

COMUNE DI CAGLIARI



Sardegna IT s.r.l. c.s.u.
Viale dei Giornalisti 6, 09123 Cagliari
Tel. 070.6069015 - PEC: segreteria@pec.sardegna.it.

RISTRUTTURAZIONE DEI LOCALI DI VIA FALZAREGO DI PROPRIETÀ DELLA RAS E PRATICHE CONNESSE CIG: 9873364DB6



PROFESSIONISTA INCARICATO

Arch. Gianluca Boasso
Studio Gianluca Boasso Architect
Iscritto all'Albo dell'Ordine degli Architetti della
Provincia di Bolzano n.1050

PROFESSIONISTA FIRMATARIO

Arch. Gianluca Boasso
Studio Gianluca Boasso Architect
Iscritto all'Albo dell'Ordine degli Architetti della
Provincia di Bolzano n.1050



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Roberto Aresu

L'IMPRESA APPALTATRICE

N°	AGGIORNAMENTI	COMPILATORE	CONTROLLORE	DATA
-	EMISSIONE FINALE	Arch. G. BOASSO	Arch. G. Boasso	14/12/2023
1	Revisione 1 di VERIFICA 1	Arch. G. BOASSO	Arch. G. Boasso	11/09/2024
2				
3				
4				

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI – RELAZIONE EX LEGGE 10/91, G.LGS 192/05, DM 26.06.2015

FILE: PRJ325_ESEC_IMOC.pdf	COMPILATORE: Arch. G. BOASSO	SCALA: ***	ELABORATO:
PROGETTO: PRJ 325	CONTROLLORE: Arch. Gianluca Boasso	DATA: 11/09/2024	IMOC

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Sardegna IT*
EDIFICIO : *Edificio Sardegna IT*
INDIRIZZO : *Via Falzarego 4-6 - Cagliari*
COMUNE : *Cagliari*
INTERVENTO : *Riqualificazione di fabbricato con destinazione d'uso uffici.*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

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

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

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

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

Riqualificazione energetica degli impianti tecnici

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Cagliari Provincia CA

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

Riqualificazione di fabbricato con destinazione d'uso uffici.

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

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

Via Falzarego 4-6 - Cagliari

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

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

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) **Sardegna IT**
Viale dei Giornalisti 6 - Cagliari

Progettista dell'isolamento termico
Boasso Gianluca
Albo: **Architetti** Pr.: **Bolzano** N.iscr.: **1050**

Progettista degli impianti termici
Boasso Gianluca
Albo: **Architetti** Pr.: **Bolzano** N.iscr.: **1050**

Direttore lavori dell'isolamento termico
Boasso Gianluca
Albo: **Architetti** Pr.: **Bolzano** N.iscr.: **1050**

Direttore lavori degli impianti termici
Boasso Gianluca
Albo: **Architetti** Pr.: **Bolzano** N.iscr.: **1050**

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 990 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 3,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 35,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	4823,63	1872,19	0,39	1044,96	20,0	65,0
Edificio Sardegna IT	4823,63	1872,19	0,39	1044,96	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	4206,49	1521,60	-	926,82	26,0	50,0
Edificio Sardegna IT	4206,49	1521,60	-	926,82	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: []

Motivazione della soluzione prescelta:

Non è presente il teleriscaldamento in città.

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

Classe B.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non è prevista negli interventi la sostituzione del manto di copertura.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

La struttura esistente non dà la possibilità di realizzare una copertura passiva. Tuttavia, è previsto l'isolamento in estradosso della struttura per diminuire e attenuare l'entrata di calore attraverso essa.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☒

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

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Si è optato per un sistema che esclude l'uso di combustibili fossili. L'aeroterminia abbinata al fotovoltaico consente di ottenere alte percentuali di quota rinnovabile, anche superiori alle quote minime di legge.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Il sistema di climatizzazione è di tipo VRF ad espansione diretta e non è presente una regolazione climatica che possa variare la temperatura di mandata del fluido.

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

Su tutti i serramenti sono presenti avvolgibili esistenti che fungono già da sistemi schermanti esterni.

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

Il sistema di climatizzazione è di tipo VRF ad espansione diretta e non è presente una regolazione climatica che possa variare la temperatura di mandata del fluido.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto doppio per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria, entrambi centralizzati a servizio di tutto l'edificio.

Sistemi di generazione

Per quanto riguarda la climatizzazione invernale ed estiva è previsto un sistema a flusso variabile di refrigerante (VRF) di tipo aria-aria con doppia unità esterna a pompa di calore con motore elettrico con potenza nominale di ciascuna unità di 40 kW in freddo e 45 kW in caldo.

Sistemi di termoregolazione

Il sistema VRF è in grado di variare la quantità di fluido refrigerante in base alla richiesta di carico da parte delle utenze. Non è prevista la regolazione climatica ma solo quella ambiente da parte dell'utenza tramite termostati a parete.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

--

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Rete a due tubi in rame con distribuzione a pettine e a collettori.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nella sala riunioni a piano -1 è previsto un impianto di ventilazione con recuperatore di calore a flussi incrociati, con portata di progetto di 360 mc/h. Nei bagni ciechi è prevista la sola estrazione forzata.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

--

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'acqua calda verrà prodotta con un boiler a pompa di calore da 270 litri posto sulla copertura e distribuzione con rete di ricircolo.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

☐

Presenza di un filtro di sicurezza:

☒

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

☒

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

☐

Zona **Edificio Sardegna IT**

Quantità

1

Servizio **Riscaldamento**

Fluidi termovettore

Aria

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile

Energia elettrica

Marca – modello	CLIVET/VRF MV6/MV6-XMi 400T		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	40,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,71		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C
Zona	Edificio Sardegna IT	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluidi termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIVET/VRF MV6/MV6-XMi 400T		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	40,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,71		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 20,0 °C
Zona	Edificio Sardegna IT	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluidi termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIVET/AQUA SWAN/300		
Tipo sorgente fredda	Aria interna		
Potenza termica utile in riscaldamento	1,8	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	5,62		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C
Zona	Edificio Sardegna IT	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluidi termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	CLIVET/VRF MV6/MV6-XMi 400T		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	80,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	4,04		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista ☐ continua con attenuazione notturna ☒ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente nei soli orari di apertura dell'edificio

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

Centralina climatica

Marca - modello

--

Descrizione sintetica delle funzioni

--

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

0

Organi di attuazione

Marca - modello

--

Descrizione sintetica delle funzioni

--

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Termostati a parete con variazione del set-point	42

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Ventilconvettori a mobiletto	42	65000

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

Filtrazione in ingresso dall'acquedotto.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Reti sanitarie	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Ricircolo sanitario		154,00	1000,00	45

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Sarà previsto un impianto fotovoltaico orientato a sud, composto da 42 pannelli in silicio monocristallino per una potenza di picco di 17 kW.

Schemi funzionali ***Allegati al progetto***

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

L'impianto di illuminazione verrà completamente rinnovato con l'installazione di corpi illuminanti a led.

Schemi funzionali ***Allegati al progetto***

5.5 Altri impianti

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

Nell'edificio è attualmente presente un impianto di sollevamento (ascensore) che viene mantenuto nella sua configurazione attuale.

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

--

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	4,08	0,95

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
1	360	360	80,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **Edificio Sardegna IT**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

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

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: []

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

--

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
S3	Solaio copertura	0,172	0,320	Positiva
M1	Parete esterna 45	0,846	*	*
M2	Parete esterna 50	0,670	*	*
M3	Parete esterna 55	0,703	*	*
M4	Parete esterna 60	0,310	*	*
M5	Parete esterna 65	0,027	*	*
M6	Parete esterna 30	1,398	*	*
M7	Parete esterna 12	1,819	*	*
P1	Pavimento su terreno non rialzato	0,247	*	*
P2	Pavimento su terreno rialzato	0,236	*	*
S4	Solaio esterno esistente	1,361	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
S3	Solaio copertura	510	0,014
M1	Parete esterna 45	420	0,105
M4	Parete esterna 60	570	0,028
M6	Parete esterna 30	270	0,394
M7	Parete esterna 12	78	1,762
S4	Solaio esterno esistente	437	0,445

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W5	167x220	1,568	2,000	Positiva
W14	78x180	1,581	2,000	Positiva
W15	78x78	1,616	2,000	Positiva
W16	95x180	1,560	2,000	Positiva
W17	87x180	1,569	2,000	Positiva
W18	98x98	1,587	2,000	Positiva
W19	92x92	1,595	2,000	Positiva
W20	63x63	1,640	2,000	Positiva
W2	247x207	1,564	2,000	Positiva
W3	247x220	1,559	2,000	Positiva
W4	227x220	1,565	2,000	Positiva
W8	126x208	1,759	2,000	Positiva
W12	148x192	1,724	2,000	Positiva
W13	100x192	1,667	2,000	Positiva
M33	Porta esterna	1,526	*	*
W1	138x207	1,736	*	*
W10	164x192	1,702	*	*
W11	170x192	1,695	*	*
W6	160x212	1,702	*	*
W7	158x212	1,705	*	*
W8	126x208	1,759	*	*
W9	154x192	1,715	*	*

(*) Struttura esistente ante-operam, non soggetta alle verifiche di legge. NOTA: per questi serramenti è stata effettuata la sola sostituzione del vetro in quanto non funzionalmente idonei alla nuova destinazione d'uso; le prestazioni di trasmittanza dei vetri non sono mutate da ante a post-operam.

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	435,54	m ²
Valore di progetto H' _T	0,24	W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	44,35	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	10,63	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	60,65	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	3,19	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	4,36	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,12	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	16,64	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	2,44	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	87,41	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	29,22	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	73,1	62,6	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	62,5	51,3	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	243,5	82,6	Positiva

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

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	Riscaldamento	40,00	4,71	3,33	Positiva
Pompa di calore	Riscaldamento	40,00	4,71	3,33	Positiva
Pompa di calore	Raffrescamento	80,00	4,04	3,00	Positiva

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	53,3	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	15657	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	19740	kWh _e

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	18569	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	58,19	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	1846	kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	87,41	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	19740	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

--

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

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

--

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Arch. Gianluca Boasso
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Architetti Bolzano 1050
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 11/09/2024

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna 45*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,875** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **58,480** 10⁻¹²kg/sm²Pa

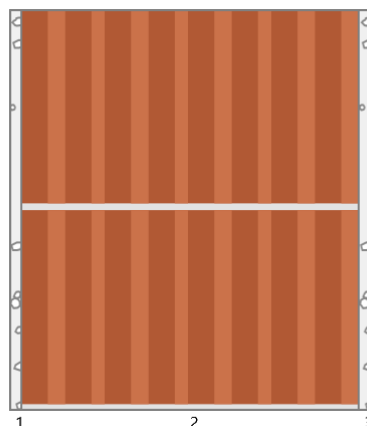
Massa superficiale
(con intonaci) **468** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **420** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,105** W/m²K

Fattore attenuazione **0,120** -

Sfasamento onda termica **-14,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	420,00	0,4700	0,894	1000	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna 45*

Codice: *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,795*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna 50*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,801** W/m²K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **53,050** 10⁻¹²kg/sm²Pa

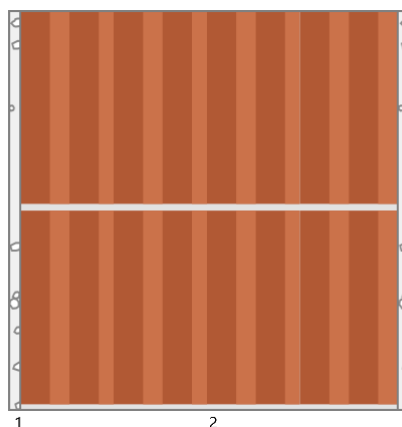
Massa superficiale
(con intonaci) **518** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **470** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,068** W/m²K

Fattore attenuazione **0,085** -

Sfasamento onda termica **-16,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	470,00	0,4700	1,000	1000	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna 50*

Codice: *M2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,812*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna 55*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,738** W/m²K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **48,544** 10⁻¹²kg/sm²Pa

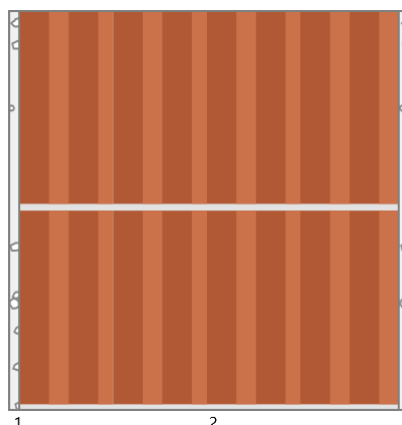
Massa superficiale
(con intonaci) **568** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **520** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,044** W/m²K

Fattore attenuazione **0,059** -

Sfasamento onda termica **-17,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	520,00	0,4700	1,106	1000	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna 55*

Codice: *M3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,826*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna 60*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,684** W/m²K

Spessore **600** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **44,743** 10⁻¹²kg/sm²Pa

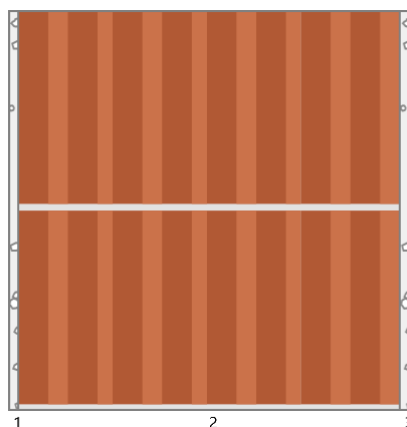
Massa superficiale
(con intonaci) **618** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **570** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,028** W/m²K

Fattore attenuazione **0,041** -

Sfasamento onda termica **-19,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	570,00	0,4700	1,213	1000	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna 60*

Codice: *M4*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,838*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna 65*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,638** W/m²K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **41,494** 10⁻¹²kg/sm²Pa

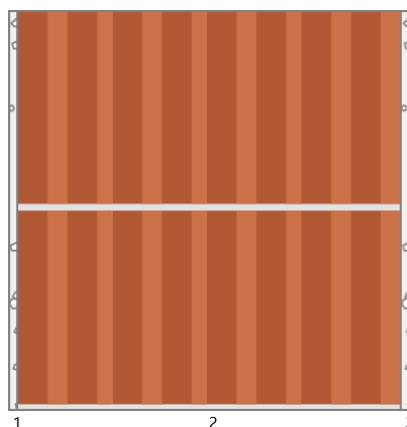
Massa superficiale
(con intonaci) **668** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **620** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,018** W/m²K

Fattore attenuazione **0,028** -

Sfasamento onda termica **-21,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	620,00	0,4700	1,319	1000	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna 65*

Codice: *M5*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,848*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna 30*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **1,214** W/m²K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **84,388** 10⁻¹²kg/sm²Pa

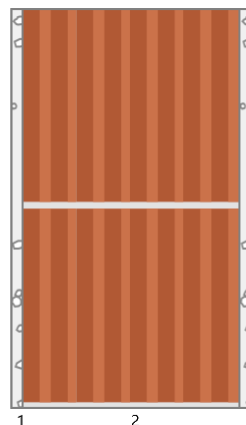
Massa superficiale
(con intonaci) **318** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **270** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,394** W/m²K

Fattore attenuazione **0,324** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,4700	0,574	1000	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna 30*

Codice: *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,723*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna 12*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **1,974** W/m²K

Spessore **120** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **163,93**
4 10⁻¹²kg/sm²Pa

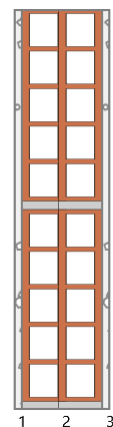
Massa superficiale
(con intonaci) **110** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **78** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,762** W/m²K

Fattore attenuazione **0,893** -

Sfasamento onda termica **-2,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	100,00	0,3700	0,270	780	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna 12*

Codice: *M7*

- ☐ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,573*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete controterra 45*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **1,912** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **9,132** 10⁻¹²kg/sm²Pa

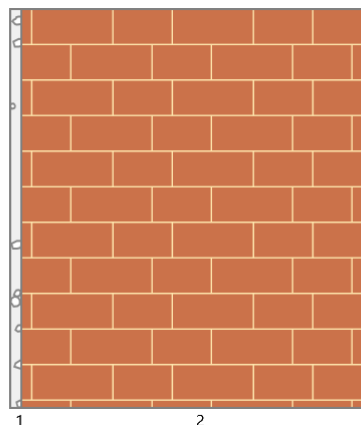
Massa superficiale
(con intonaci) **978** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **957** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,180** W/m²K

Fattore attenuazione **0,094** -

Sfasamento onda termica **-12,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	<i>15,00</i>	<i>0,7000</i>	<i>0,021</i>	<i>1400</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	<i>435,00</i>	<i>1,8000</i>	<i>0,242</i>	<i>2200</i>	<i>1,00</i>	<i>50</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete controterra 45*

Codice: *M11*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,672*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete controterra 50*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **1,815** W/m²K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **8,197** 10⁻¹²kg/sm²Pa

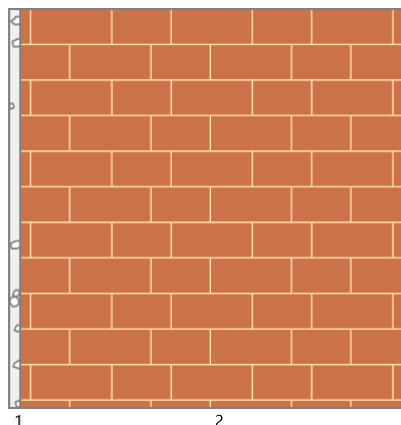
Massa superficiale
(con intonaci) **1088** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1067** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,129** W/m²K

Fattore attenuazione **0,071** -

Sfasamento onda termica **-13,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	485,00	1,8000	0,269	2200	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete controterra 50*

Codice: *M12*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,684*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete controterra 55*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **1,728** W/m²K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **7,435** 10⁻¹²kg/sm²Pa

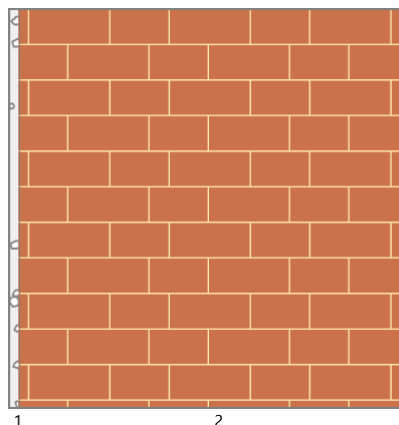
Massa superficiale
(con intonaci) **1198** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1177** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,092** W/m²K

Fattore attenuazione **0,053** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	535,00	1,8000	0,297	2200	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete controterra 55*

Codice: *M13*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,695*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete controterra ventilata*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica **1,813** W/m²K

Spessore **1215** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,0** °C

Permeanza **190,47**
6 10⁻¹²kg/sm²Pa

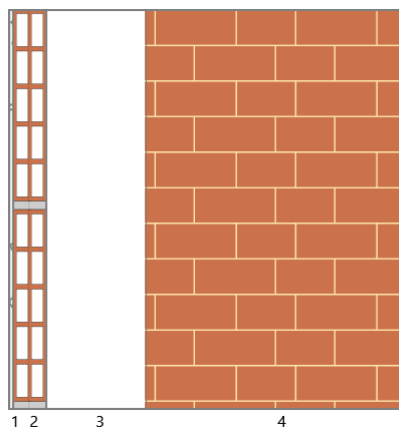
Massa superficiale
(con intonaci) **1859** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1838** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,585** W/m²K

Fattore attenuazione **0,874** -

Sfasamento onda termica **-2,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Mattone forato	100,00	0,3700	0,270	780	0,84	9
3	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	300,00	-	-	-	-	-
4	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	800,00	1,8000	-	2200	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete controterra ventilata*

Codice: *M14*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,684*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Divisorio interno 12*

Codice: *M21*

Trasmittanza termica **1,789** W/m²K

Spessore **120** mm

Permeanza **181,818** 10⁻¹²kg/sm²Pa

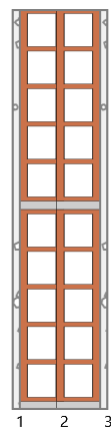
Massa superficiale (con intonaci) **106** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **78** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,543** W/m²K

Fattore attenuazione **0,862** -

Sfasamento onda termica **-3,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	100,00	0,3700	0,270	780	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Divisorio interno 50*

Codice: *M22*

Trasmittanza termica **0,768** W/m²K

Spessore **500** mm

Permeanza **55,710** 10⁻¹²kg/sm²Pa

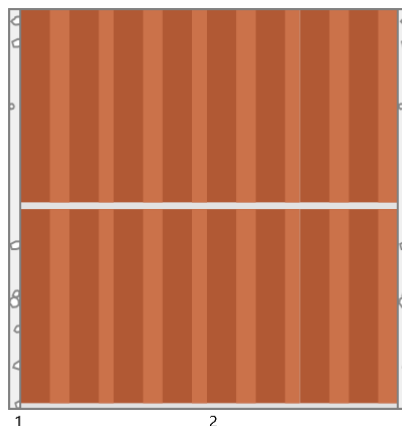
Massa superficiale
(con intonaci) **512** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **470** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,056** W/m²K

Fattore attenuazione **0,073** -

Sfasamento onda termica **-16,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	470,00	0,4700	1,000	1000	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Divisorio vetrato*

Codice: *M23*

Trasmittanza termica **3,521** W/m²K

Spessore **24** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

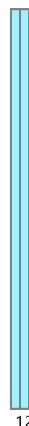
Massa superficiale
(con intonaci) **60** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **60** kg/m²

Trasmittanza periodica **3,379** W/m²K

Fattore attenuazione **0,960** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h



12

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Vetro per finestre	<i>12,00</i>	<i>1,0000</i>	<i>0,012</i>	<i>2500</i>	<i>1,00</i>	<i>9999999</i>
2	Vetro per finestre	<i>12,00</i>	<i>1,0000</i>	<i>0,012</i>	<i>2500</i>	<i>1,00</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M33*

Trasmittanza termica **1,526** W/m²K

Spessore **80** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **59,524** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **57** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **57** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,287** W/m²K

Fattore attenuazione **0,843** -

Sfasamento onda termica **-3,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di acero flusso perpend. alle fibre	<i>80,00</i>	<i>0,1800</i>	<i>0,444</i>	<i>710</i>	<i>1,60</i>	<i>42</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,081</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta esterna*

Codice: *M33*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,660*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno non rialzato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **2,407** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,612** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

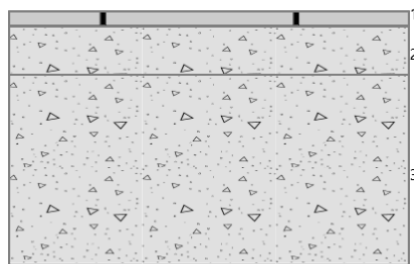
Massa superficiale
(con intonaci) **694** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **694** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,742** W/m²K

Fattore attenuazione **1,212** -

Sfasamento onda termica **-8,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	240,00	2,3000	0,104	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

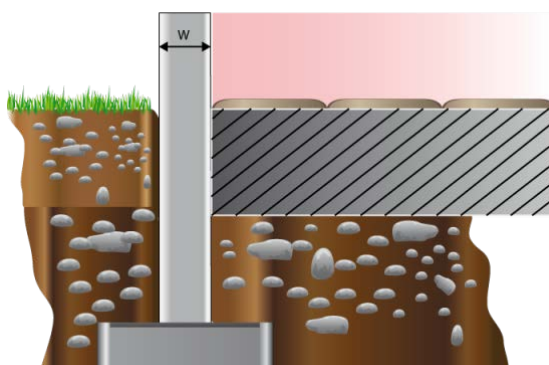
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno non rialzato

Codice: **P1**

Area del pavimento	120,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	50,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	500 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno non rialzato*

Codice: *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,308*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,495*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno rialzato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,565** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,367** W/m²K

Spessore **510** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **0,667** 10⁻¹²kg/sm²Pa

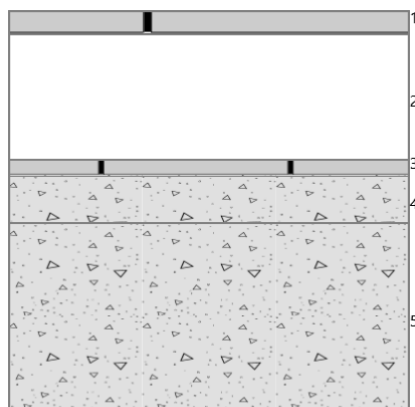
Massa superficiale
(con intonaci) **745** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **745** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,326** W/m²K

Fattore attenuazione **0,888** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	30,00	0,2500	-	1700	1,40	10000
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=900 mm ² /m	160,00	-	-	-	-	-
3	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	-
4	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	-	1600	0,88	-
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	240,00	2,3000	-	2300	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

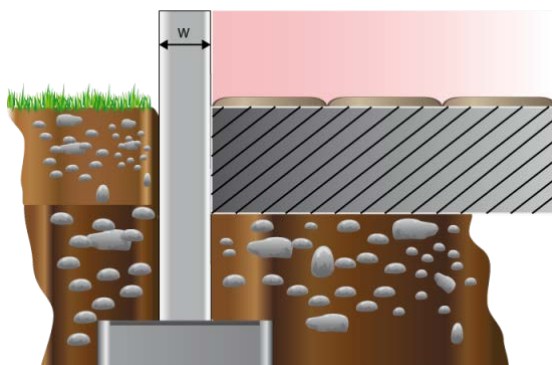
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno rialzato

Codice: **P2**

Area del pavimento	290,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	80,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	1215 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno rialzato*

Codice: *P2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,308*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,597*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano non rialzato*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **1,210** W/m²K

Spessore **340** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

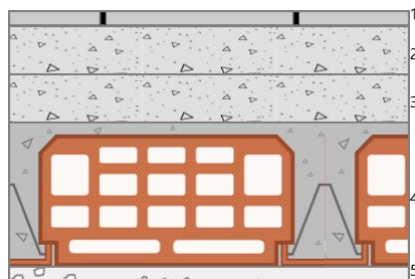
Massa superficiale
(con intonaci) **465** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **437** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,231** W/m²K

Fattore attenuazione **0,191** -

Sfasamento onda termica **-10,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.I.S. in genere	60,00	1,0600	0,057	1900	1,00	96
4	Blocco da solaio	180,00	0,6000	0,300	1006	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano rialzato*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **1,129** W/m²K

Spessore **530** mm

Permeanza **0,667** 10⁻¹²kg/sm²Pa

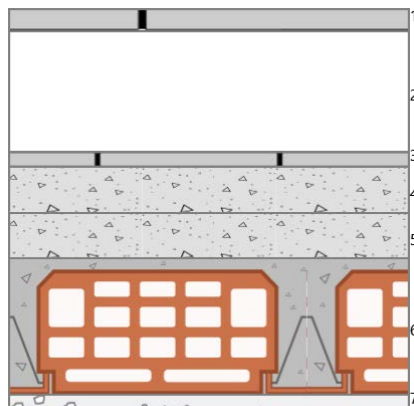
Massa superficiale (con intonaci) **516** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **488** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,099** W/m²K

Fattore attenuazione **0,088** -

Sfasamento onda termica **-13,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	30,00	0,2500	-	1700	1,40	10000
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=900 mm ² /m	160,00	-	-	-	-	-
3	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	-
4	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	-	1600	0,88	-
5	C.I.S. in genere	60,00	1,0600	-	1900	1,00	-
6	Blocco da solaio	180,00	0,6000	-	1006	0,84	-
7	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	-	1400	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto interpiano non rialzato*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **1,457** W/m²K

Spessore **340** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

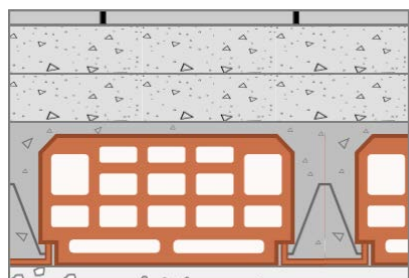
Massa superficiale (con intonaci) **465** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **437** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,402** W/m²K

Fattore attenuazione **0,276** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.I.S. in genere	60,00	1,0600	0,057	1900	1,00	96
4	Blocco da solaio	180,00	0,6000	0,300	1006	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto interpiano rialzato*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,171** W/m²K

Spessore **530** mm

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

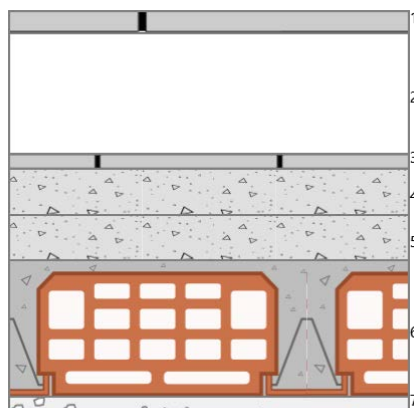
Massa superficiale (con intonaci) **516** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **488** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,170** W/m²K

Fattore attenuazione **0,145** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pavimento in plastica	30,00	0,2500	-	1700	1,40	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=900 mm ² /m	160,00	-	-	-	-	-
3	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
4	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	-	1600	0,88	20
5	C.I.S. in genere	60,00	1,0600	-	1900	1,00	96
6	Blocco da solaio	180,00	0,6000	-	1006	0,84	9
7	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	-	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio copertura*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,191** W/m²K

Spessore **482** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **1,605** 10⁻¹²kg/sm²Pa

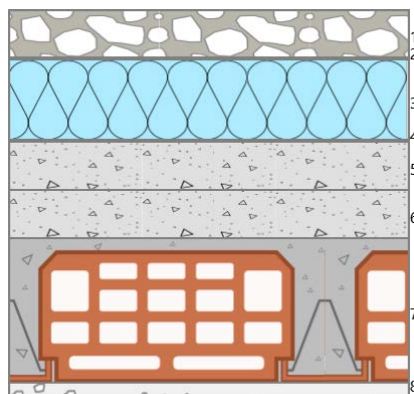
Massa superficiale
(con intonaci) **538** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **510** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,073** -

Sfasamento onda termica **-14,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	60,00	1,2000	0,050	1700	1,00	5
2	Membrana impermeabile e traspirante	1,00	0,2200	0,005	400	1,70	118
3	Stiferite GT	100,00	0,0220	4,545	36	1,45	148
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,3300	0,003	920	2,20	100000
5	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
6	C.I.S. in genere	60,00	1,0600	0,057	1900	1,00	96
7	Blocco da solaio	180,00	0,6000	0,300	1006	0,84	9
8	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio copertura*

Codice: *S3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a *20,0* °C
Umidità relativa esterna fissa, pari a *50,0* %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*
Mese critico *novembre*
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,000*
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio esterno esistente*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **1,499** W/m²K

Spessore **340** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

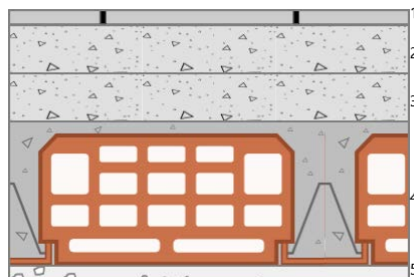
Massa superficiale
(con intonaci) **465** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **437** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,445** W/m²K

Fattore attenuazione **0,297** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,3000	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	C.I.S. in genere	60,00	1,0600	0,057	1900	1,00	96
4	Blocco da solaio	180,00	0,6000	0,300	1006	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio esterno esistente*

Codice: *S4*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*

Mese critico *dicembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,635*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,678*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *28* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **138x207**

Codice: **W1**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,736 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

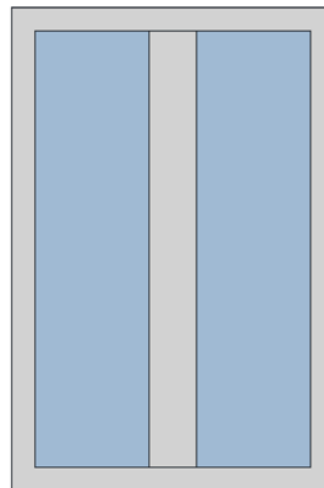
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,510 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	138,0 cm
Altezza H	207,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 2,857 m ²
Area vetro	A_g 1,833 m ²
Area telaio	A_f 1,024 m ²
Fattore di forma	F_f 0,64 -
Perimetro vetro	L_g 9,440 m
Perimetro telaio	L_f 6,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,825 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **247x207**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,564 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

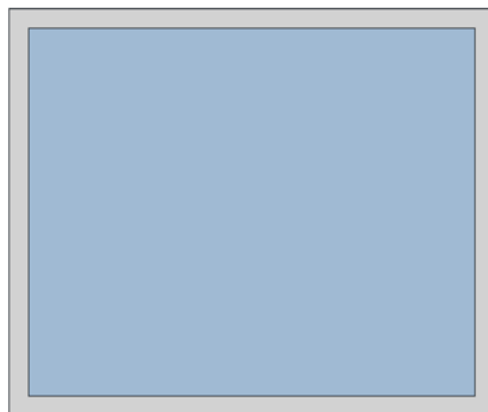
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,564 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	247,0 cm
Altezza H	207,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 5,113 m ²
Area vetro	A_g 4,245 m ²
Area telaio	A_f 0,868 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 8,280 m
Perimetro telaio	L_f 9,080 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,855 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z30 Serramento in M4
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,164 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,08 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **247x220**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,559 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,559 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	247,0 cm
Altezza H	220,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 5,434 m ²
Area vetro	A_g 4,540 m ²
Area telaio	A_f 0,894 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 8,540 m
Perimetro telaio	L_f 9,340 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,841 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z30 Serramento in M4
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,164 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,34 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **227x220**

Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,565 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

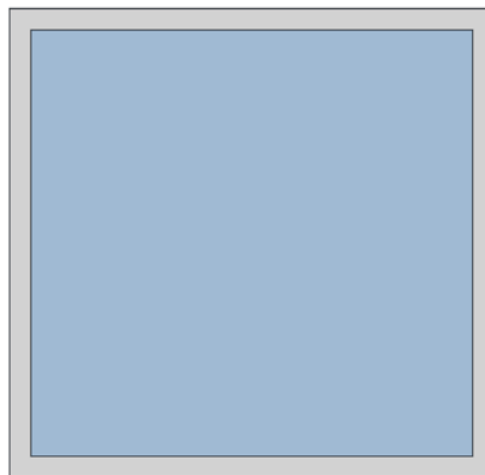
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,565 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	227,0 cm
Altezza H	220,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 4,994 m ²
Area vetro	A_g 4,140 m ²
Area telaio	A_f 0,854 m ²
Fattore di forma	F_f 0,83 -
Perimetro vetro	L_g 8,140 m
Perimetro telaio	L_f 8,940 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,859 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z30 Serramento in M4
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,164 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,94 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: 167x220

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,568 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

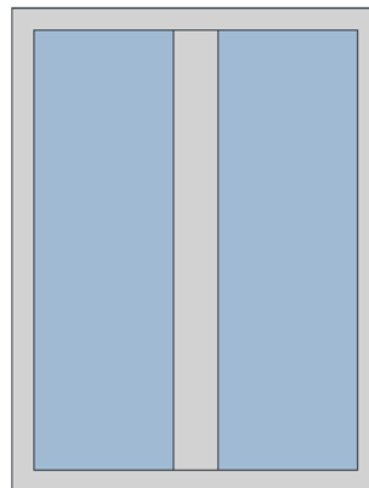
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,379 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	167,0 cm
Altezza H	220,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 3,674 m ²
Area vetro	A_g 2,540 m ²
Area telaio	A_f 1,134 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 10,540 m
Perimetro telaio	L_f 7,740 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,654 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,74 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **160x212**

Codice: **W6**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,702 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

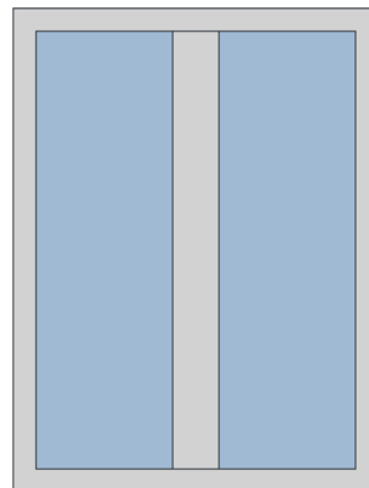
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,483 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza H	212,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 3,392 m ²
Area vetro	A_g 2,304 m ²
Area telaio	A_f 1,088 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 10,080 m
Perimetro telaio	L_f 7,440 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,769 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,44 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **158x212**

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,705 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

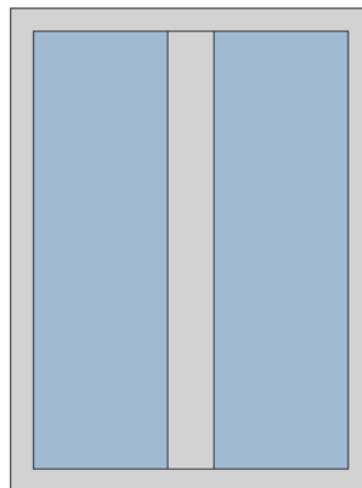
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,485 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	158,0 cm
Altezza H	212,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 3,350 m ²
Area vetro	A_g 2,266 m ²
Area telaio	A_f 1,084 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 10,040 m
Perimetro telaio	L_f 7,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,800 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z31 Serramento in M2
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,142 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **126x208**

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,759 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

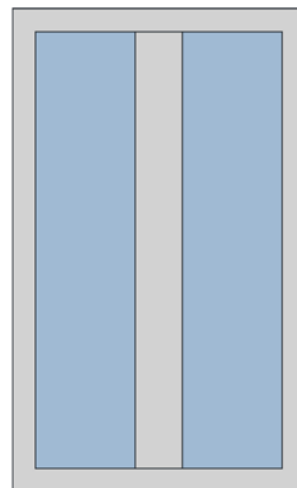
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,759 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	126,0 cm
Altezza H	208,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 2,621 m ²
Area vetro	A_g 1,617 m ²
Area telaio	A_f 1,004 m ²
Fattore di forma	F_f 0,62 -
Perimetro vetro	L_g 9,240 m
Perimetro telaio	L_f 6,680 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,122 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z31 Serramento in M2
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,142 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,68 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **154x192**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,715 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

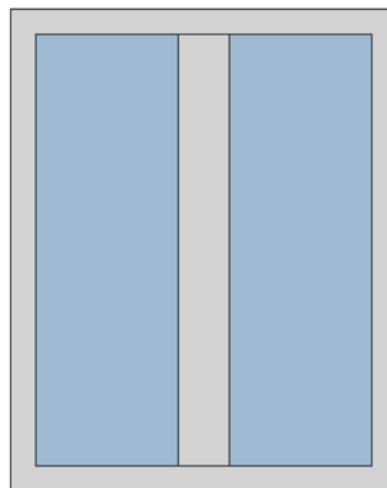
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,494 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	154,0 cm
Altezza H	192,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 2,957 m ²
Area vetro	A_g 1,961 m ²
Area telaio	A_f 0,996 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 9,160 m
Perimetro telaio	L_f 6,920 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,799 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,92 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **164x192**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,702 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

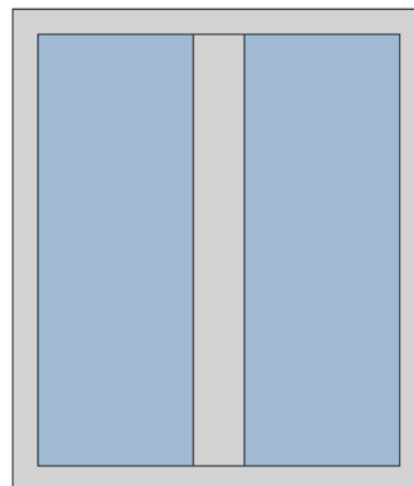
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,484 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	164,0 cm
Altezza H	192,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 3,149 m ²
Area vetro	A_g 2,133 m ²
Area telaio	A_f 1,016 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 9,360 m
Perimetro telaio	L_f 7,120 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,778 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,12 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **170x192**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,695 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

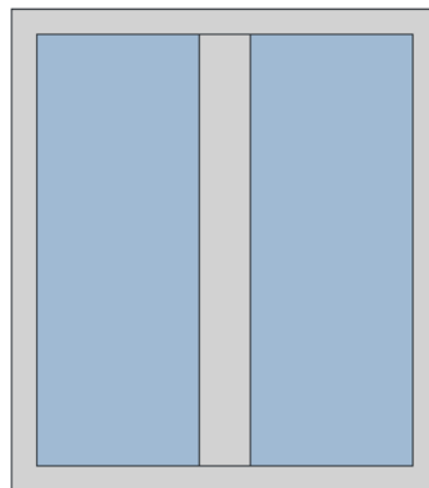
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,478 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza H	192,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 3,264 m ²
Area vetro	A_g 2,236 m ²
Area telaio	A_f 1,028 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 9,480 m
Perimetro telaio	L_f 7,240 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,767 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,24 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **148x192**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,724 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

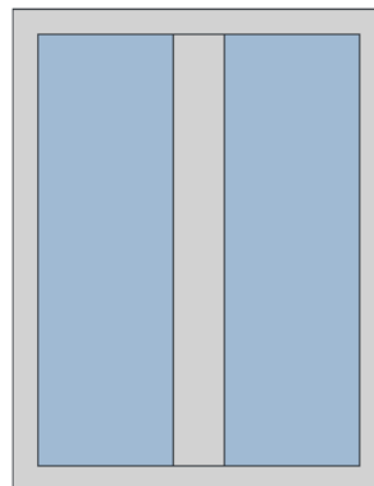
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,500 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	148,0 cm
Altezza H	192,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 2,842 m ²
Area vetro	A_g 1,858 m ²
Area telaio	A_f 0,984 m ²
Fattore di forma	F_f 0,65 -
Perimetro vetro	L_g 9,040 m
Perimetro telaio	L_f 6,800 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,841 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z31 Serramento in M2
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,142 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **100x192**

Codice: **W13**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,667 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

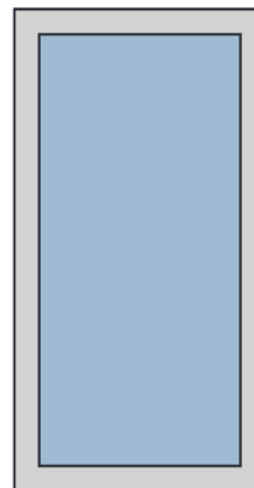
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,456 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	192,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 1,920 m ²
Area vetro	A_g 1,376 m ²
Area telaio	A_f 0,544 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 5,040 m
Perimetro telaio	L_f 5,840 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,853 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,84 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **78x180**

Codice: **W14**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,581 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

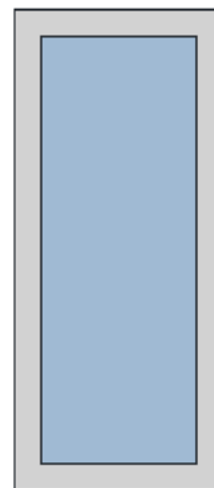
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,389 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	78,0 cm
Altezza H	180,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 1,404 m ²
Area vetro	A_g 0,928 m ²
Area telaio	A_f 0,476 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 4,360 m
Perimetro telaio	L_f 5,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,836 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z32 Serramento in M6
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,122 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,16 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **78x78**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,616 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

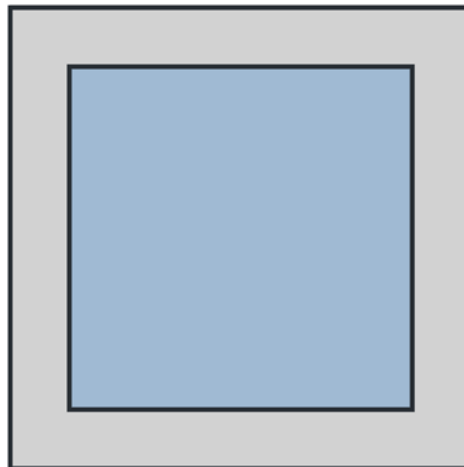
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,616 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	78,0 cm
Altezza H	78,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 0,608 m ²
Area vetro	A_g 0,336 m ²
Area telaio	A_f 0,272 m ²
Fattore di forma	F_f 0,55 -
Perimetro vetro	L_g 2,320 m
Perimetro telaio	L_f 3,120 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,284 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z29 Serramento in M1
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,130 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,12 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **95x180**

Codice: **W16**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,560 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

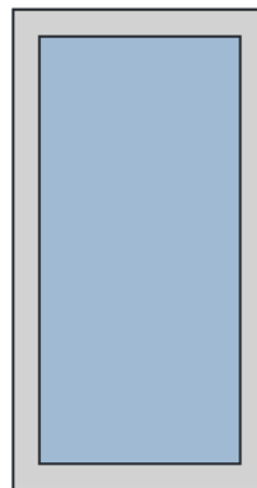
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,373 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	95,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 1,710 m ²
Area vetro	A_g 1,200 m ²
Area telaio	A_f 0,510 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 4,700 m
Perimetro telaio	L_f 5,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,831 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z31 Serramento in M2
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,142 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,50 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **87x180**

Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,569 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

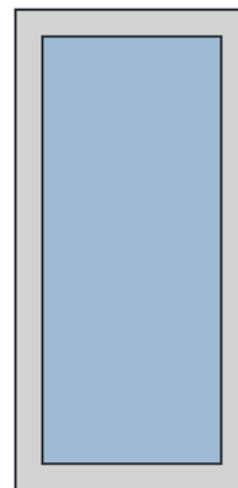
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare *	g_{tot} 0,049 -
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1	
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,048 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,380 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	87,0 cm
Altezza H	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 1,566 m ²
Area vetro	A_g 1,072 m ²
Area telaio	A_f 0,494 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 4,540 m
Perimetro telaio	L_f 5,340 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,866 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z31 Serramento in M2
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,142 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,34 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **98x98**

Codice: **W18**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,587 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

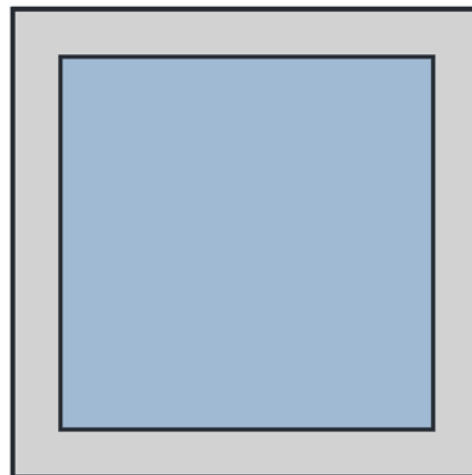
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,587 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	98,0 cm
Altezza H	98,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 0,960 m ²
Area vetro	A_g 0,608 m ²
Area telaio	A_f 0,352 m ²
Fattore di forma	F_f 0,63 -
Perimetro vetro	L_g 3,120 m
Perimetro telaio	L_f 3,920 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,623 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z33 Serramento in M7
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,92 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **92x92**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,595 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

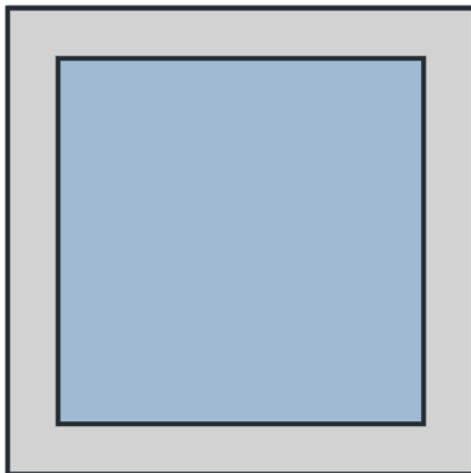
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,595 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	92,0 cm
Altezza H	92,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 0,846 m ²
Area vetro	A_g 0,518 m ²
Area telaio	A_f 0,328 m ²
Fattore di forma	F_f 0,61 -
Perimetro vetro	L_g 2,880 m
Perimetro telaio	L_f 3,680 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,634 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z33 Serramento in M7
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,68 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: **63x63**

Codice: **W20**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,640 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,400 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

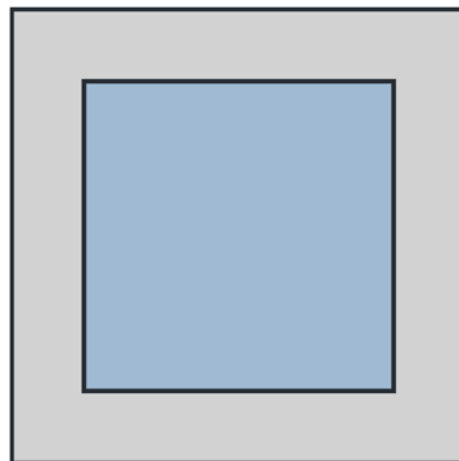
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$ 1,640 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	63,0 cm
Altezza H	63,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,080 W/mK
Area totale	A_w 0,397 m ²
Area vetro	A_g 0,185 m ²
Area telaio	A_f 0,212 m ²
Fattore di forma	F_f 0,47 -
Perimetro vetro	L_g 1,720 m
Perimetro telaio	L_f 2,520 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,697 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

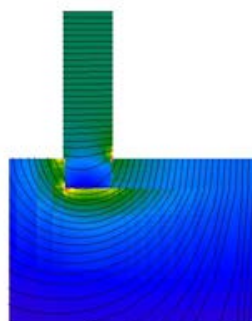
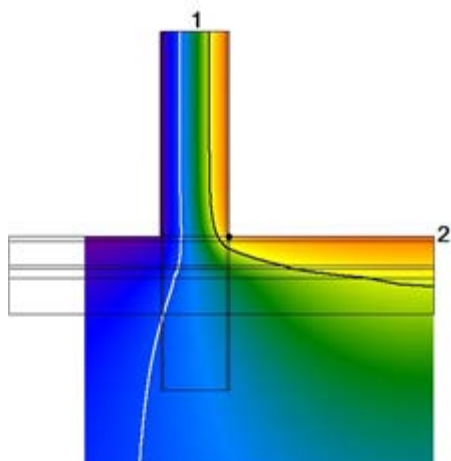
Ponte termico associato	Z33 Serramento in M7
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,009 W/mK
Lunghezza perimetrale	2,52 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Pavimento M1*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,956 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -1,913 W/mK</i>



Dettagli muffa

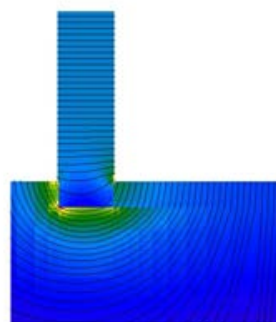
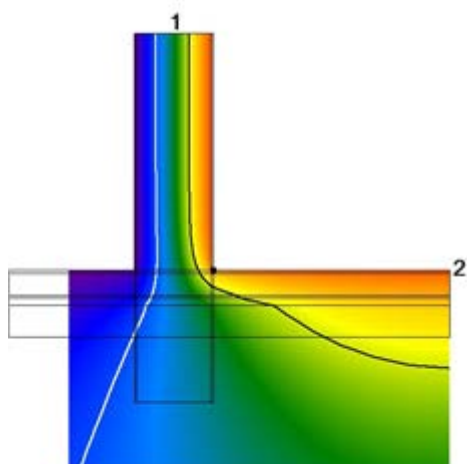
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,772</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,9</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Pavimento M4*

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-1,282</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -2,563 W/mK</i>



Dettagli muffa

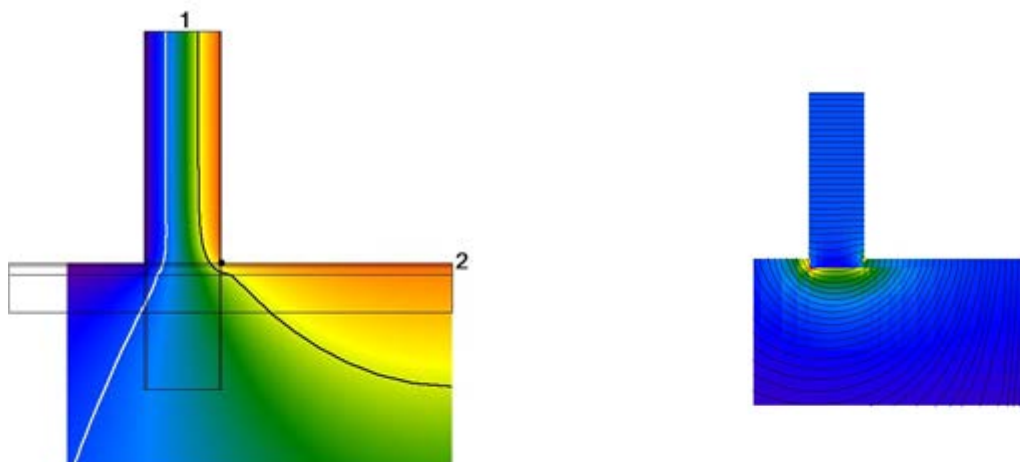
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,807</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,2</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Pavimento M2*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-1,854 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -3,708 W/mK</i>



Dettagli muffa

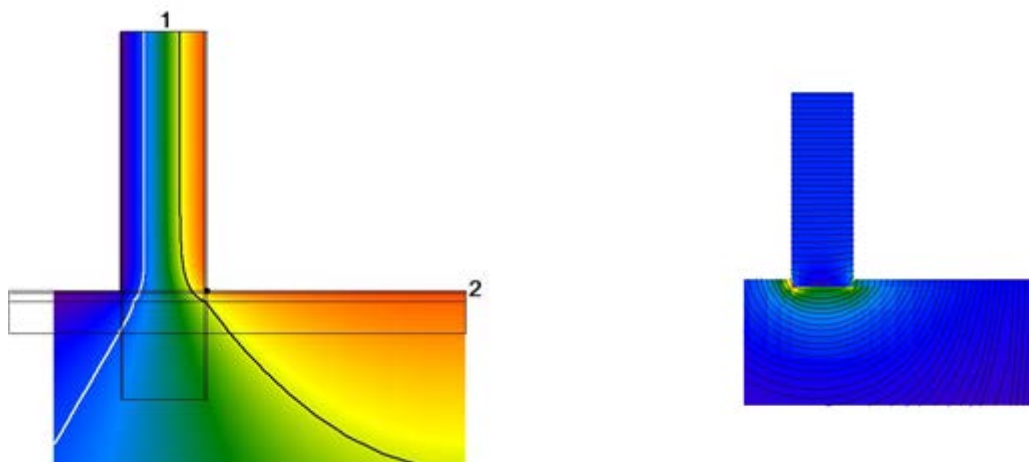
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,749</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,7</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Pavimento M5*

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-2,528 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -5,055 W/mK</i>



Dettagli muffa

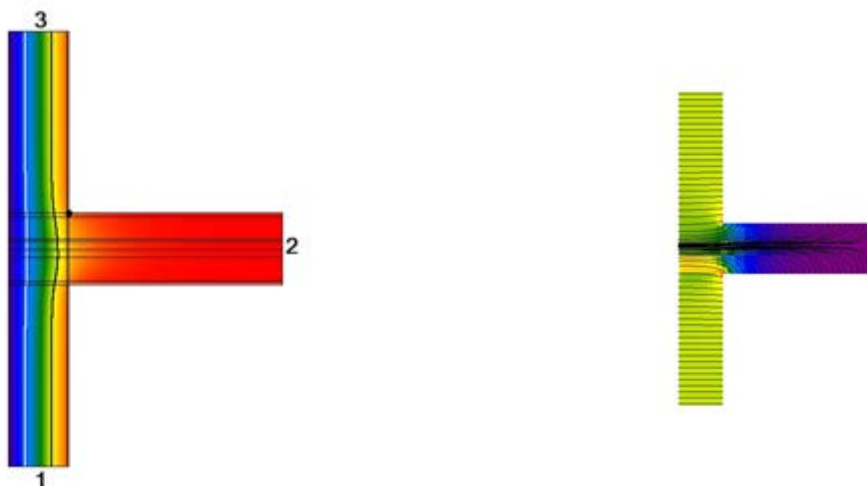
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,779</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,0</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano M1-M1*

Codice: *Z5*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,014</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,029 W/mK</i>



Dettagli muffa

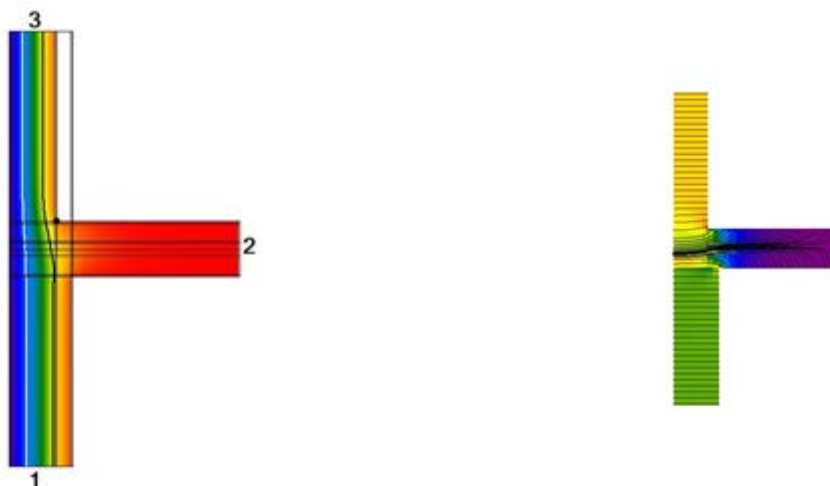
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,841</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,5</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano M1-M4*

Codice: *Z6*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,006</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,013 W/mK</i>



Dettagli muffa

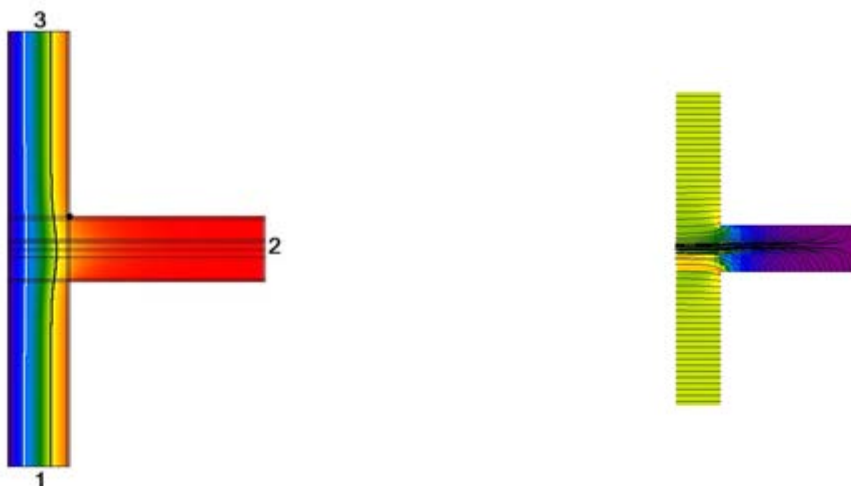
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>
Mese critico	<i>Dicembre</i>
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,832</i> -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i> -
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,5</i> °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i> °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano M2-M2*

Codice: *Z7*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,010</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,021 W/mK</i>



Dettagli muffa

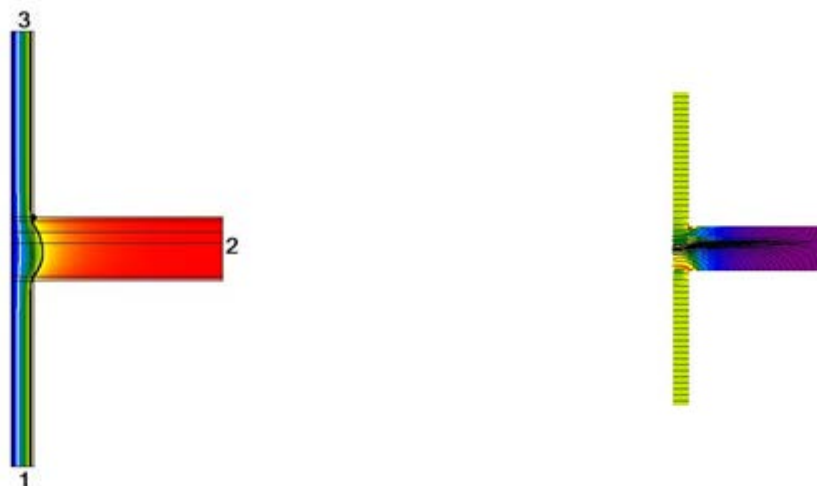
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>
Mese critico	<i>Dicembre</i>
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,854</i> -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i> -
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,7</i> °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i> °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano M7-M7*

Codice: *Z8*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,014</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,028 W/mK</i>



Dettagli muffa

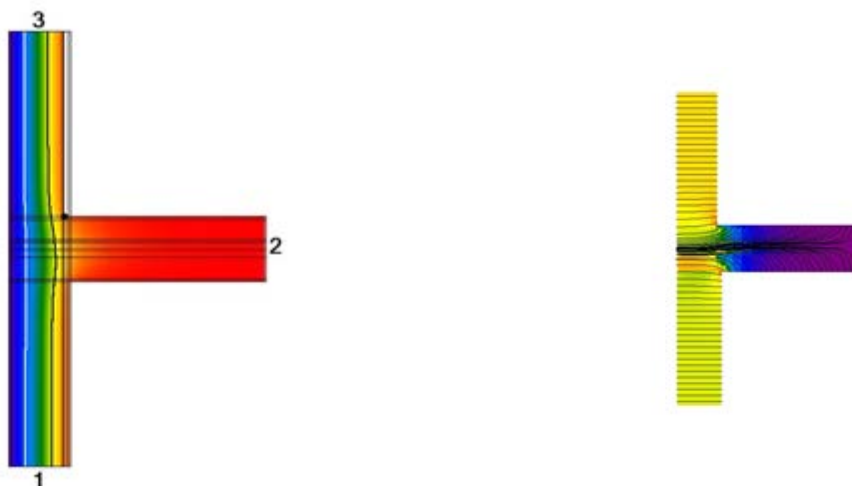
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>
Mese critico	<i>Dicembre</i>
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,685</i> -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i> -
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,1</i> °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i> °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano M1-M2*

Codice: *Z9*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,012</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,024 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,835</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,5</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano M2-M3*

Codice: *Z10*

Tipologia *Altro*
 Trasmissanza termica lineica di calcolo *0,007* W/mK
 Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*
 Note *Trasmissanza lineica di riferimento = 0,015 W/mK*



Dettagli muffa

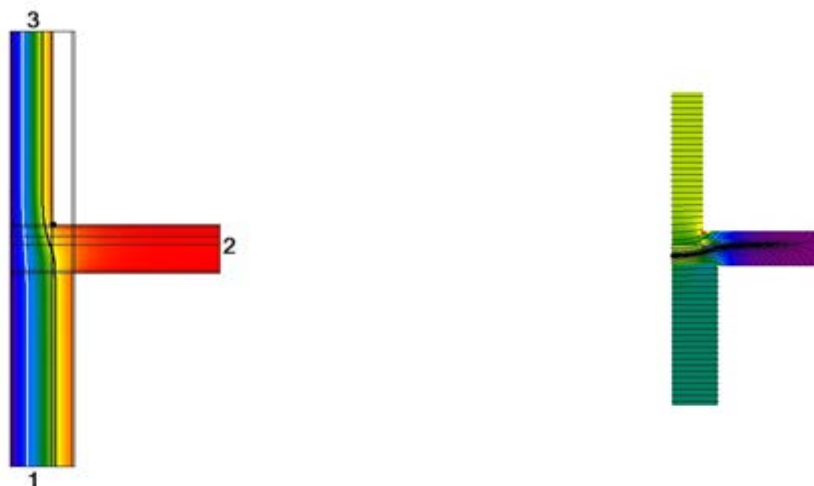
Criterio di calcolo umidità interna *Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata*
 Mese critico *Dicembre*
 Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,866* -
 Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,638* -
 Verifica rischio formazione muffa *Positiva*
 Temp. superficiale minima simulata mese critico *18,8* °C
 Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico *16,7* °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio interpiano M6-M1*

Codice: *Z11*

Tipologia	Altro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,008 W/mK
Riferimento	Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211
Note	Trasmittanza lineica di riferimento = 0,016 W/mK



Dettagli muffa

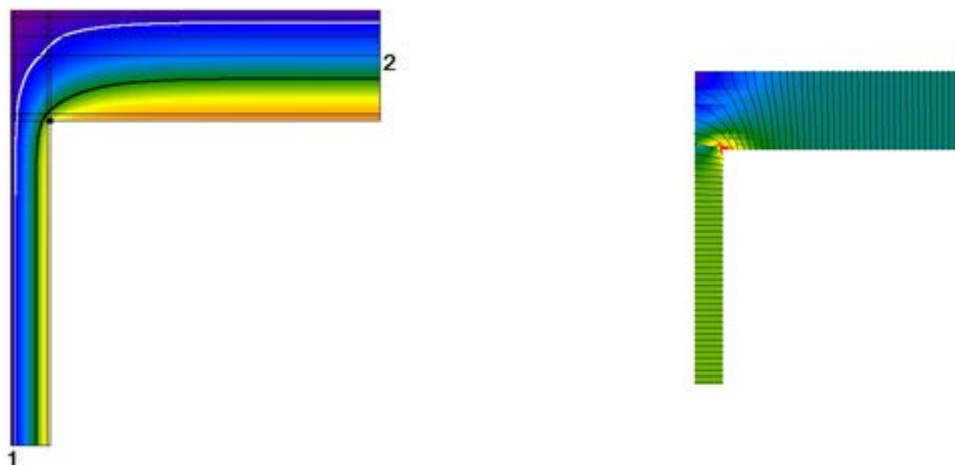
Criterio di calcolo umidità interna	Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata
Mese critico	Dicembre
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	0,786 -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	0,638 -
Verifica rischio formazione muffa	Positiva
Temp. superficiale minima simulata mese critico	18,0 °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio S4 - Parete M7*

Codice: *Z12*

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,347 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,693 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,618</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Negativa</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>16,5</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>15,4</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio S3 - Parete M1*

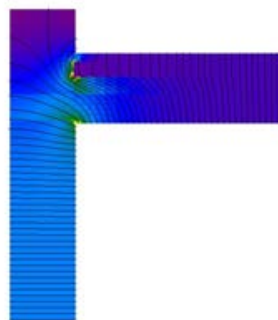
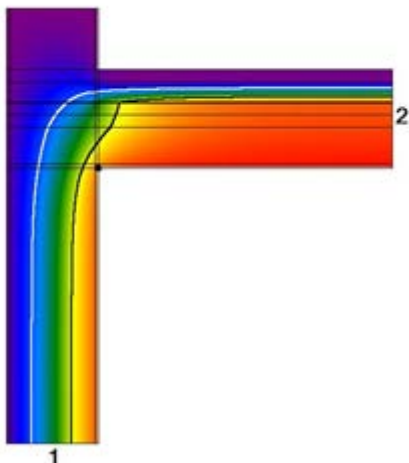
Codice: *Z13*

Tipologia *R - Parete - Copertura*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,082* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,164 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,809 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,3 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio S3 - Parete M2*

Codice: *Z14*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

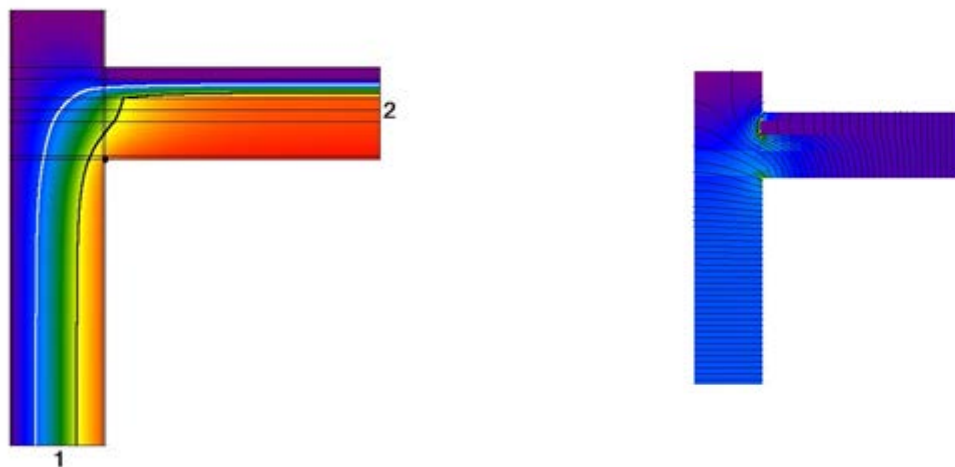
-0,071 W/mK

Riferimento

Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211

Note

Trasmittanza lineica di riferimento = -0,142 W/mK



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,818 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,3 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Solaio S3 - Parete M6*

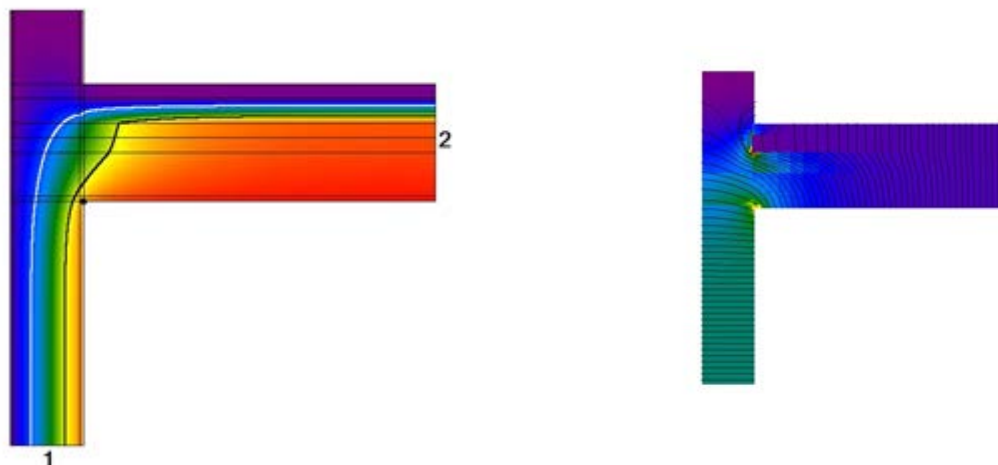
Codice: *Z15*

Tipologia *R - Parete - Copertura*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,136* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,273 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna *Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata*

Mese critico *Dicembre*

Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,768* -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,638* -

Verifica rischio formazione muffa *Positiva*

Temp. superficiale minima simulata mese critico *17,9* °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico *16,7* °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo sporgente M1-M1*

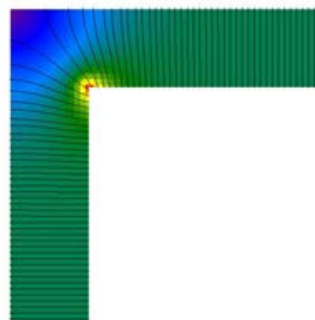
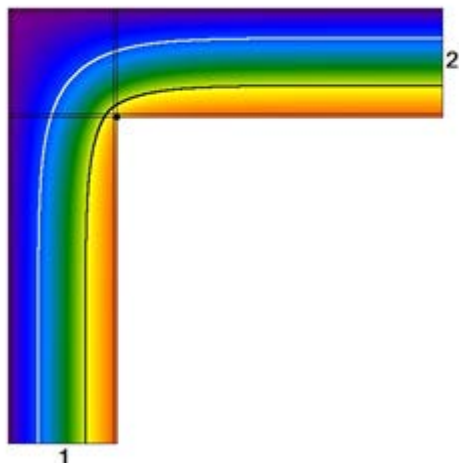
Codice: *Z16*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,311* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,622 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna *Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata*

Mese critico *Dicembre*

Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,762* -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,638* -

Verifica rischio formazione muffa *Positiva*

Temp. superficiale minima simulata mese critico *17,8* °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico *16,7* °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo sporgente M1-M2*

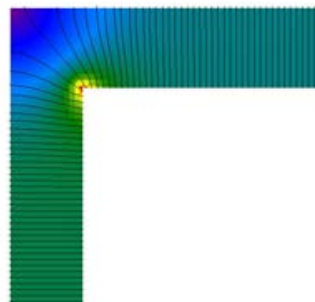
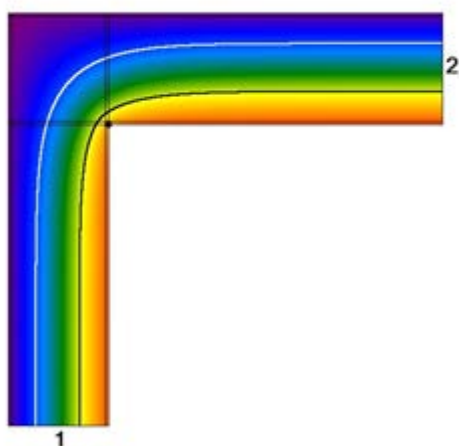
Codice: *Z17*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,314* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,628 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,769 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

17,9 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo sporgente M5-M2*

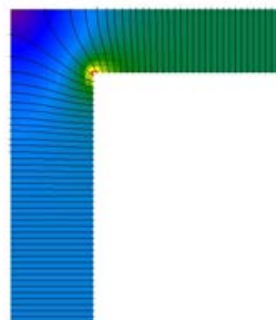
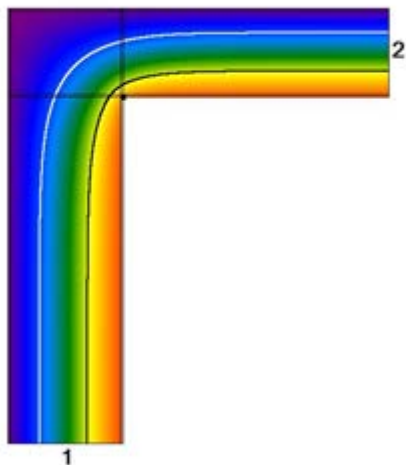
Codice: *Z18*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,328* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,655 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,791 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,1 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

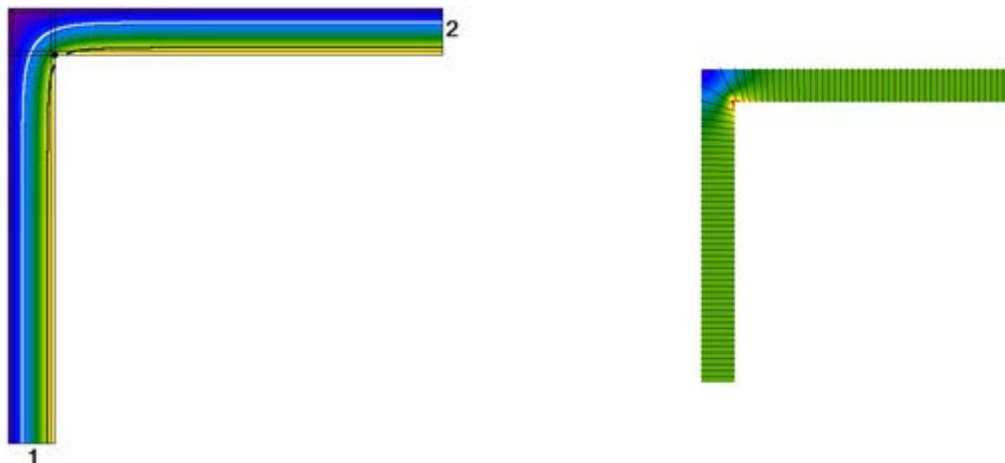
16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo sporgente M7-M7*

Codice: *Z19*

Tipologia	<i>C - Angolo tra pareti</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,206 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = -0,412 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,580</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Negativa</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>16,2</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo sporgente M1-M3*

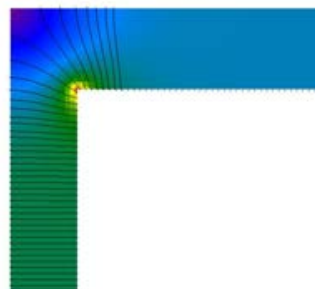
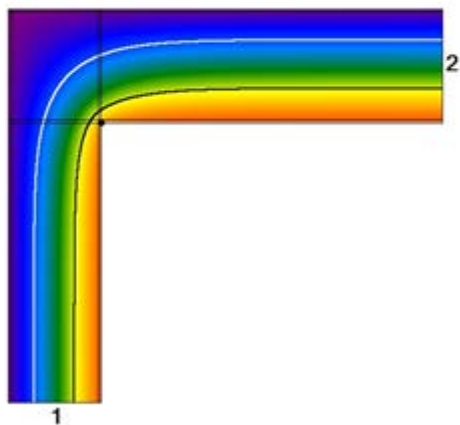
Codice: *Z20*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,320* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,639 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,774 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

17,9 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo sporgente M2-M2*

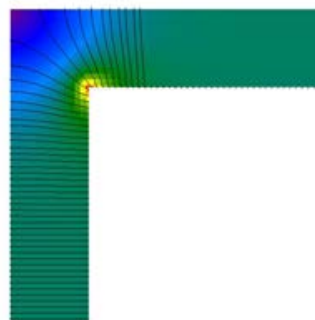
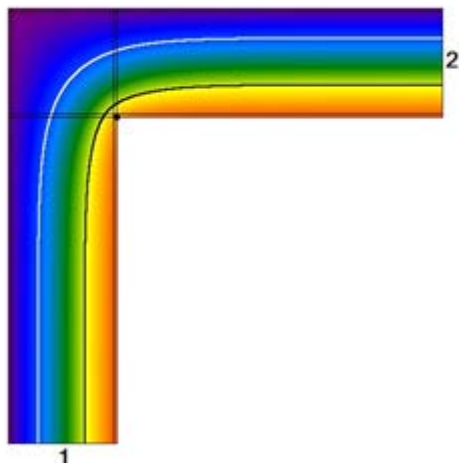
Codice: *Z21*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,314* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = -0,628 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,776 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,0 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo rientrante M2-M2*

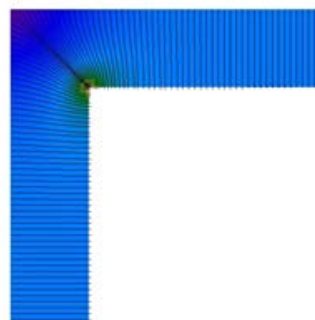
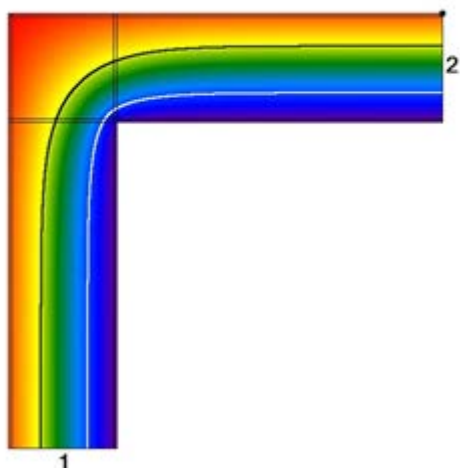
Codice: *Z22*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,124 W/mK*

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = 0,248 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,892 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

19,0 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

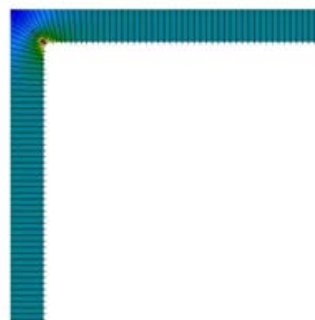
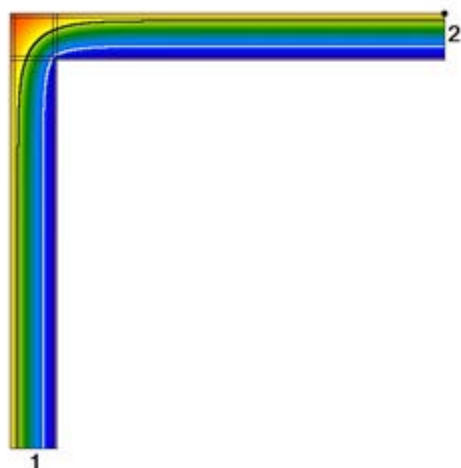
16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo rientrante M7-M7*

Codice: *Z23*

Tipologia	<i>C - Angolo tra pareti</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,090 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,18 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,721</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,4</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo rientrante M1-M1*

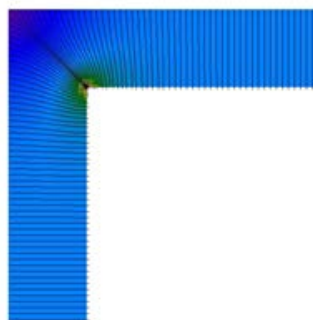
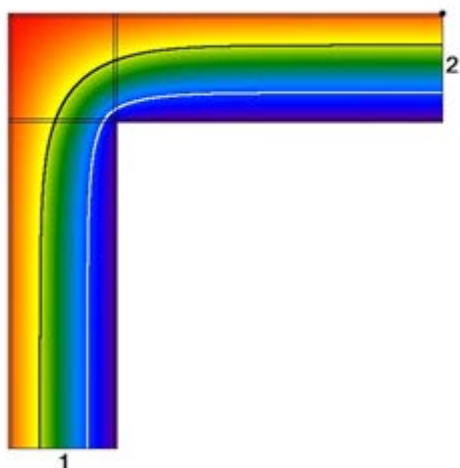
Codice: *Z24*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,123* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = 0,247 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,882 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,9 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

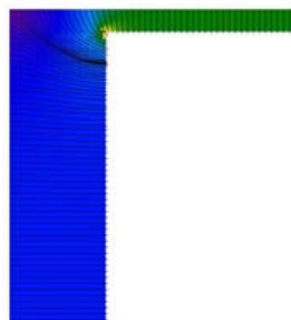
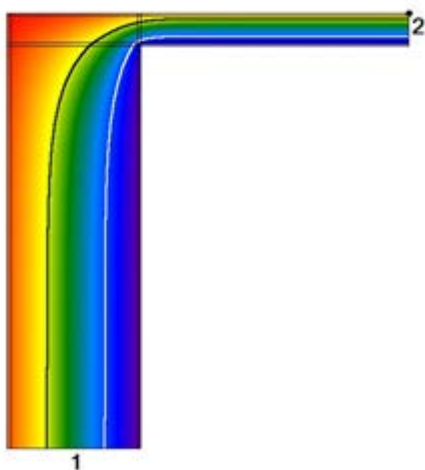
16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo rientrante M2-M7*

Codice: *Z25*

Tipologia	<i>C - Angolo tra pareti</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,147 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,295 W/mK</i>



Dettagli muffa

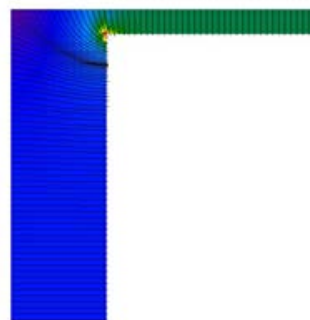
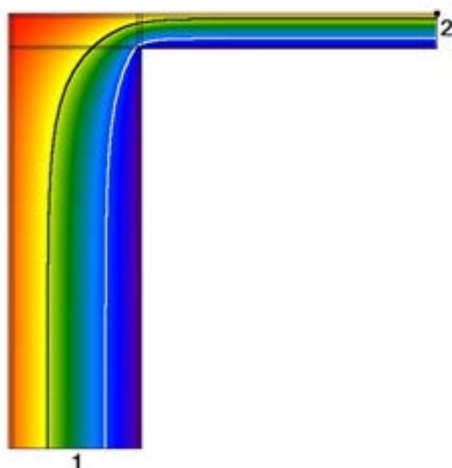
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,721</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,4</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo rientrante M1-M7*

Codice: *Z26*

Tipologia	<i>C - Angolo tra pareti</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,158 W/mK</i>
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,315 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,721</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,4</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo rientrante M1-M2*

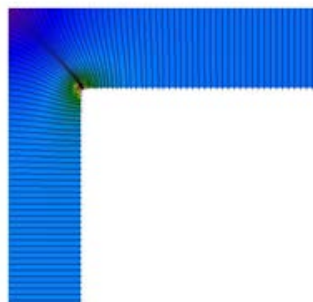
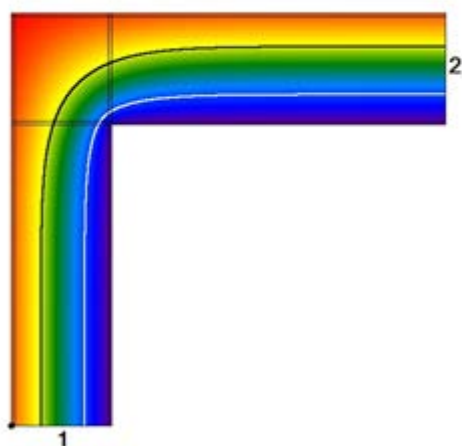
Codice: *Z27*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,124 W/mK*

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = 0,248 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,882 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,9 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Angolo rientrante M1-M6*

Codice: *Z28*

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

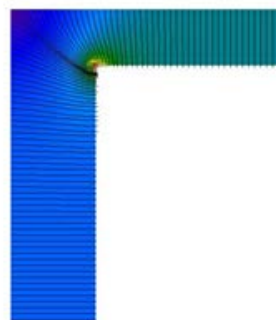
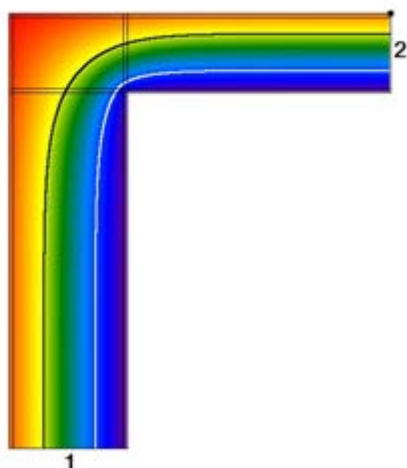
0,127 W/mK

Riferimento

Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211

Note

Trasmittanza lineica di riferimento = 0,254 W/mK



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,834 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

18,5 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

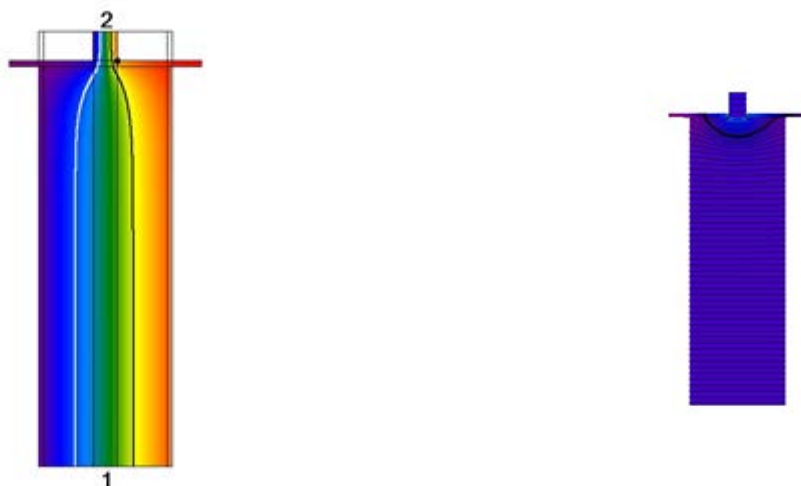
16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Serramento in M1*

Codice: *Z29*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,130</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,13 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>
Mese critico	<i>Dicembre</i>
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,782</i> -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i> -
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,0</i> °C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i> °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Serramento in M4*

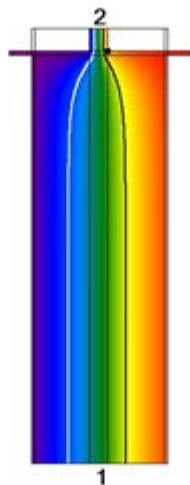
Codice: *Z30*

Tipologia *W - Parete - Telaio*

Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,164* W/mK

Riferimento *Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211*

Note *Trasmittanza lineica di riferimento = 0,164 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna

Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata

Mese critico

Dicembre

Fattore di temperatura superficiale componente frsi

0,773 -

Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min

0,638 -

Verifica rischio formazione muffa

Positiva

Temp. superficiale minima simulata mese critico

17,9 °C

Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico

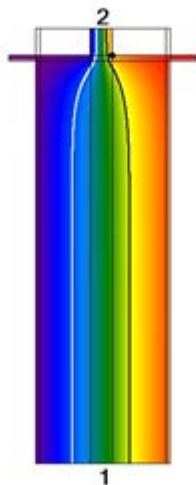
16,7 °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Serramento in M2*

Codice: *Z31*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,142</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,142 W/mK</i>



Dettagli muffa

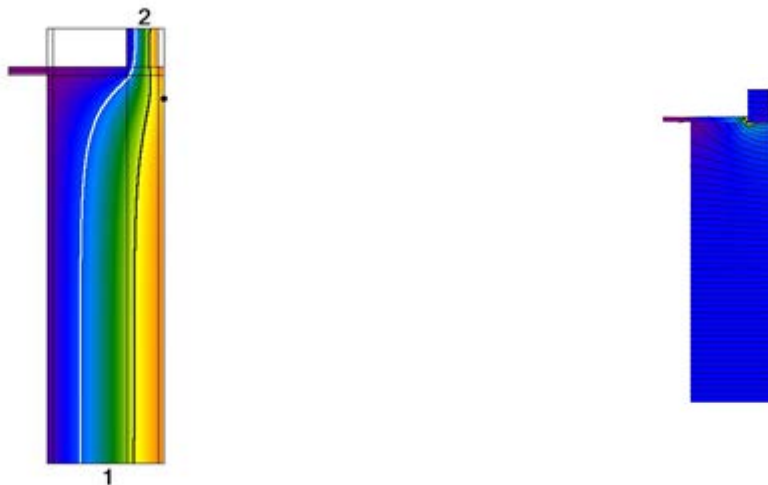
Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,777</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>18,0</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Serramento in M6*

Codice: *Z32*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,122</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,122 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,768</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,9</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Serramento in M7*

Codice: *Z33*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,009</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi secondo UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,009 W/mK</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	<i>Classe di concentrazione di vapore 2 - Uffici, negozi, alloggi con ventilazione meccanica controllata</i>	
Mese critico	<i>Dicembre</i>	
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,752</i>	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	<i>0,638</i>	-
Verifica rischio formazione muffa	<i>Positiva</i>	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>17,7</i>	°C
Temp. superficiale minima senza formazione di muffa mese critico	<i>16,7</i>	°C