



REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO
COMUNE DI SAN DIDERO



COMMITTEA:

FIRME:

COMUNE DI SAN DIDERO

Via Roma, 1
10050 San Didero TO

Il Sindaco
BELLONE Loredana
Il Responsabile del Servizio Tecnico
VERSINO Geom. Denis

OGGETTO:

RECUPERO PORZIONE DI FABBRICATO
ESISTENTE SITO IN VIA ABEGG, 19

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

art. 23 comma 7 e 8 del Dec.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.
art. 24 e seguenti e 33 e seguenti del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii.

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI - IMPIANTI MECCANICI
Relazione tecnica di cui al comma 1 art. 8 del D.Lgs. n.192/2005

CODICE	DATA	AGG.	PROTOCOLLO COMUNE:	ALLEGATO	PROGETTISTA
	16/11/2018	definitivo esecutivo		B RT	ING. Enrico PICCA
				SCALA	DISEGNATORE
				--	E.P.

DOTT. ING. Enrico PICCA
12037 SALUZZO (CN)
CORSO ROMA N°9 tel: 3409776061
E-mail: piccaenrico@gmail.com

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.

La seguente relazione tecnica contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti. Lo schema di relazione tecnica si riferisce ad un'applicazione parziale del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **San Didero**

Provincia di **Torino**

Progetto per la realizzazione di **Recupero di porzione di fabbricato esistente**

Edificio pubblico ☐ sì ☒ no

Edificio a uso pubblico ☐ sì ☒ no

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Urbano)
Via Abegg 19, 10050 San Didero (TO)

Richiesta Permesso di Costruire n del

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.1 (2)-Edificio adibito a residenza con occupazione saltuaria

Numero delle unità immobiliari: **1**

Committente(i): **Comune di San Didero**

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio:

Picca Enrico

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2999 GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-9,1 °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	29,6 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	223,61 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	217,76 m ²
Rapporto S/V	0,97 m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	50,92 m ²
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50,0 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	0,00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	217,76 m ²
Superficie utile climatizzata dell'edificio	0,00 m ²
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,0 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/> sì <input checked="" type="checkbox"/> no

Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐ sì ☒ no

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

Non si interviene sulla copertura

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☒ sì ☐ no

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 ☒ sì ☐ no

Allacciamento all'impianto termico esistente

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Centrale termica

Impianti termici esistenti per singole unità immobiliari destinati al riscaldamento degli ambienti e alla produzione di acqua calda sanitaria.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
Filtro di sicurezza	<input checked="" type="checkbox"/> sì	<input type="checkbox"/> no

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no

Beretta - Power Plus 100

Caldaia/Generatore di aria calda (esistente)

Generatore di calore a biomassa	<input type="checkbox"/> sì	<input checked="" type="checkbox"/> no
---------------------------------	-----------------------------	--

Se "sì" verificare il rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto

Combustibile utilizzato: **Metano**

Fluido termovettore: **Acqua**

Valore nominale della potenza termica utile kW **100,00**

Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% P_n

Valore di progetto **98,2 %**

Rendimento termico utile al 30% P_n

Valore di progetto **108,7 %**

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

Tipo di conduzione invernale prevista: **Continua con attenuazione notturna**

Tipo di conduzione estiva prevista: **Assente**

Sistema di gestione dell'impianto termico: **Regolazione climatica**

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati): **Sistema già esistente**

Centralina climatica, numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **2**

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari: **2**

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

Numero di apparecchi, descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Numero di apparecchi (quando applicabile), tipo, potenza termica nominale (quando applicabile)

Radiatori:

- **2 raditatori piano terra**

- **3 radaitori piano primo**

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali (indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

Già esistente

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

Impianto esistente

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Isolamento a celle chiuse

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserito schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione,
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Nessuno

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Nessuno

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

PAV PT

- Tipo involucro: *Basamento*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam : 0,29 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,22 (W/m²K)

SOF vs sottotetto

- Tipo involucro: *Struttura orizzontale interna*
- Trasmittanza ante operam: (W/m²K)
- Trasmittanza post operam : 0,18 (W/m²K)
- Trasmittanza periodica Y_{IE} (p.o.): 0,14 (W/m²K)

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi

dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nelle tabelle 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni

Vedi allegati alla presente relazione

Valore del fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est

Confronto con il valore limite del fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

Vedi allegati alla presente relazione

Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti (distinguendo pareti verticali e solai):

- pareti verticali: **0,00 W/m²K**
- solai: **0,00 W/m²K**

Confronto con il valore limite pari a 0,8 W/m²K

Verifica termoigrometrica

(vedi allegati alla presente relazione)

Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,50	h ⁻¹
---	------	-----------------

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 definiti 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:

- H'_T : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789): --- W/m²K;

$H'_{T,L}$: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005): **0,65 W/m²K**;

- η_H : efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento: **0,6525**;

$\eta_{H,limite}$ efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento: **0,7329**;

- η_C : efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): ---;

$\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità): ---;

- η_W : efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria: **0,2994**;

$\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di

riferimento: **0,5667**;

c) **Consuntivo energia**

- energia consegnata o fornita ($E_{p,del}$):	13.333 kWh
- energia rinnovabile ($E_{p,gl,ren}$):	94 kWh
- energia esportata ($E_{p,exp}$):	0 kWh
- energia rinnovabile in situ:	0 kWh
- fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{p,gl,tot}$):	13.427 kWh

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
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i)' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto **Enrico Picca**, iscritto a **Ordine Ingegneri** provincia di **Cuneo** n° iscrizione **A2000** essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005

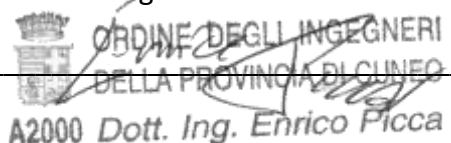
Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché nel 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.

La presente relazione tecnica è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013

Data 16/11/2018

Ing. Enrico Picca


ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A2000 Dott. Ing. Enrico Picca

A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

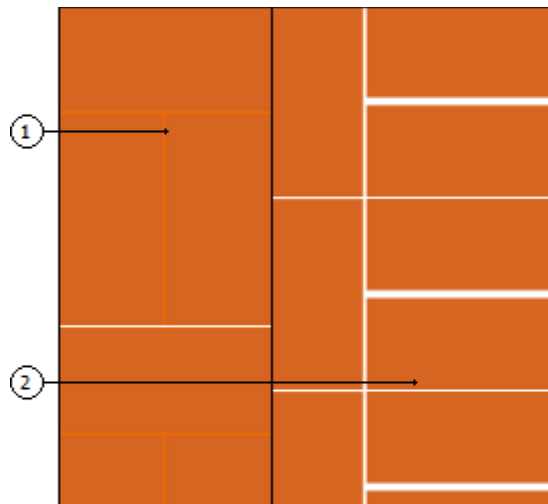
ME fronte

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	28,0		2,778	1.800	21	0,360
2	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 375	37,5		2,128	1.800	21	0,470
Spessore totale		65,5					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,000	Resistenza termica totale	1,000

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]	1,215
Valore limite [W/m²K]	---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,018
Valore limite [W/m²K]	0,100
Sfasamento [h]	22,339
Smorzamento	0,018
Capacità termica [kJ/m²K]	64,615

Massa superficiale: 1.179,00 kg/m²



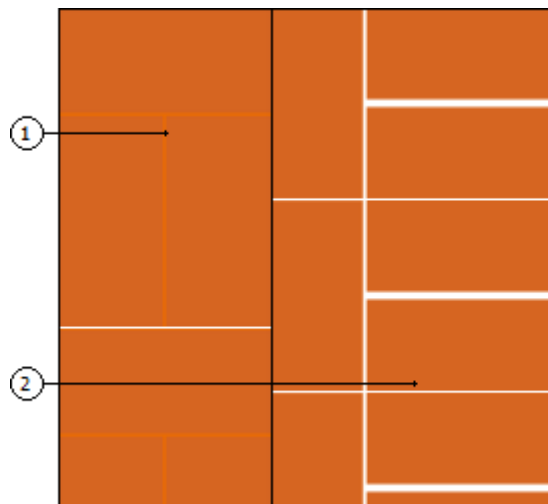
ME dx

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	28,0		2,778	1.800	21	0,360
2	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 375	37,5		2,128	1.800	21	0,470
Spessore totale		65,5					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,000	Resistenza termica totale	1,000

Struttura verticale esterna		
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]		1,093
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,018
Valore limite [W/m²K]		0,100
Sfasamento [h]		22,339
Smorzamento		0,018
Capacità termica [kJ/m²K]		64,615

Massa superficiale: 1.179,00 kg/m²



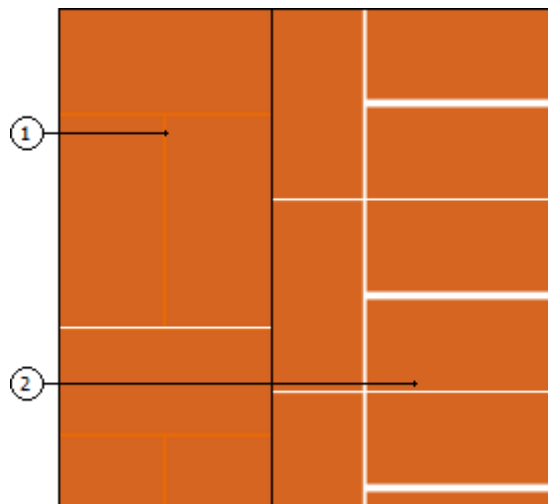
ME sx vs non risc

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	28,0		2,778	1.800	21	0,360
2	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 375	37,5		2,128	1.800	21	0,470
Spessore totale		65,5					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,130
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,918	Resistenza termica totale	1,090

Struttura verticale interna		
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]		0,472
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,011
Valore limite [W/m²K]		---
Sfasamento [h]		23,219
Smorzamento		0,012
Capacità termica [kJ/m²K]		64,713

Massa superficiale: 1.179,00 kg/m²



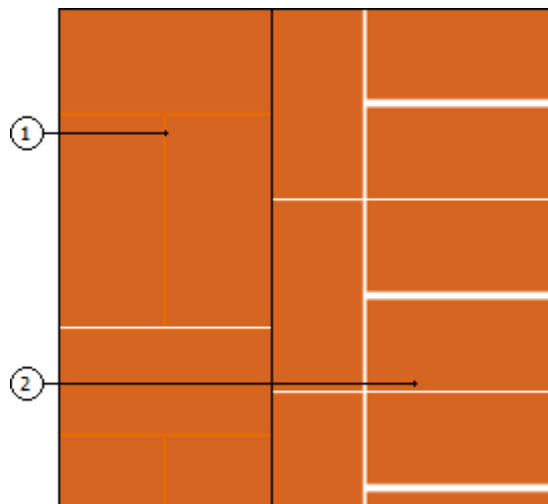
ME retro

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 280	28,0		2,778	1.800	21	0,360
2	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 375	37,5		2,128	1.800	21	0,470
Spessore totale		65,5					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	1,000	Resistenza termica totale	1,000

Struttura verticale esterna		
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]		1,026
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,018
Valore limite [W/m²K]		0,100
Sfasamento [h]		22,339
Smorzamento		0,018
Capacità termica [kJ/m²K]		64,615

Massa superficiale: 1.179,00 kg/m²



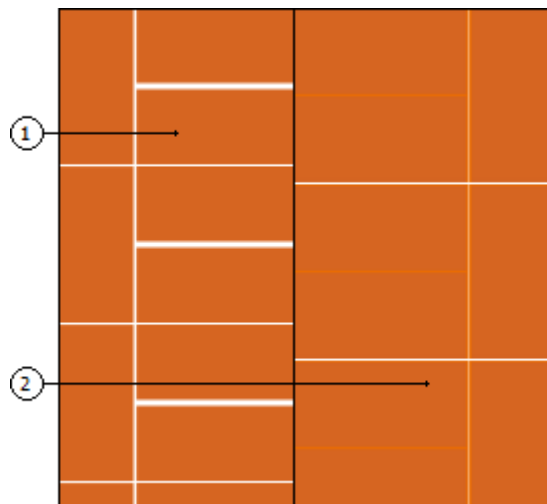
ME retro controterra

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Mattone pieno di laterizio (250*120*50) spessore 375	37,5		2,128	1.800	21	0,470
2	Mattone pieno di laterizio (280*140*60) spessore 425	42,5		1,852	1.800	21	0,540
Spessore totale		80,0					

		Resistenza superficiale interna	0,130
		Resistenza superficiale esterna	0,040
Trasmittanza termica [W/m²K]	0,848	Resistenza termica totale	1,180

Struttura verticale esterna		
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]		0,871
Valore limite [W/m²K]		---
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]		0,005
Valore limite [W/m²K]		0,100
Sfasamento [h]		27,337
Smorzamento		0,006
Capacità termica [kJ/m²K]		65,190

Massa superficiale: 1.440,00 kg/m²



PAV PT

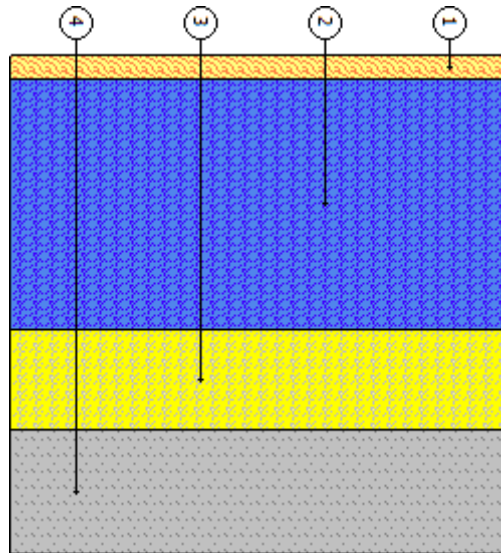
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	1,0	1,300		2.300	0	0,008
2	Polibeton	10,0	0,088		300	16	1,136
3	Stiferite GTE - pavimento	4,0	0,022		34	0	1,818
4	Calcestruzzo armato (getto)	5,0	1,910		2.400	1	0,026
Spessore totale		20,0					

Resistenza superficiale interna	0,170
Resistenza superficiale esterna	0,040

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,313	Resistenza termica totale	3,198
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Basamento	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti)[W/m²K]	0,290
Valore limite [W/m²K]	0,310
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,217
Valore limite [W/m²K]	0,180
Sfasamento [h]	5,929
Smorzamento	0,695
Capacità termica [kJ/m²K]	30,795

Massa superficiale: 174,36 kg/m²



SOF vs sottotetto

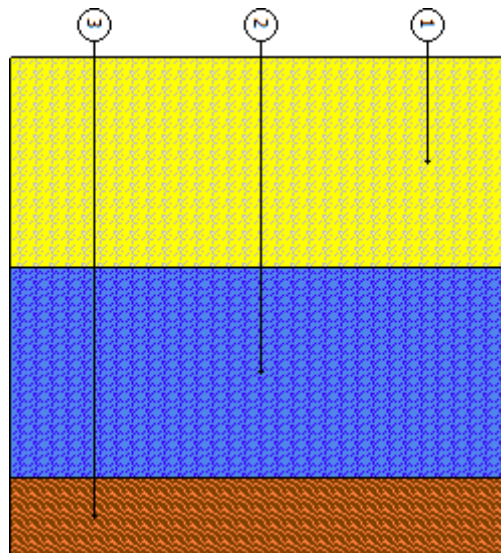
N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	δ [kg/m³]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m²K/W]
1	Stiferite GT	8,0	0,022		36	1	3,636
2	Polibeton	8,0	0,088		300	16	0,909
3	Abete (flusso parallelo alle fibre)	3,0	0,120		450	5	0,250
Spessore totale		19,0					

Resistenza superficiale interna	0,100
Resistenza superficiale esterna	0,100

Trasmittanza termica [W/m²K]	0,200	Resistenza termica totale	4,995
------------------------------	-------	---------------------------	-------

Struttura orizzontale interna	
Trasmittanza (valore massimo della media tra struttura e ponti[W/m²K])	0,180
Valore limite [W/m²K]	0,260
Trasmittanza termica periodica Y_{IE} [W/m²K]	0,139
Valore limite [W/m²K]	---
Sfasamento [h]	5,151
Smorzamento	0,695
Capacità termica [kJ/m²K]	28,569

Massa superficiale: 40,38 kg/m²



B. CHIUSURE TECNICHE

B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	A_g m ²	A_f m ²	l_g m	U_g W/m ² K	U_f W/m ² K	Ψ W/mK	U_w W/m ² K	U_{ws} W/m ² K	U_{lim} W/m ² K	Classe perm.
FDV1 - 96x140	0,85	0,55	7,60	1,20	1,40	0,06	1,60	1,45	1,90	0
FDV1 - 96x205	1,30	0,67	9,00	1,20	1,40	0,06	1,54	1,40	1,90	0
FDV1 - 75x110	0,91	0,49	6,48	1,20	1,40	0,06	1,55	1,41	1,90	0

B.2. Fattore di trasmissione solare totale

Descrizione	Orientamento	g_{gl+sh} [W/m ² K]	$g_{gl+sh,lim}$ [W/m ² K]
FDV1 - 96x140	Verticale	0,28	0,35
FDV1 - 96x205	Verticale	0,28	0,35
FDV1 - 75x110	Verticale	0,26	0,35

Legenda

A_g	Area del vetro
A_f	Area del telaio
l_g	Perimetro della superficie vetrata
U_g	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
U_f	Trasmittanza termica del telaio
Ψ	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
U_w	Trasmittanza termica totale del serramento
U_{ws}	Trasmittanza termica del serramento comprensiva delle chiusure opache
U_{lim}	Trasmittanza limite
g_{gl+sh}	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

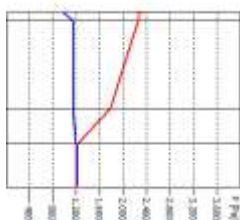
C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

PAV PT

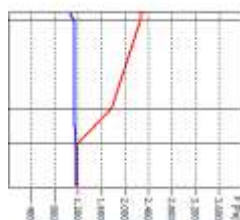
N	Descrizione dall'alto verso il basso	μ	Spessore [cm]	R [m ² K/W]
1	Piastrelle in ceramica / porcellana	1.000.000	1,0	0,008
2	Polibeton	12	10,0	1,136
3	Stiferite GTE - pavimento	89.900	4,0	1,818
4	Calcestruzzo armato (getto)	130	5,0	0,026
Resistenza superficiale interna				0,170
Resistenza superficiale esterna				0,040
Totale			20,0	3,198

Mese	T _i [°C]	P _i [Pa]	T _e [°C]	P _e [Pa]	T _{si} [°C]	T _{si,min} [°C]	f _{Rsi,min}	g _c [kg/m ²]	M _a [kg/m ²]
Gennaio	20,0	980	9,7	1.205	19,2	10,0	0,0234	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.055	9,2	1.162	19,2	11,1	0,1745	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.282	9,9	1.221	19,2	14,0	0,4092	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.255	11,9	1.394	19,4	13,7	0,2225	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.364	12,8	1.481	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	21,1	1.611	15,9	1.806	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	22,6	1.582	17,8	2.040	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	21,6	1.973	18,2	2.085	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,1	1.649	17,0	1.934	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.336	16,1	1.826	19,7	14,7	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.189	13,5	1.542	19,5	12,9	0,0000	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.012	11,3	1.342	19,3	10,5	0,0000	0,0000	0,0000

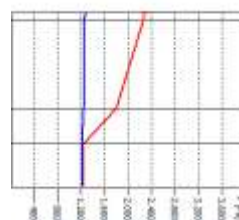
Gennaio



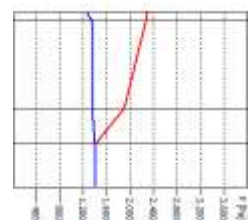
Febbraio



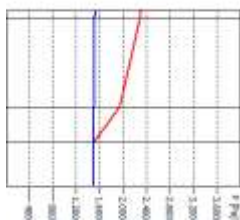
Marzo



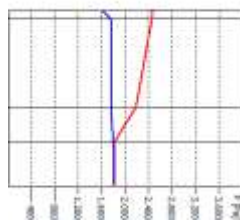
Aprile



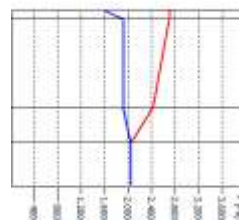
Maggio



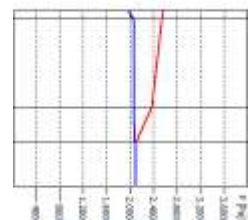
Giugno



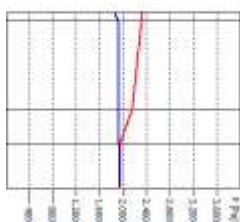
Luglio



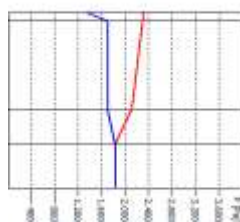
Agosto



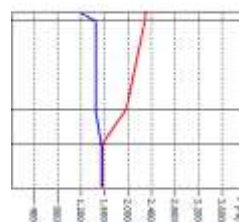
Settembre



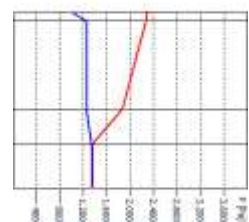
Ottobre



Novembre



Dicembre



f_{Rsi} Struttura: 0,9237

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.