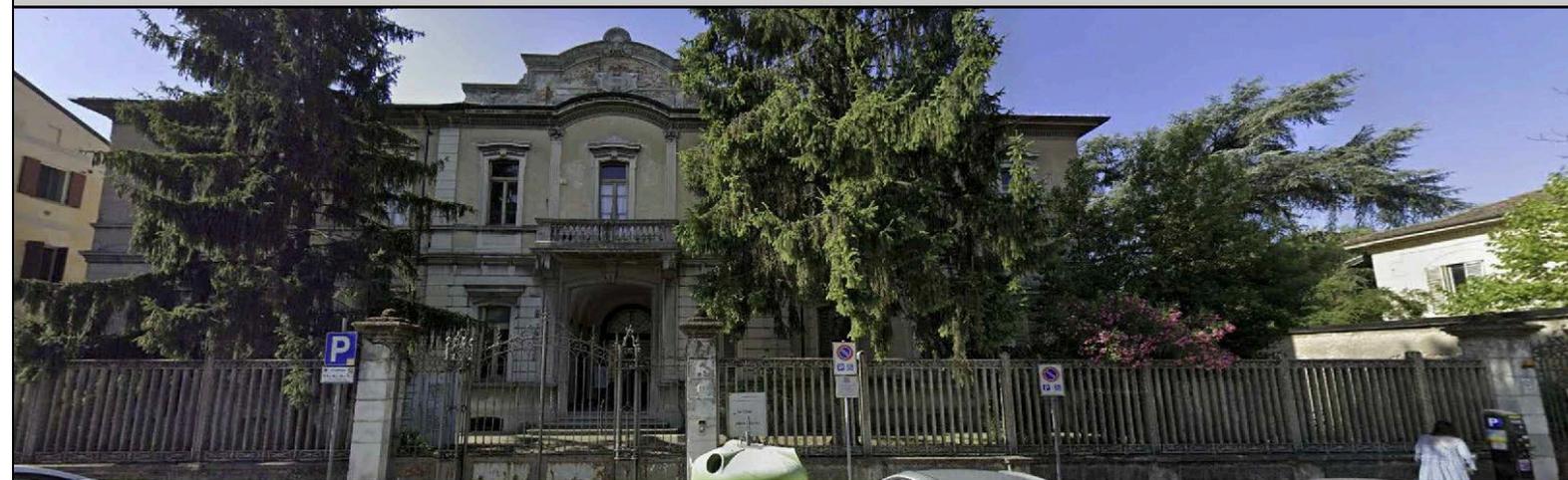


PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA RISTRUTTURAZIONE IMMOBILE CORSO GARIBALDI, 69 - PAVIA (PV)



Comune



Comune di Pavia
Piazza Municipio, 2 - 27100 - Pavia (PV)
Partita IVA: 00296180185
Tel.: 0382 3991
PEC: protocollo@pec.comune.pavia.it

Missione M5 - Componente C2 - Investimento 2.1



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA

CAPOGRUPPO/MANDATARIA



GP PROJECT SRL

Sede Legale: Via Pietro Tamburini, 6 - 20123 Milano (MI)
Sede Operativa: Strada 6 - Palazzo N3 - Centro Direzionale Milanofiori - 20089 - ROZZANO (MI)
P.IVA 05835490961 - REA N° MI - 1852211 - Tel. 02 89 20 81 64 - info@gpproject.eu

(Firma e timbro)

MANDANTE: Dott. Arch. Maria Teresa PASCALE

Ordine degli Architetti della Provincia di Reggio Calabria n. A 3220
pec: mtpascale@oappc-rc.it
Tel: +39 349 786 7001



(Firma e timbro)

MANDANTE: Dott. Geol. Domenico MONTELEONE

Ordine dei Geologi della Calabria n. 1025
pec: monteleonedomenico@pec.it
Tel: +39 329 082 6033



(Firma e timbro)

Progetto Definitivo - Esecutivo

PROGETTO DI RIGENERAZIONE URBANA - RISTRUTTURAZIONE IMMOBILE
CORSO GARIBALDI, 69 - PAVIA (PV) - POP317_PNRR/6 - CUP: G14E21000720001

n°	Revisioni
1	Febbraio 2023
2	Marzo 2023
3	
4	
5	
6	
7	

Disegnato da:

Revisionato da:

**Relazione tecnica L. 10-91 e
relazione di calcolo**

**DISCIPLINA
MEC**

**ELABORATO N°
Rev. 02**

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

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

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

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Pavia Provincia PV

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

Ristrutturazione immobile.

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):

Corso Garibaldi, 69 - 27100 PAVIA

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

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

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

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) Comune di Pavia

Piazza Municipio, 2 - 27100 PAVIA

Progettista degli impianti termici

Ing. Monegato Matteo

Albo: ***Ordine degli Ingegneri*** Pr.: ***Pavia*** N.iscr.: ***2386***

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)	<u>2623</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-5,0</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>32,0</u> °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	13507,9 8	5037,97	0,37	2097,36	20,0	65,0
Seminterrato	2103,36	1204,42	0,57	368,81	20,0	65,0
Ristrutturazione immobile	15611,3 3	6242,39	0,40	2466,17	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	9189,20	3679,04	-	1408,86	26,0	51,3
Seminterrato	2024,68	1146,95	-	352,39	26,0	51,3
Ristrutturazione immobile	11213,8 8	4825,99	-	1761,25	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

Non sono presenti reti di teleriscaldamento nelle vicinanze.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

La copertura non delimita il volume riscaldato.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

La copertura non delimita il volume riscaldato.

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:

Sono presenti dei contabilizzatori di calore esistenti in centrale termica che verranno mantenuti.

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

Descrizione e percentuali di copertura:

Non richiesto in quanto non trattasi di edificio nuovo e non trattasi di edificio sottoposto a ristrutturazione rilevante come specificato da D.Lgs 3 marzo 2011 n.28.

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:

Tendaggi interni a regolazione manuale.

Vetrate con fattore di trasmissione solare estiva non superiore a 0,67.

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

- Valvole termostatiche a regolazione automatica elettronica sui radiatori dei locali del piano terra, primo e secondo

- Termostati a bordo delle unità interne delle pompe di calore che servono il piano seminterrato

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto autonomo per produzione riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

- **N. 1 nuova caldaia a condensazione per produzione riscaldamento del piano terra, primo e secondo.**
 - **N. 2 nuove pompe di calore ad espansione diretta di tipo a volume di refrigerante variabile per produzione riscaldamento e raffrescamento dei locali al piano seminterrato**
 - **N. 7 nuove pompe di calore a volume di refrigerante variabile per produzione di raffrescamento per tutto l'edificio. Queste si aggiungeranno a n. 1 pompa di calore esistente a volume di refrigerante variabile e a n. 2 condizionatori anch'essi esistenti.**
 - **N. 12 bollitori elettrici ad accumulo per produzione acqua calda sanitaria nei locali bagno**
-

Sistemi di termoregolazione

- **Supervisore centralizzato d'impianto per regolazione temperature ed orari.**
 - **Valvole termostatiche automatiche elettroniche per regolazione temperature dei singoli locali dei piani terra, primo e secondo.**
 - **Termostati a bordo delle unità interne al piano seminterrato per regolazione temperature locali**
-

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sono presenti dei contatori di calore nel locale tecnico che verranno mantenuti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione tramite tubazioni in acciaio per l'impianto alimentato dalla caldaia dal collettore in locale tecnico ai singoli corpi scaldanti in ambiente. Mentre saranno presenti tubazioni in rame per l'adduzione di gas refrigerante delle unità esterne VRV alle unità interne dei locali al piano interrato.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

- **Installazione di n.2 unità di recupero calore con portata d'aria pari a 1.200 mc/h ciascuna per ventilazione locali al piano seminterrato.**
 - **Installazione di n. 1 recuperatore di calore con portata d'aria 150 mc/h per ventilazione meccanica locale ufficio al piano primo.**
-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non previsti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta tramite n. 12 bollitori elettrici ad accumulo da 50 litri ciascuno installati nei bagni.

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	<u>Ristrutturazione immobile</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>---</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento		<u>191,2</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)		<u>3,40</u>	
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>32,0</u> °C

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>---</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>325,03</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>98,2</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>106,5</u>	%

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>---</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>13,20</u>	kW	

Zona	<u>Seminterrato</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>---</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento 14,6 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 2,20
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda -5,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Seminterrato Quantità 1
 Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello ---
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 13,0 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 2,36
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda -5,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona Seminterrato Quantità 1
 Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore _____
 Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello _____
 Potenza utile nominale Pn 1,20 kW

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:

Conduzione in base la richiesta dell'utenza.

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

Centralina climatica

Marca - modello ---/---
 Descrizione sintetica delle funzioni Variazione della temperatura di mandata dell'impianto in funzione della temperatura esterna.

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 2

Organi di attuazione

Marca - modello ---/---
 Descrizione sintetica delle funzioni Azione diretta sul sistema di regolazione della caldaia.

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
Valvole termostatiche automatiche ad azionamento elettronico	105
Termostati a bordo delle unità interne ad espansione diretta al piano interrato	11

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi
Radiatori	105
Unità interne ad espansione diretta piano interrato	11

f) **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	Metano	Acciaio/circolare	250	3,0	0,5	Acciaio/circolare	250	12,0

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Condizionamento chimico conforme alla norma UNI 8065.

h) **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	S_{pis} [mm]
Tubazioni interne edificio diam. $\leq 1.1/4''$	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	15
Tubazioni esterne edificio diam. $\leq 1.1/4''$	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	30
Tubazioni interne edificio diam. $\leq 2''$	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	20
Tubazioni esterne edificio diam. $\leq 2''$	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	40
Tubazioni interne edificio diam. $> 2''$	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	30
Tubazioni esterne edificio diam. $> 2''$	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	60

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

S_{pis} Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
1	Primario caldaia (P-1)	---/---/---	19600,00	7000,00	650
1	Secondario riscaldamento (P-2)	---/---/---	29400,00	12000,00	1250
1	Secondario esistente riscaldamento (P-3)	---/---/---	1500,00	4000,00	100

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**

Vedere tavola allegata.

5.5 Altri impianti

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

Non sono previsti altri impianti di particolare rilevanza.

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

Livello di efficienza IE3 come da specifica del Regolamento CE 640/2009.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Ristrutturazione immobile

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 punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

Si è in presenza del caso di cui al punto 8.5 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

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

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
S1	Soffitto piano primo vs sottotetto + ISOLANTE	0,179	0,267	Positiva

S5	Soffitto piano secondo vs sottotetto + ISOLANTE	0,255	0,267	Positiva
M1	M50 vs esterno	1,360	*	*
M10	M30 vs esterno	1,865	*	*
M2	M65 vs esterno	1,182	*	*
M3	M40 vs sottotetto	1,367	*	*
M6	M65 vs terreno	0,420	*	*
M7	M40 vs non riscaldato	1,350	*	*
M8	M40 vs esterno	1,443	*	*
M9	M20 vs sottotetto	2,010	*	*
P1	Pavimento vs terreno	0,406	*	*
P4	Pavimento vs esterno	1,047	*	*
P5	Pavimento piano interrato	0,340	*	*
S3	Soffitto vs esterno	1,874	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
P3	Pavimento vs interrato	1,445	1,478

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
S1	Soffitto piano primo vs sottotetto + ISOLANTE	Positiva	Positiva
S5	Soffitto piano secondo vs sottotetto + ISOLANTE	Positiva	Positiva
M1	M50 vs esterno	*	*
M10	M30 vs esterno	*	*
M11	Porta vs sottotetto	*	*
M2	M65 vs esterno	*	*
M3	M40 vs sottotetto	*	*
M4	Porta	*	*
M5	Sottofinestra	*	*
M6	M65 vs terreno	*	*
M7	M40 vs non riscaldato	*	*
M8	M40 vs esterno	*	*
M9	M20 vs sottotetto	*	*
P1	Pavimento vs terreno	*	*
P3	Pavimento vs interrato	*	*
P4	Pavimento vs esterno	*	*
P5	Pavimento piano interrato	*	*
S3	Soffitto vs esterno	*	*
S4	Soffitto interrato vs piano terra	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	M50 vs esterno	828	0,061
M10	M30 vs esterno	468	0,367
M2	M65 vs esterno	1098	0,016
M5	Sottofinestra	288	0,907

P4	Pavimento vs esterno	436	0,152
S3	Soffitto vs esterno	605	0,451

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
W4	F05 - 130 X 220 + 50	1,400	1,400	Positiva
W5	F05 nuova - 130 X 220 + 50	1,400	1,400	Positiva
W6	F07 - 110 X 220 + 50	1,400	1,400	Positiva
W7	F08 - 150 X 213 + 57	1,400	1,400	Positiva
W8	F08 nuova - 150 X 213 + 57	1,400	1,400	Positiva
W9	F09 - 150 X 213 + 57	1,400	1,400	Positiva
W10	F11 - 130 X 240 + 60	1,400	1,400	Positiva
W11	F12 - 110 X 220 + 50	1,400	1,400	Positiva
W12	F12 nuova - 110 X 220 + 50	1,400	1,400	Positiva
W13	F13 - 110 X 140	1,400	1,400	Positiva
W14	F14 - 130 X 330 + 50	1,400	1,400	Positiva
W15	F15 nuova - 180 X 218 + 52	1,400	1,400	Positiva
W16	F17 - 110 X 220 + 50	1,400	1,400	Positiva
W17	F18 - 120 X 349 + 47	1,400	1,400	Positiva
W19	F20 - 130 X 220 + 65	1,400	1,400	Positiva
W20	F21 - 130 X 220 + 100	1,400	1,400	Positiva
W21	F22 - 130 X 220 + 100	1,400	1,400	Positiva
W22	F23 - 130 X 215 + 65	1,400	1,400	Positiva
W25	F27 - 70 X 110	1,400	1,400	Positiva
W26	F28 - 125 X 153 SOPRALUCE INGRESSO SECONDARIO	1,400	1,400	Positiva
W28	F30 - 110 X 170	1,400	1,400	Positiva
W29	F34 - 110 x 50 BOCHE DI LUPO	1,400	1,400	Positiva
W34	F04 - 180 X 218 + 52	1,400	1,400	Positiva
W35	F16 - 110 X 197 + 53	1,400	1,400	Positiva
M11	Porta vs sottotetto	2,344	*	*
M4	Porta	2,596	*	*
W1	F01 - 110 X 295 + 65	1,931	*	*
W18	F19 - 200 X 200 + 60	1,840	*	*
W2	F02 - 110 X 220 + 50	1,912	*	*
W23	F24 - 330 X 510 INGRESSI LATERALI	2,101	*	*
W24	F25 - 117 X 315 + 64	1,832	*	*
W27	F29 - 300 X 460 INGRESSO PRINCIPALE	3,558	*	*
W3	F03 - 110 X 185 + 65	1,857	*	*
W30	PE 04 - 130 X 220	1,400	*	*
W31	F26 - 200 X 290 + 97 AI 2V AREA DI NON INTERVENTO	1,400	*	*
W32	110 X 270 LVS AREA DI NON INTERVENTO	3,964	*	*
W33	F10 - 180 X 177	1,920	*	*

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

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W10	F11 - 130 X 240 + 60	0,30	0,35	Positiva
W11	F12 - 110 X 220 + 50	0,30	0,35	Positiva
W12	F12 nuova - 110 X 220 + 50	0,30	0,35	Positiva
W13	F13 - 110 X 140	0,30	0,35	Positiva
W14	F14 - 130 X 330 + 50	0,30	0,35	Positiva
W15	F15 nuova - 180 X 218 + 52	0,30	0,35	Positiva
W17	F18 - 120 X 349 + 47	0,30	0,35	Positiva
W19	F20 - 130 X 220 + 65	0,30	0,35	Positiva
W20	F21 - 130 X 220 + 100	0,30	0,35	Positiva
W21	F22 - 130 X 220 + 100	0,30	0,35	Positiva
W22	F23 - 130 X 215 + 65	0,30	0,35	Positiva
W25	F27 - 70 X 110	0,30	0,35	Positiva
W26	F28 - 125 X 153 SOPRALUCE INGRESSO SECONDARIO	0,30	0,35	Positiva
W28	F30 - 110 X 170	0,30	0,35	Positiva
W34	F04 - 180 X 218 + 52	0,30	0,35	Positiva
W35	F16 - 110 X 197 + 53	0,30	0,35	Positiva
W4	F05 - 130 X 220 + 50	0,30	0,35	Positiva
W5	F05 nuova - 130 X 220 + 50	0,30	0,35	Positiva
W6	F07 - 110 X 220 + 50	0,30	0,35	Positiva
W7	F08 - 150 X 213 + 57	0,30	0,35	Positiva
W8	F08 nuova - 150 X 213 + 57	0,30	0,35	Positiva
W9	F09 - 150 X 213 + 57	0,30	0,35	Positiva
W2	F02 - 110 X 220 + 50	0,43	*	*
W23	F24 - 330 X 510 INGRESSI LATERALI	0,43	*	*
W24	F25 - 117 X 315 + 64	0,43	*	*
W3	F03 - 110 X 185 + 65	0,43	*	*
W32	110 X 270 LVS AREA DI NON INTERVENTO	0,55	*	*
W33	F10 - 180 X 177	0,43	*	*

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

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	0,57	0,51
2	Seminterrato	1,75	2,10

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η_T [%]
1	150,0	150,0	80,0
1	2400,0	2400,0	80,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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 punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, 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	1573,44	m ²
Valore di progetto H' _T	0,49	W/m ² K

Seminterrato

Superficie disperdente S	8,25	m ²
Valore di progetto H' _T	1,40	W/m ² K

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	156,72	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	20,48	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	174,96	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	7,70	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	14,16	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	4,67	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	30,48	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	231,97	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	215,70	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Zona climatizzata	Riscaldamento	74,7	73,9	Positiva
Seminterrato	Riscaldamento	288,3	129,1	Positiva
Zona climatizzata	Acqua calda sanitaria	29,6	28,9	Positiva
Seminterrato	Acqua calda sanitaria	30,5	28,9	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	144,6	102,2	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	398702	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	18,81	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	234,51	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

Non sono stati valutati altri sistemi ad alta efficienza rispetto a quelli inseriti in progetto.

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.

Non sono previste deroghe alla normativa vigente per le opere in questione.

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. 3 Rif.: **Vedere tavole allegate IM 23-24-25-26.**
- 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'analogha voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: **Vedere tavola allegata IM-01.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 20 Rif.: **Vedere relazione di calcolo allegata.**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 35 Rif.: **Vedere relazione di calcolo allegata.**
- 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 Ing. Matteo Monegato
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ordine degli Ingegneri Pavia 2386
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 23/03/2023

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

Relazione tecnica di calcolo

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Ristrutturazione immobile***
INDIRIZZO ***Corso Garibaldi, 69 - 27100 PAVIA***
COMMITTENTE ***Comune di Pavia***
INDIRIZZO ***Piazza Municipio, 2 - 27100 PAVIA***
COMUNE ***PAVIA***

Rif. ***7122 Ex sordomuti REV.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.22.23

Ing. Matteo Monegato
GP PROJECT – Centro Direz. Milanofiori, palazzo n.3
20089 ROZZANO (MI)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo analitico</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Pavia		
Provincia	Pavia		
Altitudine s.l.m.			77 m
Latitudine nord	45° 11'	Longitudine est	9° 9'
Gradi giorno DPR 412/93			2623
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali	Pavia
per dati estivi	Pavia

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	S.Angelo Lodigiano
per l'irradiazione	S.Angelo Lodigiano
per il vento	S.Angelo Lodigiano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	0,7 m/s
Velocità massima del vento	1,4 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	4,6	9,5	12,7	18,5	22,5	24,2	22,7	17,9	14,2	6,5	1,6

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,6	2,4	3,7	5,3	8,4	10,2	9,7	6,8	4,5	2,8	1,8	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	3,1	5,8	8,0	11,1	13,1	13,0	10,1	7,2	3,6	2,2	1,4
Est	MJ/m ²	4,2	6,1	9,9	11,1	13,4	15,3	15,7	13,3	11,1	5,8	4,9	3,2
Sud-Est	MJ/m ²	7,8	9,3	12,6	11,7	12,6	13,4	14,0	13,2	12,9	7,7	8,4	5,8
Sud	MJ/m ²	10,0	11,2	13,3	10,5	10,5	10,6	11,1	11,2	12,6	8,7	10,6	7,5
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,8	9,3	12,6	11,7	12,6	13,4	14,0	13,2	12,9	7,7	8,4	5,8
Ovest	MJ/m ²	4,2	6,1	9,9	11,1	13,4	15,3	15,7	13,3	11,1	5,8	4,9	3,2
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	3,1	5,8	8,0	11,1	13,1	13,0	10,1	7,2	3,6	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,2	4,7	6,6	9,5	9,6	9,0	7,5	5,7	4,1	2,5	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,9	4,6	8,6	9,5	11,1	14,1	15,1	12,2	9,8	3,8	3,5	1,9

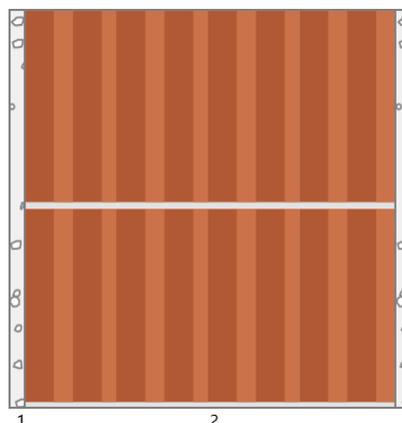
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: M50 vs esterno

Codice: M1

Trasmittanza termica	1,269	W/m ² K
Spessore	500	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	55,249	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	892	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	828	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,061	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,051	-
Sfasamento onda termica	-17,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	460,00	0,8100	0,568	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

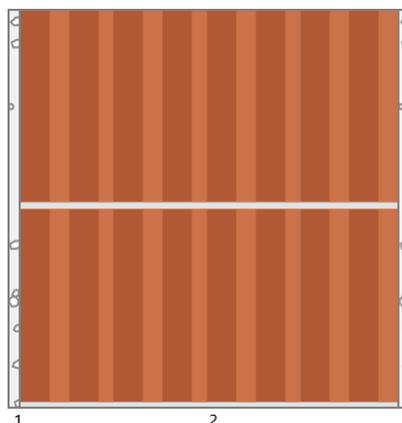
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: M65 vs esterno

Codice: M2

Trasmittanza termica	1,028	W/m ² K
Spessore	650	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	42,827	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1162	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1098	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,016	-
Sfasamento onda termica	-22,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,8100	0,753	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

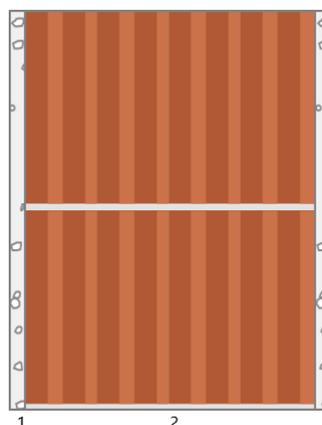
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: M40 vs sottotetto

Codice: M3

Trasmittanza termica	1,325	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,5	°C
Permeanza	68,493	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	712	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	648	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,122	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,092	-
Sfasamento onda termica	-14,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	360,00	0,8100	0,444	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	2,970	W/m ² K
Spessore	20	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	16,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	9	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	9	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,589	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,997	-
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	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
-	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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Sottofinestra*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **2,395** W/m²K

Spessore **200** mm

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

Permeanza **131,57**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

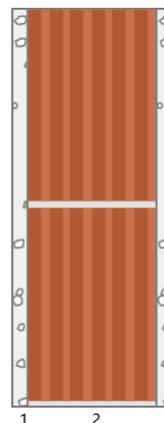
Massa superficiale
(con intonaci) **352** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **288** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,907** W/m²K

Fattore attenuazione **0,423** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	160,00	0,8100	0,198	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **M65 vs terreno**

Codice: **M6**

Trasmittanza termica **1,055** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,414** W/m²K

Spessore **630** mm

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

Permeanza **44,743** 10⁻¹²kg/sm²Pa

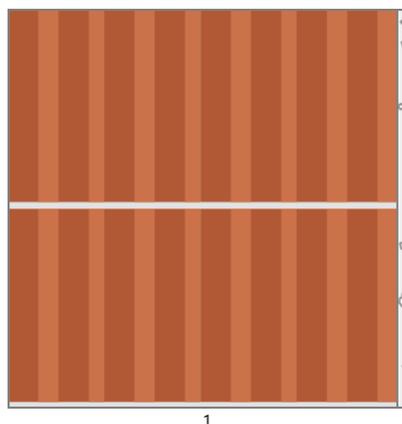
Massa superficiale
 (con intonaci) **1130** kg/m²

Massa superficiale
 (senza intonaci) **1098** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,025** W/m²K

Fattore attenuazione **0,060** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,8100	0,753	1800	1,00	7
2	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	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	-

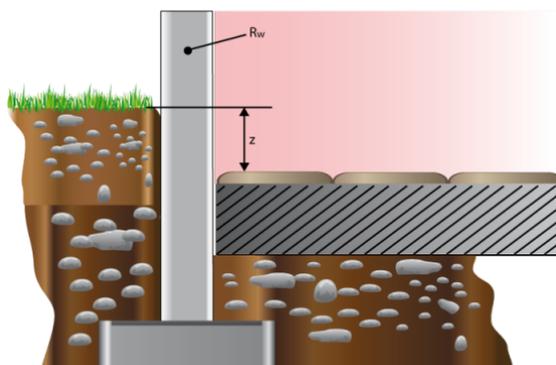
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento piano interrato

Codice: P5

Area del pavimento		452,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		137,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		650 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,100 m
Parete controterra associata	R _w	M6

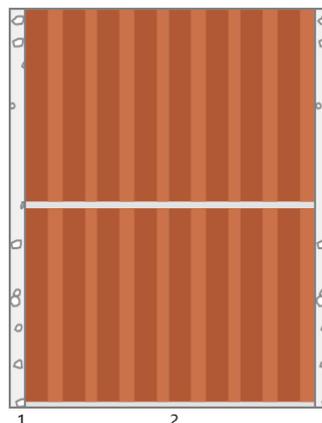


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: M40 vs non riscaldato

Codice: M7

Trasmittanza termica	1,325	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,5	°C
Permeanza	68,493	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	712	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	648	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,122	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,092	-
Sfasamento onda termica	-14,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	360,00	0,8100	0,444	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

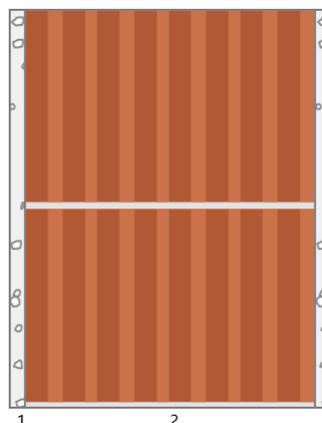
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: M40 vs esterno

Codice: M8

Trasmittanza termica	1,505	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	68,493	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	712	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	648	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,150	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,107	-
Sfasamento onda termica	-13,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	360,00	0,8100	0,444	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: M20 vs sottotetto

Codice: M9

Trasmittanza termica **1,970** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,5** °C

Permeanza **131,57**
9 10⁻¹²kg/sm²Pa

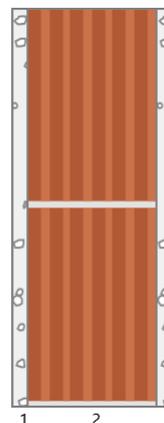
Massa superficiale
(con intonaci) **352** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **288** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,741** W/m²K

Fattore attenuazione **0,376** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	160,00	0,8100	0,198	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

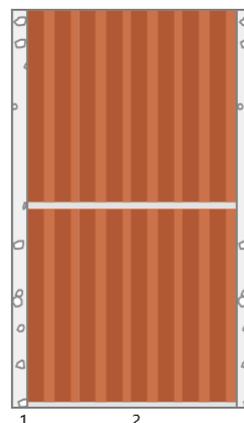
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: M30 vs esterno

Codice: M10

Trasmittanza termica	1,848	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	90,090	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	532	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	468	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,367	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,217	-
Sfasamento onda termica	-10,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	260,00	0,8100	0,321	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta vs sottotetto*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	2,344	W/m ² K
Spessore	20	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,5	°C
Permeanza	16,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	9	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	9	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,335	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,996	-
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	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	0,167	450	1,60	625
-	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento vs terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,780** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,419** W/m²K

Spessore **310** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

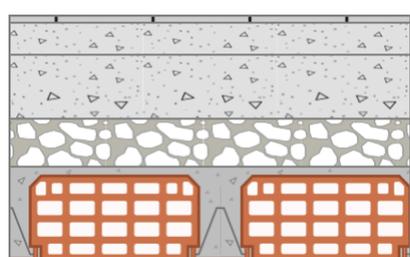
Massa superficiale
(con intonaci) **605** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **605** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,439** W/m²K

Fattore attenuazione **1,048** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	80,00	1,4900	0,054	2200	0,88	70
4	Sabbia secca (um. < 1%)	60,00	0,6000	0,100	1700	1,00	15
5	Volta in mattoni	120,00	0,9000	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	-

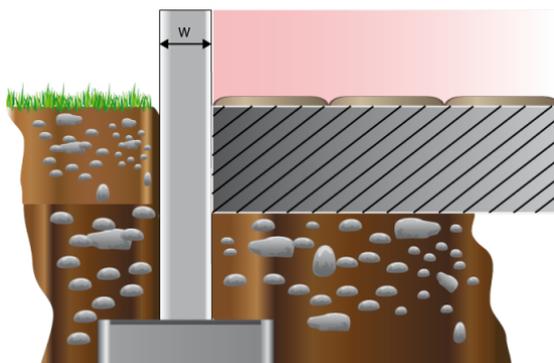
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento vs terreno

Codice: P1

Area del pavimento	699,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	182,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	600 mm
Conduktività termica del terreno	2,00 W/mK



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,922** W/m²K

Spessore **385** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

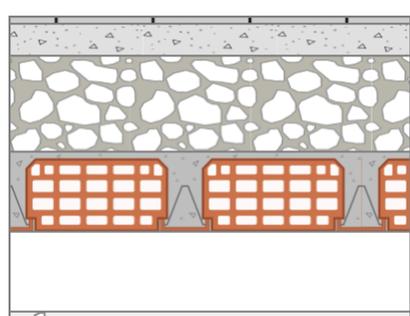
Massa superficiale (con intonaci) **450** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **436** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,140** -

Sfasamento onda termica **-11,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Sabbia secca (um. < 1%)	120,00	0,6000	0,200	1700	1,00	15
4	Soletta in laterizio	100,00	0,5000	0,200	1450	0,84	7
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,4545	0,220	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento vs interrato*

Codice: P3

Trasmittanza termica **1,445** W/m²K

Spessore **310** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

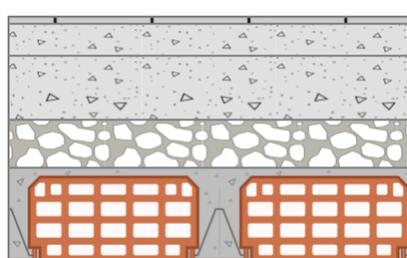
Massa superficiale
(con intonaci) **605** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **605** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,226** W/m²K

Fattore attenuazione **0,157** -

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 ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	80,00	1,4900	0,054	2200	0,88	70
4	Sabbia secca (um. < 1%)	60,00	0,6000	0,100	1700	1,00	15
5	Volta in mattoni	120,00	0,9000	0,133	2000	0,84	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

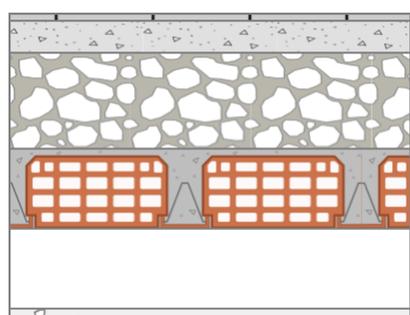
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento vs esterno*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	1,047	W/m ² K
Spessore	385	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	450	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	436	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,152	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,152	-
Sfasamento onda termica	-11,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Sabbia secca (um. < 1%)	120,00	0,6000	0,200	1700	1,00	15
4	Soletta in laterizio	100,00	0,5000	0,200	1450	0,84	7
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,4545	0,220	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	1,00	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	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano interrato*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **1,442** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,291** W/m²K

Spessore **480** mm

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

Permeanza **0,644** 10⁻¹²kg/sm²Pa

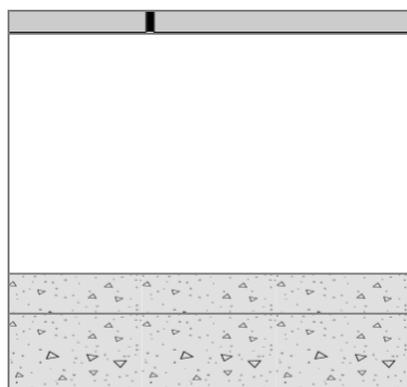
Massa superficiale
(con intonaci) **351** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **351** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,720** W/m²K

Fattore attenuazione **2,477** -

Sfasamento onda termica **-7,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in plastica	30,00	0,2500	0,120	1700	1,40	10000
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	300,00	1,3043	0,230	-	-	-
3	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,6100	0,062	2200	1,00	96
-	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	-

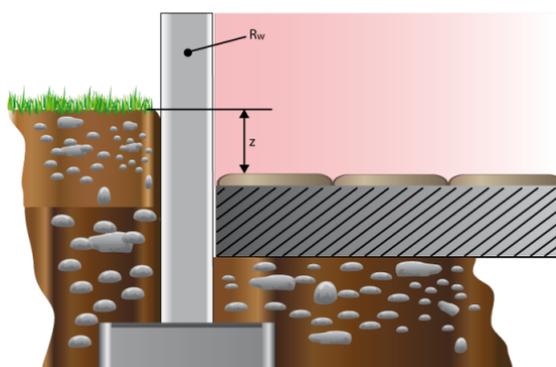
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento piano interrato

Codice: P5

Area del pavimento		452,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		137,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		650 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,100 m
Parete controterra associata	R _w	M6



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Soffitto piano primo vs sottotetto + ISOLANTE

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,171** W/m²K

Spessore **440** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,5** °C

Permeanza **12,512** 10⁻¹²kg/sm²Pa

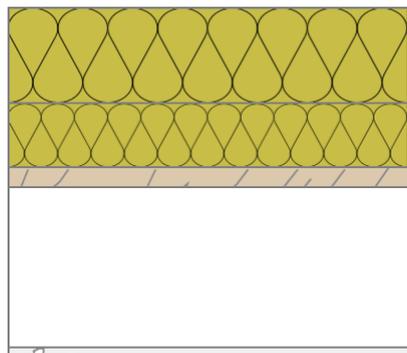
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **22** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,128** W/m²K

Fattore attenuazione **0,748** -

Sfasamento onda termica **-5,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	120,00	0,0350	3,429	70	1,03	1
2	Fibre minerali feldspatiche - Feltro resinato	80,00	0,0450	1,778	30	1,03	1
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,1200	0,208	450	1,60	625
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,2500	0,160	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	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: *Soffitto piano primo vs sottotetto + ISOLANTE*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,722**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,959**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto interpiano*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,130** W/m²K

Spessore **385** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

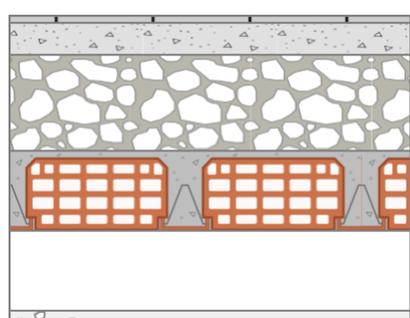
Massa superficiale (con intonaci) **450** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **436** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,225** W/m²K

Fattore attenuazione **0,199** -

Sfasamento onda termica **-10,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Sabbia secca (um. < 1%)	120,00	0,6000	0,200	1700	1,00	15
4	Soletta in laterizio	100,00	0,5000	0,200	1450	0,84	7
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,6250	0,160	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto vs esterno*

Codice: S3

Trasmittanza termica **2,033** W/m²K

Spessore **310** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

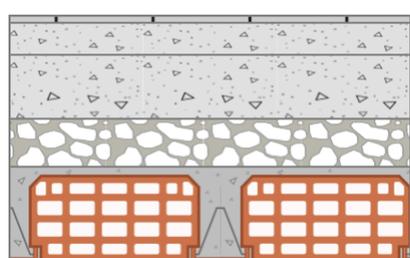
Massa superficiale
(con intonaci) **605** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **605** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,451** W/m²K

Fattore attenuazione **0,244** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	80,00	1,4900	0,054	2200	0,88	70
4	Sabbia secca (um. < 1%)	60,00	0,6000	0,100	1700	1,00	15
5	Volta in mattoni	120,00	0,9000	0,133	2000	0,84	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto interrato vs piano terra*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **1,812** W/m²K

Spessore **310** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

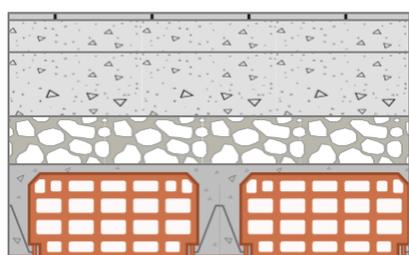
Massa superficiale (con intonaci) **605** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **605** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,424** W/m²K

Fattore attenuazione **0,234** -

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 ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	80,00	1,4900	0,054	2200	0,88	70
4	Sabbia secca (um. < 1%)	60,00	0,6000	0,100	1700	1,00	15
5	Volta in mattoni	120,00	0,9000	0,133	2000	0,84	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

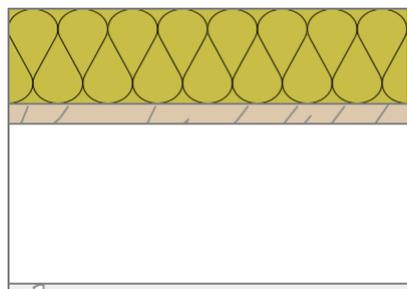
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto piano secondo vs sottotetto + ISOLANTE*

Codice: S5

Trasmittanza termica	0,246	W/m ² K
Spessore	360	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,5	°C
Permeanza	12,575	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	33	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	20	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,204	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,828	-
Sfasamento onda termica	-3,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannello in lana di roccia	120,00	0,0350	3,429	70	1,03	1
2	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,1200	0,208	450	1,60	625
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,2500	0,160	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	15,00	0,2500	0,060	900	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: *Soffitto piano secondo vs sottotetto + ISOLANTE*

Codice: *S5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,722**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,943**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F01 - 110 X 295 + 65**

Codice: **W1**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,931	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,428	-

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		295,0	cm
Altezza sopra-luce		65,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,960	m ²
Area vetro	A_g	2,865	m ²
Area telaio	A_f	1,095	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	22,480	m
Perimetro telaio	L_f	9,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,385	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F02 - 110 X 220 + 50

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,912	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

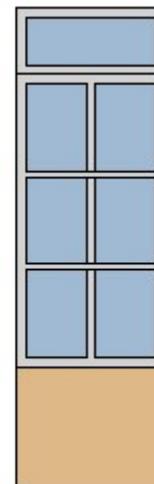
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,428	-

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		220,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,970	m ²
Area vetro	A_g	2,129	m ²
Area telaio	A_f	0,841	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	15,940	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,400	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		0,99	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,191 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F03 - 110 X 185 + 65**

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,857 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,200 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

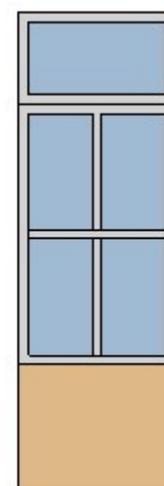
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,428 -

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	185,0 cm
Altezza sopra luce	65,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,750 m ²
Area vetro	A_g 2,000 m ²
Area telaio	A_f 0,750 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 13,220 m
Perimetro telaio	L_f 7,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,368 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra
Trasmittanza termica	U 2,395 W/m ² K

Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		0,99	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato		Z4 W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F05 - 130 X 220 + 50

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

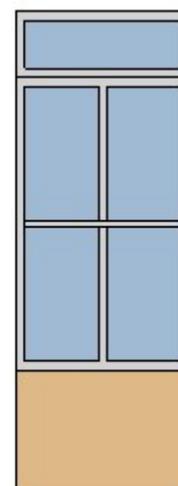
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c \text{ inv}}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c \text{ est}}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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		220,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,510	m ²
Area vetro	A_g	2,649	m ²
Area telaio	A_f	0,861	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	15,520	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,976	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5	Sottofinestra	
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,17	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F05 nuova - 130 X 220 + 50*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

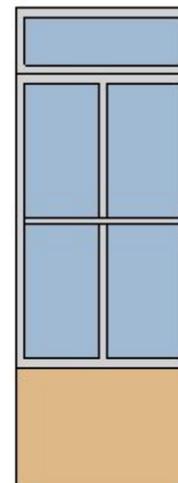
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g _{gl+sh}	0,296	-

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		220,0	cm
Altezza sopra luce		50,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K _d	0,08	W/mK
Area totale	A _w	3,510	m ²
Area vetro	A _g	2,649	m ²
Area telaio	A _f	0,861	m ²
Fattore di forma	F _f	0,75	-
Perimetro vetro	L _g	15,520	m
Perimetro telaio	L _f	8,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,976** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Sottofinestra**
Trasmittanza termica U **2,395** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,00** cm
Area **1,17** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,191** W/mK
Lunghezza perimetrale **8,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F07 - 110 X 220 + 50

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
Classe di permeabilità **Senza classificazione**
Trasmittanza termica U_w **1,400** W/m²K
Trasmittanza solo vetro U_g **1,200** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,837** -
Fattore tendaggi (invernale) f_{c inv} **0,45** -
Fattore tendaggi (estivo) f_{c est} **0,45** -
Fattore di trasmittanza solare g_{gl,n} **0,670** -
Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,296** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **110,0** cm
Altezza **220,0** cm
Altezza sopra luce **50,0** cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,08** W/mK
Area totale A_w **2,970** m²
Area vetro A_g **2,129** m²
Area telaio A_f **0,841** m²
Fattore di forma F_f **0,72** -

Perimetro vetro	L_g	15,940	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,016	W/m^2K
---------------------------------	-----	--------------	----------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		0,99	m^2

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F08 - 150 X 213 + 57

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

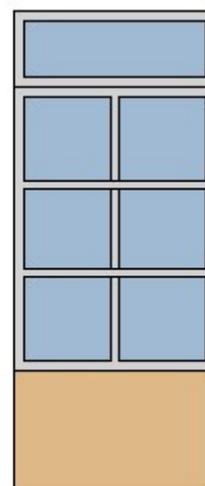
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		213,0	cm
Altezza sopra luce		57,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,050	m^2
Area vetro	A_g	3,061	m^2

Area telaio	A_f	0,989	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	19,000	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,946	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,35	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F08 nuova - 150 X 213 + 57**

Codice: **W8**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

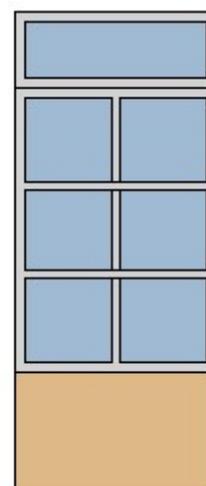
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		213,0	cm
Altezza sopra luce		57,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
---------------	-------	-------------	------

Area totale	A_w	4,050	m^2
Area vetro	A_g	3,061	m^2
Area telaio	A_f	0,989	m^2
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	19,000	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,946	W/m^2K
---------------------------------	---	--------------	----------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m^2K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,35	m^2

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F09 - 150 X 213 + 57**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

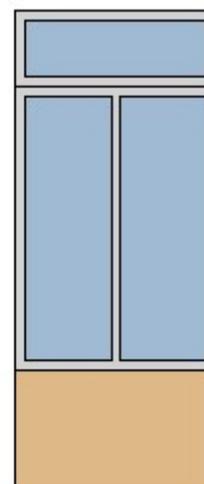
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		213,0	cm
Altezza sopra luce		57,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,050	m ²
Area vetro	A_g	3,192	m ²
Area telaio	A_f	0,858	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	14,160	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,946	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,35	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F11 - 130 X 240 + 60

Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

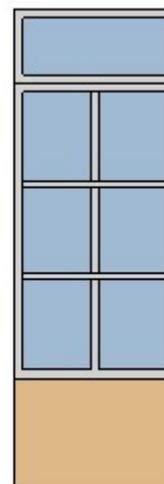
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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		240,0	cm



Altezza sopra luce **60,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,900	m ²
Area vetro	A_g	2,931	m ²
Area telaio	A_f	0,969	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	18,540	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,954** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,17	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F12 - 110 X 220 + 50

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

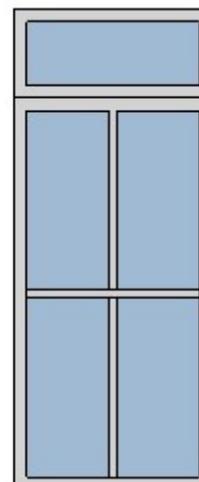
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c \text{ inv}}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c \text{ est}}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	220,0	cm
Altezza sopra luce	50,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,970	m ²
Area vetro	A_g	2,175	m ²
Area telaio	A_f	0,795	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	14,320	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,889	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F12 nuova - 110 X 220 + 50**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

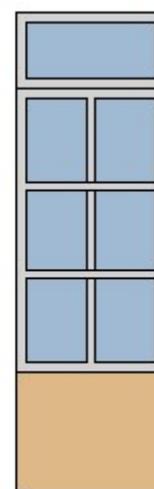
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	213,0	cm
Altezza sopra luce	57,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,970	m ²
Area vetro	A_g	2,133	m ²
Area telaio	A_f	0,837	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	15,800	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,016	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5	Sottofinestra	
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		0,99	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F13 - 110 X 140

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

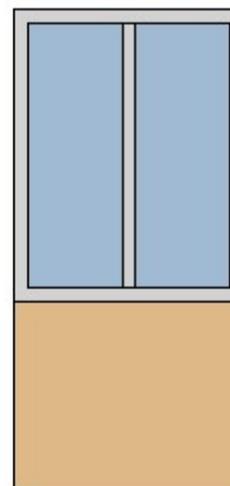
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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 **140,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,540	m ²
Area vetro	A_g	1,147	m ²
Area telaio	A_f	0,393	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	6,860	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,167** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		0,99	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		5,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F14 - 130 X 330 + 50

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

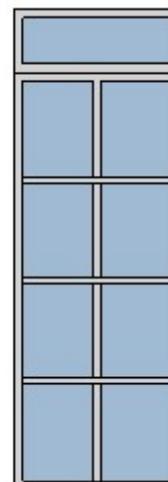
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	330,0	cm
Altezza sopra luce	50,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,940	m ²
Area vetro	A_g	3,759	m ²
Area telaio	A_f	1,181	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	23,960	m
Perimetro telaio	L_f	10,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,795	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F15 nuova - 180 X 218 + 52**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

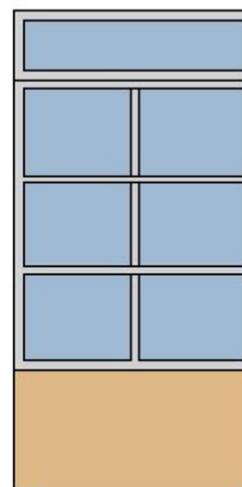
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza	218,0	cm
Altezza sopra luce	52,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,860	m ²
Area vetro	A_g	3,754	m ²
Area telaio	A_f	1,106	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	21,500	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,914	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,62	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F17 - 110 X 220 + 50**

Codice: **W16**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

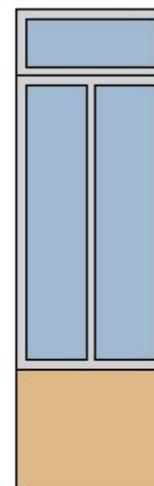
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	220,0	cm
Altezza sopra luce	50,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,970	m ²
Area vetro	A_g	2,220	m ²
Area telaio	A_f	0,750	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	12,700	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,016	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		0,99	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F18 - 120 X 349 + 47**

Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

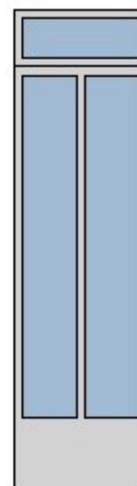
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	349,0	cm
Altezza sopra luce	47,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,356	m ²
Area vetro	A_g	2,892	m ²
Area telaio	A_f	1,464	m ²
Fattore di forma	F_f	0,66	-
Perimetro vetro	L_g	15,720	m
Perimetro telaio	L_f	10,120	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,844	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,12	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F19 - 200 X 200 + 60**

Codice: **W18**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,840	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

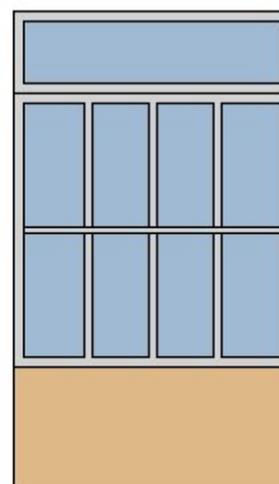
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,428	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	200,0	cm
Altezza	200,0	cm



Altezza sopra luce **60,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	5,200	m ²
Area vetro	A_g	3,951	m ²
Area telaio	A_f	1,249	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	25,960	m
Perimetro telaio	L_f	9,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,234** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5	Sottofinestra	
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,80	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F20 - 130 X 220 + 65**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

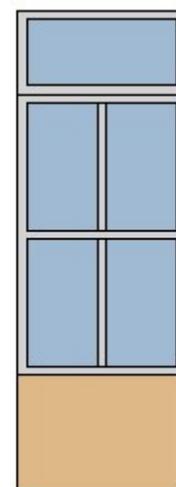
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	220,0	cm
Altezza sopra luce	65,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,705	m ²
Area vetro	A_g	2,823	m ²
Area telaio	A_f	0,882	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	15,820	m
Perimetro telaio	L_f	8,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,964	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,17	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,30	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F21 - 130 X 220 + 100**

Codice: **W20**

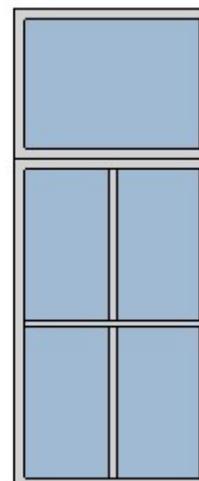
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	220,0	cm
Altezza sopra luce	100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K _d	0,08	W/mK
Area totale	A _w	4,160	m ²
Area vetro	A _g	3,229	m ²
Area telaio	A _f	0,931	m ²
Fattore di forma	F _f	0,78	-
Perimetro vetro	L _g	16,520	m
Perimetro telaio	L _f	9,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,814	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F22 - 130 X 220 + 100

Codice: W21

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	1,200	W/m ² K

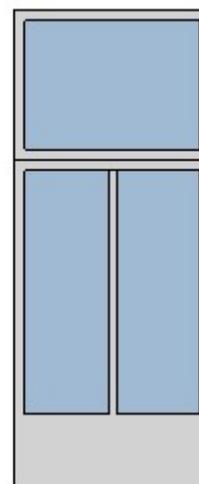
Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g _{gl+sh}	0,296	-

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	220,0	cm
Altezza sopra luce	100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,160	m ²
Area vetro	A_g	2,807	m ²
Area telaio	A_f	1,353	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	12,780	m
Perimetro telaio	L_f	9,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,814	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F23 - 130 X 215 + 65**

Codice: **W22**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

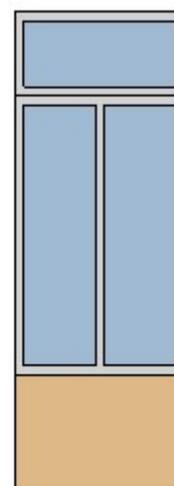
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

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	215,0	cm
Altezza sopra luce	65,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,640	m ²
Area vetro	A_g	2,823	m ²
Area telaio	A_f	0,817	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	13,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,968	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra		
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H_{sott}	90,00	cm
Area		1,17	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,20	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F24 - 330 X 510 INGRESSI LATERALI**

Codice: **W23**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,101	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

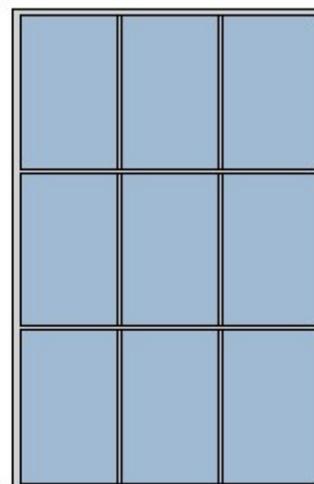
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,428	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		330,0	cm
-----------	--	--------------	----



Altezza **510,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	16,830	m ²
Area vetro	A_g	14,872	m ²
Area telaio	A_f	1,958	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	47,520	m
Perimetro telaio	L_f	16,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,292** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,191 W/mK
Lunghezza perimetrale	16,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F25 - 117 X 315 + 64**

Codice: **W24**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,832 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,200 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

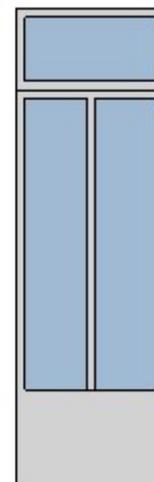
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,428	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	117,0	cm
Altezza	315,0	cm
Altezza sopra luce	64,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	4,434	m ²
Area vetro	A_g	2,769	m ²
Area telaio	A_f	1,665	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	14,220	m
Perimetro telaio	L_f	9,920	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,260	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,92	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F27 - 70 X 110

Codice: W25

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

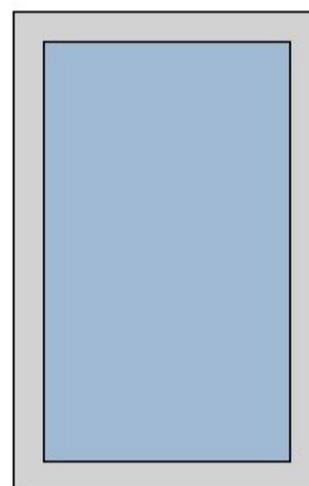
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		70,0	cm
Altezza		110,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,770	m ²
Area vetro	A_g	0,538	m ²

Area telaio	A_f	0,232	m^2
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	3,040	m
Perimetro telaio	L_f	3,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,294	W/m^2K
---------------------------------	-----	--------------	----------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,191 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F28 - 125 X 153 SOPRALUCE INGRESSO**
SECONDARIO

Codice: **W26**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,200 W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

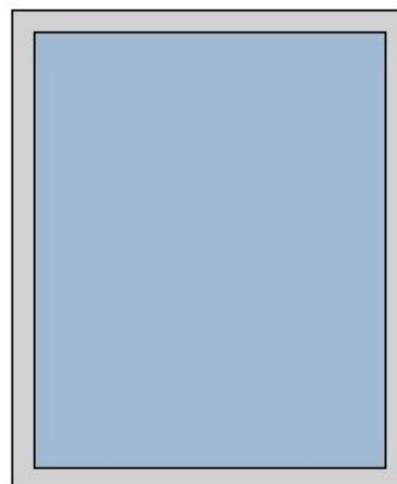
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	125,0	cm
Altezza	153,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,913	m^2
Area vetro	A_g	1,543	m^2
Area telaio	A_f	0,370	m^2
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	5,000	m
Perimetro telaio	L_f	5,560	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,956** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,56** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F29 - 300 X 460 INGRESSO PRINCIPALE

Codice: W27

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento **Singolo**
Classe di permeabilità **Senza classificazione**
Trasmittanza termica U_w **4,300** W/m²K
Trasmittanza solo vetro U_g **5,747** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

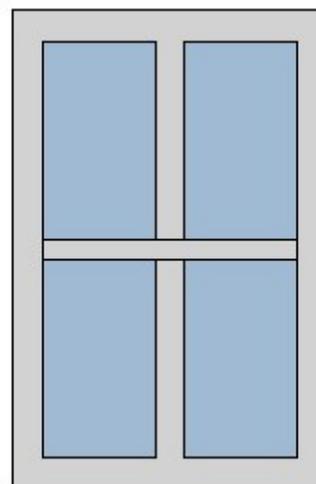
Emissività ϵ **0,837** -
Fattore tendaggi (invernale) f_{c inv} **0,65** -
Fattore tendaggi (estivo) f_{c est} **0,65** -
Fattore di trasmittanza solare g_{gl,n} **0,850** -
Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,545** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **300,0** cm
Altezza **460,0** cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,20** W/m²K
K distanziale K_d **0,00** W/mK
Area totale A_w **13,800** m²
Area vetro A_g **8,170** m²
Area telaio A_f **5,630** m²
Fattore di forma F_f **0,59** -
Perimetro vetro L_g **23,800** m
Perimetro telaio L_f **15,200** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130

Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

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 **4,511** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale **15,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F30 - 110 X 170**

Codice: W28

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica U_w	1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro U_g	1,200 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

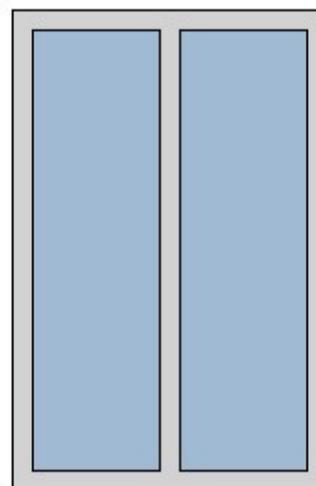
Emissività ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$	0,45 -
Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$	0,45 -
Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$	0,670 -
Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh}	0,296 -

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	170,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d	0,08 W/mK
Area totale A_w	1,870 m ²
Area vetro A_g	1,388 m ²
Area telaio A_f	0,482 m ²
Fattore di forma F_f	0,74 -
Perimetro vetro L_g	8,020 m

Perimetro telaio L_f **5,600** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,973** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,191** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,60** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F34 - 110 x 50 BOCHE DI LUPO

Codice: W29

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità **Senza classificazione**

Trasmittanza termica U_w **1,400** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,100** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

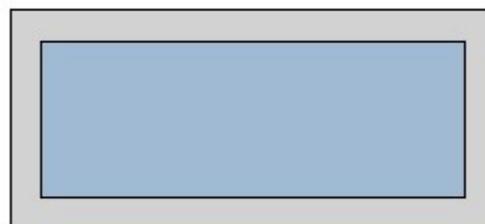
Emissività ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\text{ inv}}$ **0,45** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\text{ est}}$ **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,850** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,378** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **110,0** cm

Altezza **50,0** cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,00** W/mK

Area totale A_w **0,550** m²

Area vetro A_g **0,346** m²

Area telaio A_f **0,204** m²

Fattore di forma F_f **0,63** -

Perimetro vetro L_g **2,640** m

Perimetro telaio L_f **3,200** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,400** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PE 04 - 130 X 220*

Codice: *W30*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,400 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,200 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

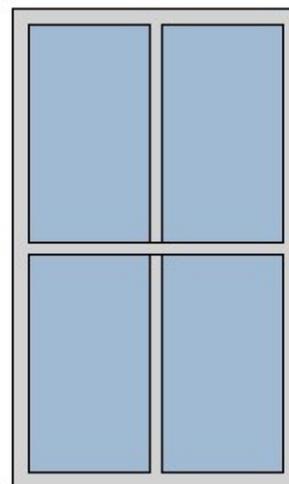
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,428 -

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	220,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,860 m ²
Area vetro	A_g 2,231 m ²
Area telaio	A_f 0,629 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 12,480 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,868 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,191 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **F26 - 200 X 290 + 97 AI 2V AREA DI NON INTERVENTO**

Codice: **W31**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

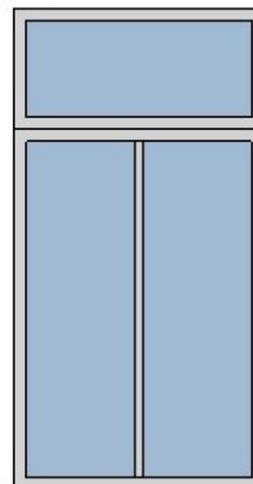
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		290,0	cm
Altezza sopra luce		97,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	7,740	m ²
Area vetro	A_g	6,057	m ²
Area telaio	A_f	1,683	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	19,400	m
Perimetro telaio	L_f	11,740	m

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		11,74	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 110 X 270 LVS AREA DI NON INTERVENTO

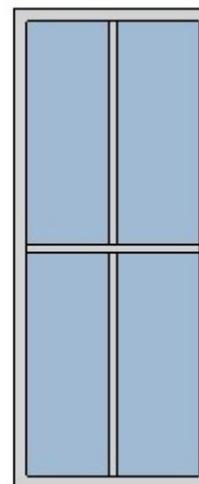
Codice: W32

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,928	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	5,747	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,545	-



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		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,970	m ²
Area vetro	A_g	2,284	m ²
Area telaio	A_f	0,686	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	13,680	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040

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	5,417	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
-------------------------	-------------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		7,60	m
-----------------------	--	-------------	---

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F10 - 180 X 177Codice: W33Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
-------------------------	---

Classe di permeabilità	Senza classificazione
------------------------	------------------------------

Trasmittanza termica	U_w	1,920	W/m ² K
----------------------	-------	--------------	--------------------

Trasmittanza solo vetro	U_g	1,200	W/m ² K
-------------------------	-------	--------------	--------------------

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
------------	------------	--------------	---

Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,65	-
------------------------------	--------------------	-------------	---

Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,65	-
---------------------------	--------------------	-------------	---

Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
--------------------------------	------------	--------------	---

Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,428	-
------------------------------------	-------------	--------------	---

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

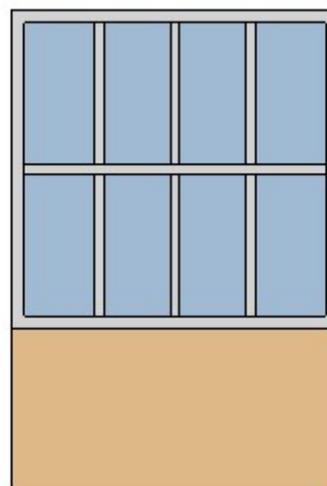
Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
-----------------------------	--	-------------	--------------------

f shut		0,6	-
--------	--	------------	---

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
-----------	--	--------------	----

Altezza		177,0	cm
---------	--	--------------	----

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
---------------------------------	-------	-------------	--------------------

K distanziale	K_d	0,08	W/mK
---------------	-------	-------------	------

Area totale	A_w	3,186	m ²
-------------	-------	--------------	----------------

Area vetro	A_g	2,386	m ²
------------	-------	--------------	----------------

Area telaio	A_f	0,800	m ²
-------------	-------	--------------	----------------

Fattore di forma	F_f	0,75	-
------------------	-------	-------------	---

Perimetro vetro	L_g	18,680	m
-----------------	-------	---------------	---

Perimetro telaio	L_f	7,140	m
------------------	-------	--------------	---

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,364	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5 Sottofinestra
---------------------------	-------------------------

Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,62	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,14	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F04 - 180 X 218 + 52

Codice: W34

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

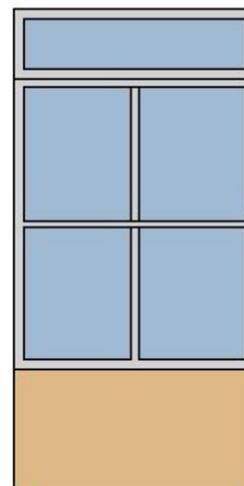
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g _{gl+sh}	0,296	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		218,0	cm
Altezza sopra luce		52,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K _d	0,08	W/mK
Area totale	A _w	4,860	m ²
Area vetro	A _g	3,835	m ²
Area telaio	A _f	1,025	m ²
Fattore di forma	F _f	0,79	-
Perimetro vetro	L _g	18,480	m
Perimetro telaio	L _f	9,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,914	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M5	Sottofinestra	
Trasmittanza termica	U	2,395	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	90,00	cm
Area		1,62	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,191	W/mK
Lunghezza perimetrale		9,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F16 - 110 X 197 + 53

Codice: W35

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	1,400	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	1,200	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

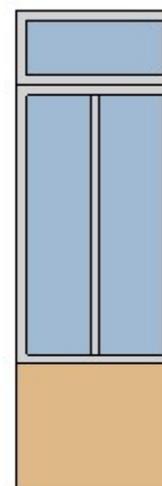
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g _{gl+sh}	0,296	-

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		197,0	cm
Altezza sopra luce		53,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K _d	0,08	W/mK
Area totale	A _w	2,750	m ²
Area vetro	A _g	2,040	m ²
Area telaio	A _f	0,710	m ²
Fattore di forma	F _f	0,74	-
Perimetro vetro	L _g	11,840	m
Perimetro telaio	L _f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,032** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Sottofinestra**
Trasmittanza termica U **2,395** W/m²K
Altezza H_{sott} **90,00** cm
Area **0,99** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,191** W/mK
Lunghezza perimetrale **7,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: F03n - 110 X 185 + 65

Codice: W36

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -
Classe di permeabilità **Senza classificazione**
Trasmittanza termica U_w **1,400** W/m²K
Trasmittanza solo vetro U_g **1,200** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

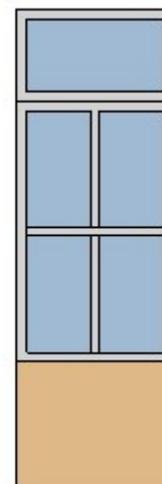
Emissività ϵ **0,837** -
Fattore tendaggi (invernale) f_{c inv} **0,65** -
Fattore tendaggi (estivo) f_{c est} **0,65** -
Fattore di trasmittanza solare g_{gl,n} **0,670** -
Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,428** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W
f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **110,0** cm
Altezza **185,0** cm
Altezza sopra luce **65,0** cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale K_d **0,08** W/mK
Area totale A_w **2,750** m²
Area vetro A_g **2,000** m²
Area telaio A_f **0,750** m²
Fattore di forma F_f **0,73** -
Perimetro vetro L_g **13,220** m
Perimetro telaio L_f **7,200** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,032** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M5 Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **2,395** W/m²K

Altezza H_{sott} **90,00** cm

Area **0,99** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,191** W/mK

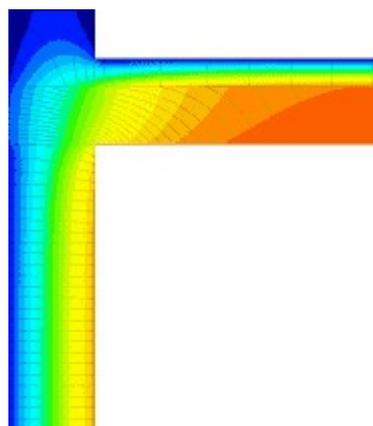
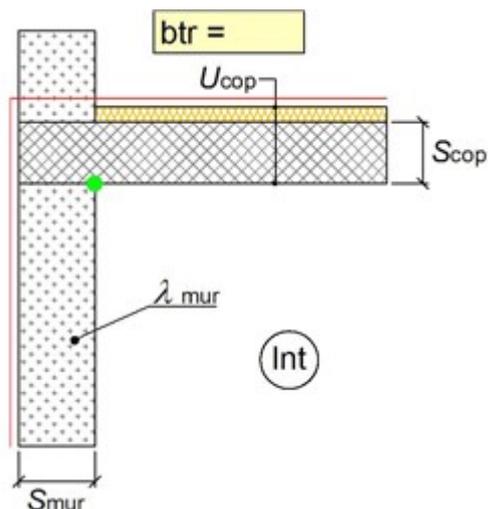
Lunghezza perimetrale **7,20** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R - Parete - Copertura**

Codice: Z1

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,032	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,064	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,607	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,064 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,90	-
Spessore copertura	Scop	100,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,246	W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,810	W/mK

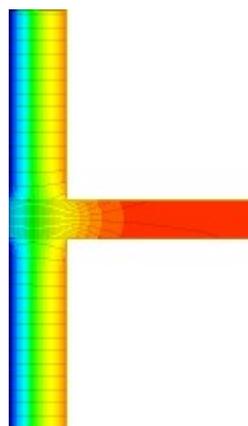
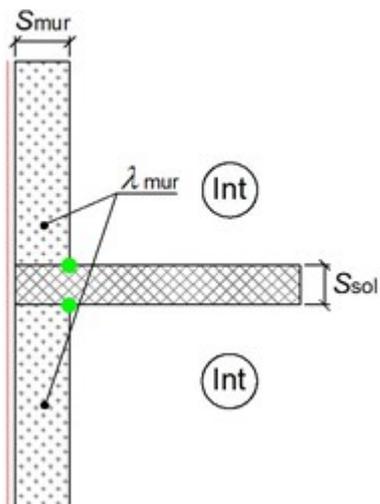
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,150	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,301	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,726	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,301 W/mK.



Caratteristiche

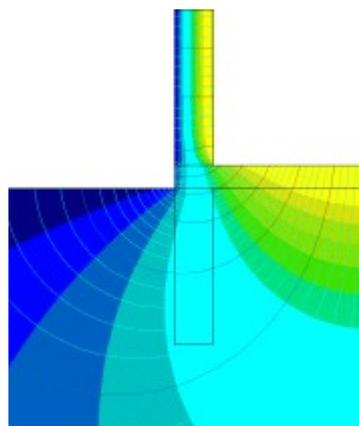
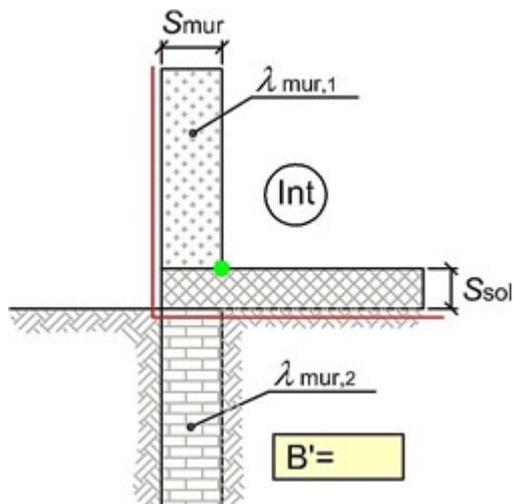
Spessore solaio	Ssol	220,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,810	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,051	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,101	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,595	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,101 W/mK.	



Caratteristiche

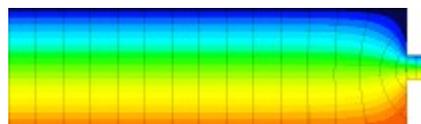
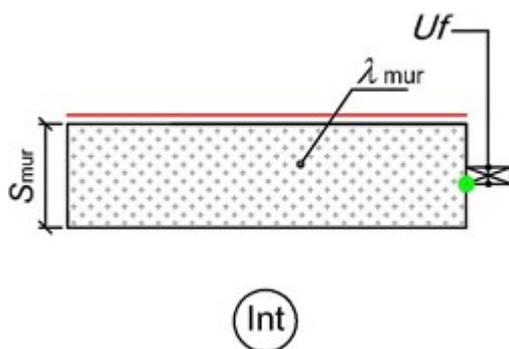
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	7,68	m
Spessore solaio	Ssol	260,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduktività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,810	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z4

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,191	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,191	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,594	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzeria Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,191 W/mK.	



Caratteristiche

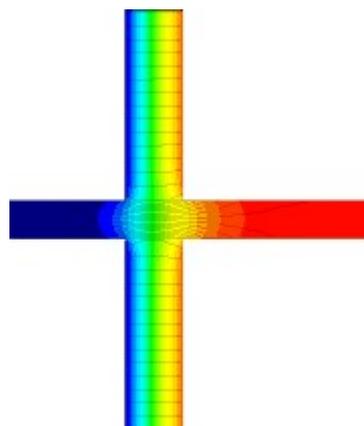
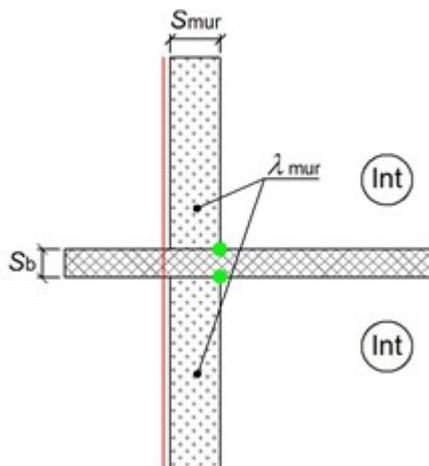
Trasmittanza termica telaio	Uf	2,000	W/m ² K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduttività termica muro	λmur	0,810	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: B - Parete - Balcone

Codice: Z5

Tipologia	B - Parete - Balcone
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,108 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,216 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,734 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	B4 - Giunto parete con isolamento ripartito - balcone Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,216 W/mK.



Caratteristiche

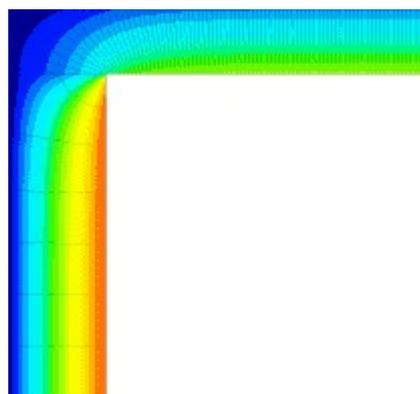
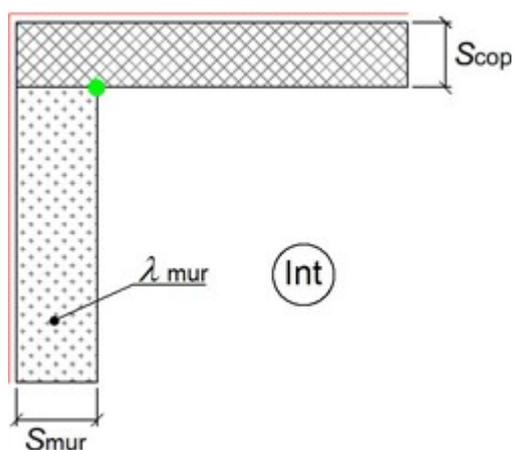
Spessore balcone	S _b	150,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	500,0 mm
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,810 W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura ESTERNO

Codice: Z6

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,574 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-1,149 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,312 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R16 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,149 W/mK.



Caratteristiche

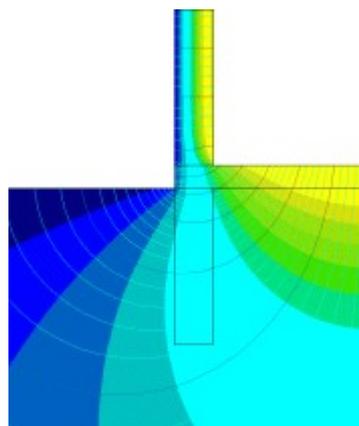
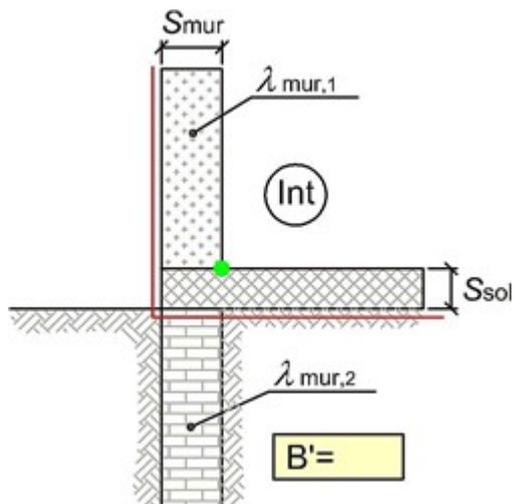
Spessore copertura	Scop	260,0	mm
Spessore muro	Smur	300,0	mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,810	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Pavimento interrato*

Codice: *Z7*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,039	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,078	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,610	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF4b - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra non isolato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,078 W/mK.	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	6,60	m
Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conduktività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,810	W/mK

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Pavia	
Provincia	Pavia	
Altitudine s.l.m.	77	m
Gradi giorno	2623	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	2466,17	m ²
Superficie esterna lorda	6242,39	m ²
Volume netto	11295,92	m ³
Volume lordo	15611,33	m ³
Rapporto S/V	0,40	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,20	-

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: 1,20		
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
Sud: 1,00		

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,20 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Sala conferenza	20,0	0,50	9110	2317	0	11426	13712
2	Bagno nuovo PT	20,0	2,16	1396	554	0	1950	2340
3	Front office	20,0	0,49	2182	250	0	2432	2918
4	Ingresso 1	20,0	0,49	799	167	0	966	1159
5	Area ristoro 1	20,0	0,53	1857	642	0	2498	2998
6	Area ristoro 2	20,0	0,49	3486	642	0	4127	4953
7	Atrio interno	20,0	0,65	7430	2925	0	10355	12426
8	Connetivo	20,0	0,50	1730	203	0	1933	2320
9	Ufficio 1	20,0	0,50	1039	259	0	1299	1558
10	Ufficio 2	20,0	0,50	1076	279	0	1355	1626
11	Deposito PT	20,0	0,52	67	119	0	186	223
12	Ufficio 5	20,0	0,50	1055	261	0	1316	1579
13	Bagno consorzio pavese	20,0	2,00	731	588	0	1320	1583
14	Ufficio 6	20,0	0,50	797	183	0	980	1176
15	Ufficio 3	20,0	0,50	1189	308	0	1497	1797
16	Ufficio 8	20,0	0,50	1167	288	0	1455	1746
17	Ufficio 4	20,0	0,50	1545	333	0	1879	2254
18	Locale non intervento 1	20,0	0,46	2227	258	0	2486	2983
19	Locale non intervento 2	20,0	0,46	2966	435	0	3401	4081
20	Locale non intervento 3	20,0	0,46	1837	432	0	2269	2723
21	Locale non intervento 4	20,0	0,46	1072	250	0	1322	1586
22	Bagno 2	20,0	0,70	1049	358	0	1408	1689
23	Disimpegno 3	20,0	0,46	3553	974	0	4527	5432
24	Locale non intervento 6	20,0	0,46	1871	365	0	2236	2683
25	Locale non intervento 5	20,0	0,46	1504	299	0	1803	2163
26	Vano scala 2	20,0	0,46	2124	459	0	2583	3100
27	Connetivo 1	20,0	0,46	1072	400	0	1472	1767
28	Bagno disabili PT	20,0	1,61	626	358	0	984	1181
29	Filtro PT	20,0	0,46	224	242	0	465	558
30	Sala 1	20,0	0,50	3078	1142	0	4220	5064
31	Ingresso 3	20,0	0,46	854	276	0	1130	1356
32	Ufficio 9	20,0	0,50	1464	355	0	1819	2183
33	Ufficio 10	20,0	0,50	1211	314	0	1525	1830
34	Ufficio area 0-6	20,0	0,50	2176	242	0	2418	2901
35	Bagno nuovo PT 3	20,0	2,00	349	91	0	440	528
36	Sala 2	20,0	0,50	2211	322	0	2533	3039
37	Connetivo 2	20,0	0,50	88	96	0	184	220
38	Ufficio 1 lato sx P1	20,0	0,50	1072	279	0	1352	1622

39	Disimpegno 5	20,0	0,80	54	257	0	311	374
40	Ufficio 2 lato sx P1	20,0	0,50	2069	317	0	2386	2863
41	Sala riunioni 1 lato sx P1	20,0	0,50	2650	462	0	3111	3734
42	Ufficio 3 lato sx P1	20,0	0,53	675	255	0	930	1116
43	Ufficio 4 lato sx P1	20,0	0,53	637	393	0	1029	1235
44	Ufficio 5 lato sx P1	20,0	0,50	1228	506	0	1734	2081
45	Ufficio 6 lato sx P1	20,0	0,50	1022	407	0	1429	1714
46	Ufficio 7 lato sx P1	20,0	0,51	1372	377	0	1749	2098
47	Sala riunioni affrescata	20,0	0,50	2960	626	0	3586	4303
48	Vano scala A	20,0	0,50	2839	587	0	3426	4111
49	Disimpegno 9	20,0	0,50	223	1005	0	1229	1474
50	Ufficio 10 P1	20,0	0,50	1543	465	0	2008	2409
51	Ufficio 1 P1	20,0	0,47	2279	567	0	2846	3415
52	Ufficio 11 P1	20,0	0,50	1097	335	0	1432	1719
53	Ufficio 3 P1	20,0	0,50	1014	387	0	1400	1680
54	Ufficio 12 P1	20,0	0,51	1196	357	0	1553	1863
55	Server	20,0	0,43	807	184	0	991	1189
56	Bagno 6	20,0	2,00	1231	1295	0	2526	3031
57	Ufficio 4 P1	20,0	0,50	711	263	0	974	1169
58	Ufficio 13 P1	20,0	0,49	1095	347	0	1442	1731
59	Ufficio 6 P1	20,0	0,49	815	335	0	1150	1380
60	ufficio 14 P1	20,0	0,49	964	317	0	1281	1537
61	Ufficio 7 P1	20,0	0,53	651	292	0	942	1131
62	Ufficio 16 P1	20,0	0,50	1479	502	0	1980	2376
63	Ufficio 9 P1	20,0	0,50	1055	423	0	1478	1774
64	Bagno P1	20,0	1,99	3243	775	0	4018	4822
65	Sala colloqui 1 P1	20,0	0,50	2586	575	0	3161	3793
66	Sala colloqui 2 P1	20,0	0,50	1238	569	0	1806	2168
67	Sala colloqui 3 P1	20,0	0,49	619	267	0	886	1063
68	Ufficio 1 lato dx P1	20,0	0,50	620	275	0	895	1074
69	Ufficio 2 lato dx P1	20,0	0,50	629	281	0	909	1091
70	Ufficio psicologo P1	20,0	0,50	622	276	0	898	1078
71	Disimpegno 10	20,0	0,50	6252	967	0	7219	8663
72	Vano scala B	20,0	0,50	1256	1195	0	2451	2942
73	Antibagno P1	20,0	0,50	27	271	0	298	358
74	Bagno disabili P1	20,0	1,99	545	417	0	962	1154
75	Sala riunioni settore 5	20,0	1,27	78	333	0	411	494
76	Ufficio 1 settore 5	20,0	0,50	1419	273	0	1692	2030
77	Connetivo settore 5	20,0	0,50	50	142	0	192	230
78	Bagno P1 nuovo	20,0	2,00	684	575	0	1259	1510
79	Ufficio 4 settore 5	20,0	0,50	993	300	0	1293	1552
80	Ufficio 5 settore 5	20,0	0,50	1884	303	0	2187	2624
81	Ufficio 2 P1	20,0	0,50	904	357	0	1261	1513
82	Ufficio 1 P2	20,0	0,50	1835	248	0	2083	2499
83	Bagno nuovo PT 2	20,0	2,00	1008	553	0	1561	1874
84	Ufficio 3 P2	20,0	0,50	646	236	0	882	1058
85	Ufficio assessore	20,0	0,50	2204	358	0	2562	3074
86	Ufficio dirigente	20,0	0,50	1287	454	0	1742	2090
87	Segreteria P2	20,0	0,51	1009	375	0	1384	1661
88	Sala riunioni P2	20,0	0,50	1665	392	0	2057	2468
89	Vano scala	20,0	0,50	1927	313	0	2240	2688
90	Filtro 01	20,0	0,50	880	214	0	1094	1313
91	Bagno nuovo P2	20,0	2,00	1121	196	0	1317	1580

92	Connettivo PT centrale	20,0	0,50	550	579	0	1129	1355
93	Connettivo 01	20,0	0,46	50	114	0	164	197
94	Connettivo 02	20,0	0,48	453	238	0	690	828
95	Cofee break consorzio pavese	20,0	0,50	685	151	0	836	1003
96	Ufficio 7	20,0	0,50	773	188	0	961	1153
97	Ingresso 2	20,0	0,50	1186	296	0	1482	1778
98	Bagno nuovo PT 4	20,0	2,00	499	288	0	788	945
99	Ufficio 15 P1	20,0	0,50	1005	286	0	1291	1549
100	Ufficio 8 P1	20,0	0,47	801	260	0	1061	1273
101	Ripostiglio ufficio 7	20,0	0,34	14	36	0	50	60
102	Connettivo ufficio 7	20,0	0,34	32	90	0	122	147
103	Ufficio 5 P1	20,0	0,50	786	285	0	1071	1285
104	Ufficio 2 settore 5	20,0	0,50	692	175	0	867	1040
105	Ufficio 3 settore 5	20,0	0,50	1827	204	0	2032	2438
106	Ufficio 2 P2	20,0	0,50	701	275	0	976	1171
107	Connettivo	20,0	0,50	132	1117	0	1249	1499

Totale: **148367** **45595** **0** **193962** **232754**

Zona 2 - Seminterrato fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Area espositiva sx	20,0	2,64	4149	2775	0	6924	8309
2	Bagno seminterrato sx	20,0	2,00	959	739	0	1698	2038
3	Connettivo sinistra	20,0	0,50	3020	1267	0	4286	5144
4	Deposito dx	20,0	0,49	1352	321	0	1673	2008
5	Scale cantina dx	20,0	0,59	1992	533	0	2526	3031
6	Sala eventi dx	20,0	2,20	4492	2720	0	7212	8654

Totale: **15965** **8355** **0** **24320** **29184**

Totale Edificio: 164332 53950 0 218281 261937

Legenda simboli

- θ_i Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione
- Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza
- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl\ sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO ***Ristrutturazione immobile***
INDIRIZZO ***Corso Garibaldi, 69 - 27100 PAVIA***
COMMITTENTE ***Comune di Pavia***
INDIRIZZO ***Piazza Municipio, 2 - 27100 PAVIA***
COMUNE ***PAVIA***

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare ***1,00***
Metodo di calcolo ***con fattore di accumulo***
Scambi termici per ventilazione ***considerati anche se negativi***

Rif.: ***7122 Ex sordomuti REV.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC706 - versione 6***

**Ing. Matteo Monegato
GP PROJECT – Centro Direz. Milanofiori, palazzo n.3
20089 ROZZANO (MI)**

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: **1** **Zona climatizzata**

Mese: **Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Sala conferenza	1144	848	1151	11526	8921	5748	14669
3	Front office	161	387	127	505	947	234	1181
5	Area ristoro 1	119	377	299	1228	1452	570	2023
6	Area ristoro 2	1040	571	324	1274	2620	588	3209
9	Ufficio 1	173	188	128	522	776	234	1011
10	Ufficio 2	189	194	137	1076	1075	521	1597
12	Ufficio 5	518	103	129	390	975	165	1140
14	Ufficio 6	532	90	92	449	955	207	1163
15	Ufficio 3	230	214	153	838	1042	392	1434
16	Ufficio 8	527	107	143	418	1019	176	1195
17	Ufficio 4	351	282	165	596	1132	262	1394
18	Locale non intervento 1	228	256	277	436	918	279	1197
19	Locale non intervento 2	546	433	466	734	1711	469	2179
20	Locale non intervento 3	544	216	464	730	1488	466	1954
21	Locale non intervento 4	270	208	268	422	899	270	1169
22	Bagno 2	268	242	255	401	910	256	1166
23	Disimpegno 3	400	377	1046	1646	2418	1051	3469
24	Locale non intervento 6	522	431	392	617	1568	394	1961
25	Locale non intervento 5	203	253	321	505	959	322	1282
30	Sala 1	917	949	1136	1784	3674	1113	4787
32	Ufficio 9	1012	153	177	618	1689	270	1960
33	Ufficio 10	355	92	157	578	926	255	1181
36	Sala 2	1110	420	161	584	2018	257	2275
38	Ufficio 1 lato sx P1	112	62	137	1106	896	521	1417
40	Ufficio 2 lato sx P1	529	374	158	617	1422	256	1679
41	Sala riunioni 1 lato sx P1	223	284	229	1846	1713	869	2582
42	Ufficio 3 lato sx P1	258	84	120	533	767	229	995
43	Ufficio 4 lato sx P1	224	91	185	943	1027	416	1443
44	Ufficio 5 lato sx P1	160	84	248	1579	1328	743	2070
45	Ufficio 6 lato sx P1	112	68	200	810	832	357	1189
46	Ufficio 7 lato sx P1	112	67	182	908	854	414	1269
47	Sala riunioni affrescata	1033	233	307	1699	2485	786	3272
50	Ufficio 10 P1	337	261	228	1001	1379	448	1827
51	Ufficio 1 P1	876	247	300	881	1942	361	2303
52	Ufficio 11 P1	306	186	164	604	999	261	1260
53	Ufficio 3 P1	514	129	190	923	1336	420	1756
54	Ufficio 12 P1	321	202	174	892	1181	408	1590
55	Server	327	139	106	618	901	288	1189
57	Ufficio 4 P1	752	93	130	533	1273	236	1509
58	Ufficio 13 P1	326	175	176	623	1030	270	1300
59	Ufficio 6 P1	539	96	170	610	1150	265	1415

60	ufficio 14 P1	320	155	158	588	964	257	1221
61	Ufficio 7 P1	748	76	137	545	1265	241	1506
62	Ufficio 16 P1	340	236	249	904	1335	393	1729
63	Ufficio 9 P1	411	111	208	687	1124	293	1417
65	Sala colloqui 1 P1	610	444	287	988	1908	421	2329
66	Sala colloqui 2 P1	608	172	279	971	1615	415	2030
67	Sala colloqui 3 P1	303	86	136	510	813	222	1035
68	Ufficio 1 lato dx P1	301	86	135	543	825	239	1064
69	Ufficio 2 lato dx P1	296	86	138	549	828	241	1069
70	Ufficio psicologo P1	284	86	135	544	810	240	1050
75	Sala riunioni settore 5	0	23	414	627	619	445	1064
76	Ufficio 1 settore 5	440	248	134	564	1146	239	1385
78	Bagno P1 nuovo	112	58	71	423	510	153	664
79	Ufficio 4 settore 5	653	132	147	597	1279	251	1530
80	Ufficio 5 settore 5	1093	230	149	602	1821	253	2074
82	Ufficio 1 P2	347	175	123	567	982	231	1213
83	Bagno nuovo PT 2	453	105	68	234	754	106	861
84	Ufficio 3 P2	347	141	117	551	930	226	1156
85	Ufficio assessore	567	144	177	832	1379	341	1719
86	Ufficio dirigente	1133	212	225	1003	2168	405	2573
87	Segreteria P2	347	219	180	839	1243	343	1586
88	Sala riunioni P2	758	186	196	1412	1918	634	2552
95	Cofee break consorzio pavese	187	124	75	272	538	120	658
96	Ufficio 7	595	70	93	452	1001	208	1209
97	Ingresso 2	0	210	147	533	655	235	889
99	Ufficio 15 P1	305	173	140	555	930	243	1173
100	Ufficio 8 P1	506	113	136	545	1059	240	1299
101	Ripostiglio ufficio 7	0	4	27	100	87	43	130
102	Connetivo ufficio 7	0	9	66	248	216	108	324
103	Ufficio 5 P1	540	110	140	553	1099	243	1342
104	Ufficio 2 settore 5	440	101	86	458	881	203	1085
105	Ufficio 3 settore 5	731	147	102	492	1256	215	1471
106	Ufficio 2 P2	347	153	137	609	1000	246	1245
Totali		32537	14894	16380	64499	97570	30740	128311

Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ZONA: 2 Seminterrato

Mese: Luglio

Ora di massimo carico della zona: **16**

Efficienza recupero sensibile: **0,70**

Efficienza recupero latente: **0,35**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Area espositiva sx	0	479	4160	8806	6765	6681	13445
3	Connettivo sinistra	0	122	573	2872	2428	1138	3567
4	Deposito dx	0	414	147	721	997	284	1281
5	Scale cantina dx	0	529	202	943	1310	365	1675
6	Sala eventi dx	0	545	4077	9177	7182	6617	13799
Totali		0	2090	9159	22518	18682	15084	33767

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

ZONA: 1 *Zona climatizzata*

Mese: *Luglio*

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	Sala conferenza	18	976	1130	1051	11526	8983	5700	14683
3	Front office	16	161	387	127	505	947	234	1181
5	Area ristoro 1	16	119	377	299	1228	1452	570	2023
6	Area ristoro 2	18	1210	467	296	1274	2671	575	3246
9	Ufficio 1	16	173	188	128	522	776	234	1011
10	Ufficio 2	16	189	194	137	1076	1075	521	1597
12	Ufficio 5	18	613	95	118	390	1056	160	1216
14	Ufficio 6	18	630	88	84	449	1047	204	1251
15	Ufficio 3	8	383	119	106	838	1055	391	1446
16	Ufficio 8	18	623	95	131	418	1098	170	1268
17	Ufficio 4	8	585	123	115	596	1159	261	1420
18	Locale non intervento 1	16	228	256	277	436	918	279	1197
19	Locale non intervento 2	16	546	433	466	734	1711	469	2179
20	Locale non intervento 3	14	604	190	464	730	1522	466	1988
21	Locale non intervento 4	14	300	193	268	422	914	270	1184
22	Bagno 2	14	297	228	255	401	925	256	1181
23	Disimpegno 3	16	400	377	1046	1646	2418	1051	3469
24	Locale non intervento 6	14	579	404	392	617	1598	394	1992
25	Locale non intervento 5	16	203	253	321	505	959	322	1282
30	Sala 1	16	917	949	1136	1784	3674	1113	4787
32	Ufficio 9	18	1198	134	162	618	1849	263	2112
33	Ufficio 10	18	420	61	143	578	953	249	1202
36	Sala 2	18	1132	440	147	584	2052	251	2303
38	Ufficio 1 lato sx P1	16	112	62	137	1106	896	521	1417
40	Ufficio 2 lato sx P1	16	529	374	158	617	1422	256	1679
41	Sala riunioni 1 lato sx P1	16	223	284	229	1846	1713	869	2582
42	Ufficio 3 lato sx P1	14	279	66	120	533	770	229	999
43	Ufficio 4 lato sx P1	14	242	75	185	943	1029	416	1445
44	Ufficio 5 lato sx P1	16	160	84	248	1579	1328	743	2070
45	Ufficio 6 lato sx P1	16	112	68	200	810	832	357	1189
46	Ufficio 7 lato sx P1	16	112	67	182	908	854	414	1269
47	Sala riunioni affrescata	18	1202	189	280	1699	2597	773	3370
50	Ufficio 10 P1	8	562	150	159	1001	1426	446	1872
51	Ufficio 1 P1	18	911	315	274	881	2032	349	2381
52	Ufficio 11 P1	8	510	106	114	604	1075	260	1334
53	Ufficio 3 P1	18	609	109	173	923	1403	412	1814
54	Ufficio 12 P1	8	535	119	121	892	1261	407	1668
55	Server	10	578	40	80	618	1033	283	1315
57	Ufficio 4 P1	18	891	68	119	533	1380	230	1610
58	Ufficio 13 P1	8	543	115	123	623	1136	268	1404
59	Ufficio 6 P1	18	638	86	155	610	1231	258	1489
60	ufficio 14 P1	8	533	96	110	588	1071	255	1327
61	Ufficio 7 P1	18	885	54	126	545	1374	236	1609

62	Ufficio 16 P1	8	566	154	173	904	1407	391	1798
63	Ufficio 9 P1	18	486	92	190	687	1171	284	1455
65	Sala colloqui 1 P1	16	610	444	287	988	1908	421	2329
66	Sala colloqui 2 P1	14	658	140	279	971	1632	415	2048
67	Sala colloqui 3 P1	14	328	70	136	510	822	222	1044
68	Ufficio 1 lato dx P1	14	325	70	135	543	833	239	1072
69	Ufficio 2 lato dx P1	14	321	70	138	549	836	241	1077
70	Ufficio psicologo P1	14	307	70	135	544	817	240	1057
75	Sala riunioni settore 5	14	0	23	414	627	619	445	1064
76	Ufficio 1 settore 5	16	440	248	134	564	1146	239	1385
78	Bagno P1 nuovo	16	112	58	71	423	510	153	664
79	Ufficio 4 settore 5	18	773	117	135	597	1377	245	1622
80	Ufficio 5 settore 5	18	1120	278	136	602	1889	247	2136
82	Ufficio 1 P2	8	578	99	86	567	1100	230	1330
83	Bagno nuovo PT 2	18	537	93	62	234	823	103	926
84	Ufficio 3 P2	10	613	43	89	551	1075	220	1296
85	Ufficio assessore	18	671	142	162	832	1473	333	1806
86	Ufficio dirigente	18	1341	202	206	1003	2357	395	2752
87	Segreteria P2	8	578	134	126	839	1336	341	1677
88	Sala riunioni P2	18	821	219	179	1412	2005	626	2631
95	Cofee break consorzio pavese	10	331	36	57	272	580	116	696
96	Ufficio 7	18	704	51	85	452	1087	205	1291
97	Ingresso 2	18	0	226	134	533	665	229	894
99	Ufficio 15 P1	8	509	92	98	555	1010	242	1252
100	Ufficio 8 P1	18	599	102	124	545	1136	234	1370
101	Ripostiglio ufficio 7	14	0	4	27	100	87	43	130
102	Connetivo ufficio 7	14	0	9	66	248	216	108	324
103	Ufficio 5 P1	18	639	99	127	553	1181	237	1418
104	Ufficio 2 settore 5	14	476	83	86	458	899	203	1102
105	Ufficio 3 settore 5	18	851	140	93	492	1365	211	1576
106	Ufficio 2 P2	10	613	44	104	609	1130	239	1369
Totali			38556	13362	15232	64499	101167	30483	131650

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

ZONA: 2 Seminterrato

Mese: Luglio

Efficienza recupero sensibile: **0,70**

Efficienza recupero latente: **0,35**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Area espositiva sx	16	0	479	4160	8806	6765	6681	13445
3	Connettivo sinistra	18	0	184	523	2872	2468	1111	3579
4	Deposito dx	14	0	414	147	721	997	284	1281
5	Scale cantina dx	16	0	529	202	943	1310	365	1675
6	Sala eventi dx	16	0	545	4077	9177	7182	6617	13799
Totali			0	2152	9109	22518	18722	15057	33779

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale