



COMUNE DI VICENZA
DIPARTIMENTO TUTELA E GESTIONE DEL TERRITORIO
Settore Lavori Pubblici e Manutenzioni



Programma straordinario di intervento per la riqualificazione urbana e la sicurezza delle periferie - DPCM 06.12.2016 -

INTERVENTO N. 1

**Riqualificazione area Ex Centrale del Latte
II° stralcio**

ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI
DELLA PROVINCIA DI VENEZIA

PROGETTO ESECUTIVO

SEZIONE
A
ARCHITETTO

GIORGIO
MACOLA
N° 611

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

PROGETTISTI

progettazione architettonica

**STUDIO
MACOLA**

arch. Giorgio Macola
Santa Croce, 6 - 30135 Venezia
tel+39 041.5206847 - fax+39 041.5242720
www.studiomacola.it - architetti@studiomacola.it
p.i. 00537740276

progettista
arch. Giorgio Macola

progettazione paesaggio

STRADIVARIE
ARCHITETTURA E PAESAGGIO

ordine
degli
architetti
pianificatori
paesaggisti e
conservatori
della provincia di
trieste
claudia marcon
rico sezione A
numero 647
architetto

STRADIVARIE ARCHITETTI ASSOCIATI
largo don Francesco Bonifacio, 1 - 34125 Trieste
www.stradivarie.it - studio@stradivarie.it
p.i./c.f. 01175480324

progettista
arch. Claudia Marcon
collaboratori
dott. arch. Giulia Bonn
dott. arch. Roberto Bonutto
dott. arch. Sofia Borgo
dott. arch. Giulia Bratos
arch. Elisa Monte

progettazione strutture e impianti

sinergo

Sinergo Spa - via Ca' Bembo 152 - 30030
Maerne di Martellago - Venezia - Italy
tel+39 041.3642511 - fax+39 041.640481
sinergospa.com - info@sinergospa.com

progettista
arch. Alberto Muffato

DIRETTORE

DIPARTIMENTO TUTELA E GESTIONE DEL TERRITORIO

dott. Danilo Guarti

DIRETTORE SETTORE LLPP E MANUTENZIONI E RUP

ing. Diego Galiazzo

COLLABORATORI TECNICI

dott. Marco Balestro

dott. Daniela Beato

geom. Barbara Bernardi

dott. Marco Bonafede

arch. Raffaella Gianello

ing. Marco Sinigaglia

COLLABORATORI AMMINISTRATIVI

sig.ra Cinzia Milan

dott. Paola Pivotto

data elaborato

30.08.2017

numero elaborato

EG.01.13.1

scala

-

Relazione tecnica progetto esecutivo ex L.10/91

rev	data	redatto	verificato	approvato
00	12.09.2017	NC	LR	AM
rev	data	redatto	verificato	approvato



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Vicenza - Settore: Patrimonio ed espropri*

EDIFICIO : *Riqualificazione area "ex Centrale del Latte"*

INDIRIZZO : *Via Mentana, 21*

COMUNE : *Vicenza (VI)*

INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di primo livello che interessa più del 50% della superficie disperdente esterna e il rifacimento dell'impianto termico.*

ALLEGATO 1

**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.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Vicenza Provincia VI

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

Ristrutturazione importante di primo livello che interessa più del 50% della superficie disperdente esterna e il rifacimento dell'impianto termico.

[X] 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 Mentana, 21 - Vicenza (VI)

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.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Vicenza - Settore: Patrimonio ed espropri

Progettista dell'isolamento termico _____

Progettista degli impianti termici Architetto Muffato Alberto

Albo: Architetti Pr.: Venezia N.iscr.: 3413

Direttore lavori dell'isolamento termico _____

Direttore lavori degli impianti termici _____

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) 2371 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 33,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
<i>Zona attività ricreative</i>	6584,63	3151,73	0,48	1221,26	20,0	65,0
<i>Riqualificazione area "ex Centrale del Latte"</i>	6584,63	3151,73	0,48	1221,26	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
<i>Zona attività ricreative</i>	6584,63	3151,73	0,48	1221,26	26,0	51,3
<i>Riqualificazione area "ex Centrale del Latte"</i>	6584,63	3151,73	0,48	1221,26	26,0	51,3

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:

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 0,7 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Realizzazione di sistemi di climatizzazione passiva non fattibile dato che l'immobile è esistente ed è soggetto a ristrutturazione

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:

L'edificio non necessita dell'installazione di sistemi di contabilizzazione del calore.

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

Descrizione e percentuali di copertura:

Installazione di un impianto fotovoltaico in copertura, composto da n. 24 moduli, aventi potenza 270 Wp/cad. Complessivamente il sistema ha una potenza di picco di 6,48 kW e soddisfa i requisiti minimi previsti dal decreto legislativo n.28 del 2011.

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:

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

Realizzazione di tendaggi interni per la schermatura solare

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 di riscaldamento autonomo a servizio dell'intero edificio, produzione di ACS con sistema dedicato.

Sistemi di generazione

Impianto di riscaldamento costituito da n.3 pompe di calore del tipo a volume di refrigerante variabile, ognuna a servizio di una zona dedicata dell'edificio:

- A - U.E.350 avente potenza termica nominale 45,0 kW;

- B - U.E.250 avente potenza termica nominale 31,5 kW;

- C - U.E.400 avente potenza termica nominale 50,0 kW.

Sistema di produzione ACS in pompa di calore con bollitore da 273 litri.

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione ambiente mediante termostati ambiente dedicati ad ogni unità interna terminale.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non prevista.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione del fluido refrigerante del tipo a collettore o ramificata con giunti ad "Y", eseguita in tubazione in rame preisolata.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistema composto da n.3 unità di ventilazione meccanica con recupero di calore, aventi portata d'aria nominale di 2.000 mc/h cad.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presente.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione acqua calda sanitaria mediante scaldacqua in pompa di calore, avente bollitore con capacità di 273 litri.

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

--- gradi francesi

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

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	<u>"Ex Centrale del Latte"</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>A</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>45,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,04</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C

Zona	<u>"Ex Centrale del Latte"</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>B</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>31,5</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,33</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C

Zona	<u>"Ex Centrale del Latte"</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>C</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>50,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,00</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C

Zona	<u>"Ex Centrale del Latte"</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>300 litri</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>2,2</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,14</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>55,0</u> °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.

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

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

Centralina climatica

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Organi di attuazione

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<u>Controllo centralizzato "web server controller"</u>	<u>1</u>	<u>2</u>

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
<u>Termostati ambiente</u>	<u>18</u>

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

Uso climatizzazione

Marca - modello	---
Numero di apparecchi	---
Descrizione sintetica del dispositivo	---

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello	---
Numero di apparecchi	---
Descrizione sintetica del dispositivo	---

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello	---
Numero di apparecchi	---
Descrizione sintetica del dispositivo	---

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Unità interne per sistemi VRF del tipo canalizzate a soffitto.</i>	12	79.000
<i>Unità interne per sistemi VRF del tipo ad incasso a parete.</i>	9	49.500

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma ---

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

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Sistema di trattamento composto da filtro autopulente automatico in ingresso dell'acqua fredda, addolcitore automatico con rigenerazione a tempo, dosatore idrodinamico per il dosaggio proporzionale dei sali naturali atti a proteggere l'impianto dalle incrostazioni e corrosioni.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>RETE GAS FRIGORIGENO IN RAME PREISOLATO</i>	<i>polietilene espanso a cellule chiuse a bassa densità</i>	<i>0.040</i>	<i>DA 6 A 13</i>

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]
---	---	---	---	---	---

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

Elaborato grafico M.A.07.00

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico installato in copertura, composto da n. 24 moduli, aventi potenza 270 Wp/cad. Complessivamente il sistema ha una potenza di picco di 6,48 kW.

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presente.

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

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

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

Rendimento minimo 75%

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Riqualificazione area "ex Centrale del Latte"*

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

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	M1	0,143	0,156
M18	M18	0,170	0,313
M2	M2	0,181	0,173
M20	M20	0,168	0,343
M3	M3	0,154	0,311
M4	M4	0,170	0,239
M8	M8	0,126	0,119
P6	S6	0,156	0,151
S1	S1	0,157	0,164
S10	S10	0,301	0,301
S11	S11	0,130	0,130
S8	S8	0,164	0,164
S9	S9	0,162	0,162
M14	M14	0,459	0,451

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	M1	Positiva	Positiva
M18	M18	Positiva	Positiva
M2	M2	Positiva	Positiva
M20	M20	Positiva	Positiva
M3	M3	Positiva	Positiva
M4	M4	Positiva	Positiva
M8	M8	Positiva	Positiva
P6	S6	Positiva	Positiva
S1	S1	Positiva	Positiva
S10	S10	Positiva	Positiva
S11	S11	Positiva	Positiva
S8	S8	Positiva	Positiva
S9	S9	Positiva	Positiva
M14	M14	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	M1	409	0,001
M18	M18	688	0,002
M2	M2	404	0,004
M20	M20	684	0,006
M3	M3	784	0,000
M4	M4	887	0,000
M8	M8	721	0,000
S1	S1	213	0,023
S10	S10	784	0,005
S11	S11	797	0,001
S8	S8	728	0,001
S9	S9	1004	0,000
M14	M14	616	0,005

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Serramento 100x183 cm	1,300	1,000
W10	Serramento 180x265 cm	1,300	1,000
W11	Serramento 130x265 cm	1,300	1,000
W12	Serramento 296x312 cm	1,300	1,000
W13	Serramento 69x265 cm	1,300	1,000
W14	Serramento 97x183 cm	1,300	1,000
W15	Serramento 892x259 cm	1,300	1,000
W17	Serramento 85x310 cm	1,300	1,000
W18	Serramento 69x175 cm	1,300	1,000
W19	Serramento 75x265 cm	1,300	1,000
W2	Serramento 105x265 cm	1,300	1,000
W3	Serramento 246x265 cm	1,300	1,000
W4	Serramento 197x150 cm	1,300	1,000
W5	Serramento 170x265 cm	1,300	1,000
W6	Serramento 185x265 cm	1,300	1,000
W7	Serramento 75x165 cm	1,300	1,000
W8	Serramento 532x265 cm	1,300	1,000
W9	Serramento 465x265 cm	1,300	1,000

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]
--	---	---	---

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	2.000,00	2.000,00	0,5
1	2.000,00	2.000,00	0,5
1	2.000,00	2.000,00	0,5

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

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 attività ricreative

Superficie disperdente S	<u>3118,85</u>	m ²
Valore di progetto H _T	<u>0,31</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	<u>0,55</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona attività ricreative

Superficie utile A _{sup utile}	<u>1221,26</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,017</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,040</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>3,98</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>10,33</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>45,95</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>47,75</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>24,44</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>1,09</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>4,15</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>32,41</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>1,68</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>63,78</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>111,01</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 36,85 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	62,6	57,2	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	47,6	47,0	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 66,0 %

Percentuale minima di copertura prevista 25,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 22,9 %

Fabbisogno di energia elettrica da rete 23078 kWh_e

Energia elettrica da produzione locale 6837 kWh_e

Potenza elettrica installata 6,48 kW

Potenza elettrica richiesta 6,16 kW

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 6309 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 26,93 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 63,78 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 6837 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 60,6 %

Percentuale minima di copertura prevista 17,5 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

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

L'impianto realizzato e' un sistema in pompa di calore 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 4 Rif.: A.03.00 - A.03.01 - A.03.02 - A.03.03
- [] 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.: _____
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 2 Rif.: A.09.00 - A.09.00.1
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 2 Rif.: A.09.01 - A.09.01.1
- [] 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:

- [X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- [X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- [X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- [X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- [X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- [X] 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	<u>Architetto</u>	<u>Alberto</u>	<u>Muffato</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>Venezia</u>	<u>3413</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, _____

Il progettista

TIMBRO

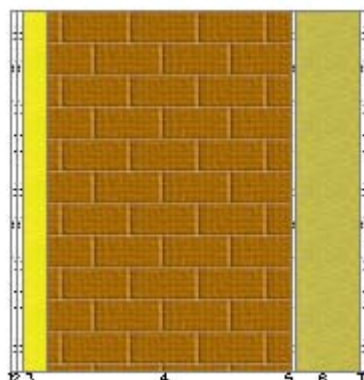
FIRMA

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

Descrizione della struttura: M1

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,143	W/m ² K
Spessore	740	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	16,736	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	475	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	409	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,004	-
Sfasamento onda termica	-22,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	100	1,03	1
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	0,410	1,220	800	1,00	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	130,00	0,033	3,939	30	1,45	60
7	Intonaco di calce e gesso	25,00	0,700	0,036	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-

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: *M1*

Codice: *M1*

- ☒ 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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,965*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

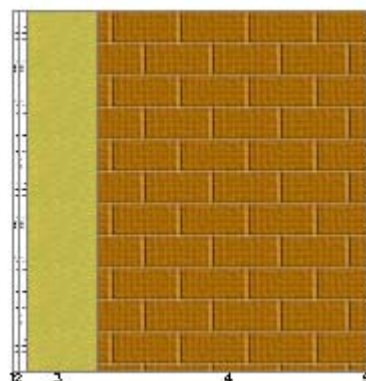
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **M2**

Codice: **M2**

Trasmittanza termica	0,181	W/m ² K
Spessore	665	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	17,167	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	435	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	404	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,024	-
Sfasamento onda termica	-19,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	130,00	0,033	3,939	30	1,45	60
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	0,410	1,220	800	1,00	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-

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: *M2*

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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,955*

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: **M3**

Codice: **M3**

Trasmittanza termica **0,154** W/m²K

Spessore **740** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **4,684** 10⁻¹²kg/sm²Pa

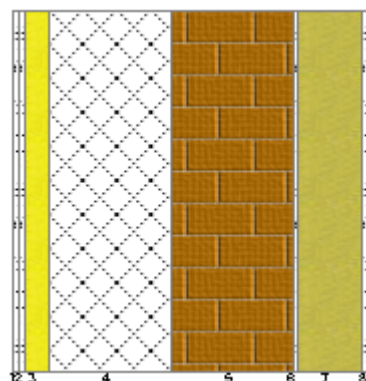
Massa superficiale
(con intonaci) **850** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **784** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-20,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	100	1,03	1
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	0,410	0,610	800	1,00	7
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	130,00	0,033	3,939	30	1,45	60
8	Intonaco di calce e gesso	25,00	0,700	0,036	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-

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: *M3*

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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,962*

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: *M4*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica *0,170* W/m²K

Spessore *840* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-5,0* °C

Permeanza *4,784* 10⁻¹²kg/sm²Pa

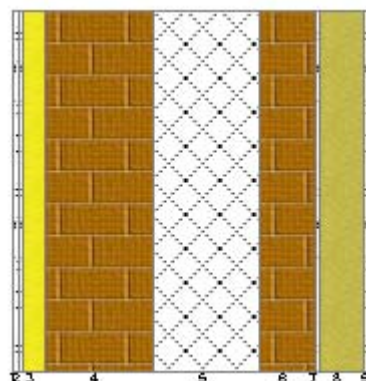
Massa superficiale
(con intonaci) *954* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *887* kg/m²

Trasmittanza periodica *0,000* W/m²K

Fattore attenuazione *0,002* -

Sfasamento onda termica *-24,0* h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	<i>12,50</i>	<i>0,210</i>	<i>0,060</i>	<i>700</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Cartongesso in lastre	<i>12,50</i>	<i>0,210</i>	<i>0,060</i>	<i>700</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
3	Pannello in lana di roccia	<i>50,00</i>	<i>0,035</i>	<i>1,429</i>	<i>100</i>	<i>1,03</i>	<i>1</i>
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>250,00</i>	<i>0,410</i>	<i>0,610</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	<i>250,00</i>	<i>2,300</i>	<i>0,109</i>	<i>2300</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
6	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>130,00</i>	<i>0,410</i>	<i>0,317</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
7	Intonaco di calce e gesso	<i>10,00</i>	<i>0,700</i>	<i>0,014</i>	<i>1400</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
8	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	<i>100,00</i>	<i>0,033</i>	<i>3,030</i>	<i>30</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
9	Intonaco di calce e gesso	<i>25,00</i>	<i>0,700</i>	<i>0,036</i>	<i>1400</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,094</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: *M4*

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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,958*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

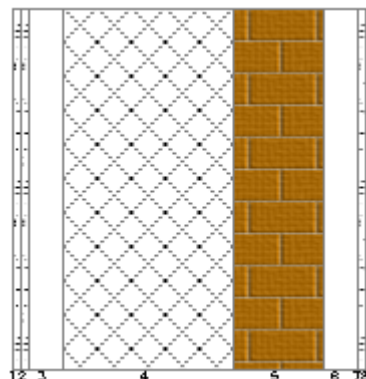
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **M5**

Codice: **M5**

Trasmittanza termica	0,779	W/m ² K
Spessore	530	mm
Permeanza	5,894	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	714	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	679	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,041	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,052	-
Sfasamento onda termica	-12,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	130,00	0,410	0,317	800	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

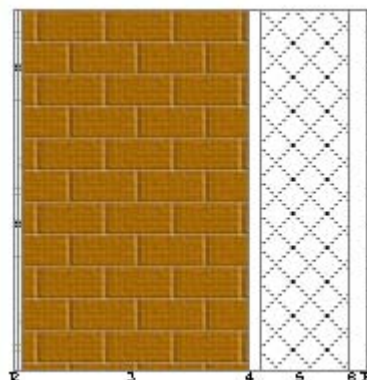
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M6

Codice: M6

Trasmittanza termica	0,396	W/m ² K
Spessore	1020	mm
Permeanza	5,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1122	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1087	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,001	-
Sfasamento onda termica	-6,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	640,00	0,410	1,561	800	1,00	7
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

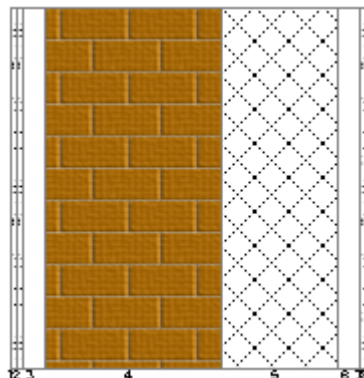
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M7

Codice: M7

Trasmittanza termica	0,528	W/m ² K
Spessore	780	mm
Permeanza	5,605	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	914	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	879	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,009	-
Sfasamento onda termica	-20,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	380,00	0,410	0,927	800	1,00	7
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

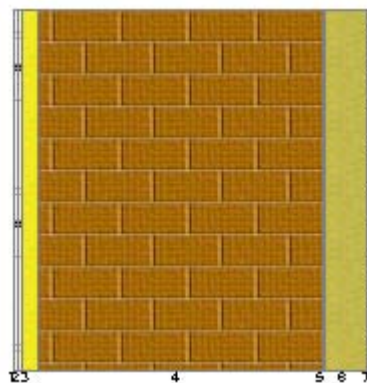
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M8

Codice: M8

Trasmittanza termica	0,126	W/m ² K
Spessore	1130	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	13,624	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	787	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	721	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,000	-
Sfasamento onda termica	-11,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	100	1,03	1
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	890,00	0,410	2,171	800	1,00	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	130,00	0,033	3,939	30	1,45	60
7	Intonaco di calce e gesso	25,00	0,700	0,036	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-

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: *M8*

Codice: *M8*

- [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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,969*

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: *M9*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	<i>1,475</i>	W/m ² K
Spessore	<i>150</i>	mm
Permeanza	<i>392,157</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>35</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>0</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>1,436</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,974</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-1,3</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	<i>12,50</i>	<i>0,210</i>	<i>0,060</i>	<i>700</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Cartongesso in lastre	<i>12,50</i>	<i>0,210</i>	<i>0,060</i>	<i>700</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	<i>100,00</i>	<i>0,556</i>	<i>0,180</i>	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	<i>12,50</i>	<i>0,210</i>	<i>0,060</i>	<i>700</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
5	Cartongesso in lastre	<i>12,50</i>	<i>0,210</i>	<i>0,060</i>	<i>700</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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

Descrizione della struttura: M10

Codice: M10

Trasmittanza termica	1,475	W/m ² K
Spessore	200	mm
Permeanza	392,15 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	35	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,436	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

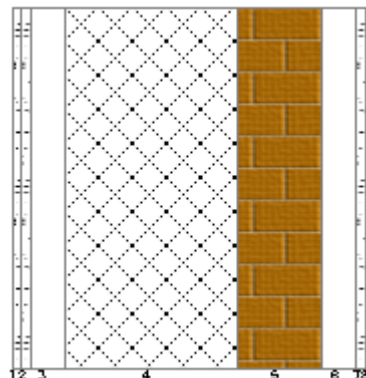
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M11

Codice: M11

Trasmittanza termica	0,794	W/m ² K
Spessore	520	mm
Permeanza	5,907	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	706	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	671	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,044	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,056	-
Sfasamento onda termica	-12,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	120,00	0,410	0,293	800	1,00	7
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

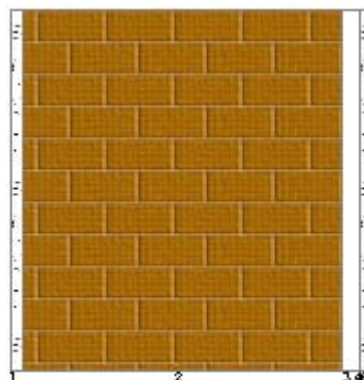
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M12

Codice: M12

Trasmittanza termica	0,464	W/m ² K
Spessore	725	mm
Permeanza	40,080	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	565	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	512	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,008	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-22,4	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	25,00	0,700	0,036	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	640,00	0,410	1,561	800	1,00	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

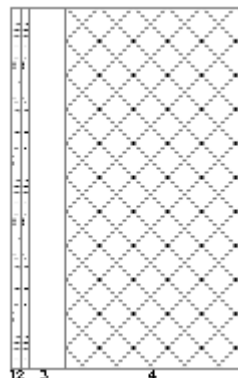
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M13

Codice: M13

Trasmittanza termica	1,498	W/m ² K
Spessore	325	mm
Permeanza	6,105	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	593	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	575	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,276	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,185	-
Sfasamento onda termica	-8,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

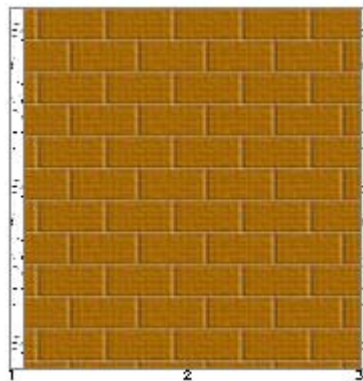
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: **M14**

Codice: **M14**

Trasmittanza termica	0,459	W/m ² K
Spessore	825	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	33,670	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	693	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	616	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,011	-
Sfasamento onda termica	-2,0	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	30,00	0,700	0,043	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	770,00	0,410	1,878	800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	25,00	0,700	0,036	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-

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: *M14*

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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,889*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

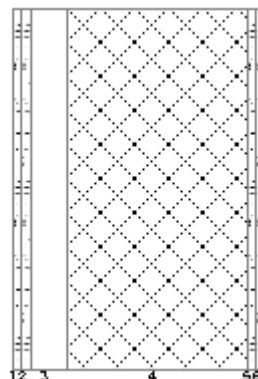
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **M15**

Codice: **M15**

Trasmittanza termica	1,271	W/m ² K
Spessore	350	mm
Permeanza	6,059	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	610	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	575	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,158	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,125	-
Sfasamento onda termica	-8,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

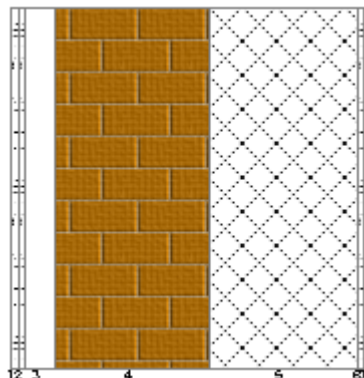
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M16

Codice: M16

Trasmittanza termica	0,704	W/m ² K
Spessore	610	mm
Permeanza	5,742	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	818	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	783	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,022	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,032	-
Sfasamento onda termica	-16,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	260,00	0,410	0,634	800	1,00	7
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

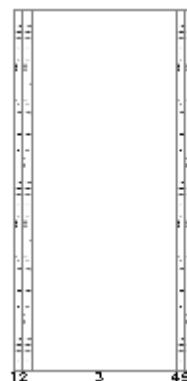
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: **M17**

Codice: **M17**

Trasmittanza termica	1,475	W/m ² K
Spessore	250	mm
Permeanza	392,15 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	35	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,436	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,111	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

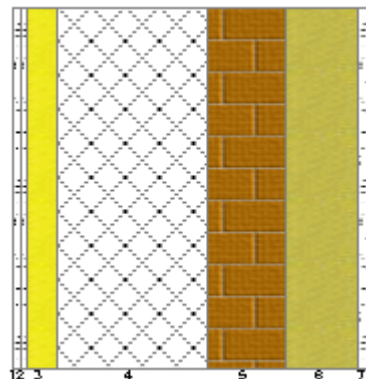
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M18

Codice: M18

Trasmittanza termica	0,170	W/m ² K
Spessore	600	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	4,859	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	740	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	688	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,010	-
Sfasamento onda termica	-15,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,035	1,429	100	1,03	1
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	130,00	0,410	0,317	800	1,00	7
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	120,00	0,033	3,636	30	1,45	60
7	Intonaco di calce e gesso	25,00	0,700	0,036	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-

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: *M18*

Codice: *M18*

- [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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,958*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

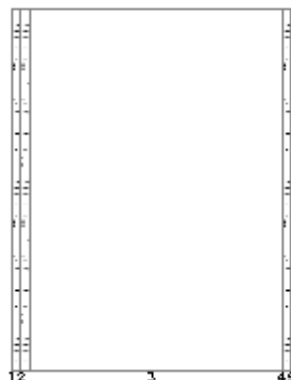
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **M19**

Codice: **M19**

Trasmittanza termica	1,475	W/m ² K
Spessore	400	mm
Permeanza	392,157	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	35	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,436	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	350,00	1,944	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

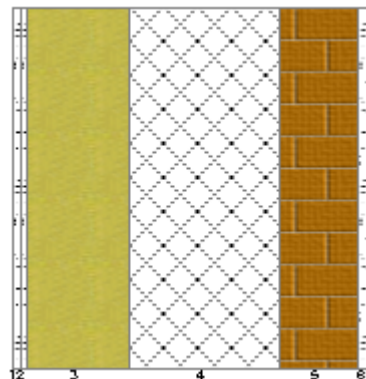
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: M20

Codice: M20

Trasmittanza termica	0,168	W/m ² K
Spessore	600	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	4,534	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	737	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	684	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,035	-
Sfasamento onda termica	-14,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	170,00	0,033	5,152	30	1,45	60
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	250,00	2,300	0,109	2300	1,00	130
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	130,00	0,410	0,317	800	1,00	7
6	Intonaco di calce e gesso	25,00	0,700	0,036	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-

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: *M20*

Codice: *M20*

- [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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,958*
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

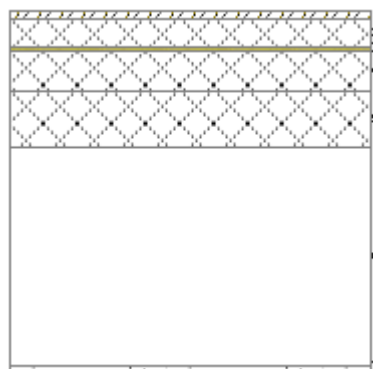
Verifica condensa interstiziale *Positiva*
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *20* g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*
Mese con massima condensa accumulata *febbraio*
L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: S2

Codice: P2

Trasmittanza termica	0,844	W/m ² K
Spessore	750	mm
Permeanza	4,181	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	526	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	517	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,063	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,074	-
Sfasamento onda termica	-11,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	15,00	0,220	0,068	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	80,00	0,610	0,131	1500	1,00	96
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	453,00	1,906	0,238	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

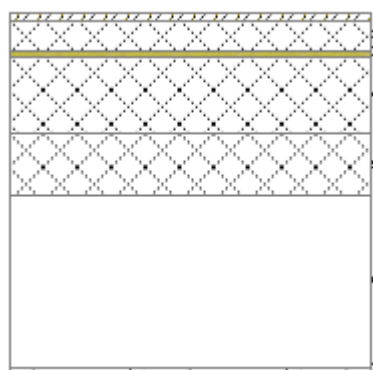
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S3

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,773	W/m ² K
Spessore	700	mm
Permeanza	3,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	631	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	622	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,034	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,044	-
Sfasamento onda termica	-14,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	15,00	0,220	0,068	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	150,00	0,610	0,246	1500	1,00	96
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	333,00	1,438	0,232	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	700	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: S4

Codice: P4

Trasmittanza termica **0,961** W/m²K

Spessore **445** mm

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

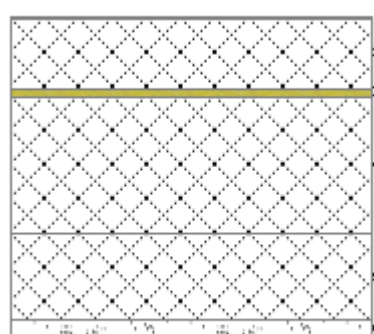
Massa superficiale
(con intonaci) **812** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **782** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,036** W/m²K

Fattore attenuazione **0,037** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Quarzo	2,00	1,400	0,001	2200	0,75	9999999
2	C.I.S. con massa volumica media	98,00	1,650	0,059	2200	1,00	120
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	190,00	0,610	0,311	1500	1,00	96
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
6	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	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: S5

Codice: P5

Trasmittanza termica **0,997** W/m²K

Spessore **235** mm

Permeanza **3,862** 10⁻¹²kg/sm²Pa

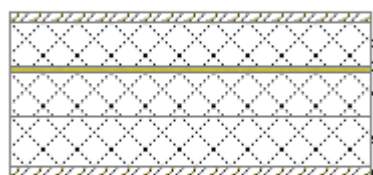
Massa superficiale
(con intonaci) **381** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **381** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,146** W/m²K

Fattore attenuazione **0,147** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	15,00	0,220	0,068	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	60,00	0,610	0,098	1500	1,00	96
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	70,00	2,300	0,030	2300	1,00	130
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	0,167	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

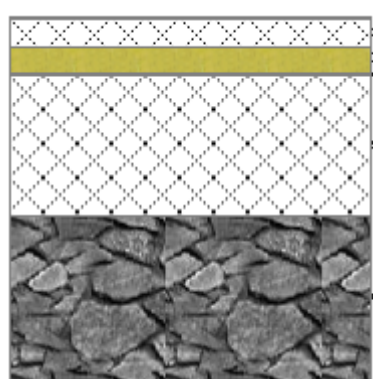
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S6

Codice: P6

Trasmittanza termica	0,253	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,156	W/m ² K
Spessore	1300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	2442	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	2442	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,001	-
Sfasamento onda termica	-9,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Quarzo	2,00	1,400	0,001	2200	0,75	9999999
2	C.I.s. con massa volumica media	98,00	1,650	0,059	2200	1,00	120
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 120)	100,00	0,034	2,941	20	1,45	60
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,500	0,001	980	1,80	100000
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	500,00	2,150	0,233	2400	1,00	96
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	600,00	1,200	0,500	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m 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:

S6

Codice: P6

Area del pavimento

672,43 m²

Perimetro disperdente del pavimento

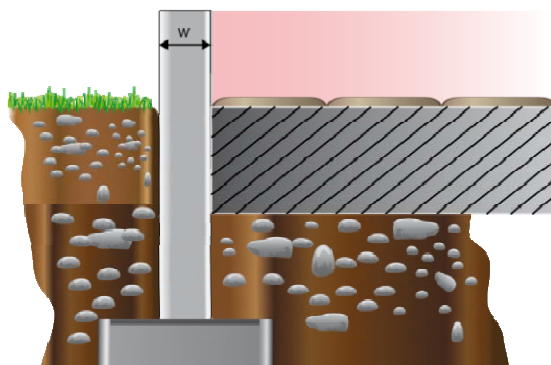
146,30 m

Spessore pareti perimetrali esterne

825 mm

Conduttività termica del terreno

2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S6*

Codice: *P6*

- [*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 *14,5* °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a *100,0* %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento *20,0* °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Positiva*
Mese critico *ottobre*
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,565*
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,938*
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

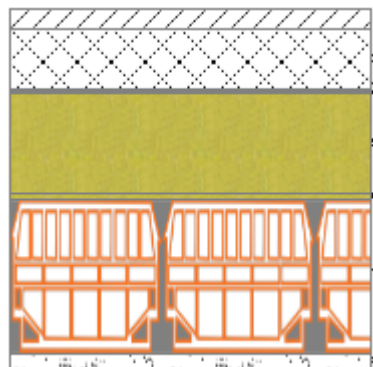
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: S7

Codice: P7

Trasmittanza termica	0,184	W/m ² K
Spessore	543	mm
Permeanza	0,107	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	825	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	795	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,031	-
Sfasamento onda termica	-15,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Porfido	30,00	2,900	0,010	2200	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	150,00	0,033	4,545	30	1,45	60
6	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
7	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	230,00	2,150	0,107	2400	0,88	100
8	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

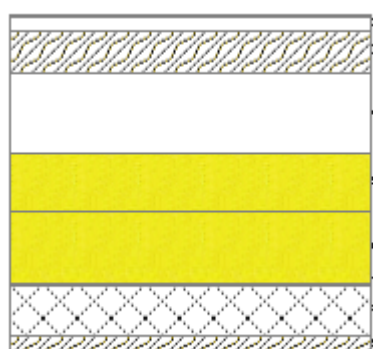
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S1

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,157	W/m ² K
Spessore	462	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	1,981	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	213	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	213	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,023	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,148	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-
1	Alluminio	0,70	220,000	-	2700	0,88	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	19,30	-	-	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	60,00	0,120	-	450	1,60	625
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	110,00	0,688	-	-	-	-
5	Pannello in lana di roccia	80,00	0,035	-	70	1,03	1
6	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	-	70	1,03	1
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,330	-	920	2,20	100000
8	C.I.s. armato (1% acciaio)	70,00	2,300	-	2300	1,00	130
9	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	0,120	-	450	2,70	643
-	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: *S1*

Codice: *S1*

- [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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,962*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

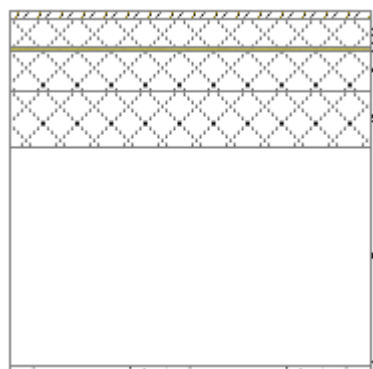
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: S2

Codice: S2

Trasmittanza termica	1,033	W/m ² K
Spessore	750	mm
Permeanza	4,181	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	526	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	517	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,113	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,110	-
Sfasamento onda termica	-11,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	15,00	0,220	0,068	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	80,00	0,610	0,131	1500	1,00	96
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	453,00	2,831	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

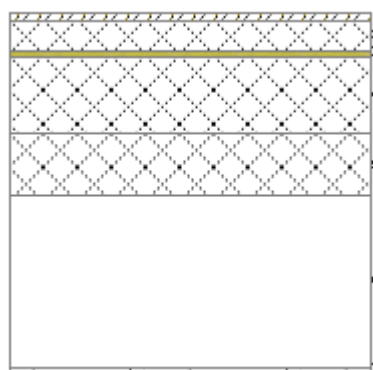
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S3

Codice: S3

Trasmittanza termica	0,924	W/m ² K
Spessore	700	mm
Permeanza	3,666	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	631	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	622	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,061	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,066	-
Sfasamento onda termica	-13,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	15,00	0,220	0,068	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	150,00	0,610	0,246	1500	1,00	96
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	333,00	2,081	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,00	0,210	0,057	700	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: S4

Codice: S4

Trasmittanza termica **1,111** W/m²K

Spessore **445** mm

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

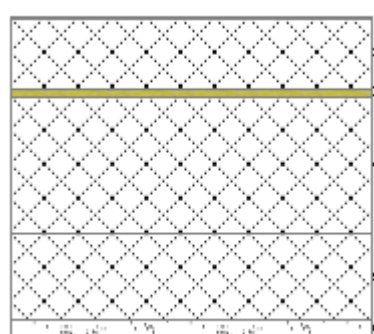
Massa superficiale
(con intonaci) **812** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **782** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,073** W/m²K

Fattore attenuazione **0,065** -

Sfasamento onda termica **-15,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Quarzo	2,00	1,400	0,001	2200	0,75	9999999
2	C.I.s. con massa volumica media	98,00	1,650	0,059	2200	1,00	120
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	190,00	0,610	0,311	1500	1,00	96
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
6	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	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: S5

Codice: S5

Trasmittanza termica **1,159** W/m²K

Spessore **235** mm

Permeanza **3,862** 10⁻¹²kg/sm²Pa

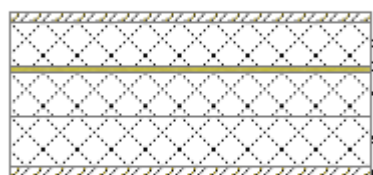
Massa superficiale
(con intonaci) **381** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **381** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,230** W/m²K

Fattore attenuazione **0,198** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	15,00	0,220	0,068	850	1,60	42
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	60,00	0,610	0,098	1500	1,00	96
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	70,00	2,300	0,030	2300	1,00	130
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	0,167	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

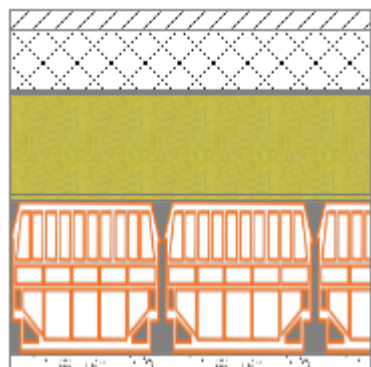
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S7

Codice: S7

Trasmittanza termica	0,189	W/m ² K
Spessore	543	mm
Permeanza	0,107	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	825	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	795	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,062	-
Sfasamento onda termica	-14,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Porfido	30,00	2,900	0,010	2200	1,00	10000
2	Sottopavimento di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	150,00	0,033	4,545	30	1,45	60
6	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
7	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	230,00	2,150	0,107	2400	0,88	100
8	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

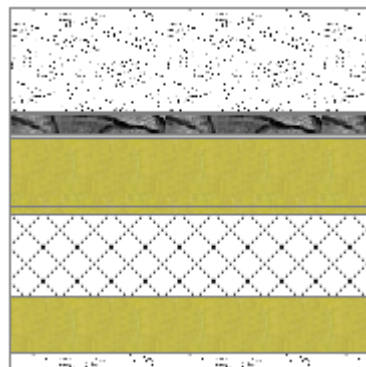
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: S8

Codice: S8

Trasmittanza termica	0,164	W/m ² K
Spessore	520	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,250	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	758	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	728	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,004	-
Sfasamento onda termica	-16,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-
1	Terra vegetale	150,00	2,400	0,063	2600	2,00	1
2	Tessuto non tessuto	1,00	0,050	0,020	1	2,10	200
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	30,00	1,200	0,025	1700	1,00	5
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	100,00	0,033	3,030	30	1,45	60
6	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
8	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	80,00	0,033	2,424	30	1,45	60
9	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	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: *S8*

Codice: *S8*

- [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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,960*
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

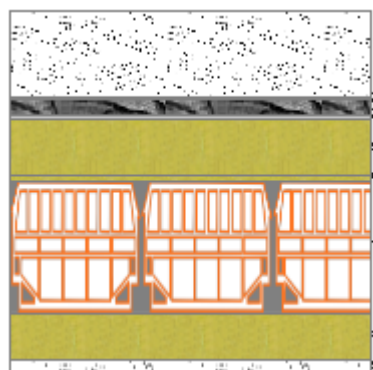
Verifica condensa interstiziale *Positiva*
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *11* g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *60* g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*
Mese con massima condensa accumulata *marzo*
L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: S9

Codice: S9

Trasmittanza termica	0,162	W/m ² K
Spessore	630	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,247	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1034	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1004	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,002	-
Sfasamento onda termica	-18,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-
1	Terra vegetale	150,00	2,400	0,063	2600	2,00	1
2	Tessuto non tessuto	1,00	0,050	0,020	1	2,10	200
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	30,00	1,200	0,025	1700	1,00	5
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	100,00	0,033	3,030	30	1,45	60
6	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
7	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	230,00	2,150	0,107	2400	0,88	100
8	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	80,00	0,033	2,424	30	1,45	60
9	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	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: *S9*

Codice: *S9*

- ☒ 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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,960*
Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

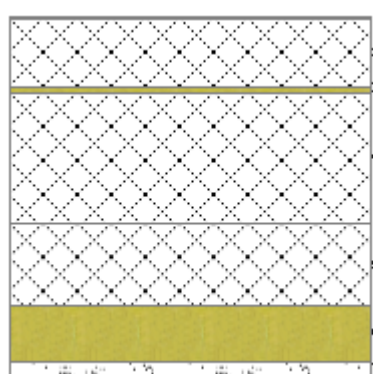
Verifica condensa interstiziale *Positiva*
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *9* g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *60* g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*
Mese con massima condensa accumulata *marzo*
L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: S10

Codice: S10

Trasmittanza termica	0,301	W/m ² K
Spessore	525	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	814	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	784	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,017	-
Sfasamento onda termica	-17,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-
1	Quarzo	2,00	1,400	0,001	2200	0,75	9999999
2	C.I.s. con massa volumica media	98,00	1,650	0,059	2200	1,00	120
3	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
4	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 6%)	190,00	0,610	0,311	1500	1,00	96
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	120,00	2,300	0,052	2300	1,00	130
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	80,00	0,033	2,424	30	1,45	60
7	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	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: *S10*

Codice: *S10*

- ☒ 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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,927*

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 *38* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *48* g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

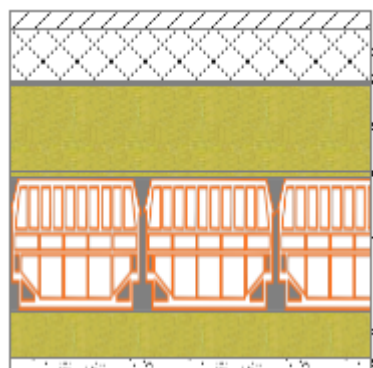
L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: S11

Codice: S11

Trasmittanza termica	0,130	W/m ² K
Spessore	623	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,107	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	827	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	797	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,007	-
Sfasamento onda termica	-16,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,094	-	-	-
1	Porfido	30,00	2,900	0,010	2200	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
4	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	150,00	0,033	4,545	30	1,45	60
6	Tappetini di polietilene espanso	10,00	0,043	0,233	60	2,10	2200
7	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	230,00	2,150	0,107	2400	0,88	100
8	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 200)	80,00	0,033	2,424	30	1,45	60
9	Malta di gesso con inerti	25,00	0,580	0,043	1200	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: *S11*

Codice: *S11*

- [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 (0,006 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 $f_{RSI,max}$ *0,599*
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,968*
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 *9* g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *90* g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*
Mese con massima condensa accumulata *marzo*
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: *Serramento 100x183 cm*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

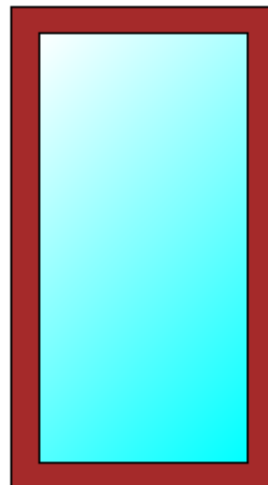
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,335 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	183,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,830 m ²
Area vetro	A_g 1,304 m ²
Area telaio	A_f 0,526 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 4,860 m
Perimetro telaio	L_f 5,660 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,919 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,200 W/mK
Lunghezza perimetrale	5,66 m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 105x265 cm*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

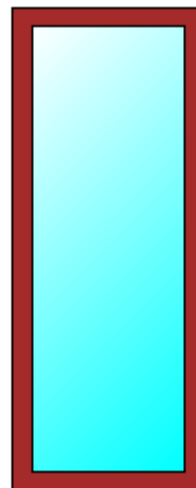
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>105,0</i>	cm
Altezza		<i>265,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,783</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>2,082</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,700</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,75</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,600</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>7,400</i>	m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>7,40</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 246x265 cm*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

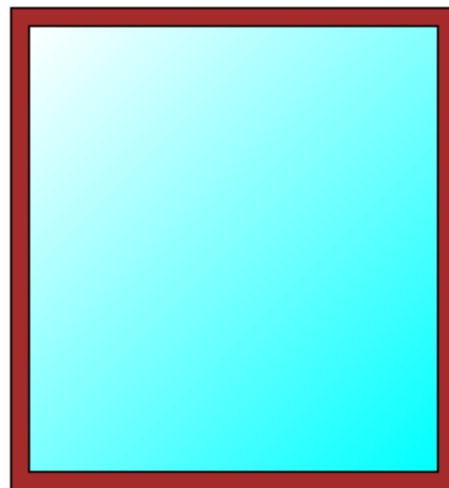
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>246,0</i>	cm
Altezza		<i>265,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>6,519</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>5,537</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,982</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,85</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>9,420</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>10,220</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,614</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>10,22</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 197x150 cm*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>197,0</i>	cm
Altezza	<i>150,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,955</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>2,301</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,654</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,78</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,140</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,940</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,770</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>6,94</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 170x265 cm*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

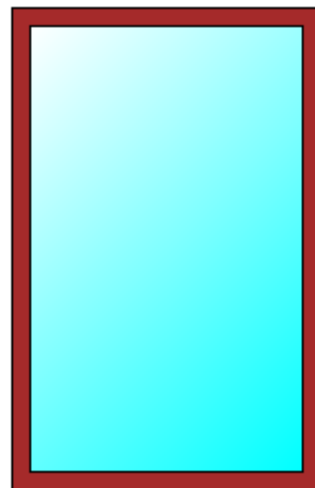
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>170,0</i>	cm
Altezza		<i>265,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>4,505</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>3,675</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,830</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,82</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>7,900</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>8,700</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,686</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>8,70</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 185x265 cm*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

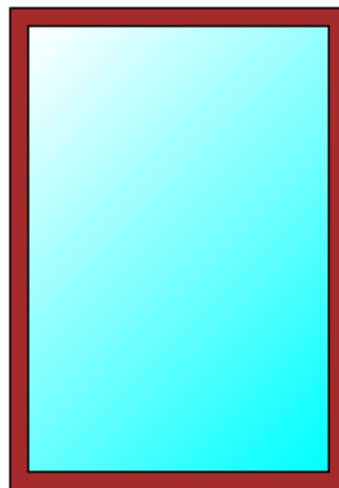
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>185,0</i>	cm
Altezza		<i>265,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>4,903</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>4,043</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,860</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,82</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>8,200</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>9,000</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,667</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>9,00</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 75x165 cm*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

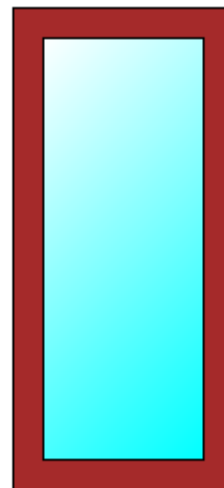
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>75,0</i>	cm
Altezza		<i>165,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,237</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,798</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,440</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,64</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>4,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,800</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>2,076</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>4,80</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 532x265 cm*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,335 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	532,0 cm
Altezza	265,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 14,098 m ²
Area vetro	A_g 12,544 m ²
Area telaio	A_f 1,554 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 15,140 m
Perimetro telaio	L_f 15,940 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,526 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,200 W/mK
Lunghezza perimetrale	15,94 m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 465x265 cm*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>465,0</i>	cm
Altezza	<i>265,0</i>	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>12,323</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>10,903</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,420</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,88</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>13,800</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>14,600</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,537</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>14,60</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 180x265 cm*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

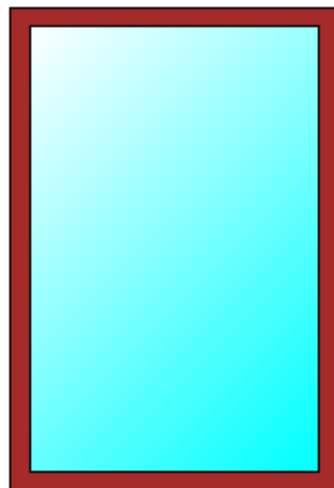
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,80 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,335 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0 cm
Altezza	265,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 4,770 m ²
Area vetro	A_g 3,920 m ²
Area telaio	A_f 0,850 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 8,100 m
Perimetro telaio	L_f 8,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,673 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5 <i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,200 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,90 m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 130x265 cm*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

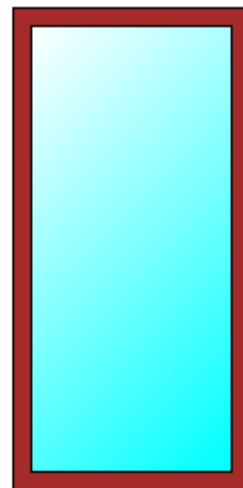
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,80	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,335	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	130,0	cm
Altezza	265,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,445	m ²
Area vetro	A_g	2,695	m ²
Area telaio	A_f	0,750	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	7,100	m
Perimetro telaio	L_f	7,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,759	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,200	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,90	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 296x312 cm*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

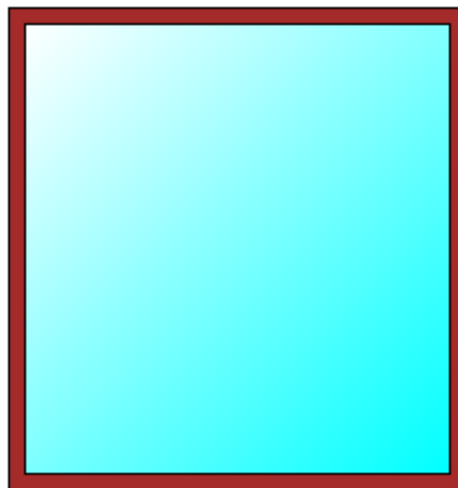
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>296,0</i>	cm
Altezza		<i>312,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>9,235</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>8,059</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,176</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,87</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>11,360</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>12,160</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,563</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>12,16</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 69x265 cm*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

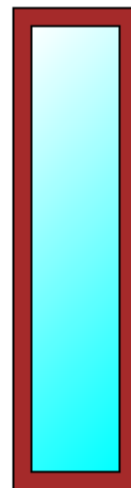
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>69,0</i>	cm
Altezza		<i>265,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,829</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,201</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,628</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,66</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>5,880</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,680</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>2,031</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>6,68</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 97x183 cm*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

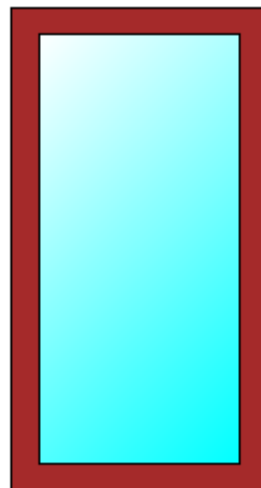
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>97,0</i>	cm
Altezza		<i>183,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,775</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,255</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,520</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,71</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>4,800</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>5,600</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,931</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>5,60</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 892x259 cm*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w <i>1,300</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g <i>1,000</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ <i>0,837</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <i>0,80</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <i>0,80</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <i>0,335</i> -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>892,0</i> cm
Altezza	<i>259,0</i> cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d <i>0,00</i> W/mK
Area totale	A_w <i>23,103</i> m ²
Area vetro	A_g <i>20,841</i> m ²
Area telaio	A_f <i>2,262</i> m ²
Fattore di forma	F_f <i>0,90</i> -
Perimetro vetro	L_g <i>22,220</i> m
Perimetro telaio	L_f <i>23,020</i> m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U <i>1,499</i> W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>
Trasmittanza termica lineica	Ψ <i>0,200</i> W/mK
Lunghezza perimetrale	<i>23,02</i> m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 75x532 cm*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

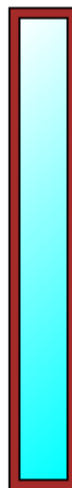
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>75,0</i>	cm
Altezza		<i>532,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>3,990</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>2,816</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>1,174</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,71</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>11,340</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>12,140</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,909</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>12,14</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 85x310 cm*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

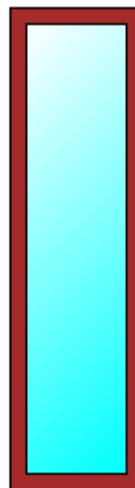
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>85,0</i>	cm
Altezza		<i>310,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,635</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,885</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,750</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,72</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>7,100</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>7,900</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,900</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>7,90</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 69x175 cm*

Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

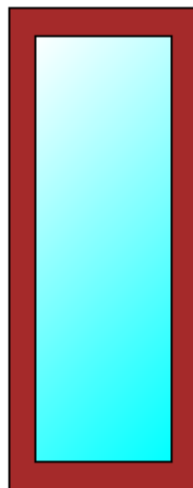
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>69,0</i>	cm
Altezza		<i>175,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,207</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,760</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,448</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,63</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>4,080</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,880</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>2,108</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>4,88</i>	m

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

Descrizione della finestra: *Serramento 75x265 cm*

Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,300</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,000</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

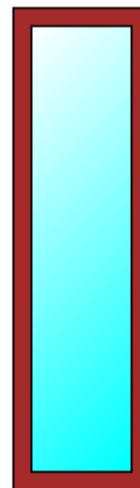
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,80</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,80</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,335</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>75,0</i>	cm
Altezza		<i>265,0</i>	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	<i>0,00</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,987</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,347</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,640</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,68</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,800</i>	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,984</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<i>Z5 P.T. serramenti, porte e finestre</i>		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<i>0,200</i>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<i>6,80</i>	m