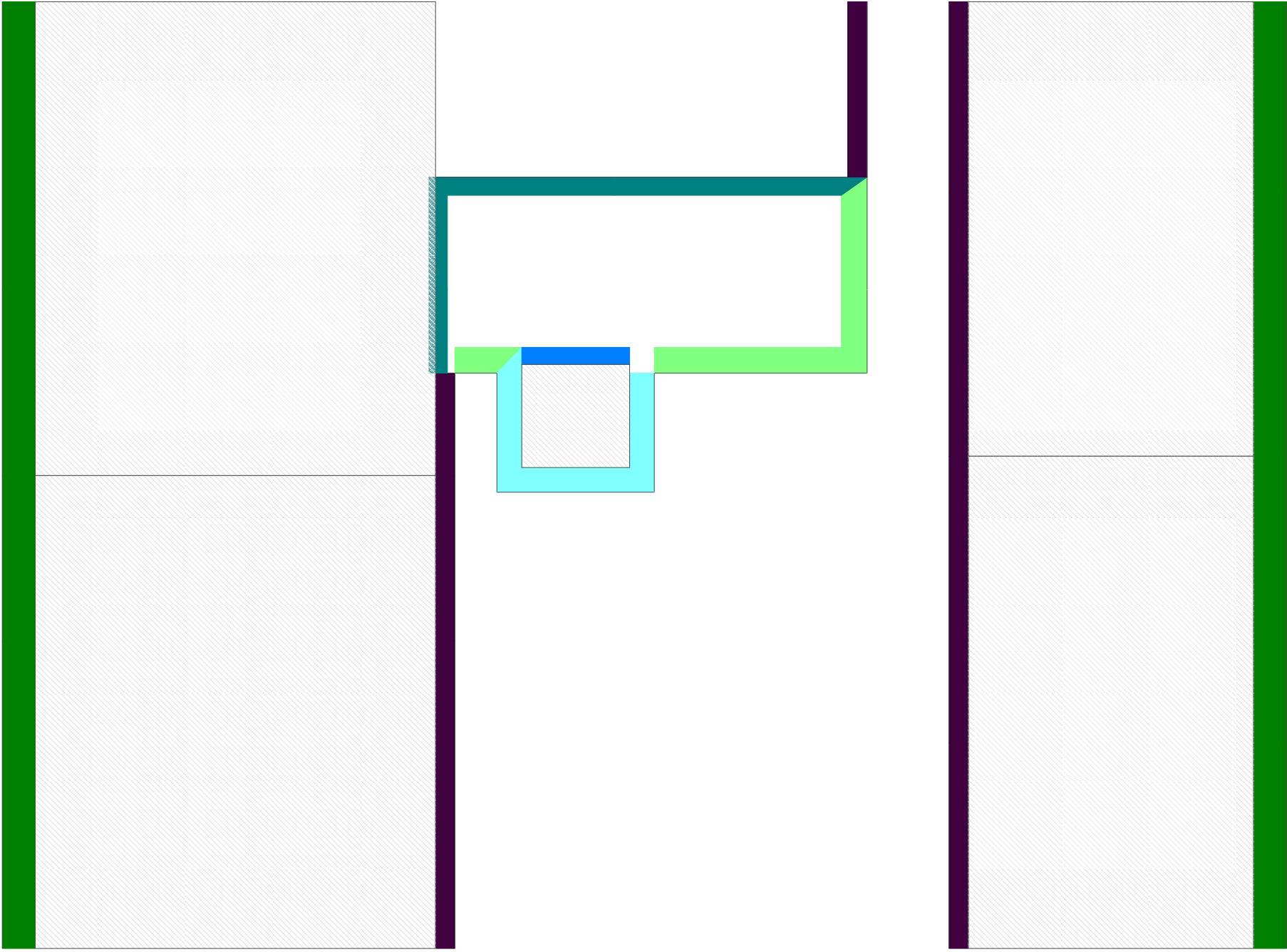
	Pi.01	Pavimento piano primo scuola
	Pi.02	Pavimento interno
	Pt.01	Pavimento piano terra scuola
	Pt.02	Pavimento piano terra palestra
	Se.01	Solaio copertura piana scuola
	Se.02	Solaio copertura inclinata scuola
	Se.03	Solaio copertura ascensore scuola
	Se.04	Solaio copertura inclinata scuola
	Se.05	Solaio copertura piana palestra
	Se.06	Solaio copertura piana palestra
	Si.01	Solaio piano sottotetto scuola

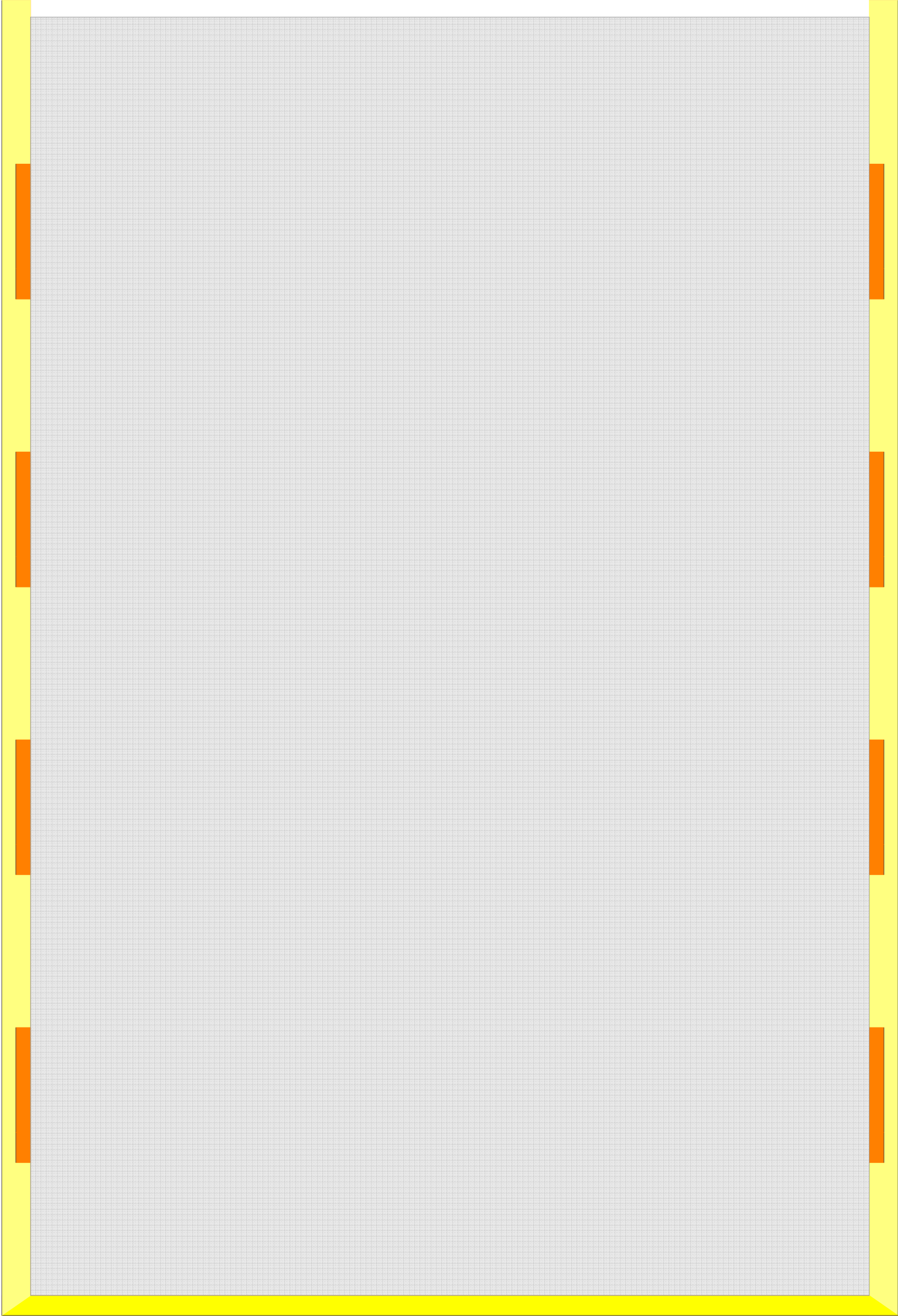


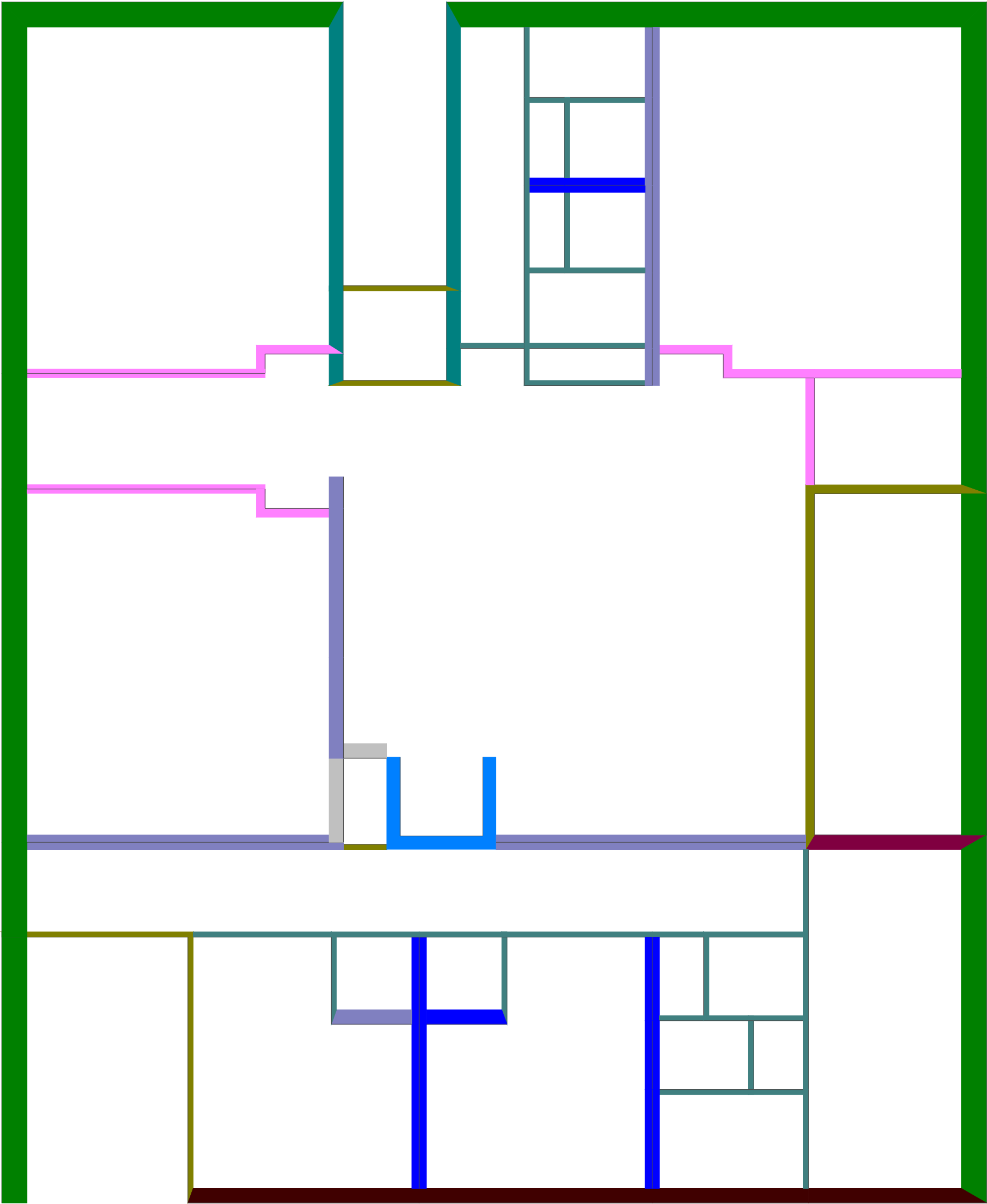




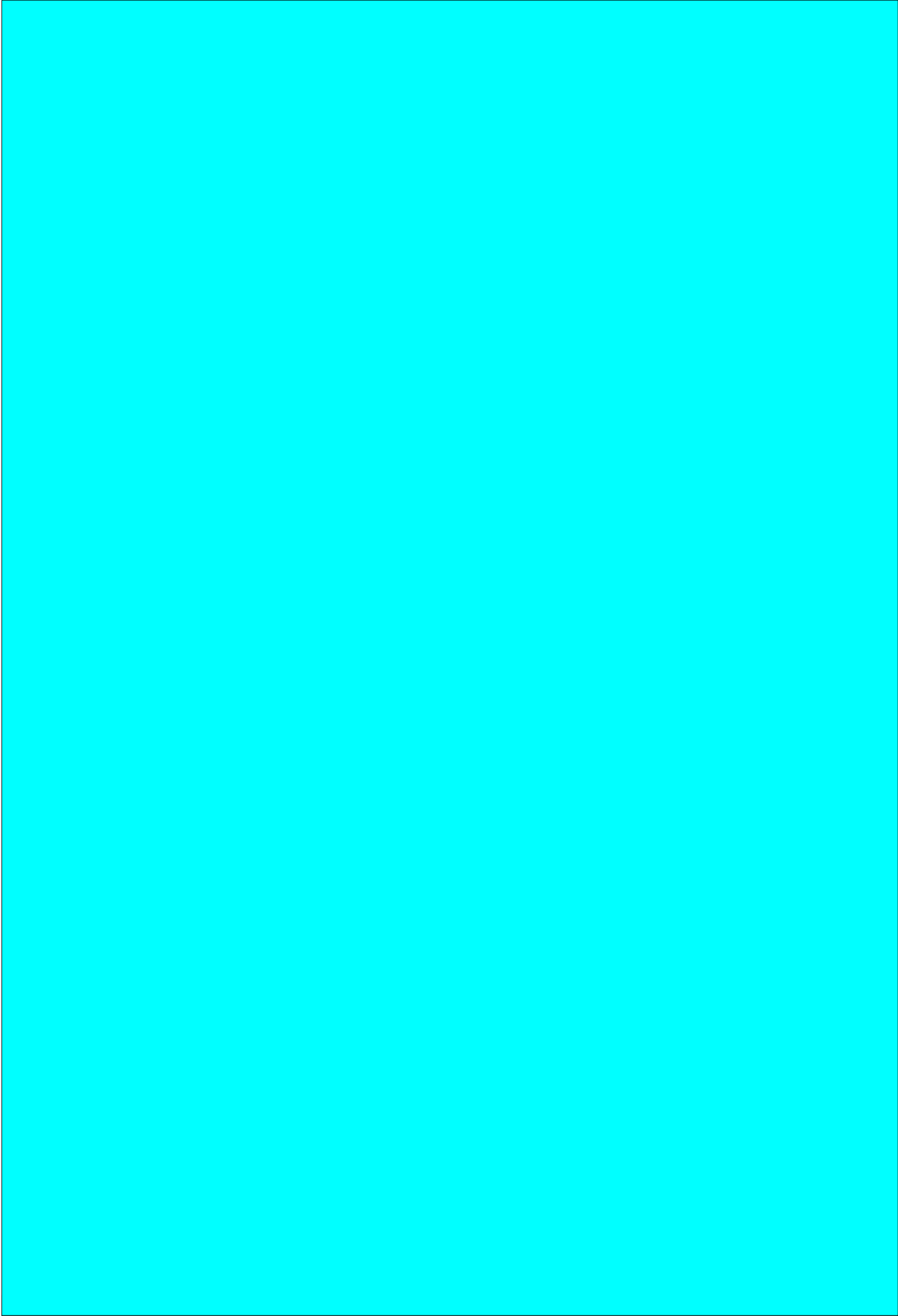


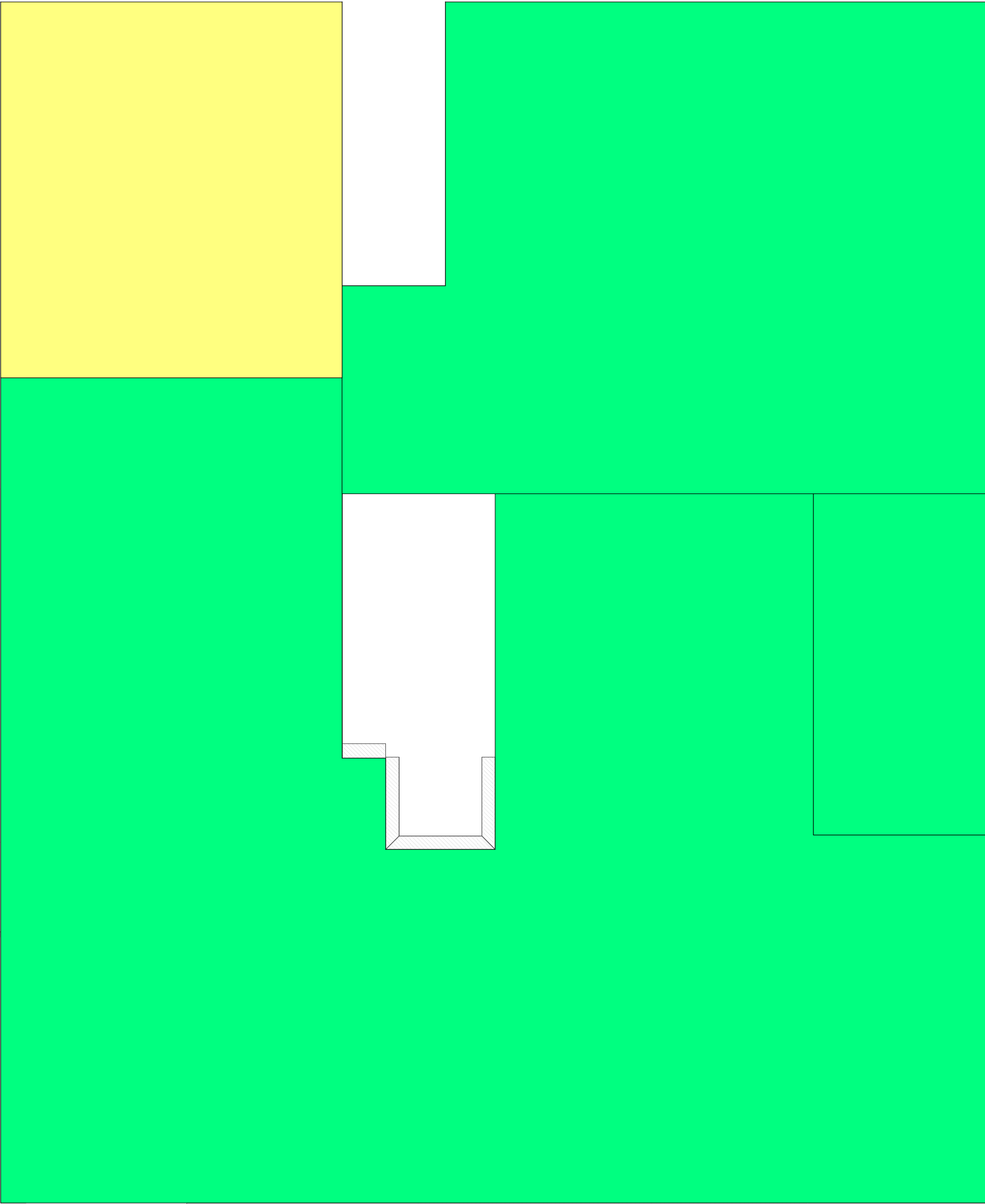












PONTI TERMICI

1. PREMESSA METODOLOGICA
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO e METODO DI CALCOLO
3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO
4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO
5. CONDIZIONI AL CONTORNO
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI
7. CURVE DI TEMPERATURA
8. RISULTATI DI CALCOLO
9. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO
10. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

1. PREMESSA

Il ponte termico è una discontinuità dell'involucro edilizio nella quale la resistenza termica non è uniforme e cambia in modo significativo; i ponti termici localizzati per la maggioranza dei casi nelle giunzioni tra gli elementi e provocano due effetti:

- Modifica del flusso termico
- Modifica della temperatura superficiale
- rispetto agli stessi elementi privi di ponte termico.

La presente relazione riporta la valutazione della trasmittanza lineica ψ del ponte termico tramite analisi ad elementi finiti, per ponti termico geometrico o strutturale.

Per ciascun ponte termico è analizzata la distribuzione del flusso termico, il coefficiente di accoppiamento termico e la mappa delle temperature interne al nodo. La valutazione del rischio di formazione di muffa e quindi di condensa superficiale si ottiene valutando la temperatura superficiale raggiunta sulla faccia interna.

2. NORMA DI RIFERIMENTO E METODO DI CALCOLO

Di seguito le norme di riferimento utilizzate per il calcolo.

- UNI EN ISO 10211 – *Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures General calculation methods.*
- UNI EN ISO 13788 - *Hygrothermal performance of building components and building elements – Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods*
- UNI EN ISO 6946 - *Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method*

Il metodo di calcolo utilizzato nella valutazione del ponte termico si basa su quanto indicato dalla norma UNI EN ISO 10211.

La norma specifica la definizione dei limiti geometrici del modello e dei criteri da adottare per la sua suddivisione, le condizioni termiche al contorno, i valori termici e le relazioni da utilizzare.

La norma si fonda sulle seguenti ipotesi:

- le condizioni termiche si intendono stazionarie
- tutte le proprietà fisiche sono indipendenti dalla temperatura
- non ci sono sorgenti di calore all'interno delle strutture edilizie

3. VALIDAZIONE DEL METODO DI CALCOLO

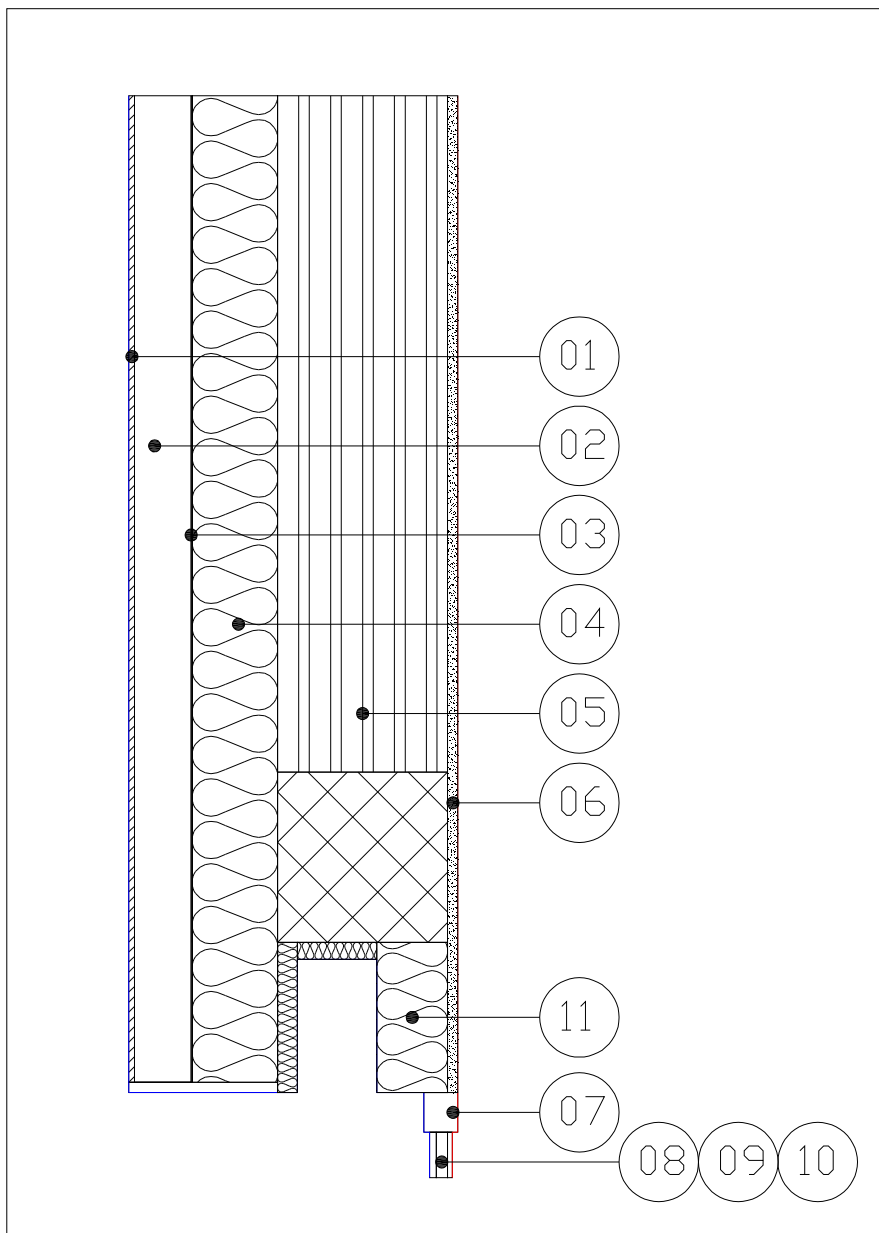
L'Appendice A della norma UNI 10211 riporta le condizioni generali e i requisiti che deve rispettare il metodo numerico per considerarsi validato.

Il presente metodo numerico rispetta tutte le regole contenute nell'appendice A. In particolare:

- Fornisce le temperature e i flussi termici
- Consente di calcolare temperature e flussi termici anche in posizioni diverse da quelle indicate.
- Converge alla soluzione analitica (dove esiste) all'aumentare delle suddivisioni.
- Determina il numero di suddivisioni seguendo questa regola: esegue la somma dei valori assoluti di tutti i flussi termici che entrano nell'oggetto considerato, per n suddivisioni e per $2n$ suddivisioni. La differenza tra i due risultati non deve essere maggiore del 2% o in alternativa si aumenta il numero di suddivisioni fino a che il criterio non è soddisfatto.
- Le iterazioni di calcolo proseguono finché la somma di tutti i flussi termici (positivi o negativi) entranti nell'oggetto, divisa per la metà della somma dei valori assoluti dei medesimi flussi termici è minore di 0.001

4. DETTAGLIO DEL PONTE TERMICO

PARETE ESTERNA CON CASSONETTO



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/m ² K]
01	Ceramica o porcellana	1,300
02	Aria 100 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm ²)	1,260
03	Membrana traspirante	0,400
04	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	0,037
05	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	0,360
06	Intonaco interno	0,700
07	Telaio serramento	0,160
08	Vetro	1,000
09	Argon	0,017
10	Vetro	1,000
11	Cassonetto in polistirene estruso XPS ($\lambda_d=0,033$ W/mK)	0,036

5.1. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Parma - ().
Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.
Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

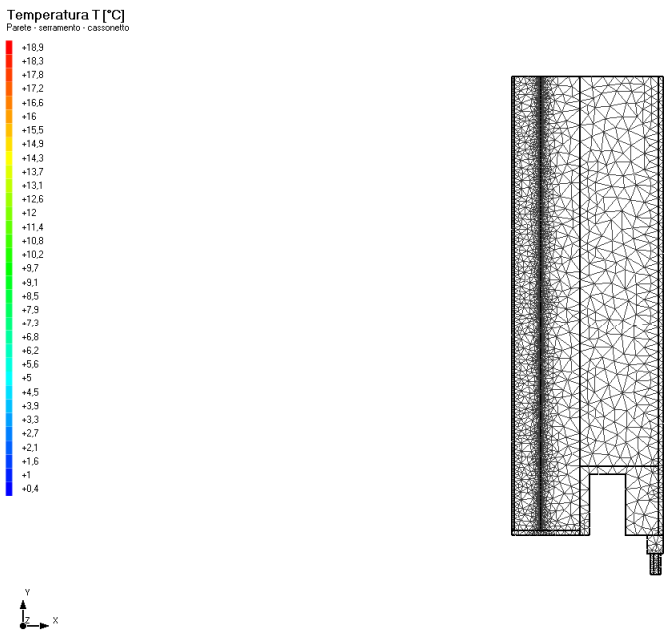
	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Esterno	0,5	0,04
2	Esterno	0,5	0,04
3	Esterno	0,5	0,04
4	Esterno	0,5	0,04
5	Interno	20,0	0,13
6	Interno	20,0	0,13
7	Interno	20,0	0,13
8	Interno	20,0	0,13
9	Esterno	0,5	0,04
10	Interno	20,0	0,13
11	Esterno	0,5	0,04
12	Esterno	0,5	0,04
13	Esterno	0,5	0,04
14	Esterno	0,5	0,04
15	Esterno	0,5	0,04

6.1 DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

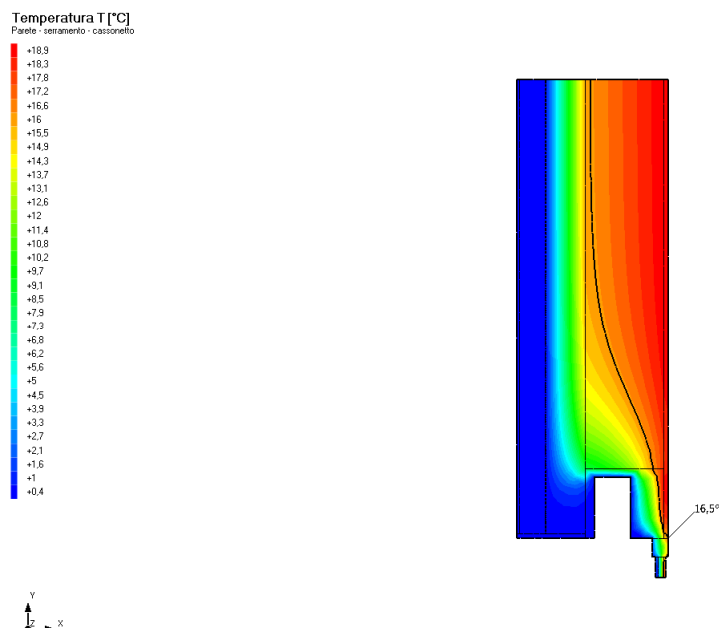
Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 5.765

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



7.1 CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



8.1 RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	14,39	W/m
Ψ interno	0,2699	W/mK
Ψ esterno	0,2699	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,74	W/mK
Temperatura minima	16,5	°C

9. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto.

Un ponte termico di considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente

4,2%

Il ponte termico può considerarsi corretto?

Si

10. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Parma**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Volume interno V	0,00 m ³
Produzione nota di vapore G	0,00 kg/h

Mese	θ_e [°C]	Fie [%]	P_e [Pa]	Δp [Pa]	P_i [Pa]	P_{si} [Pa]	T_{si} [°C]	θ_{Ti} [°C]	f_{Rsi}
ottobre	15,2	0,50	1098,04	270,4	1368,44	1710,55	15,06	20,0	-0,03
novembre	8,3	0,50	918,13	515,35	1433,48	1791,85	15,78	20,0	0,6393
dicembre	2,9	0,50	651,25	707,05	1358,3	1697,88	14,94	20,0	0,7041
gennaio	0,5	0,50	550,77	792,25	1343,02	1678,78	14,76	20,0	0,7315
febbraio	4,7	0,50	519,95	643,15	1163,1	1453,87	12,55	20,0	0,5134
marzo	9,3	0,50	690,84	479,85	1170,69	1463,36	12,65	20,0	0,3134
aprile	13,2	0,50	937,29	341,4	1278,69	1598,36	14,01	20,0	0,1185

Legenda

θ_e temperatura esterna media mensile [°C]

P_e pressione esterna [Pa]

n numero di ricambi orari [1/h]

ΔP variazione di pressione [Pa]

P_i pressione interna [Pa]

P_{si} pressione di saturazione interna [Pa]

θ_{si} Temperatura superficiale interna [Pa]

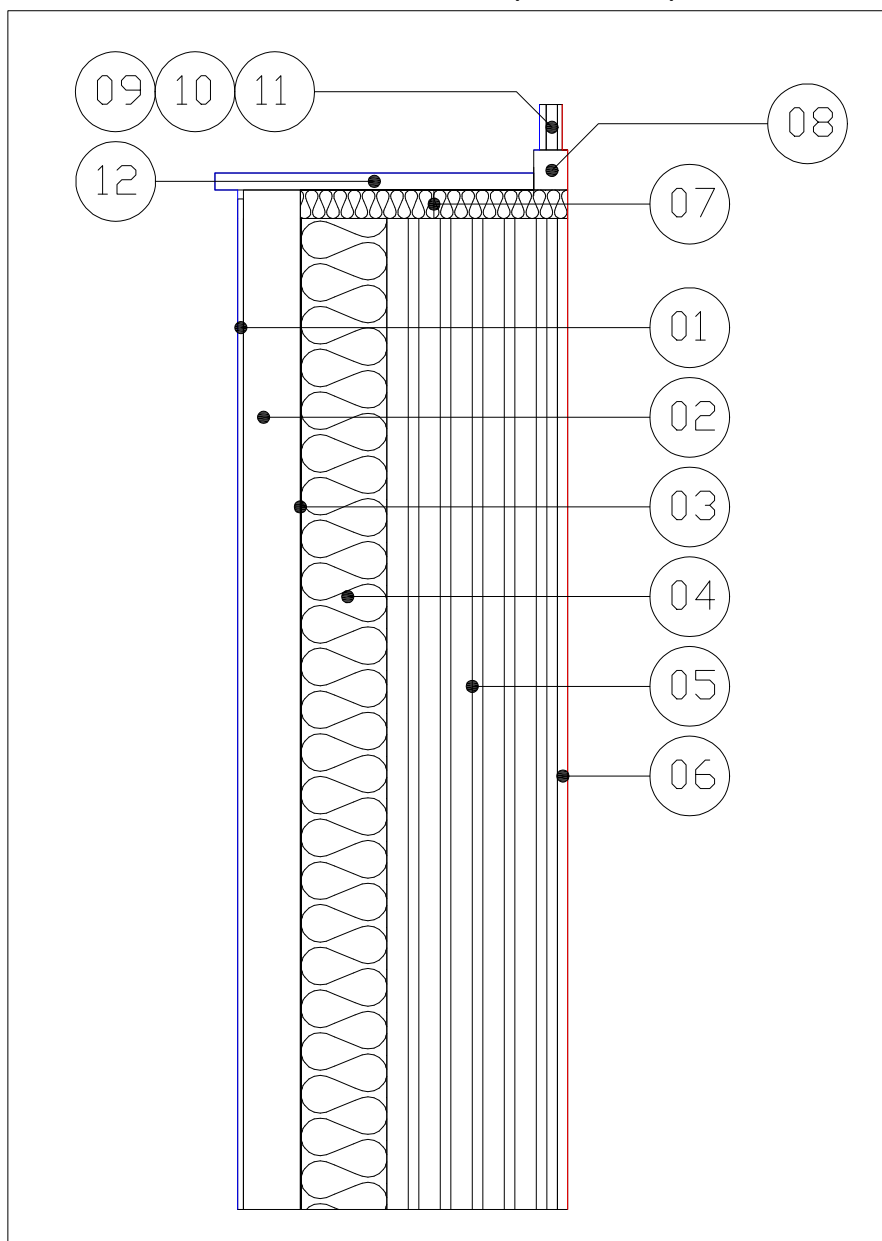
f_{Rsi} Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}	0,841
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{RsiAmm}	0,732
Mese critico	Gennaio
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE	$f_{rsi} > f_{rsi,max}$: assenza di muffa

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO -

PARETE ESTERNA CON SERRAMENTO (DAVANZALE)



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/m ² K]
1	Ceramica o porcellana	1,300
2	Aria 100 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm ²)	1,260
3	Membrana traspirante	0,400
4	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	0,037
5	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	0,360
6	Intonaco interno	0,700
7	Pannello polistirene estruso XPS	0,040
8	Telaio serramento	0,160
9	Vetro	1,000
10	Argon	0,017
11	Vetro	1,000
12	Marmo	3,000

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Parma - ().
Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.
Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Esterno	0,5	0,04
2	Esterno	0,5	0,04
3	Interno	20,0	0,13
4	Interno	20,0	0,13
5	Interno	20,0	0,13
6	Interno	20,0	0,13
7	Interno	20,0	0,13
8	Esterno	0,5	0,04
9	Interno	20,0	0,13
10	Esterno	0,5	0,04
11	Esterno	0,5	0,04
12	Esterno	0,5	0,04
13	Esterno	0,5	0,04
14	Esterno	0,5	0,04

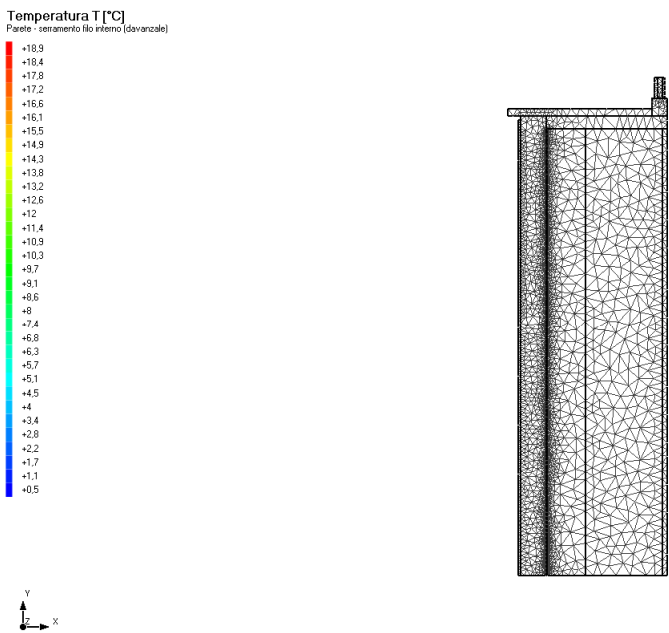
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi

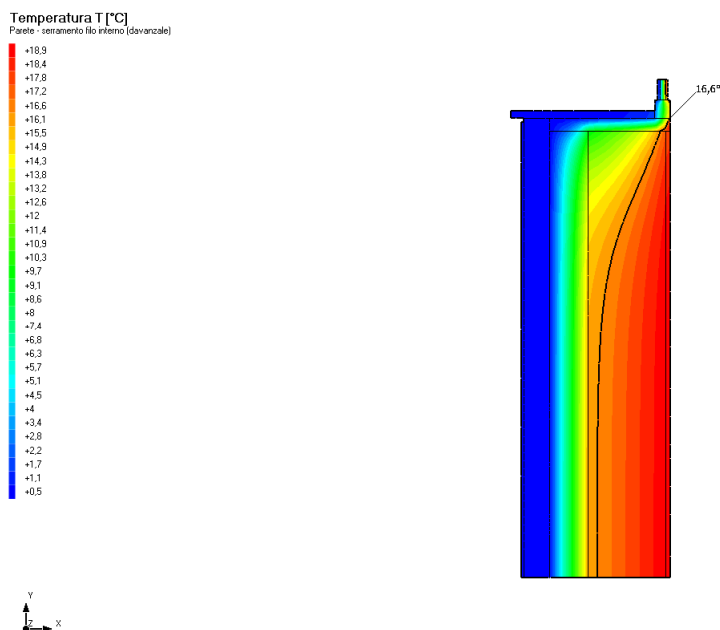
4.720

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	13,60	W/m
Ψ interno	0,2229	W/mK
Ψ esterno	0,2229	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,70	W/mK
Temperatura minima	16,6	°C

9. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto.

Un ponte termico di considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente
Il ponte termico può considerarsi corretto?

3,6%
Si

10. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Parma**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Volume interno V	0,00 m ³
Produzione nota di vapore G	0,00 kg/h

Mese	θ_e [°C]	Fie [%]	P_e [Pa]	Δp [Pa]	P_i [Pa]	P_{si} [Pa]	T_{si} [°C]	θ_{Ti} [°C]	f_{Rsi}
ottobre	15,2	0,50	1098,04	270,4	1368,44	1710,55	15,06	20,0	-0,03
novembre	8,3	0,50	918,13	515,35	1433,48	1791,85	15,78	20,0	0,6393
dicembre	2,9	0,50	651,25	707,05	1358,3	1697,88	14,94	20,0	0,7041
gennaio	0,5	0,50	550,77	792,25	1343,02	1678,78	14,76	20,0	0,7315
febbraio	4,7	0,50	519,95	643,15	1163,1	1453,87	12,55	20,0	0,5134
marzo	9,3	0,50	690,84	479,85	1170,69	1463,36	12,65	20,0	0,3134
aprile	13,2	0,50	937,29	341,4	1278,69	1598,36	14,01	20,0	0,1185

Legenda

θ_e temperatura esterna media mensile [°C]

P_e pressione esterna [Pa]

n numero di ricambi orari [1/h]

ΔP variazione di pressione [Pa]

P_i pressione interna [Pa]

P_{si} pressione di saturazione interna [Pa]

θ_{si} Temperatura superficiale interna [Pa]

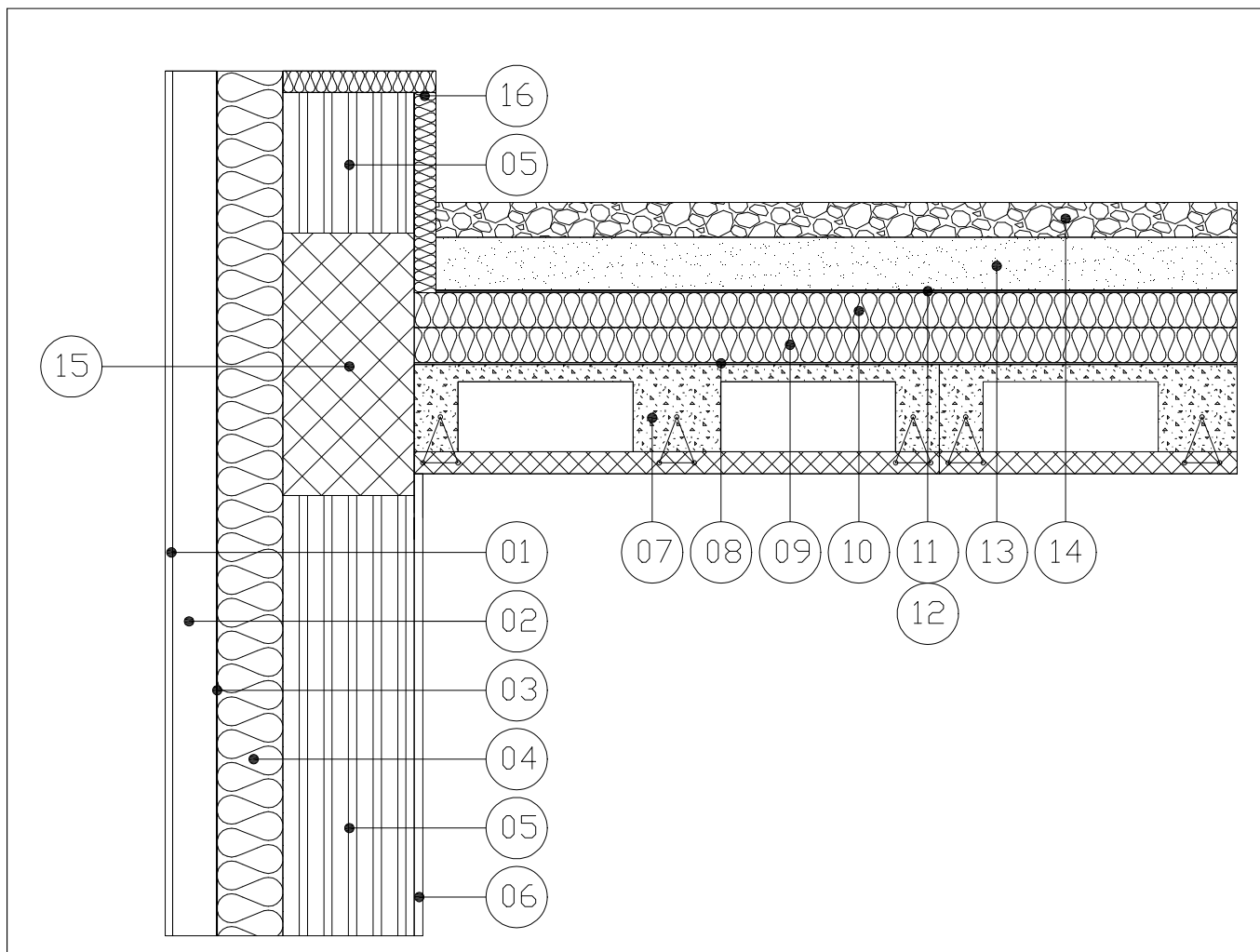
f_{Rsi} Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}	0,848
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{RsiAmm}	0,732
Mese critico	Gennaio
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE	$f_{rsi} > f_{rsi,max}$: assenza di muffa

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

PARETE ESTERNA CON COPERTURA PIANA



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/m ² K]
1	Ceramica o porcellana	1,300
2	Aria 120 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm ²)	0,260
3	Membrana traspirante	0,400
4	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	0,037
5	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	0,360
6	Intonaco interno	0,700
7	Solaio a lastre tralicciate Predalles in C.A. 4+16+5	0,576
8	Guaina in bitume - alluminio	0,170
9	Pannello lana di roccia D.97 ($\lambda_d=0,037$ W/mK)	0,041
10	Pannello lana di roccia D.97 ($\lambda_d=0,037$ W/mK) + guaina bituminosa	0,041
11	Guaina in bitume	0,170
12	Guaina in bitume	0,170
13	Massetto in cls alleggerito (sp=12cm)	0,580
14	Ghiaia grossa senza argilla	1,200
15	Armato (con 1% di acciaio)	2,300
16	Pannello polistirene espanso estruso ($\lambda_d=0,035$ W/mK)	0,039

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Parma - ().
Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.
Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

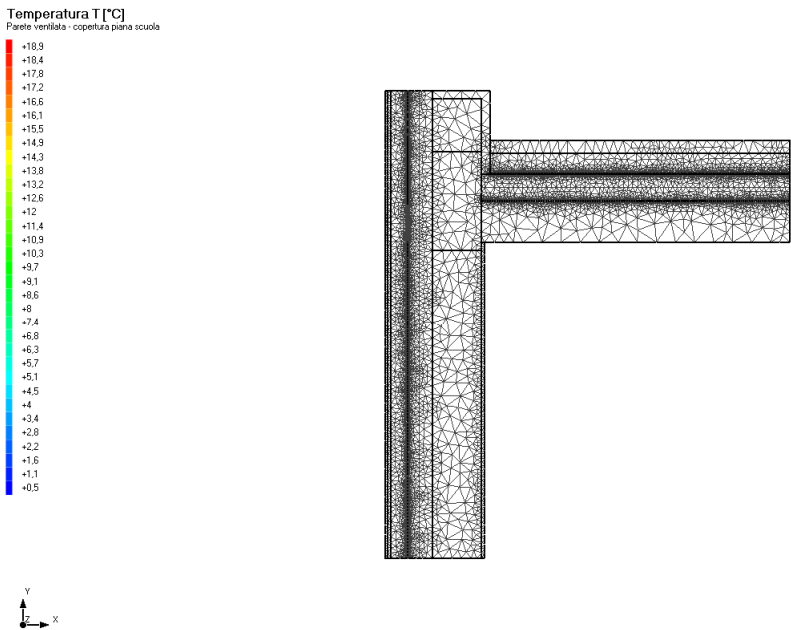
	Confine	T [°C]	R [m²K/W]
1	Temperatura interna: direzione verticale del flusso	20,0	0,13
2	Temperatura interna: direzione verticale del flusso	20,0	0,13
3	Esterno	0,5	0,04
4	Esterno	0,5	0,04
5	Esterno	0,5	0,04
6	Esterno	0,5	0,04

6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

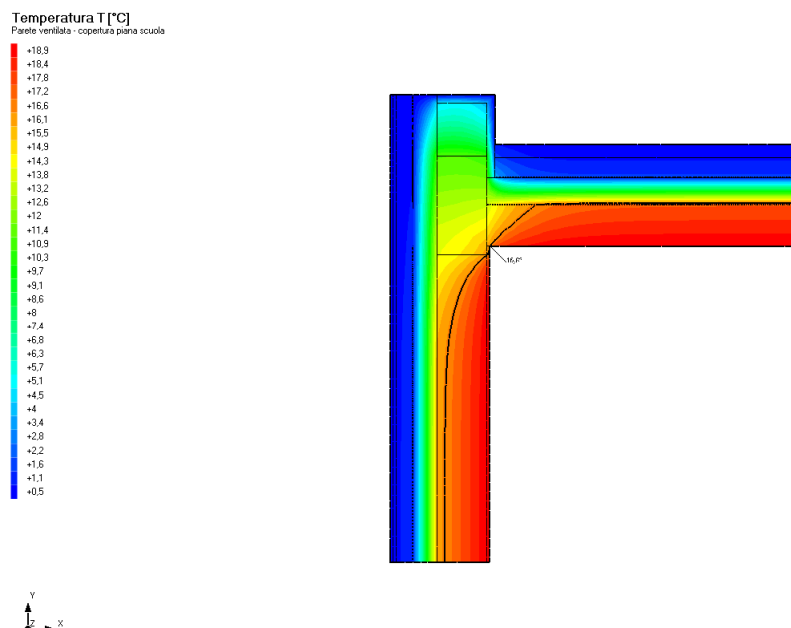
Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi 16.035

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	20,28	W/m
Ψ interno	0,2487	W/mK
Ψ esterno	-0,0664	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	1,04	W/mK
Temperatura minima	16,8	°C

9. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto.

Un ponte termico di considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente

0,001%

Il ponte termico può considerarsi corretto?

Si

10. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Parma**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Volume interno V	0,00 m ³
Produzione nota di vapore G	0,00 kg/h

Mese	θ_e [°C]	Fie [%]	P_e [Pa]	Δp [Pa]	P_i [Pa]	P_{si} [Pa]	T_{si} [°C]	θ_{Ti} [°C]	f_{Rsi}
ottobre	15,2	0,50	1098,04	270,4	1368,44	1710,55	15,06	20,0	-0,03
novembre	8,3	0,50	918,13	515,35	1433,48	1791,85	15,78	20,0	0,6393
dicembre	2,9	0,50	651,25	707,05	1358,3	1697,88	14,94	20,0	0,7041
gennaio	0,5	0,50	550,77	792,25	1343,02	1678,78	14,76	20,0	0,7315
febbraio	4,7	0,50	519,95	643,15	1163,1	1453,87	12,55	20,0	0,5134
marzo	9,3	0,50	690,84	479,85	1170,69	1463,36	12,65	20,0	0,3134
aprile	13,2	0,50	937,29	341,4	1278,69	1598,36	14,01	20,0	0,1185

Legenda

θ_e temperatura esterna media mensile [°C]

P_e pressione esterna [Pa]

n numero di ricambi orari [1/h]

ΔP variazione di pressione [Pa]

P_i pressione interna [Pa]

P_{si} pressione di saturazione interna [Pa]

θ_{si} Temperatura superficiale interna [Pa]

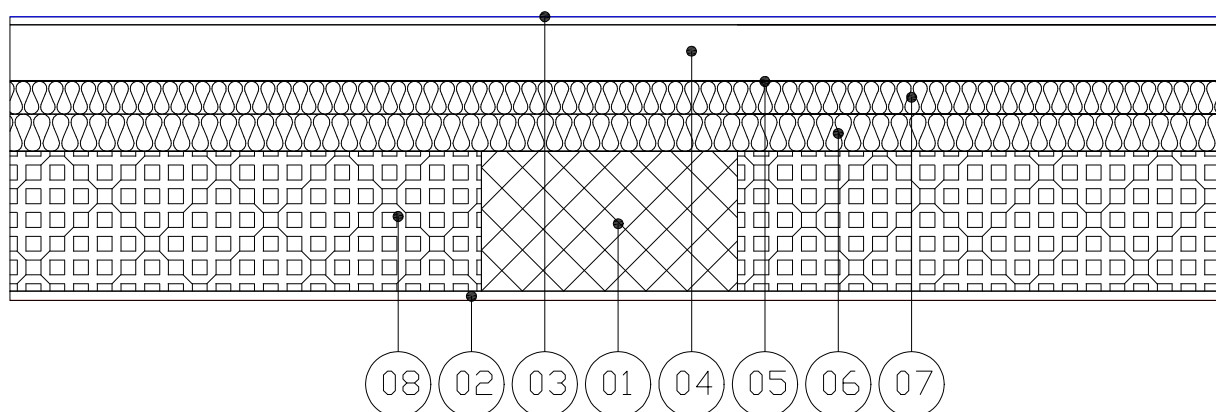
f_{Rsi} Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}	0,856
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{RsiAmm}	0,732
Mese critico	Gennaio
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE	$f_{rsi} > f_{rsi,max}$: assenza di muffa

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

PARETE ESTERNA CON PILASTRO



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/m ² K]
1	Armato (con 1% di acciaio)	2,300
2	Intonaco interno	0,700
3	Ceramica o porcellana	1,300
4	Aria 120 mm (flusso verticale ascendente, aperture 500 - 1500 mm ²)	1,260
5	Membrana traspirante	0,400
6	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	0,037
7	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	0,037
8	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	0,360

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Parma - ()

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m ² K/W]
1	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	0,5	0,04

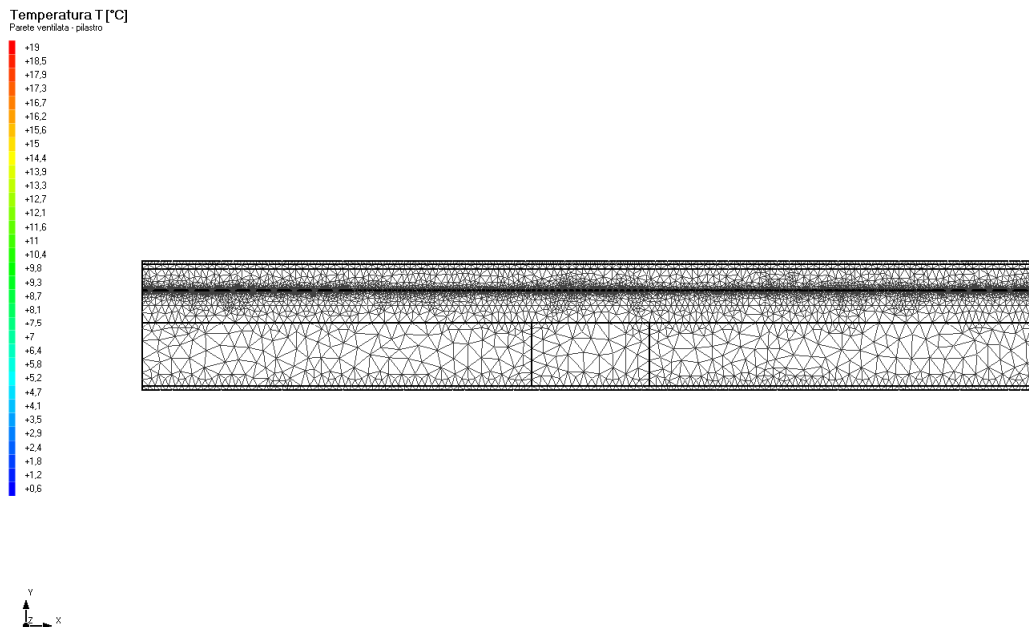
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi

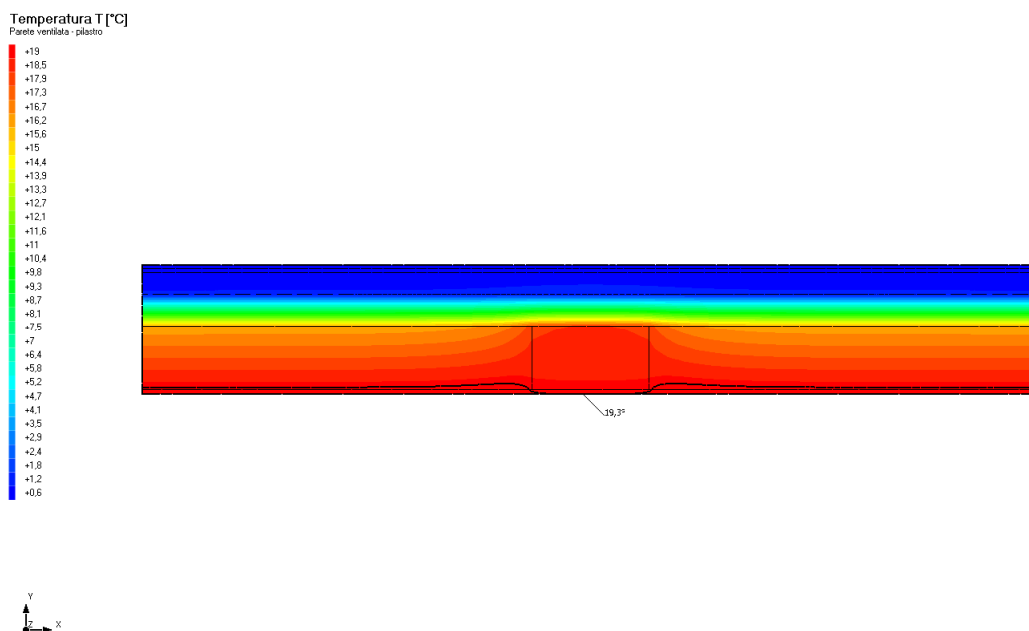
12.651

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	<u>16,00</u>	W/m
Ψ interno	<u>0,0213</u>	W/mK
Ψ esterno	<u>0,0213</u>	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	<u>0,82</u>	W/mK
Temperatura minima	<u>19,3</u>	°C

9. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto.

Un ponte termico si considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente

4,3%

Il ponte termico può considerarsi corretto?

Si

10. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Parma**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Volume interno V	0,00 m ³
Produzione nota di vapore G	0,00 kg/h

Mese	θ_e [°C]	Fie [%]	Pe [Pa]	Δp [Pa]	Pi [Pa]	Psi [Pa]	Tsi [°C]	θ_{Ti} [°C]	fRsi
ottobre	15,2	0,50	1098,04	270,4	1368,44	1710,55	15,06	20,0	-0,03
novembre	8,3	0,50	918,13	515,35	1433,48	1791,85	15,78	20,0	0,6393
dicembre	2,9	0,50	651,25	707,05	1358,3	1697,88	14,94	20,0	0,7041
gennaio	0,5	0,50	550,77	792,25	1343,02	1678,78	14,76	20,0	0,7315
febbraio	4,7	0,50	519,95	643,15	1163,1	1453,87	12,55	20,0	0,5134
marzo	9,3	0,50	690,84	479,85	1170,69	1463,36	12,65	20,0	0,3134
aprile	13,2	0,50	937,29	341,4	1278,69	1598,36	14,01	20,0	0,1185

Legenda

θ_e temperatura esterna media mensile [°C]

P_e pressione esterna [Pa]

n numero di ricambi orari [1/h]

ΔP variazione di pressione [Pa]

P_i pressione interna [Pa]

P_{si} pressione di saturazione interna [Pa]

θ_{si} Temperatura superficiale interna [Pa]

f_{Rsi} Fattore di resistenza superficiale

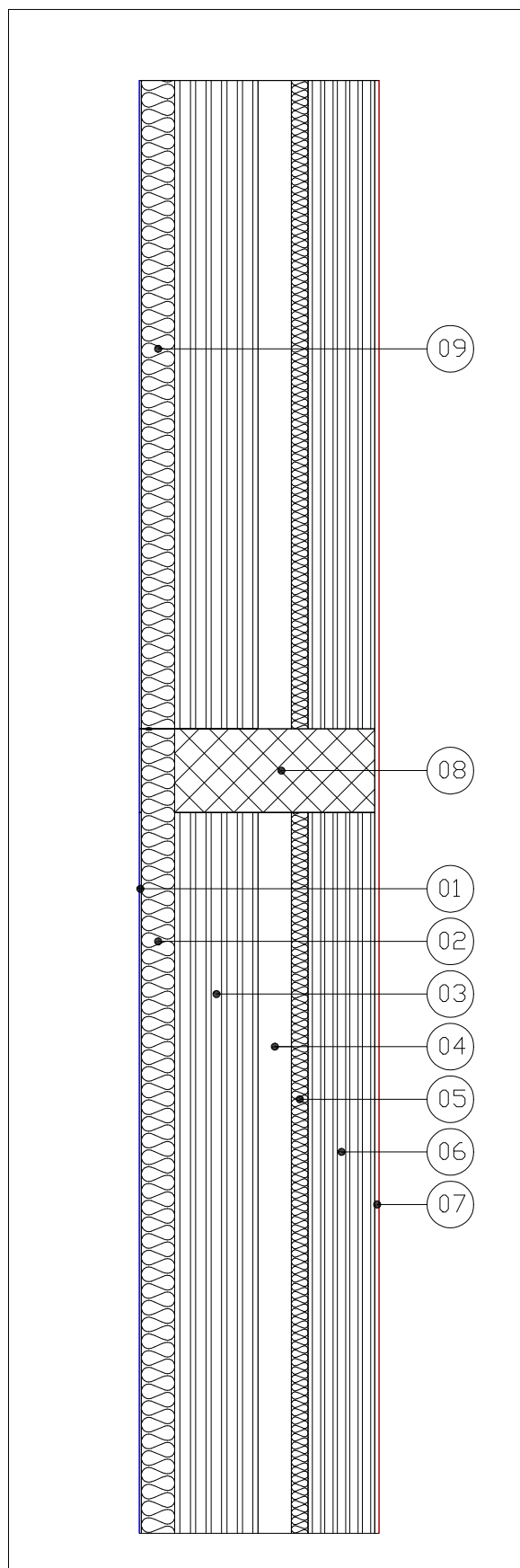
ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}	0,983
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{RsiAmm}	0,732
Mese critico	Gennaio
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE	$f_{rsi} > f_{rsi,max}$: assenza di muffa

4. DETTAGLI DEL PONTE TERMICO

PARETE ESTERNA PALESTRA - TRAVE

Si riporta di seguito il modello geometrico di ponte termico con il dettaglio dei materiali componenti e delle conduttività termiche utilizzate nella valutazione della trasmittanza.



Dettaglio dei materiali

	Materiale	λ [W/m ² K]
1	Intonaco esterno	0,900
2	Pannello polistirene espanso estruso ($\lambda_d=0,035$ W/mK)	0,034
3	Blocco termolaterizio P700 30.19.25	0,360
4	Aria 100 mm (flusso orizzontale)	0,560
5	Pannello lana di roccia D.70 ($\lambda_d=0,034$ W/mK)	0,037
6	Blocco termolaterizio P800 20.19.25	0,333
7	Lastra in cartongesso Aquapanel Indoor D.750 ($\lambda_d=0,19$ W/mK)	0,209
8	Armato (con 1% di acciaio)	2,300
9	Pannello polistirene espanso sinterizzato grafitato ($\lambda_d=0,031$ W/mK)	0,039

5. CONDIZIONI AL CONTORNO

La valutazione è eseguita nel comune di Parma - ().

Di seguito il dettaglio delle condizioni al contorno utilizzate per la valutazione della trasmittanza termica lineica.

Nelle condizioni al contorno sono specificati un ambiente interno e un ambiente esterno e le relative resistenze di calcolo.

Dettaglio dei confini

	Confine	T [°C]	R [m ² K/W]
1	Temperatura esterna: direzione orizzontale del flusso	0,5	0,04
2	Temperatura interna: direzione orizzontale del flusso	18,0	0,13

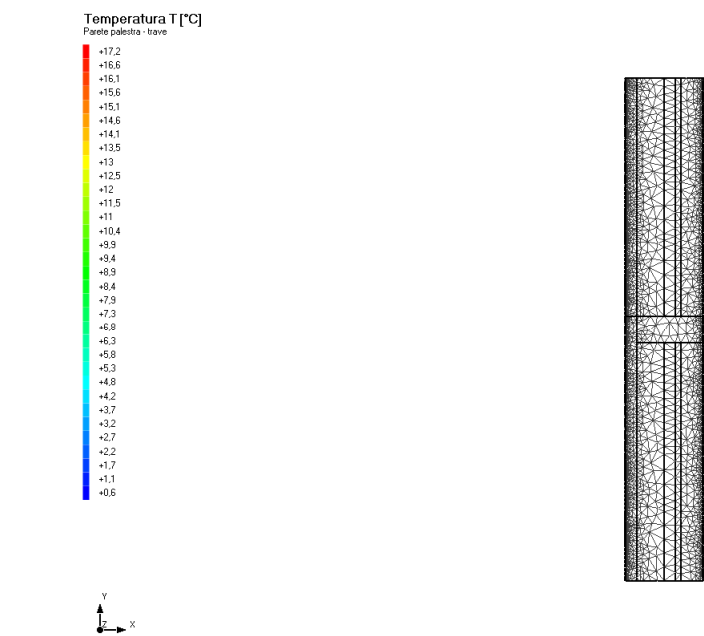
6. DISCRETIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI

Per portare a convergenza il risultato finale il Ponte termico calcolato è stato suddiviso in triangoli, la mesh di calcolo.

Numero di triangoli utilizzati per la discretizzazione degli elementi

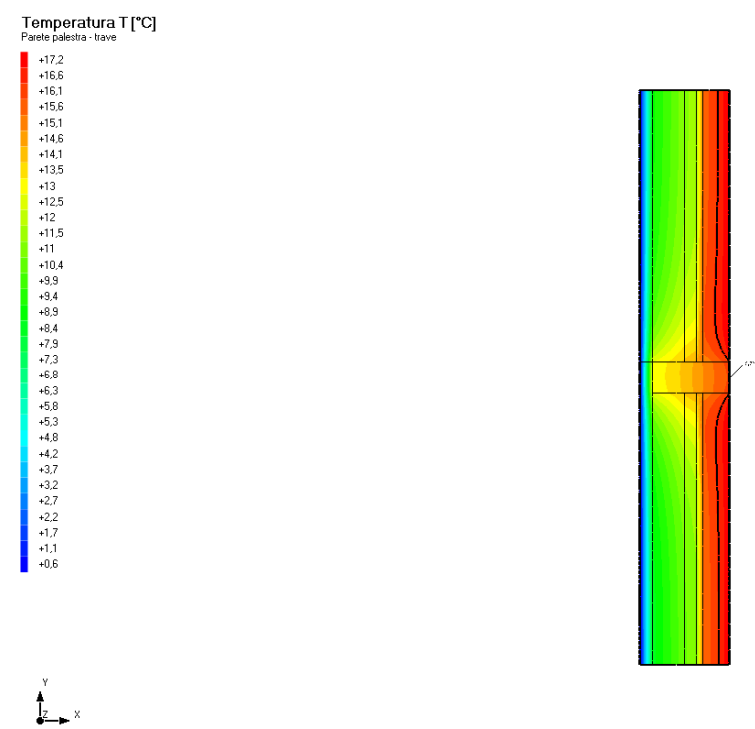
3.827

Di seguito la rappresentazione della mesh di calcolo del ponte termico:



7. CURVE DI TEMPERATURA

In base al modello di ponte termico e alle sue condizioni al contorno si ottiene la seguente distribuzione di temperatura all'interno degli elementi:



8. RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito vengono esposti i risultati di calcolo relativi alla struttura di ponte termico.

Il principale risultato il flusso termico per ogni metro di lunghezza e per ogni grado di differenza di temperatura: la trasmittanza termica lineica del ponte termico viene ottenuta per differenza tra la dispersione del modello geometrico comprensivo di ponte termico e la dispersione in assenza di discontinuità.

Flusso Φ	15,27	W/m
Ψ interno	0,0620	W/mK
Ψ esterno	0,0613	W/mK
Coefficiente di accoppiamento L2D	0,87	W/mK
Temperatura minima	16,7	°C

9. VALUTAZIONE DEL PONTE TERMICO CORRETTO

L'Allegato A del D.Lgs 311/2006 introduce la definizione di ponte termico corretto.

Un ponte termico si considera corretto quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.

Percentuale di attribuzione del ponte termico alla trasmittanza della struttura corrente

5,2%

Il ponte termico può considerarsi corretto?

Si

10. VERIFICA DI ASSENZA DI FORMAZIONE DI MUFFA

Il metodo di calcolo della condensa superficiale su superficie interna è contenuto nella norma UNI EN ISO 13788 che prevede il calcolo del fattore di temperatura superficiale f_{Rsi} calcolato come segue

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_i - \theta_e}$$

Con θ_{si} temperatura superficiale interna [°C]

θ_e temperatura dell'aria esterna [°C]

θ_i temperatura dell'aria interna [°C]

La norma precisa che al fine di evitare formazione di muffa, l'umidità superficiale critica da considerare nella valutazione della pressione di saturazione deve essere pari all' 80%.

I dati climatici utilizzati nella verifica sono riferiti al comune di **Parma**,

Di seguito il dettaglio di pressione e temperatura valutati lungo tutto l'arco dell'anno:

Tipo di calcolo	Classi di concentrazione
Classe di edificio	Edifici con indice di affollamento non noto
Volume interno V	0,00 m ³
Produzione nota di vapore G	0,00 kg/h

Mese	θ_e [°C]	Fie [%]	P_e [Pa]	Δp [Pa]	P_i [Pa]	P_{si} [Pa]	T_{si} [°C]	θ_{Ti} [°C]	f_{Rsi}
ottobre	15,2	0,50	1098,04	270,4	1368,44	1710,55	15,06	20,0	-0,03
novembre	8,3	0,50	918,13	515,35	1433,48	1791,85	15,78	20,0	0,6393
dicembre	2,9	0,50	651,25	707,05	1358,3	1697,88	14,94	20,0	0,7041
gennaio	0,5	0,50	550,77	792,25	1343,02	1678,78	14,76	20,0	0,7315
febbraio	4,7	0,50	519,95	643,15	1163,1	1453,87	12,55	20,0	0,5134
marzo	9,3	0,50	690,84	479,85	1170,69	1463,36	12,65	20,0	0,3134
aprile	13,2	0,50	937,29	341,4	1278,69	1598,36	14,01	20,0	0,1185

Legenda

θ_e temperatura esterna media mensile [°C]

P_e pressione esterna [Pa]

n numero di ricambi orari [1/h]

ΔP variazione di pressione [Pa]

P_i pressione interna [Pa]

P_{si} pressione di saturazione interna [Pa]

θ_{si} Temperatura superficiale interna [Pa]

f_{Rsi} Fattore di resistenza superficiale

ESITO DELLA VERIFICA DI ASSENZA DI MUFFA

Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{Rsi}	0,946
Fattore di resistenza superficiale nel mese critico f_{RsiAmm}	0,732
Mese critico	Gennaio
ESITO VERIFICA DI CONDENZA SUPERFICIALE	$f_{rsi} > f_{rsi,max}$: assenza di muffa