

COMUNE DI MARTELLAGO

PROVINCIA DI VENEZIA



RISTRUTTURAZIONE DELLA SEDE MUNICIPALE PROGETTO DEFINITIVO

UBICAZIONE: Comune di MARTELLAGO
Piazza Vittoria n.1 - 30030 Martellago
N.C.E.U. Sez. U foglio 5 mappale 130

COMMITTENTE: COMUNE DI MARTELLAGO
Piazza Vittoria n.1 - 30030 Martellago
P.I. 00809670276

OGGETTO: IMPIANTI MECCANICI
Relazione tecnica come disp. dall'art. 28 della legge 9/10/1991,
n°10

data: Febbraio 2018

scale -

RL10

I PROGETTISTI

A.T.P.

ARCH. CLAUDIO BIANCON

ING. ZEPPERINO TOMMASIN

ING. GIANLUCA PASQUALON

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Martellago*

EDIFICIO : *Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago*

INDIRIZZO : *Piazza Vittoria n.1 - 30030 Martellago*

COMUNE : *Martellago*

INTERVENTO : *Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago*

Rif.:

Software di calcolo: *Edilclima - EC700 - versione 8*

TFE INGEGNERIA S.R.L.
VIA FRIULI VENEZIA GIULIA, 8 - 30030 PIANIGA (VE)

**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 Martellago Provincia VE

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

Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago

☒ 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):

Piazza Vittoria n.1 - 30030 Martellago

Richiesta permesso di costruire	<u>/</u>	del	<u>/</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u>/</u>	del	<u>/</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	<u>/</u>	del	<u>/</u>

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

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Martellago
Piazza Vittoria n.1 - 30030 Martellago

Progettista degli impianti energetici Ingegnere Tommasin Zeffirino
Albo: degli Ingegneri Pr.: Padova N.iscr.: 2006

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) 2453 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 34,0 °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} [%]
Zona climatizzata	4674,35	2235,80	0,48	1098,22	20,0	65,0
Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago	4674,35	2235,80	0,48	1098,22	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} [%]
Zona climatizzata	4674,35	2235,80	0,48	1098,22	26,0	52,3
Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago	4674,35	2235,80	0,48	1098,22	26,0	52,3

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)

Regolazione della temperatura di ogni singolo ambiente per mezzo di comando a parete. Comando centralizzato di sistema.

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

Valore di riflettanza solare 0,71 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,42 >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:

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:

Non sono presenti sistemi di contabilizzazione in quanto l'edificio è composto da una singola unità immobiliare.

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:

Vedi punto 7.

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:

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

Nr. 4 unità impianto di climatizzazione in pompa di calore a regime di refrigerante variabile condensate ad aria, per il riscaldamento/raffrescamento degli ambienti.

Sistemi di generazione

Il sistema di produzione dell'energia termica/frigorifera destinata alla climatizzazione sarà costituito da n.4 pompe di calore elettriche aria/aria.

Sistemi di termoregolazione

Gruppi autonomi di regolazione per ogni locale e sistema di supervisione centralizzato.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non sono presenti sistemi di contabilizzazione in quanto l'edificio è composto da una singola unità immobiliare.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione orizzontale (a controsoffitto).

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Nr. 2 unità di ventilazione con sezione di recupero calore VAM 1000 m³/h;

Nr. 2 unità di ventilazione con sezione di recupero calore VAM 1500 m³/h.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

/

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

La produzione di acqua calda sanitaria sarà fornita da una pompa di calore aria/acqua dedicata ed indipendente.

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

8,00 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:

[X]

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

[X]

Zona	Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo DAIKIN/RYYQ8T o equivalente		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	25,0	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,54	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	20,0	°C

Zona	Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo DAIKIN/RYYQ10T o equivalente		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	31,5	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,27	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	20,0	°C

Zona	Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo DAIKIN/RYYQ8T o equivalente		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	25,0	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,54	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	20,0	°C

Zona	Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo DAIKIN/RYYQ10T o equivalente		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	31,5	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,27	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	20,0	°C

Zona	Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Tipo RIELLO/NexPro 300/NexPro 300 o equivalente		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	1,6	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,19		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	<u>Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago</u>	Quantità	<u>1</u>		
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca – modello	<u>Tipo DAIKIN/RYYQ o equivalente</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>				
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>100,8</u>	kW			
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,84</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda	23,7	°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:

Continua con attenuazione notturna.

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

Sarà realizzato un sistema di regolazione con supervisione centralizzata.

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

La regolazione climatica è fornita dal costruttore delle pompe di calore VRV

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
<i>Comando a parete macchina con funzione di termostato ambiente e regolatore di velocità</i>	51	4

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
<i>Comando a parete macchina con funzione di termostato ambiente e regolatore di velocità</i>	51

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Unità interne a pavimento a vista tipo DAIKIN modello FXLQ20P/FXLQ25P o equivalente</i>	46	117200
<i>Unità interne a parete tipo DAIKIN modello FXAQ15P/ FXAQ20P o equivalente</i>	5	10100

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

Sono previsti un trattamento di filtrazione proporzionale automatica ed addolcimento per l'acqua fredda sanitaria e per l'acqua di processo. Il circuito termico sarà dotato di una pompa dosatrice di prodotto anticorrosivo ed antincrostante.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Spessore minimo isolamento in mm previsto secondo la normativa vigente con materiali variabili a seconda delle condizioni di posa come sotto riportato						
Conduttività termica utile dell'isolante [W/m °C]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
	< 20	20 ÷ 39	40 ÷ 59	60 ÷ 79	80 ÷ 99	> 100
0,030	13	19	26	33	37	40
0,032	14	21	29	36	40	44
0,034	15	23	31	39	44	48
0,036	17	25	34	43	47	52
0,038	18	28	37	46	51	56
0,040	20	30	40	50	55	60
0,042	22	32	43	54	59	64
0,044	24	35	46	58	63	69
0,046	26	38	50	62	68	74

0,048	28	41	54	66	72	79
0,050	30	44	58	71	77	84

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Ricircolo acqua calda sanitaria	Tipo Wilo Stratos Pico Z20 1/4 o equivalente	750,00	2000,00	800

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

1753D00M01: schema funzionale impianto di climatizzazione

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

1753D00E01: piante piano terra e primo impianto di illuminazione e forza motrice

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Ristrutturazione della sede Municipale del comune di Martellago*

- [] 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]
<i>M1</i>	<i>Muro esterno - laterizio 30 cm</i>	<i>0,225</i>	<i>0,205</i>
<i>M2</i>	<i>Muro esterno - laterizio 43 cm</i>	<i>0,217</i>	<i>0,202</i>
<i>M3</i>	<i>Muro esterno - Cappotto</i>	<i>0,196</i>	<i>0,156</i>
<i>M5</i>	<i>Muro interno su Locale Tecnico</i>	<i>0,226</i>	<i>0,097</i>
<i>P4</i>	<i>Pavimento piano primo sopra Locale Tecnico</i>	<i>0,261</i>	<i>0,261</i>
<i>S2</i>	<i>Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato</i>	<i>0,662</i>	<i>0,719</i>
<i>S4</i>	<i>Copertura piana</i>	<i>0,221</i>	<i>0,260</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su vespaio aerato</i>	<i>0,760</i>	<i>0,503</i>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
<i>S3</i>	<i>Copertura inclinata su Sottotetto</i>	<i>0,579</i>	<i>0,800</i>	<i>Positiva</i>
<i>M100</i>	<i>Muro esterno Sottotetto</i>	<i>1,772</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>M102</i>	<i>Muro interrato1</i>	<i>1,446</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>M103</i>	<i>Muro interrato2</i>	<i>1,564</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>M4</i>	<i>Muro esterno su Locale Tecnico</i>	<i>1,896</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>M98</i>	<i>Muro esterno Sottotetto</i>	<i>1,896</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>M99</i>	<i>Muro esterno Sottotetto</i>	<i>1,454</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>P2</i>	<i>Pavimento interrato</i>	<i>0,323</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>P5</i>	<i>Pavimento su vespaio aerato su Locale Tecnico</i>	<i>0,318</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>P6</i>	<i>Pavimento interrato zona Locale Tecnico</i>	<i>1,025</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>Muro esterno - laterizio 30 cm</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M2</i>	<i>Muro esterno - laterizio 43 cm</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>Muro esterno - Cappotto</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M5</i>	<i>Muro interno su Locale Tecnico</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P4</i>	<i>Pavimento piano primo sopra Locale Tecnico</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S4</i>	<i>Copertura piana</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

P1	Pavimento su vespaio aerato	*	*
P3	Pavimento piano primo	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Muro esterno - laterizio 30 cm	490	0,027
M2	Muro esterno - laterizio 43 cm	724	0,008
M3	Muro esterno - Cappotto	542	0,010
S4	Copertura piana	438	0,007

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	PF 120x217	1,520	1,094
W10	F 80x42	1,769	1,094
W11	F 90x160	1,457	1,094
W12	F 80x90	1,563	1,094
W13	PF 127x280	1,486	1,094
W14	F 100x191	1,592	1,094
W15	PF 100x217	1,406	1,094
W16	F 80x140	1,708	1,094
W17	F 100x175	1,599	1,094
W18	F 100x190	1,592	1,094
W19	PF 120x280	1,504	1,094
W20	F 120x160	1,545	1,094
W3	F 100x179	1,597	1,094
W4	F 130x191-258	1,483	1,094
W5	F 120x191-258	1,508	1,094
W6	F 80x80	1,585	1,094
W7	F 80x160	1,698	1,094
W8	F 100x160	1,606	1,094
W9	F 110x160	1,573	1,094

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]
0	Servizi igienici	5,00	5,00
0	Ufficio 1 posto di lavoro	0,50	0,50
0	Ufficio 2 posti di lavoro	1,00	1,00
0	Ufficio 3 posti di lavoro	1,00	1,00
0	Sala riunione 10 posti	2,00	2,00
0	Corridoio	1,00	1,00

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
2	1000,0	1000,0	66,0
2	1500,0	1500,0	66,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	1590,85	m ²
Valore di progetto H' _T	0,40	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona climatizzata

Superficie utile A _{sup utile}	1098,22	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,019	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	42,66	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	37,09	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Negativa*	

***si rimanda al paragrafo 7**

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	15,19	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	17,55	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	44,17	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	4,34	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	10,70	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	1,55	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	37,16	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	1,22	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	99,15	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	149,64	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 59,23 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	96,6	85,1	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	51,8	44,6	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	142,0	50,6	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 53,7 %

Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %

Verifica (positiva / negativa) Negativa*

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

***si rimanda al paragrafo 7**

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata 0,00 kW

Potenza elettrica richiesta 0,00 kW

Verifica (positiva / negativa) Negativa*

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

***si rimanda al paragrafo 7**

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 15237 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 39,92 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 99,15 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 54,3 %

Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %

Verifica (positiva / negativa) Negativa*

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

***si rimanda al paragrafo 7**

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

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

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

L'intervento secondo il DM 26/6/15 ricade nella ristrutturazione importante (di primo livello) superiore al 50% della superficie disperdente con rifacimento dell'impianto termico. L'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale "EP_{h,nd}" non è verificato in quanto non è previsto l'isolamento del pavimento controterra essendo tecnicamente non realizzabile ed essendo l'edificio tutelato come bene culturale ex art.10 comma 1 e art.12, commi 1 e 2 del D.Lgs 22 gennaio 2004 n°42.

Quale misura compensativa per le strutture opache verticali e le chiusure tecniche trasparenti sono state rispettate le verifiche prescrittive della trasmittanza termica senza beneficiare della deroga (DIM 26 06 2015 All.1, art. 1.4.3 comma 2) che consente di incrementare del 30% il valore limite della trasmittanza termica nel caso di coibentazione dall'interno.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. _____ Rif.: **Allegate alla presente relazione**
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: **Allegate alla presente relazione**
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Zeffirino</u>	<u>Tommasin</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>degli Ingegneri</u>	<u>Padova</u>	<u>2006</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, febbraio 2018

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Muro esterno - laterizio 30 cm	442,5	490	0,027	-12,170	10,408	0,90	0,60	-5,0	0,225
M2	T	Muro esterno - laterizio 43 cm	572,5	724	0,008	-16,626	10,180	0,90	0,60	-5,0	0,217
M3	T	Muro esterno - Cappotto	480,0	542	0,010	-13,844	64,747	0,90	0,60	-5,0	0,196
M4	E	Muro esterno su Locale Tecnico	300,0	486	0,532	-9,618	72,033	0,90	0,60	-5,0	1,896
M5	U	Muro interno su Locale Tecnico	342,5	310	0,037	-9,841	10,692	0,90	0,60	-3,7	0,226
M6	D	Div 10	100,0	64	1,562	-2,977	41,852	0,90	0,60	-	1,813
M7	D	Div 15	150,0	104	0,982	-4,823	49,876	0,90	0,60	-	1,392
M8	D	Div 30	300,0	486	0,299	-10,674	68,931	0,90	0,60	-	1,585
M9	D	Div 43	430,0	720	0,093	-15,137	65,328	0,90	0,60	-	1,264
M10	D	Div in vetro	10,0	30	3,682	-0,420	11,185	0,90	0,60	-	3,704
M11	E	Porta C.T.	70,0	546	5,654	-1,610	43,053	0,90	0,60	-5,0	6,186
M12	D	Muro interno con rifodera interna - spessore muro esistente 30 cm	442,5	490	0,015	-13,238	10,286	0,90	0,60	-	0,220
M13	D	Muro ascensore	200,0	432	0,918	-6,394	82,870	0,90	0,60	-	2,667
M14	D	Muro interno da 75 cm	750,0	1260	0,004	-3,483	63,698	0,90	0,60	-	0,772
M98	E	Muro esterno Sottotetto	300,0	486	0,532	-9,618	72,033	0,90	0,60	-5,0	1,896
M99	E	Muro esterno Sottotetto	430,0	720	0,165	-14,076	66,276	0,90	0,60	-5,0	1,454
M100	E	Muro esterno Sottotetto	330,0	540	0,406	-10,645	70,488	0,90	0,60	-5,0	1,772
M101	U	Muro interno su centrale termica da 30 cm	300,0	486	0,302	-10,693	68,972	0,90	0,60	20,0	1,595
M102	R	Muro interrato1	270,0	486	0,635	-8,854	73,496	0,90	0,60	-5,0	1,446
M103	R	Muro interrato2	270,0	486	0,635	-8,854	73,496	0,90	0,60	-5,0	1,564

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento su vespaio aerato	213,0	398	1,064	-6,498	61,509	0,90	0,60	-5,0	0,760
P2	R	Pavimento interrato	100,0	170	2,955	-2,492	41,121	0,90	0,60	-5,0	0,323
P3	D	Pavimento piano primo	363,0	502	0,213	-10,841	58,064	0,90	0,60	-	1,202
P4	U	Pavimento piano primo sopra Locale Tecnico	475,5	510	0,019	-13,419	57,714	0,90	0,60	-3,7	0,261
P5	R	Pavimento su vespaio aerato	360,0	477	0,111	-10,070	56,556	0,90	0,60	-5,0	0,318

		<i>su Locale Tecnico</i>									
<i>P6</i>	<i>R</i>	<i>Pavimento interrato zona Locale Tecnico</i>	<i>100,0</i>	<i>170</i>	<i>2,955</i>	<i>-2,492</i>	<i>41,121</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-5,0</i>	<i>1,025</i>
<i>P100</i>	<i>U</i>	<i>Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato</i>	<i>62,5</i>	<i>1</i>	<i>0,603</i>	<i>-0,482</i>	<i>1,372</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>20,0</i>	<i>0,606</i>

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
<i>S1</i>	<i>D</i>	<i>Solaio piano primo</i>	<i>363,0</i>	<i>502</i>	<i>0,368</i>	<i>-10,007</i>	<i>80,064</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-</i>	<i>1,445</i>
<i>S2</i>	<i>U</i>	<i>Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato</i>	<i>62,5</i>	<i>1</i>	<i>0,661</i>	<i>-0,337</i>	<i>1,071</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>4,4</i>	<i>0,662</i>
<i>S3</i>	<i>E</i>	<i>Copertura inclinata su Sottotetto</i>	<i>130,7</i>	<i>126</i>	<i>0,544</i>	<i>-2,253</i>	<i>81,220</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>- 5,0</i>	<i>0,579</i>
<i>S4</i>	<i>T</i>	<i>Copertura piana</i>	<i>710,5</i>	<i>438</i>	<i>0,007</i>	<i>-12,801</i>	<i>91,573</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>- 5,0</i>	<i>0,221</i>

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	U_g [W/m²K]	U_w [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
<i>W1</i>	<i>T</i>	<i>PF 120x217</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>217,0</i>	<i>120,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,520</i>	<i>- 5,0</i>	<i>2,010</i>	<i>10,100</i>
<i>W2</i>	<i>T</i>	<i>F 80x45</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>45,0</i>	<i>80,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,743</i>	<i>- 5,0</i>	<i>0,205</i>	<i>1,940</i>
<i>W3</i>	<i>T</i>	<i>F 100x179</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>179,0</i>	<i>100,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,597</i>	<i>- 5,0</i>	<i>1,304</i>	<i>8,180</i>
<i>W4</i>	<i>T</i>	<i>F 130x191- 258</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>258,0</i>	<i>130,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,483</i>	<i>- 5,0</i>	<i>2,660</i>	<i>11,940</i>
<i>W5</i>	<i>T</i>	<i>F 120x191- 258</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>258,0</i>	<i>120,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,508</i>	<i>- 5,0</i>	<i>2,416</i>	<i>11,740</i>
<i>W6</i>	<i>T</i>	<i>F 80x80</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>80,0</i>	<i>80,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,585</i>	<i>- 5,0</i>	<i>0,436</i>	<i>2,640</i>
<i>W7</i>	<i>T</i>	<i>F 80x160</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>160,0</i>	<i>80,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,698</i>	<i>- 5,0</i>	<i>0,861</i>	<i>7,020</i>
<i>W8</i>	<i>T</i>	<i>F 100x160</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>160,0</i>	<i>100,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,606</i>	<i>- 5,0</i>	<i>1,153</i>	<i>7,420</i>
<i>W9</i>	<i>T</i>	<i>F 110x160</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>160,0</i>	<i>110,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,573</i>	<i>- 5,0</i>	<i>1,299</i>	<i>7,620</i>
<i>W10</i>	<i>T</i>	<i>F 80x42</i>	<i>Doppio</i>	<i>0,344</i>	<i>1,00</i>	<i>1,00</i>	<i>42,0</i>	<i>80,0</i>	<i>1,094</i>	<i>1,769</i>	<i>-</i>	<i>0,185</i>	<i>1,880</i>

											5,0		
W11	T	F 90x160	Doppio	0,344	1,00	1,00	160,0	90,0	1,094	1,457	- 5,0	1,110	4,440
W12	T	F 80x90	Doppio	0,344	1,00	1,00	90,0	80,0	1,094	1,563	- 5,0	0,502	2,840
W13	T	PF 127x280	Doppio	0,344	1,00	1,00	280,0	127,0	1,094	1,486	- 5,0	2,820	12,760
W14	T	F 100x191	Doppio	0,344	1,00	1,00	191,0	100,0	1,094	1,592	- 5,0	1,398	8,660
W15	T	PF 100x217	Doppio	0,344	1,00	1,00	217,0	100,0	1,094	1,406	- 5,0	1,746	5,780
W16	T	F 80x140	Doppio	0,344	1,00	1,00	140,0	80,0	1,094	1,708	- 5,0	0,743	6,220
W17	T	F 100x175	Doppio	0,344	1,00	1,00	175,0	100,0	1,094	1,599	- 5,0	1,272	8,020
W18	T	F 100x190	Doppio	0,344	1,00	1,00	190,0	100,0	1,094	1,592	- 5,0	1,390	8,620
W19	T	PF 120x280	Doppio	0,344	1,00	1,00	280,0	120,0	1,094	1,504	- 5,0	2,633	12,620
W20	T	F 120x160	Doppio	0,344	1,00	1,00	160,0	120,0	1,094	1,545	- 5,0	1,445	7,820

Legenda simboli

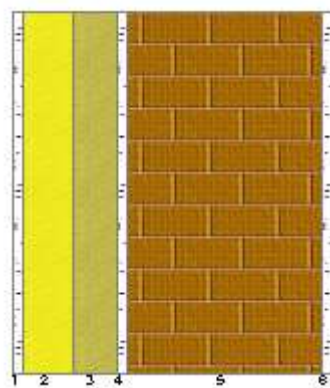
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno - laterizio 30 cm*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,225	W/m ² K
Spessore	443	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	21,265	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	550	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	490	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,027	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,118	-
Sfasamento onda termica	-12,2	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	Lana minerale	70,00	0,032	2,188	30	1,03	1
3	Polistirene estruso	60,00	0,036	1,667	33	1,45	117
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,810	0,333	1800	1,00	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esterno - laterizio 30 cm*

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 (0,004 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 $f_{RSI,max}$ *0,711*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,945*

Umidità relativa superficiale accettabile *80 %*

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

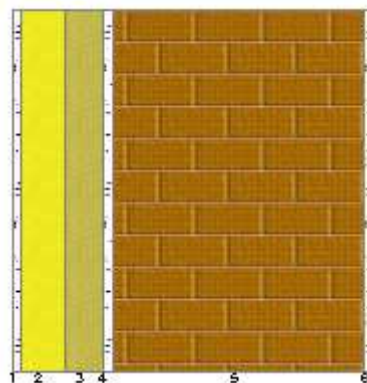
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno - laterizio 43 cm*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,217	W/m ² K
Spessore	573	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	19,389	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	784	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	724	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,008	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,038	-
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	Lana minerale	70,00	0,032	2,188	30	1,03	1
3	Polistirene estruso	60,00	0,036	1,667	33	1,45	117
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	400,00	0,810	0,494	1800	1,00	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro esterno - laterizio 43 cm*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,711*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,947*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

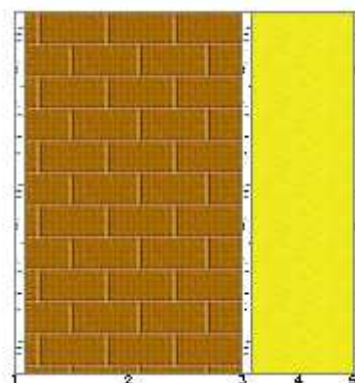
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno - Cappotto*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,196	W/m ² K
Spessore	480	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	20,619	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	606	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	542	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,052	-
Sfasamento onda termica	-13,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>300,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,370</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di cemento e sabbia	<i>15,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,015</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
4	Greypor® GK800	<i>140,00</i>	<i>0,031</i>	<i>4,516</i>	<i>17</i>	<i>1,45</i>	<i>50</i>
5	Intonaco plastico per cappotto	<i>10,00</i>	<i>0,300</i>	<i>0,033</i>	<i>1300</i>	<i>0,84</i>	<i>30</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,030</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: *Muro esterno - Cappotto*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,711*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,952*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

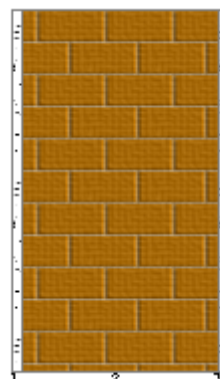
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno su Locale Tecnico*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,896	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	91,324	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	537	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	486	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,532	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,281	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>270,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,333</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di cemento e sabbia	<i>15,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,015</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,030</i>	-	-	-

Legenda simboli

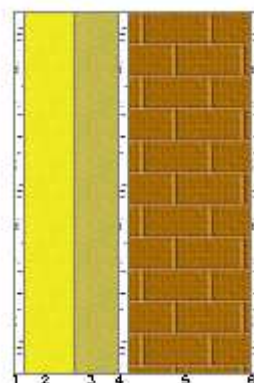
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro interno su Locale Tecnico*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,226	W/m ² K
Spessore	343	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-3,7	°C
Permeanza	22,975	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	370	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	310	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,037	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,163	-
Sfasamento onda termica	-9,8	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	Lana minerale	70,00	0,032	2,188	30	1,03	1
3	Polistirene estruso	60,00	0,036	1,667	33	1,45	117
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	170,00	0,810	0,210	1800	1,00	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro interno su Locale Tecnico*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,694*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,946*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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: *Div 10*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	1,813	W/m ² K
Spessore	100	mm
Permeanza	263,158	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	96	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	64	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,562	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,862	-
Sfasamento onda termica	-3,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>80,00</i>	<i>0,300</i>	<i>0,267</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

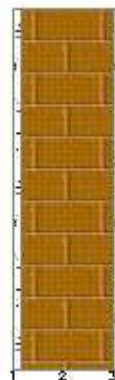
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Div 15*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,392	W/m ² K
Spessore	150	mm
Permeanza	180,180	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	136	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	104	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,982	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,706	-
Sfasamento onda termica	-4,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>130,00</i>	<i>0,300</i>	<i>0,433</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

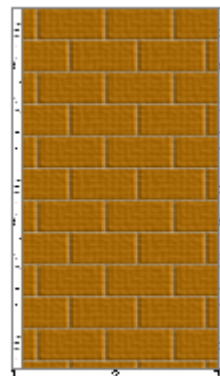
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Div 30*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica	1,585	W/m ² K
Spessore	300	mm
Permeanza	91,324	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	534	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	486	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,299	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,189	-
Sfasamento onda termica	-10,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>270,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,333</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

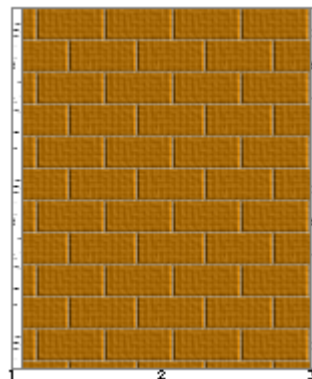
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Div 43*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	1,264	W/m ² K
Spessore	430	mm
Permeanza	64,516	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	768	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	720	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,074	-
Sfasamento onda termica	-15,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>400,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,494</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Div in vetro*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica	3,704	W/m ² K
Spessore	10	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	30	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	30	kg/m ²
Trasmittanza periodica	3,682	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,994	-
Sfasamento onda termica	-0,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Vetro a U passo 35 posato a pettine (6 mm)	10,00	1,000	0,010	3000	0,75	9999999
-	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: *Porta C.T.*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	6,186	W/m ² K
Spessore	70	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	546	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	546	kg/m ²
Trasmittanza periodica	5,654	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,914	-
Sfasamento onda termica	-1,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio	<i>70,00</i>	<i>52,000</i>	<i>0,001</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,030</i>	-	-	-

Legenda simboli

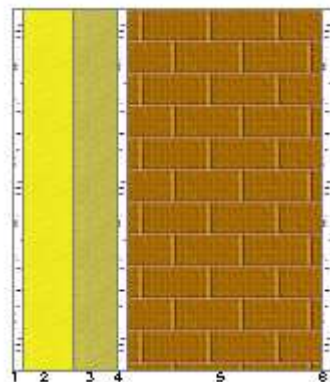
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro interno con rifodera interna - spessore muro esistente 30 cm*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica	0,220	W/m ² K
Spessore	443	mm
Permeanza	21,265	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	550	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	490	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,015	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,069	-
Sfasamento onda termica	-13,2	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	Lana minerale	70,00	0,032	2,188	30	1,03	1
3	Polistirene estruso	60,00	0,036	1,667	33	1,45	117
4	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
5	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,810	0,333	1800	1,00	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

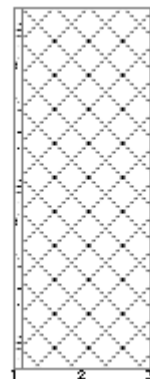
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro ascensore*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica	2,667	W/m ² K
Spessore	200	mm
Permeanza	8,475	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	464	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	432	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,918	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,344	-
Sfasamento onda termica	-6,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	C.l.s. con massa volumica alta	<i>180,00</i>	<i>2,000</i>	<i>0,090</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>10,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,013</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

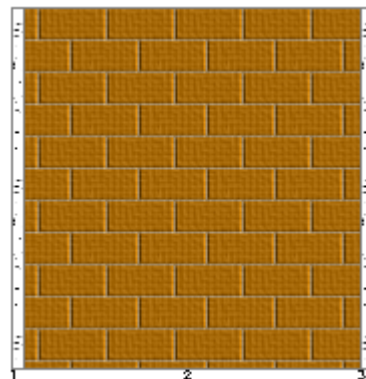
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro interno da 75 cm*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica	0,772	W/m ² K
Spessore	750	mm
Permeanza	37,037	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1340	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1260	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,005	-
Sfasamento onda termica	-3,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>25,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,031</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>700,00</i>	<i>0,720</i>	<i>0,972</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di calce e sabbia	<i>25,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,031</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

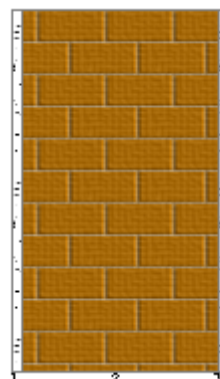
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno Sottotetto*

Codice: *M98*

Trasmittanza termica	1,896	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	91,324	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	537	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	486	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,532	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,281	-
Sfasamento onda termica	-9,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>270,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,333</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di cemento e sabbia	<i>15,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,015</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,030</i>	-	-	-

Legenda simboli

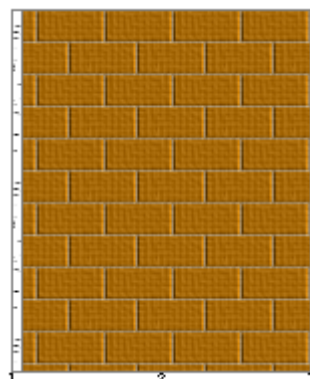
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno Sottotetto*

Codice: *M99*

Trasmittanza termica	1,454	W/m ² K
Spessore	430	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	64,516	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	771	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	720	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,165	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,114	-
Sfasamento onda termica	-14,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>400,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,494</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di cemento e sabbia	<i>15,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,015</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,030</i>	-	-	-

Legenda simboli

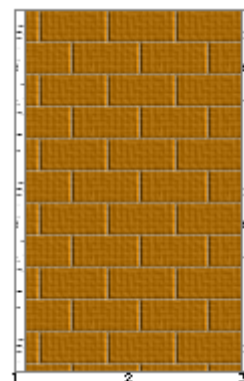
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro esterno Sottotetto*

Codice: *M100*

Trasmittanza termica	1,772	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	83,333	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	591	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	540	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,406	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,229	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>300,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,370</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di cemento e sabbia	<i>15,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,015</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,030</i>	-	-	-

Legenda simboli

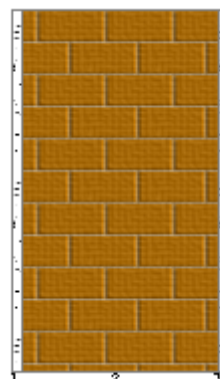
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro interno su centrale termica da 30 cm*

Codice: *M101*

Trasmittanza termica	1,595	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	91,324	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	537	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	486	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,302	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,189	-
Sfasamento onda termica	-10,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	<i>15,00</i>	<i>0,800</i>	<i>0,019</i>	<i>1600</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	<i>270,00</i>	<i>0,810</i>	<i>0,333</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Intonaco di cemento e sabbia	<i>15,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,015</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

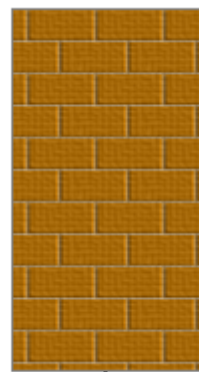
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro interrato1*

Codice: *M102*

Trasmittanza termica	1,987	W/m ² K
Trasmittanza controterra	1,446	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	105,82 0	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	486	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	486	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,635	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,439	-
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	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,810	0,333	1800	1,00	7
-	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	-

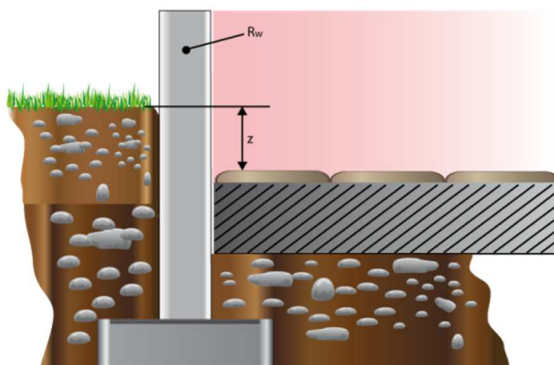
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato

Codice: P2

Area del pavimento	647,43	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	132,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne	443	mm
Conduttività termica del terreno	1,50	W/mK
Profondità interramento	0,300	m
Parete controterra associata	M102	

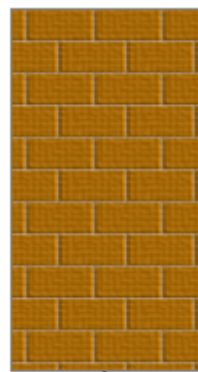


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro interrato2*

Codice: *M103*

Trasmittanza termica	1,987	W/m ² K
Trasmittanza controterra	1,564	W/m ² K
Spessore	270	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	105,82 0	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	486	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	486	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,635	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,406	-
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	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,810	0,333	1800	1,00	7
-	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	-

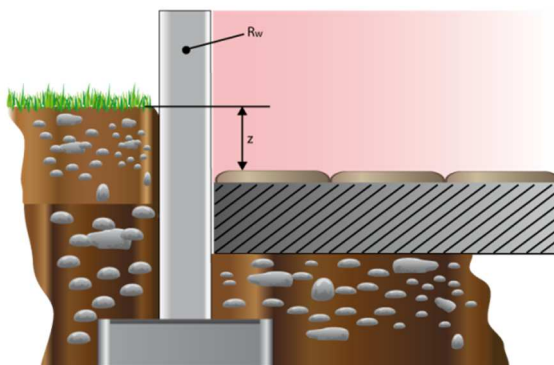
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato zona Locale Tecnico

Codice: P6

Area del pavimento	8,90 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	12,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK
Profondità interramento	0,200 m
Parete controterra associata	M103



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

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio aerato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	2,138	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,760	W/m ² K
Spessore	213	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	398	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	398	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,064	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,400	-
Sfasamento onda termica	-6,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	13,00	1,300	0,010	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,700	0,114	1600	0,88	20
3	Volta in mattoni	120,00	0,900	0,133	2000	0,84	10
-	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	-

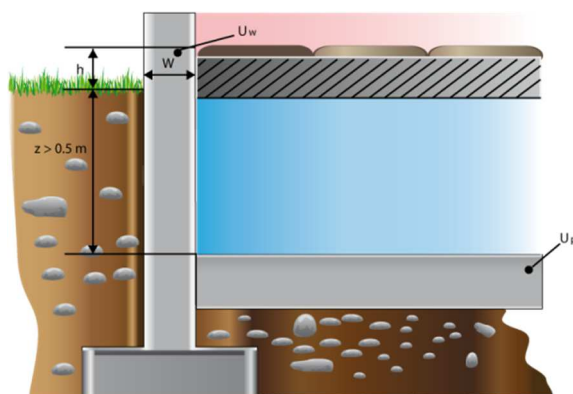
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

Pavimento su vespaio aerato

Codice: P1

Area del pavimento		647,43 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		132,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		443 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	1,07 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,45 W/m ² K
Pavimento interrato associato	U_p	P2
Profondità del pavimento interrato	z	0,30 m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,01 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



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

Descrizione della struttura: *Pavimento interrato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	3,409	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,323	W/m ² K
Spessore	100	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	400,00 0	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	170	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	170	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,955	W/m ² K
Fattore attenuazione	9,150	-
Sfasamento onda termica	-2,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	100,00	1,200	0,083	1700	1,00	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	-

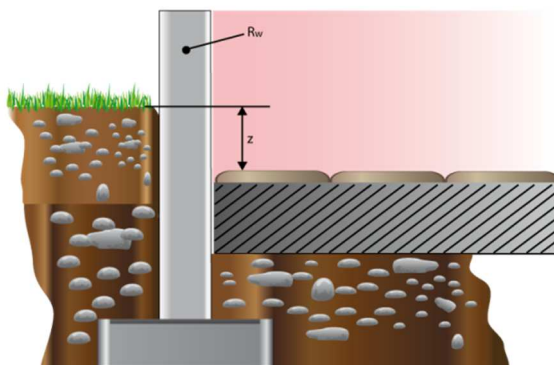
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato

Codice: P2

Area del pavimento	647,43 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	132,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	443 mm
Conduttività termica del terreno	1,50 W/mK
Profondità interramento	0,300 m
Parete controterra associata	M102

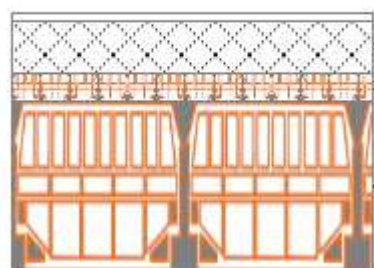


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano primo*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,202	W/m ² K
Spessore	363	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	502	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	502	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,213	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,177	-
Sfasamento onda termica	-10,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in gres	13,00	1,300	0,010	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
3	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	40,00	2,150	0,019	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

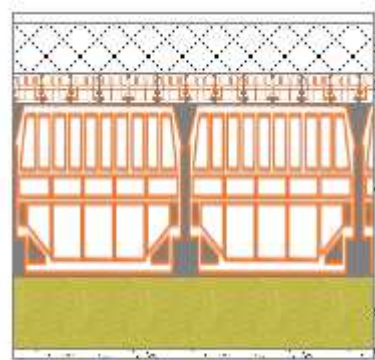
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento piano primo sopra Locale Tecnico*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	0,261	W/m ² K
Spessore	476	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-3,7	°C
Permeanza	1,397	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	519	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	510	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,019	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,072	-
Sfasamento onda termica	-13,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	13,00	3,000	0,004	2700	1,00	10000
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
3	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	40,00	2,150	0,019	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
5	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,034	2,941	30	1,45	60
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento piano primo sopra Locale Tecnico*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,694*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,937*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio aerato su Locale Tecnico*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica	0,334	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,318	W/m ² K
Spessore	360	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	477	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	477	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,111	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,349	-
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	Piastrelle in gres	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottopavimento di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Vermiculite	150,00	0,057	2,632	90	1,08	3
4	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	150,00	2,150	0,070	2400	0,88	100
-	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	-

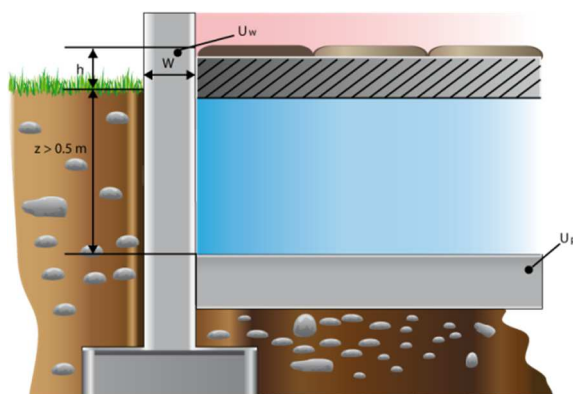
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

Pavimento su vespaio aerato su Locale Tecnico

Codice: P5

Area del pavimento		8,90 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		12,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		300 mm
Conduttività termica del terreno		1,50 W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	1,07 m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_w	1,56 W/m ² K
Pavimento interrato associato	U_p	P6
Profondità del pavimento interrato	z	0,20 m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ϵ	0,01 m ² /m
Coefficiente di protezione dal vento	f_w	0,05



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

Descrizione della struttura: *Pavimento interrato zona Locale Tecnico*

Codice: *P6*

Trasmittanza termica	3,409	W/m ² K
Trasmittanza controterra	1,025	W/m ² K
Spessore	100	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	400,00 0	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	170	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	170	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,955	W/m ² K
Fattore attenuazione	2,883	-
Sfasamento onda termica	-2,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	<i>100,00</i>	<i>1,200</i>	<i>0,083</i>	<i>1700</i>	<i>1,00</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</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	-

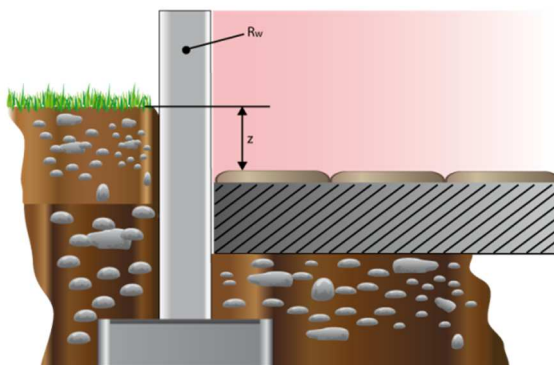
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato zona Locale Tecnico

Codice: P6

Area del pavimento	8,90	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	12,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne	300	mm
Conduttività termica del terreno	1,50	W/mK
Profondità interramento	0,200	m
Parete controterra associata	M103	



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

Descrizione della struttura: *Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato*

Codice: *P100*

Trasmittanza termica **0,606** W/m²K

Spessore **63** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **1142,8**
57 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,603** W/m²K

Fattore attenuazione **0,994** -

Sfasamento onda termica **-0,5** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Fill XR	50,00	0,040	1,250	12	1,03	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato*

Codice: *P100*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,912**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,862**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **99077** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **12** g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata **settembre**

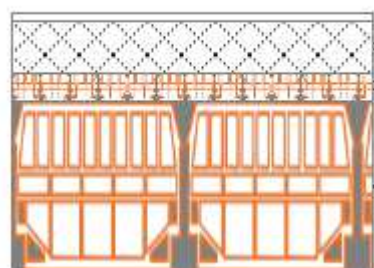
L'evaporazione a fine stagione è **Parziale**

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

Descrizione della struttura: *Solaio piano primo*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,445	W/m ² K
Spessore	363	mm
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	502	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	502	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,368	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,255	-
Sfasamento onda termica	-10,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in gres	13,00	1,300	0,010	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
3	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	40,00	2,150	0,019	2400	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	240,00	0,660	0,364	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,662** W/m²K

Spessore **63** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,4** °C

Permeanza **1142,8**
57 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,661** W/m²K

Fattore attenuazione **0,997** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fill XR	50,00	0,040	1,250	12	1,03	1
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Controsoffitto piano primo verso locale non riscaldato*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,536**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,862**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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: *Copertura inclinata su Sottotetto*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	0,579	W/m ² K
Spessore	131	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	25,445	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	126	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	126	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,544	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,939	-
Sfasamento onda termica	-2,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	50,00	0,990	0,051	2000	0,84	1
2	Membrana traspirante PET.PUR.PET con doppio nastro acrilico	0,70	0,220	0,003	329	1,70	143
3	Styrodur 2500 C	50,00	0,034	1,471	30	1,45	150
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	30,00	0,410	0,073	800	1,00	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

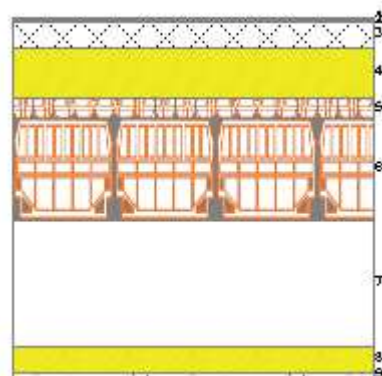
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Copertura piana*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica	0,221	W/m ² K
Spessore	711	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	1142,8 57	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	447	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	438	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,032	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030	-	-	-
1	Membrana impermeabilizzante bitume polimero elastomerica con finitura in scaglie di ardesia	4,00	0,200	-	1100	1,30	-
2	Membrana impermeabilizzante bitume polimero elastomerica con finitura in flamma	4,00	0,200	-	1100	1,30	-
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	-	2200	0,88	-
4	Styrodur 2500 C	100,00	0,035	-	30	1,45	-
5	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	40,00	2,150	-	2400	0,88	-
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	-	1100	0,84	-
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	250,00	-	-	-	-	-
8	Fill XR	50,00	0,040	-	12	1,03	1
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	-	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura piana*

Codice: *S4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,711*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,862*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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

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

Descrizione della finestra: *PF 120x217*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	1,520 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

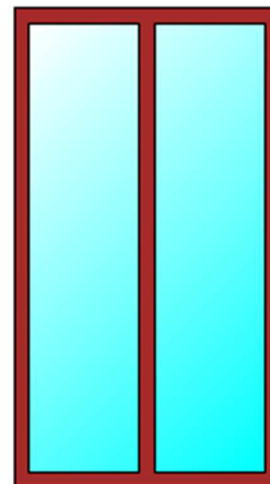
Emissività	ϵ	0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	217,0 cm

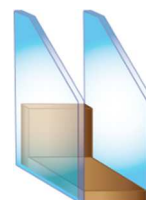


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	2,604 m ²
Area vetro	A_g	2,010 m ²
Area telaio	A_f	0,594 m ²
Fattore di forma	F_f	0,77 -
Perimetro vetro	L_g	10,100 m
Perimetro telaio	L_f	6,740 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,712	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		6,74	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **F 80x45**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,743 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	45,0 cm

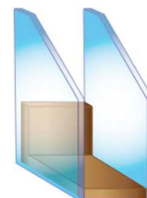


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,360 m ²
Area vetro	A_g 0,205 m ²
Area telaio	A_f 0,155 m ²
Fattore di forma	F_f 0,57 -
Perimetro vetro	L_g 1,940 m
Perimetro telaio	L_f 2,500 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,261	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		2,50	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **F 100x179**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,597 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

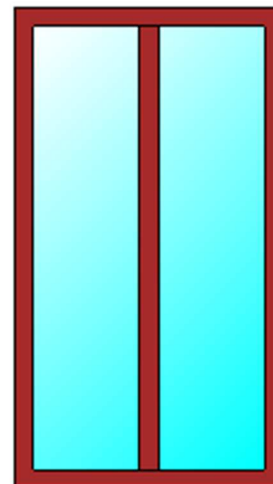
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

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	179,0 cm

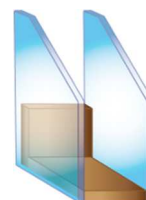


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,790 m ²
Area vetro	A_g 1,304 m ²
Area telaio	A_f 0,486 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 8,180 m
Perimetro telaio	L_f 5,580 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,829	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		5,58	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **F 130x191-258**

Codice: **W4**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,483 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

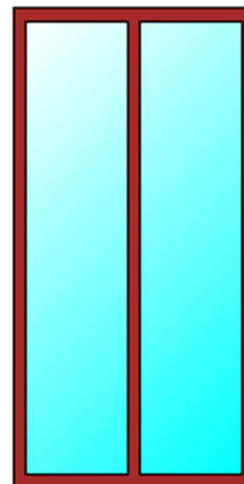
Emissività	ϵ	0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350 -

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	258,0 cm

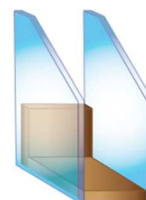


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	3,354 m ²
Area vetro	A_g	2,660 m ²
Area telaio	A_f	0,694 m ²
Fattore di forma	F_f	0,79 -
Perimetro vetro	L_g	11,940 m
Perimetro telaio	L_f	7,760 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,656	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		7,76	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **F 120x191-258**

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,508 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

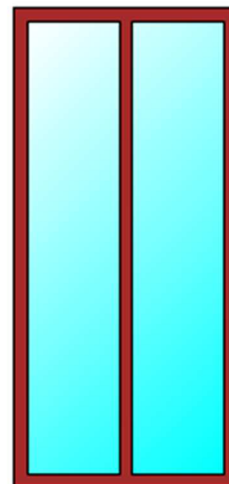
Emissività	ϵ	0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	258,0 cm

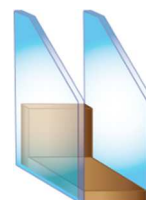


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	3,096 m ²
Area vetro	A_g	2,416 m ²
Area telaio	A_f	0,680 m ²
Fattore di forma	F_f	0,78 -
Perimetro vetro	L_g	11,740 m
Perimetro telaio	L_f	7,560 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,690	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,56	m

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

Descrizione della finestra: F 80x80

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,585 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

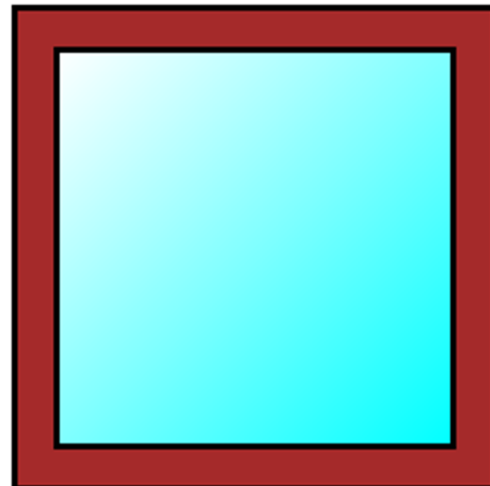
Emissività	ϵ	0,050	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0	cm
Altezza	80,0	cm

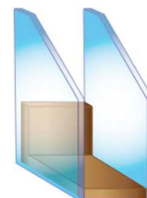


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,640	m ²
Area vetro	A_g	0,436	m ²
Area telaio	A_f	0,204	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	2,640	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,958	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,20	m

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

Descrizione della finestra: **F 80x160**

Codice: **W7**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,698 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

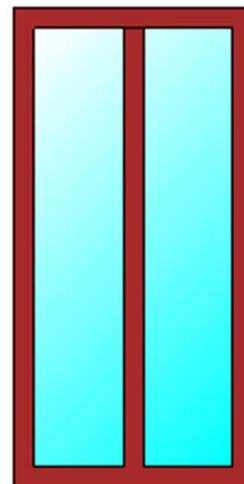
Emissività	ϵ	0,050	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		160,0	cm

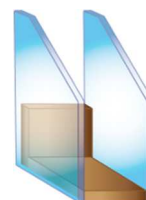


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,280	m ²
Area vetro	A_g	0,861	m ²
Area telaio	A_f	0,419	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	7,020	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,977	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,80	m

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

Descrizione della finestra: **F 100x160**

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,606 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

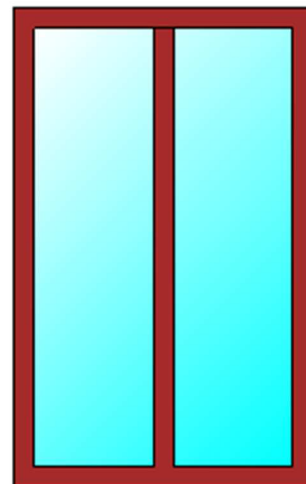
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

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	160,0 cm

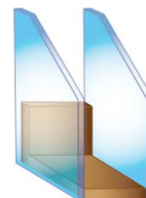


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,600 m ²
Area vetro	A_g 1,153 m ²
Area telaio	A_f 0,447 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 7,420 m
Perimetro telaio	L_f 5,200 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,848	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,20	m

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

Descrizione della finestra: **F 110x160**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,573 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

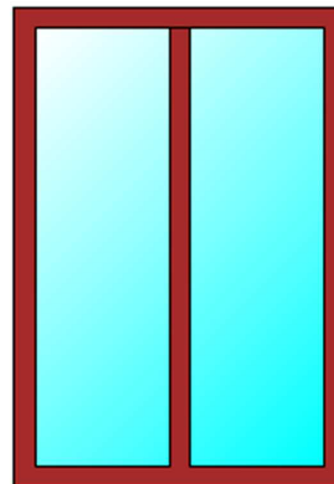
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza	160,0 cm

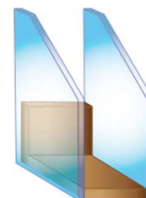


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,760 m ²
Area vetro	A_g 1,299 m ²
Area telaio	A_f 0,461 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 7,620 m
Perimetro telaio	L_f 5,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,801	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		5,40	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **F 80x42**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,769 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

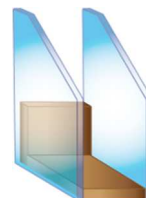
Larghezza	80,0 cm
Altezza	42,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,336 m ²
Area vetro	A_g 0,185 m ²
Area telaio	A_f 0,151 m ²
Fattore di forma	F_f 0,55 -
Perimetro vetro	L_g 1,880 m
Perimetro telaio	L_f 2,440 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,310	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		2,44	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: F 90x160

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,457 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

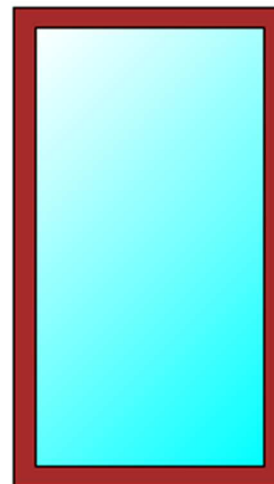
Emissività	ϵ	0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	160,0 cm

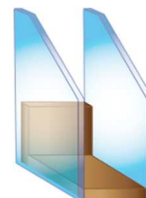


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	1,440 m ²
Area vetro	A_g	1,110 m ²
Area telaio	A_f	0,330 m ²
Fattore di forma	F_f	0,77 -
Perimetro vetro	L_g	4,440 m
Perimetro telaio	L_f	5,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,715	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,00	m

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

Descrizione della finestra: F 80x90

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,563 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

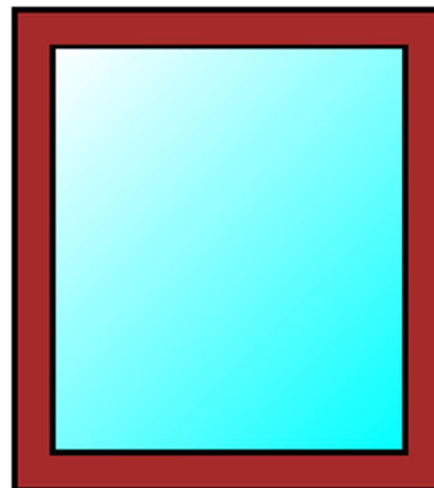
Emissività	ϵ	0,050	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		90,0	cm

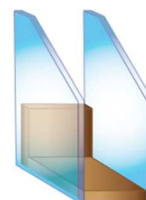


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,720	m ²
Area vetro	A_g	0,502	m ²
Area telaio	A_f	0,218	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	2,840	m
Perimetro telaio	L_f	3,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,915	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		3,40	m

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

Descrizione della finestra: **PF 127x280**

Codice: **W13**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,486 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

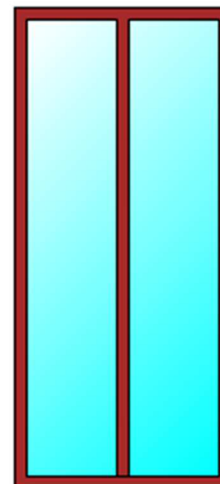
Emissività	ϵ	0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	127,0 cm
Altezza	280,0 cm

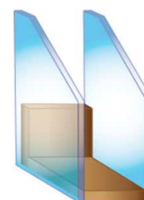


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	3,556 m ²
Area vetro	A_g	2,820 m ²
Area telaio	A_f	0,736 m ²
Fattore di forma	F_f	0,79 -
Perimetro vetro	L_g	12,760 m
Perimetro telaio	L_f	8,140 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,656	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		8,14	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **F 100x191**

Codice: **W14**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,592 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

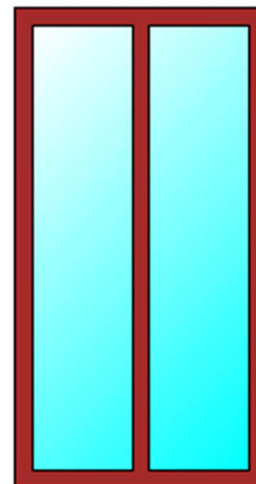
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

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	191,0 cm

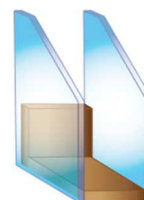


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,910 m ²
Area vetro	A_g 1,398 m ²
Area telaio	A_f 0,512 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 8,660 m
Perimetro telaio	L_f 5,820 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,819	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,82	m

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

Descrizione della finestra: **PF 100x217**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,406 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

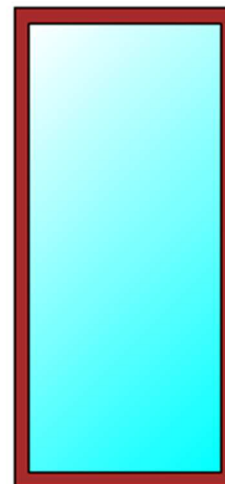
Emissività	ϵ	0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350 -

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	217,0 cm

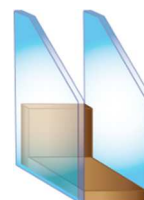


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	2,170 m ²
Area vetro	A_g	1,746 m ²
Area telaio	A_f	0,424 m ²
Fattore di forma	F_f	0,80 -
Perimetro vetro	L_g	5,780 m
Perimetro telaio	L_f	6,340 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		6,34	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: F 80x140

Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,708 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

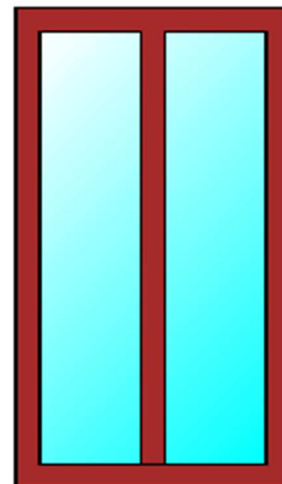
Emissività	ϵ	0,050	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0	cm
Altezza	140,0	cm

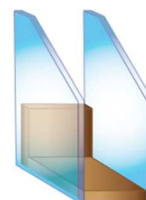


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,120	m ²
Area vetro	A_g	0,743	m ²
Area telaio	A_f	0,377	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	6,220	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,001	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,40	m

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

Descrizione della finestra: **F 100x175**

Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,599 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

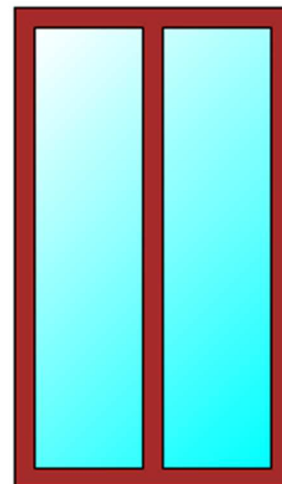
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

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	175,0 cm

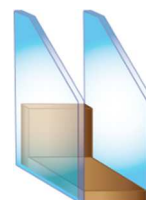


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,750 m ²
Area vetro	A_g 1,272 m ²
Area telaio	A_f 0,478 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 8,020 m
Perimetro telaio	L_f 5,500 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,833	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,50	m

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

Descrizione della finestra: F 100x190

Codice: W18

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,592 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

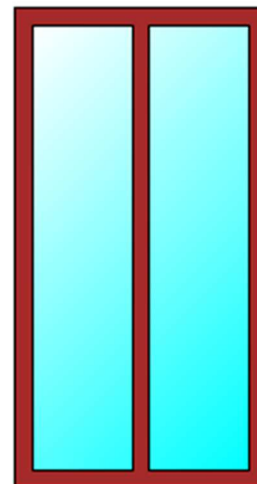
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

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	190,0 cm

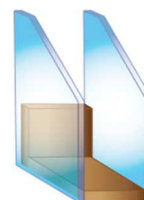


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,900 m ²
Area vetro	A_g 1,390 m ²
Area telaio	A_f 0,510 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 8,620 m
Perimetro telaio	L_f 5,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,820	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
-------------------------	-----------	----------	-----------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		5,80	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **PF 120x280**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,504 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

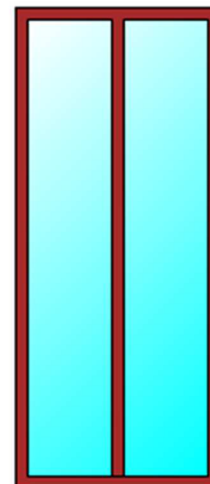
Emissività	ϵ 0,050 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	280,0 cm

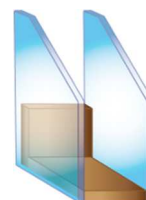


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,60 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 3,360 m ²
Area vetro	A_g 2,633 m ²
Area telaio	A_f 0,727 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 12,620 m
Perimetro telaio	L_f 8,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,681	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,00	m

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

Descrizione della finestra: **F 120x160**

Codice: **W20**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,545 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,094 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

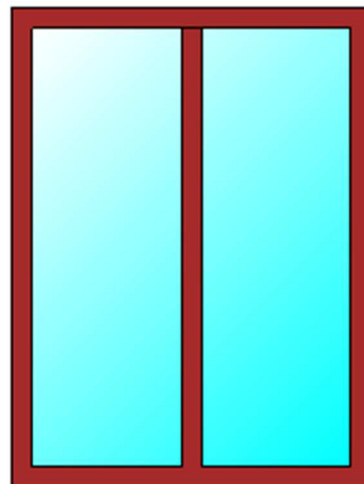
Emissività	ϵ	0,050	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	160,0	cm

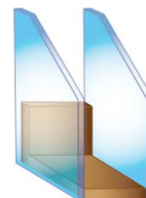


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,920	m ²
Area vetro	A_g	1,445	m ²
Area telaio	A_f	0,475	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	7,820	m
Perimetro telaio	L_f	5,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,740
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,030



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,762	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio finestra
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,075	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,60	m