

COMMITTENTE:



COMUNE DI BORGIALLO

OGGETTO:

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICIO COMUNALE AD USO FARMACIA

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI BORGIALLO (TO)

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

8	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.
1	04/06/2021	Prima Consegna		G.O.	G.O.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

ARCHIVIO:

5220

FILE N°:

DATA:

Loranzè, Giugno 2021



TAVOLA N°

Elab.GE.A

SCALA:

-

SERTEC s.r.l.
ENGINEERING CONSULTING

31 Strada Provinciale 222
10010 Loranzè (TO)
TEL. 0125.1970499 FAX 0125.564014
e-mail:
info.sertec@ilquadrifoglio.to.it
www.sertec-engineering.it

IL DIRETTORE TECNICO:
Dott. Ing. Gianluca ODETTO

PROGETTISTA:

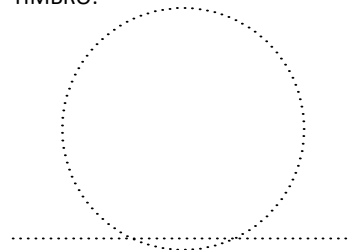
Dott. Ing. Gianluca ODETTO
N° 7269 J ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:



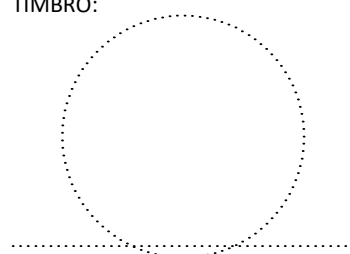
ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Borgiallo*

EDIFICIO : *Salone pluriuso*

INDIRIZZO : *Vicolo Società Operaia 1/B*

COMUNE : *Borgiallo*

INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di secondo livello*

Rif.: *5220_Borgiallo_locale farmacia.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 10*

SERTEC FACILITY MANAGEMENT S.R.L.
STRADA PROVINCIALE 222, 31 - 10010 LORANZE (TO)

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Borgiallo Provincia TO

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

Ristrutturazione importante di secondo livello

[] 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):

Vicolo Società Operaia 1/B

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.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Borgiallo

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) 3020 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -9,7 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 30,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata 2	293,61	211,11	0,72	58,47	20,0	65,0
Salone pluriuso	293,61	211,11	0,72	58,47	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 2	293,61	211,11	0,72	58,47	26,0	51,3
Salone pluriuso	293,61	211,11	0,72	58,47	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

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non necessario in quanto non si hanno interventi in copertura

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto di condizionamento

Sistemi di generazione

Pompa di calore (unità esterna) a inverter

Sistemi di termoregolazione

Sonda climatica esterna e comando interno

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Gas refrigerante R410A

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

-

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Boiler elettrico non oggetto di modifiche

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 **Zona climatizzata 2**

Quantità

1

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

Acqua

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Combustibile

Energia elettrica

Marca - modello

Tipo sorgente fredda **Aria esterna**

Potenza termica utile in riscaldamento

14,0

kW

Coefficiente di prestazione (COP)

4,70

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Zona climatizzata 2 Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore _____
Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo Combustibile Energia elettrica
Marca - modello _____
Potenza utile nominale Pn 2,00 kW

Zona Zona climatizzata 2 Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello _____
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 14,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,40

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 30,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

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

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
--------------------------------------	----------------------	--

	0	0
--	---	---

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
	0

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Split interni canalizzabili

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Come da progetto allegato

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Come da progetto allegato

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 2: Zona climatizzata 2

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M3	Muratura verso esterno_40 cm	0,239	0,260	Positiva
M4	Muratura verso vano scala NR	0,217	0,520	Positiva
S2	Soffitto verso esterno	0,171	0,220	Positiva
M1	Muratura verso esterno_50 cm	1,148	*	*
M2	Pilastro verso esterno_60 cm	2,300	*	*
M5	Muratura verso locale adiacente NR	1,160	*	*
P1	Pavimento verso terreno	0,541	*	*

(*) 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]
------	-------------	---------------------------	-------------------------------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M3	Muratura verso esterno_40 cm	Positiva	Positiva
M4	Muratura verso vano scala NR	Positiva	Positiva
S2	Soffitto verso esterno	Positiva	Positiva
M1	Muratura verso esterno_50 cm	*	*
M2	Pilastro verso esterno_60 cm	*	*
M5	Muratura verso locale adiacente NR	*	*
M6	Porta verso vano scala NR	*	*
P1	Pavimento verso terreno	*	*

(*) 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]
S2	Soffitto verso esterno	406	0,027
M1	Muratura verso esterno_50 cm	356	0,116
M2	Pilastro verso esterno_60 cm	1392	0,165

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M6	Porta verso vano scala NR	1,762	*	*
W2	120X170	4,122	*	*
W5	335X350	2,860	*	*

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

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g _{gl+sh} struttura [W/m²K]	g _{gl+sh} limite [W/m²K]	Verifica
------	-------------	---	--------------------------------------	----------

W5	335X350	0,74	*	*
-----------	----------------	-------------	----------	----------

(*) 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]
2	Zona climatizzata 2	2,32	1,01

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	65,45	m ²
Valore di progetto H _T	0,17	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,62	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	177,72	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	49,62	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	297,32	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	8,26	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	37,15	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	49,83	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	392,56	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	217,60	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Zona climatizzata 2	Riscaldamento	59,8	55,0	Positiva
Zona climatizzata 2	Acqua calda sanitaria	30,6	28,9	Positiva
Zona climatizzata 2	Raffrescamento	133,6	85,7	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	5321	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	174,96	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	392,56	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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Domenico Gabriele iscritto all'Ordine degli ingegneri della Provincia di Torino numero di iscrizione 7261T, essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE, modificato e integrato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n.59 G.U. Serie Generale n.132 del 10/06/2009

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 04/06/2021

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Salone pluriuso***
INDIRIZZO ***Vicolo Società Operaia 1/B***
COMMITTENTE ***Comune di Borgiallo***
INDIRIZZO
COMUNE ***Borgiallo***

Rif. ***5220_Borgiallo.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.20

SERTEC FACILITY MANAGEMENT S.R.L.
STRADA PROVINCIALE 222, 31 - 10010 LORANZE (TO)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</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 semplificato</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 **Borgiallo**
Provincia **Torino**
Altitudine s.l.m. **540** m
Latitudine nord **45° 25'** Longitudine est **7° 40'**
Gradi giorno DPR 412/93 **3020**
Zona climatica **F**

Località di riferimento

per dati invernali **Biella**
per dati estivi **Torino**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Massazza**
per l'irradiazione **Massazza**
per il vento **Massazza**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Non definito**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **2,8** m/s
Velocità massima del vento **5,7** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-9,7** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **05 ottobre** al **22 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **30,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **22,5** °C
Umidità relativa **53,1** %
Escursione termica giornaliera **11** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,2	1,4	6,6	10,4	15,4	19,2	20,7	19,8	14,9	10,4	4,0	-0,4

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **275** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Muratura verso esterno_50 cm*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,625** W/m²K

Spessore **510** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,7** °C

Permeanza **34,305** 10⁻¹²kg/sm²Pa

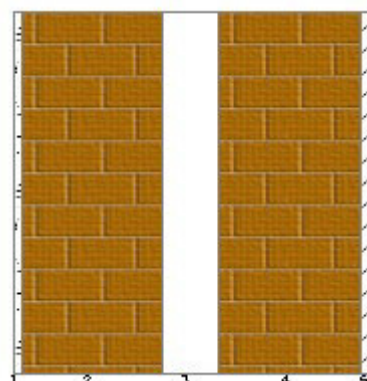
Massa superficiale
(con intonaci) **374** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **356** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,116** W/m²K

Fattore attenuazione **0,186** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	80,00	0,4444	0,180	-	-	-
4	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
5	Muratura in pietra naturale	20,00	2,3000	0,009	2500	1,00	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051	-	-	-

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: *Muratura verso esterno_50 cm*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,721*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,854*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Negativa*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *189* g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: *Pilastro verso esterno_60 cm*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **2,300** W/m²K

Spessore **600** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,7** °C

Permeanza **2,637** 10⁻¹²kg/sm²Pa

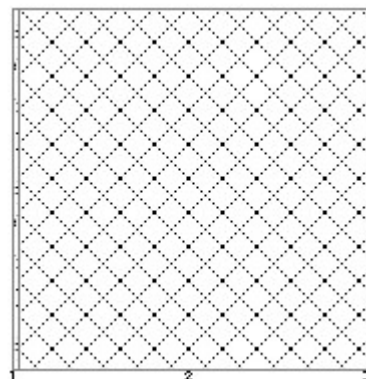
Massa superficiale
(con intonaci) **1428** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1392** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,165** W/m²K

Fattore attenuazione **0,072** -

Sfasamento onda termica **-14,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	C.I.S. armato (2% acciaio)	580,00	2,5000	0,232	2400	1,00	130
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051	-	-	-

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: *Pilastro verso esterno_60 cm*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,721*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,541*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Negativa*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *155* g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata *gennaio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: *Muratura verso esterno_40 cm*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,193** W/m²K

Spessore **531** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,7** °C

Permeanza **5,610** 10⁻¹²kg/sm²Pa

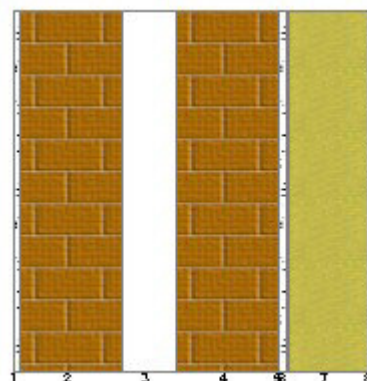
Massa superficiale
(con intonaci) **280** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **231** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,084** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	80,00	0,4444	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
6	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	0,50	0,2300	0,002	1100	1,00	50000
7	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,0310	3,871	20	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	10,00	0,3000	0,033	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051	-	-	-

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: *Muratura verso esterno_40 cm*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,721*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura verso vano scala NR*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,217** W/m²K

Spessore **300** mm

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

Permeanza **21,716** 10⁻¹²kg/sm²Pa

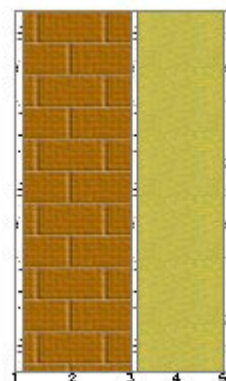
Massa superficiale
(con intonaci) **170** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **116** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,072** W/m²K

Fattore attenuazione **0,331** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	150,00	0,3330	0,450	760	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
4	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,0310	3,871	20	1,45	60
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura verso vano scala NR*

Codice: *M4*

- ☒ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,450*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,949*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muratura verso locale adiacente NR*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **1,160** W/m²K

Spessore **260** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,1** °C

Permeanza **105,820** 10⁻¹²kg/sm²Pa

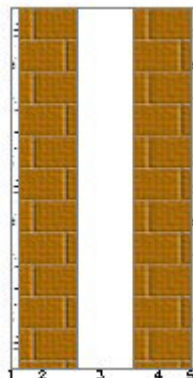
Massa superficiale
(con intonaci) **160** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **124** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,795** W/m²K

Fattore attenuazione **0,686** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	80,00	0,4444	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura verso locale adiacente NR*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,312*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,773*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Porta verso vano scala NR*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **1,762** W/m²K

Spessore **40** mm

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

Permeanza **100,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

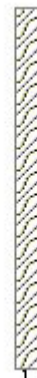
Massa superficiale
(con intonaci) **20** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **20** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,721** W/m²K

Fattore attenuazione **0,977** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legname (20°C e 65% umidità)	40,00	0,1300	0,308	500	1,60	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta verso vano scala NR*

Codice: *M6*

- ☒ 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 *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,450*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,690*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento verso terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica *2,211* W/m²K

Trasmittanza controterra *0,530* W/m²K

Spessore *415* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-9,7* °C

Permeanza *0,002* 10⁻¹²kg/sm²Pa

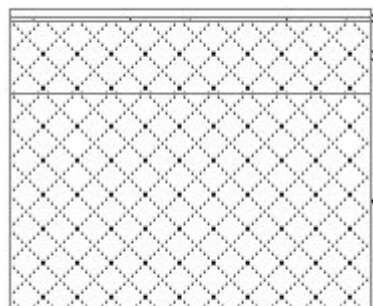
Massa superficiale
(con intonaci) *933* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *923* kg/m²

Trasmittanza periodica *0,426* W/m²K

Fattore attenuazione *0,803* -

Sfasamento onda termica *-10,6* h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Malta di cemento	<i>5,00</i>	<i>1,4000</i>	<i>0,004</i>	<i>2000</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
3	Sottofondo di cemento magro	<i>100,00</i>	<i>0,9000</i>	<i>0,111</i>	<i>1800</i>	<i>0,88</i>	<i>30</i>
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	<i>300,00</i>	<i>2,5000</i>	<i>0,120</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

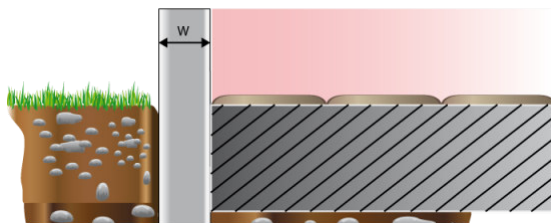
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento verso terreno

Codice: P1

Area del pavimento	178,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	60,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	500 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso terreno*

Codice: *P1*

- ☐ 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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) *Negativa*

Mese critico *aprile*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,590*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,530*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto verso locale non riscaldato*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,214** W/m²K

Spessore **458** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

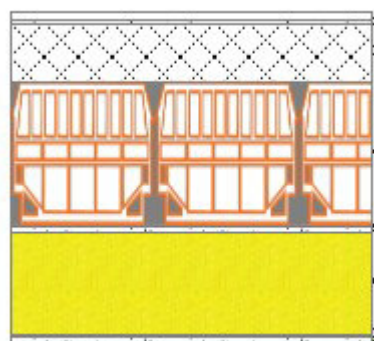
Massa superficiale
(con intonaci) **436** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **397** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,133** -

Sfasamento onda termica **-12,7** 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	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
6	Pannello in lana di roccia	140,00	0,0350	4,000	70	1,03	1
7	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,40	0,1600	0,003	1390	0,90	50000
8	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
-	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 verso locale non riscaldato*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,542*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,950*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *13* g/m²

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

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

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto verso esterno*

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,171** W/m²K

Spessore **719** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,7** °C

Permeanza **0,035** 10⁻¹²kg/sm²Pa

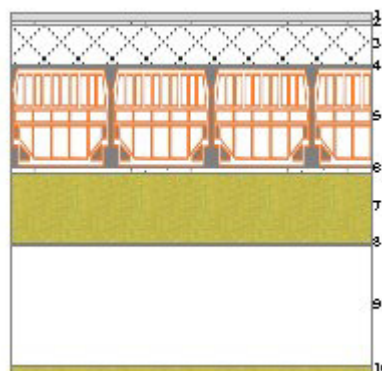
Massa superficiale
(con intonaci) **444** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **406** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,027** W/m²K

Fattore attenuazione **0,159** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051	-	-	-
1	Piastrelle in cotto	15,00	1,0000	0,015	2300	0,80	40000
2	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
4	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	3,00	0,1700	0,018	1390	0,90	50000
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
7	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0330	4,242	10	1,45	60
8	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	238,00	1,4875	0,160	-	-	-
10	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (80 mm < sp <= 120 mm)	22,00	0,0260	0,846	35	1,40	60
-	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 verso esterno*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,721*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto verso esterno_stiferite*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,215** W/m²K

Spessore **655** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,7** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

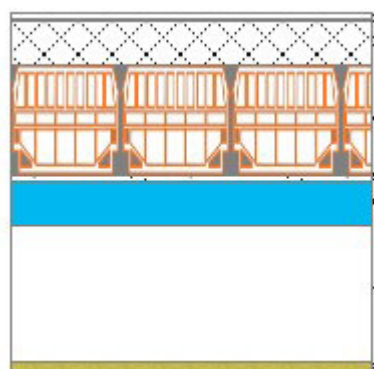
Massa superficiale
(con intonaci) **419** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **391** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,000** -

Sfasamento onda termica **-19,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
6	Stiferite_Class SK_80 mm	80,00	0,0260	3,077	35	1464,00	56
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	248,00	1,5500	0,160	-	-	-
8	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (80 mm < sp <= 120 mm)	22,00	0,0260	0,846	35	1,40	60
-	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 verso esterno_stiferite*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,721*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,948*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Negativa*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *214* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *56* g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata *marzo*

L'evaporazione a fine stagione è *Parziale*

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

Descrizione della finestra: 115X170

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	4,156 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,919 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

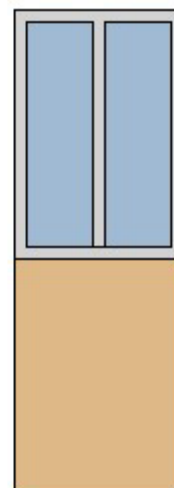
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	115,0	cm
Altezza	170,0	cm

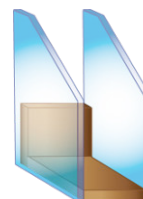


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	1,955	m ²
Area vetro	A_g	1,401	m ²
Area telaio	A_f	0,554	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	7,980	m
Perimetro telaio	L_f	5,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,333** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M3 Muratura verso esterno_40 cm**

Trasmittanza termica U **0,193** W/m²K

Altezza H_{sott} **160,0** cm

Area **1,84** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio alluminio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,065** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,70** m

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

Descrizione della finestra: 120X170

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	4,122 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,919 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

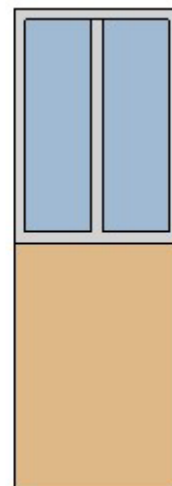
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	170,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,040	m ²
Area vetro	A_g	1,478	m ²
Area telaio	A_f	0,562	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	8,080	m
Perimetro telaio	L_f	5,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,191** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M3 Muratura verso esterno_40 cm**

Trasmittanza termica U **0,193** W/m²K

Altezza H_{sott} **180,0** cm

Area **2,16** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio alluminio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,065** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,80** m

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

Descrizione della finestra: 100X230

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	2,796 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,919 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

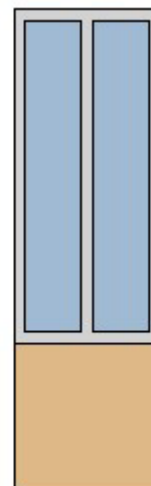
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	230,0	cm

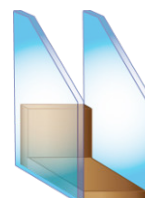


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,02	W/mK
Area totale	A_w	2,300	m ²
Area vetro	A_g	1,626	m ²
Area telaio	A_f	0,674	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	10,080	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

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

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M1 Muratura verso esterno_50 cm**

Trasmittanza termica U **0,625** W/m²K

Altezza H_{sott} **100,0** cm

Area **1,00** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio legno**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,077** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,60** m

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

Descrizione della finestra: 450X350

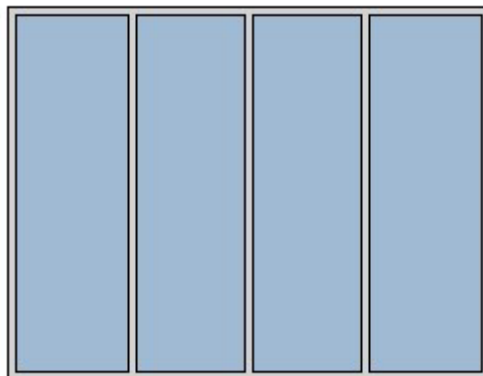
Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,869 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,919 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,750 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,737 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

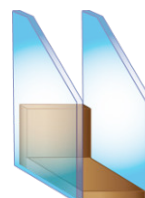
Larghezza	450,0 cm
Altezza	350,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,02 W/mK
Area totale	A_w 15,750 m ²
Area vetro	A_g 13,694 m ²
Area telaio	A_f 2,056 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 34,920 m
Perimetro telaio	L_f 16,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,948** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio legno**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,077** W/mK

Lunghezza perimetrale **16,00** m

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

Descrizione della finestra: 335X350

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,860 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,919 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

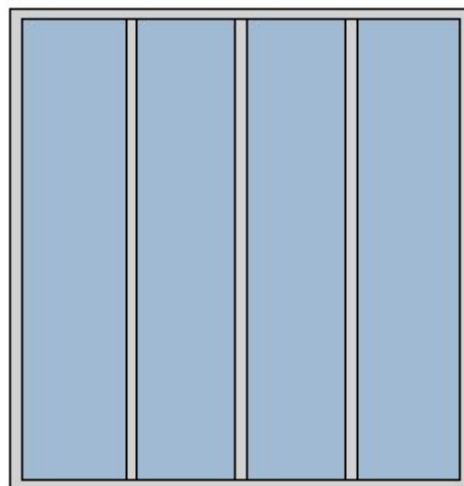
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,750 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,737 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	335,0 cm
Altezza	350,0 cm

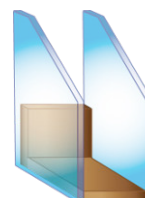


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,02 W/mK
Area totale	A_w 11,725 m ²
Area vetro	A_g 9,853 m ²
Area telaio	A_f 1,872 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 32,620 m
Perimetro telaio	L_f 13,700 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,051



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,950** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **22 W - Parete - Telaio legno**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,077** W/mK

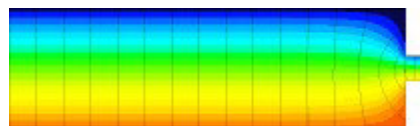
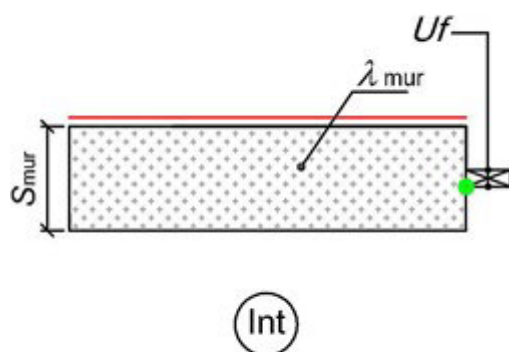
Lunghezza perimetrale **13,70** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,065</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,065</i> W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,702</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzzeria</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,065 W/mK.</i>



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	<i>2,000</i> W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	<i>300,0</i> mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	<i>0,280</i> W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,006</i> kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>17,1</i>	<i>16,6</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>4,0</i>	<i>15,2</i>	<i>15,5</i>	<i>NEGATIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>-0,4</i>	<i>13,9</i>	<i>14,1</i>	<i>NEGATIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>-0,2</i>	<i>14,0</i>	<i>14,4</i>	<i>NEGATIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>1,4</i>	<i>14,5</i>	<i>14,0</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>6,6</i>	<i>16,0</i>	<i>12,3</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,4</i>	<i>17,1</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

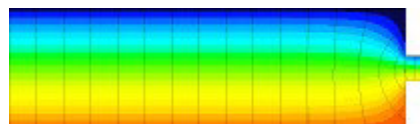
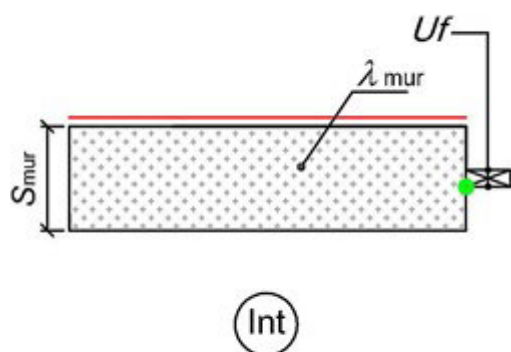
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z2

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,077	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,077	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,720	-
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) = 0,077 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	2,000	W/m²K
Spessore muro	S _{mur}	400,0	mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,288	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	10,4	17,3	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	4,0	15,5	15,5	NEGATIVA
dicembre	20,0	-0,4	14,3	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	-0,2	14,3	14,4	NEGATIVA
febbraio	20,0	1,4	14,8	14,0	POSITIVA
marzo	20,0	6,6	16,2	12,3	POSITIVA
aprile	20,0	10,4	17,3	14,4	POSITIVA

Legenda simboli

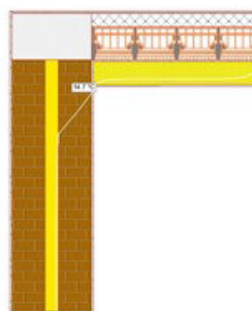
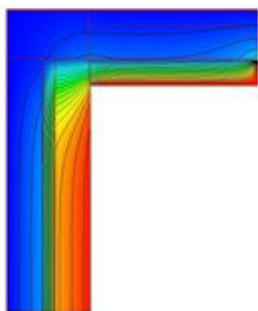
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Ponte termico calcolato con Mold Simulator*

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,079</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 0,157</i>



Dettagli muffa

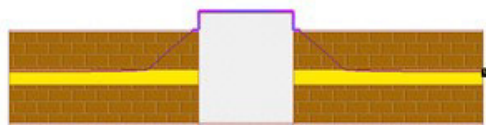
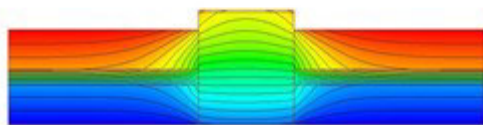
Criterio di calcolo umidità interna	<i>3 Alloggi senza VMC, edifici con affollamento non noto</i>		
Mese critico	<i>Dicembre</i>		
Fattore di temperatura superficiale componente frsi	<i>0,231</i>	-	
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi max	<i>0,730</i>	-	
Verifica rischio formazione muffa	<i>Negativa</i>		
Temp. superficiale minima simulata mese critico	<i>4,9</i>	°C	
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	<i>13,1</i>	°C	

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *Parete - Pilastro*

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>P - Parete - Pilastro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,593</i> W/mK
Riferimento	<i>Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator</i>
Note	<i>Trasmittanza lineica di riferimento = 1,185</i>



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	3 Alloggi senza VMC, edifici con affollamento non noto	
Mese critico	Dicembre	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	0,633	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi max	0,730	-
Verifica rischio formazione muffa	Negativa	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	12,8	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	5,5	°C