

COMUNE DI SETTIMO T.SE

FONDO COMPLEMENTARE PNRR
RIQUALIFICAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO
DEL FABBRICATO DI ERP
VIA AMENDOLA 11, SETTIMO T.SE
CIG Z5F36E0A75

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

AGGIORNAMENTO N. -

DATA

RELAZIONE SUL CONTENIMENTO
ENERGETICO - L. 10/91
APE PRE + APE POST OPERE

ALL 3. G

ING. GIANNI B. BARISON - STUDIO BALDO & BARISON
via Teofilo Rossi 3, 10123 TORINO - studio@baldoebarison.com
T+39.011.51.75.246 - F+39.011.537.872 - PARTITA IVA 05684310013

SETTEMBRE 2022

DE

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968
Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Settimo Torinese*
EDIFICIO : *Edificio plurifamiliare*
INDIRIZZO : *Via Amendola 11*
COMUNE : *Settimo Torinese*
INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di secondo livello*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

STUDIO BALDO & BARISON
TORINO, VIA TEOFILO ROSSI 3

**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**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Settimo Torinese Provincia TO

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

Ristrutturazione importante di secondo livello

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Amendola 11

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.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità abitative 8

Committente (i) Comune di Settimo Torinese

Progettista dell'isolamento termico
Ing. Barison Gianni Battista
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.:

Progettista degli impianti termici
Ing. Barison Gianni Battista
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.:

Direttore lavori dell'isolamento termico
Ing. Barison Gianni Battista
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.:

Direttore lavori degli impianti termici
Ing. Barison Gianni Battista
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.:

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) 2664 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,8 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	Φ_{int} [%]
U.I.1	287,49	185,69	0,65	60,48	20,0	65,0
U.I.2	294,90	199,03	0,67	60,21	20,0	65,0
U.I.3	266,90	96,32	0,36	60,48	20,0	65,0
U.I.4	273,79	106,94	0,39	60,21	20,0	65,0
U.I.5	272,65	106,60	0,39	60,71	20,0	65,0
U.I.6	273,79	106,94	0,39	60,21	20,0	65,0
U.I.7	304,11	202,73	0,67	60,48	20,0	65,0
U.I.8	305,38	203,49	0,67	60,21	20,0	65,0
Edificio plurifamiliare	2279,01	1207,74	0,53	482,99	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} [%]
U.I.1	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
U.I.2	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
U.I.3	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
U.I.4	273,79	106,94	-	60,21	26,0	51,3
U.I.5	272,65	106,60	-	60,71	26,0	51,3
U.I.6	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
U.I.7	304,11	202,73	-	60,48	26,0	51,3
U.I.8	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
Edificio plurifamiliare	850,55	416,27	-	181,40	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:

☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Copertura non oggetto di intervento

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Copertura non oggetto di intervento

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

☒

Descrizione delle principali caratteristiche:

Termostato a servizio di ogni unità immobiliare

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:

Centralina climatica con sonda esterna per ogni caldaia

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

Impianti termici autonomi per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria

Sistemi di generazione

Caldaie murali a condensazione

Sistemi di termoregolazione

Termostato ambiente esistente + sonda esterna

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione orizzontale

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assenti; è prevista la ventilazione naturale mediante apertura manuale delle finestre; in caso di eccessiva produzione di umidità interna sarà installato un sistema di ventilazione a semplice flusso.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Caldaie istantanee

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

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

[]

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

[]

Zona	<u>U.I.1</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>96,0</u> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>103,0</u> %		

Zona	<u>U.I.2</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>96,0</u> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>103,0</u> %		

Zona	<u>U.I.3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>96,0</u> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>103,0</u> %		

Zona	<u>U.I.4</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>96,0</u> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>103,0</u> %		

Zona	<u>U.I.5</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>96,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>103,0</u>	%

Zona	<u>U.I.6</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>96,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>103,0</u>	%

Zona	<u>U.I.7</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>96,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>103,0</u>	%

Zona	<u>U.I.8</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>24,00</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>96,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>103,0</u>	%

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

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

Tipo di terminali
Radiatori esistenti

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

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
8	Metano	PPS/Circolare	60	1,0	0,3	-	-	-

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Trattamento acs con dosatore di polifosfati e condizionamento acqua di riscaldamento

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Riscaldamento + acs in caldaia	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	Secondo DPR 412/93

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Schema funzionale impianto tipo

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Edificio plurifamiliare**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M	Pareti verso esterno	0,259	0,280	Positiva
P	Pavimenti verso locali non climatizzati	0,212	0,483	Positiva
S	Soffitti verso locali non climatizzati	0,223	0,267	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	MURO ESTERNO EST/OVEST + CAPPOTTO	Positiva	Positiva
M2	MURO NORD + CAPPOTTO AGGIUNTIVO	Positiva	Positiva
M3	MURO SUD + CAPPOTTO	Positiva	Positiva
M4	SOTTOFINESTRA + CAPPOTTO	Positiva	Positiva
P3	PAVIMENTO SU CANTINE + CAPPOTTO INTRADOSSO	Positiva	Positiva
S2	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO + ISOLAMENTO ESTRADOSSO	Positiva	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U _w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	FINESTRA 150X218 NUOVA	1,400	1,400	Positiva
W2	FINESTRA 85X218 NUOVA	1,400	1,400	Positiva
W3	FINESTRA 85X220 NUOVA	1,400	1,400	Positiva
W4	FINESTRA 60X118 NUOVA	1,400	1,400	Positiva
W5	PORTONCINO NUOVO	2,000	2,800	Positiva

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g _{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g _{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W1	FINESTRA 150X218 NUOVA	0,17	0,35	Positiva
W2	FINESTRA 85X218 NUOVA	0,17	0,35	Positiva
W3	FINESTRA 85X220 NUOVA	0,17	0,35	Positiva
W4	FINESTRA 60X118 NUOVA	0,17	0,35	Positiva

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	U.I.1	0,50	0,30
2	U.I.2	0,50	0,30
3	U.I.3	0,50	0,30
4	U.I.4	0,50	0,30
5	U.I.5	0,50	0,30
6	U.I.6	0,50	0,30
7	U.I.7	0,50	0,30
8	U.I.8	0,50	0,30

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)

U.I.1

Superficie disperdente S	107,08	m ²
Valore di progetto H' _T	0,32	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

U.I.2

Superficie disperdente S	136,40	m ²
Valore di progetto H' _T	0,27	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

U.I.3

Superficie disperdente S	58,62	m ²
Valore di progetto H' _T	0,50	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

U.I.4

Superficie disperdente S	84,77	m ²
Valore di progetto H' _T	0,39	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

U.I.5

Superficie disperdente S	84,11	m ²
Valore di progetto H' _T	0,44	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

U.I.6

Superficie disperdente S	84,77	m ²
Valore di progetto H' _T	0,39	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

U.I.7

Superficie disperdente S	178,13	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

U.I.8

Superficie disperdente S	178,82	m ²
Valore di progetto H' _T	0,29	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,65	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}	48,80	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	16,21	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	74,42	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	34,04	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	5,85	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	114,31	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	111,89	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	21725	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	2,42	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	114,31	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**

Sono stati previsti tutti i sistemi più efficienti compatibili con la disponibilità economica

VERIFICA REGIONE PIEMONTE

Edificio: **Edificio plurifamiliare**

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

Trasmittanza media delle strutture opache (limiti aumentati del 30%)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	MURO ESTERNO EST/OVEST + CAPPOTTO	0,323	0,429	Positiva
M2	MURO NORD + CAPPOTTO AGGIUNTIVO	0,131	0,429	Positiva
M3	MURO SUD + CAPPOTTO	0,187	0,429	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	MURO ESTERNO EST/OVEST + CAPPOTTO	Positiva	Positiva
M2	MURO NORD + CAPPOTTO AGGIUNTIVO	Positiva	Positiva
M3	MURO SUD + CAPPOTTO	Positiva	Positiva
M4	SOTTOFINESTRA + CAPPOTTO	Positiva	Positiva
P3	PAVIMENTO SU CANTINE + CAPPOTTO INTRADOSSO	Positiva	Positiva
S2	SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO + ISOLAMENTO ESTRADOSSO	Positiva	Positiva

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	FINESTRA 150X218 NUOVA	1,176	2,000	Positiva
W2	FINESTRA 85X218 NUOVA	1,176	2,000	Positiva
W3	FINESTRA 85X220 NUOVA	1,176	2,000	Positiva
W4	FINESTRA 60X118 NUOVA	1,176	2,000	Positiva
W5	PORTONCINO NUOVO	2,000	2,800	Positiva

Trasmittanza termica centrale dei vetri U_g

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_g [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	FINESTRA 150X218 NUOVA	1,000	1,700	Positiva
W2	FINESTRA 85X218 NUOVA	1,000	1,700	Positiva
W3	FINESTRA 85X220 NUOVA	1,000	1,700	Positiva
W4	FINESTRA 60X118 NUOVA	1,000	1,700	Positiva

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	83,1	%
Rendimento di regolazione	93,0	%
Rendimento di distribuzione	93,0	%
Rendimento di emissione	96,7	%
Rendimento globale medio stagionale	69,9	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Rapporto S/V	0,53	1/m
Valore di progetto E_p	73,59	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per il riscaldamento invernale dell'involucro edilizio

Valore di progetto $E_{p,i,inv}$	48,80
----------------------------------	--------------

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$	16,21
----------------------------------	--------------

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	21,08	kJ/m ³ GG
--------------------	--------------	----------------------

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
- [X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
- [X] 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.
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
- [X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Gianni Battista</u>	<u>Barison</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Torino</u>	
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 16/09/2022

Il progettista

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: MURO ESTERNO EST/OVEST + CAPPOTTO

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,184** W/m²K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **16,090** 10⁻¹²kg/sm²Pa

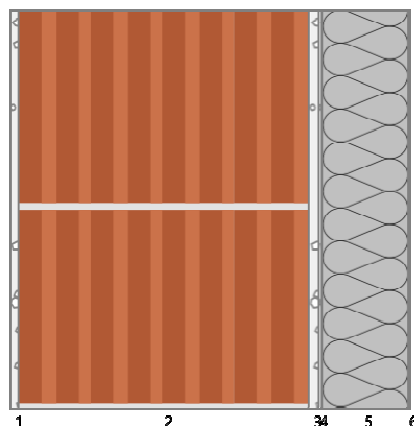
Massa superficiale
(con intonaci) **913** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **849** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,009** -

Sfasamento onda termica **-20,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	470,00	0,7200	0,653	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
4	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO ESTERNO EST/OVEST + CAPPOTTO

Codice: M1

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico novembre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ 0,725

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

Umidità relativa superficiale accettabile 80 %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: MURO NORD + CAPPOTTO AGGIUNTIVO

Codice: M2

Trasmittanza termica **0,147** W/m²K

Spessore **620** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **13,671** 10⁻¹²kg/sm²Pa

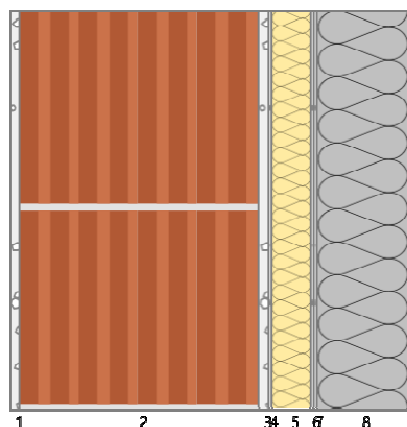
Massa superficiale
(con intonaci) **751** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **670** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,012** -

Sfasamento onda termica **-21,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	370,00	0,7200	0,514	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
4	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
5	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	60,00	0,0400	1,500	25	1,45	44
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
7	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
8	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
9	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO NORD + CAPPOTTO AGGIUNTIVO

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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) Positiva

Mese critico novembre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ 0,725

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,964

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: MURO SUD + CAPPOTTO

Codice: M3

Trasmittanza termica **0,189** W/m²K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **17,050** 10⁻¹²kg/sm²Pa

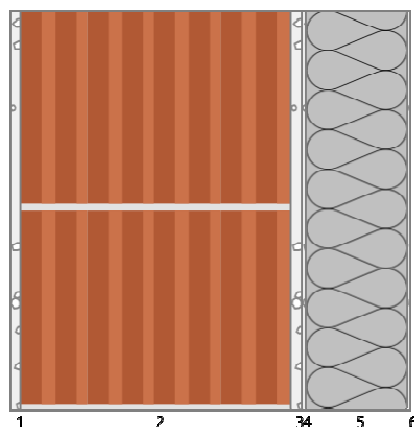
Massa superficiale
(con intonaci) **733** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **669** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,004** W/m²K

Fattore attenuazione **0,022** -

Sfasamento onda termica **-17,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	370,00	0,7200	0,514	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
4	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO SUD + CAPPOTTO

Codice: M3

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna Classe di concentrazione del vapore (0,006 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 $f_{RSI,max}$ 0,725

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,954

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: **SOTTOFINESTRA + CAPPOTTO**

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,183** W/m²K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **18,365** 10⁻¹²kg/sm²Pa

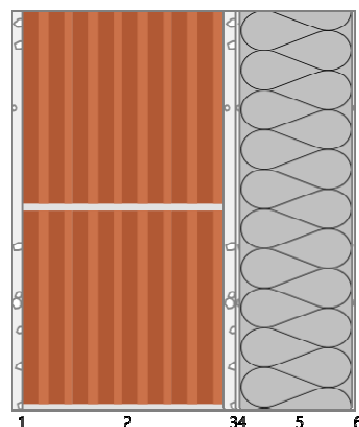
Massa superficiale
(con intonaci) **317** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **253** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,014** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-13,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	250,00	0,3600	0,694	1000	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	1800	1,00	22
4	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
5	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
6	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

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: *SOTTOFINESTRA + CAPPOTTO*

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 *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,725*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: **CASSONETTO EST/OVEST + CAPPOTTO**

Codice: **M5**

Trasmittanza termica **0,349** W/m²K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **31,250** 10⁻¹²kg/sm²Pa

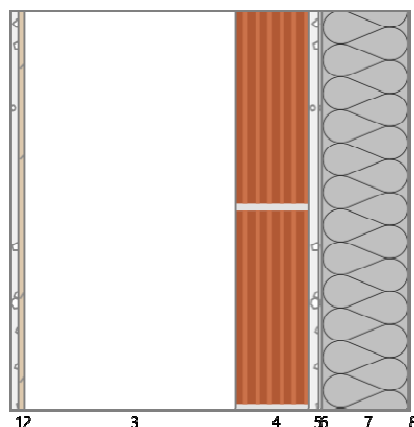
Massa superficiale
(con intonaci) **192** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **127** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,033** W/m²K

Fattore attenuazione **0,096** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	-	1400	1,00	10
2	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	-	450	1,60	625
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	340,00	-	-	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,3600	-	1000	1,00	-
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	-	1800	1,00	-
6	Malta di cemento	5,00	1,4000	-	2000	1,00	-
7	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	-	20	1,45	-
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	-	1300	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **CASSONETTO SUD + CAPPOTTO**

Codice: **M6**

Trasmittanza termica **0,349** W/m²K

Spessore **550** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-7,8** °C

Permeanza **31,250** 10⁻¹²kg/sm²Pa

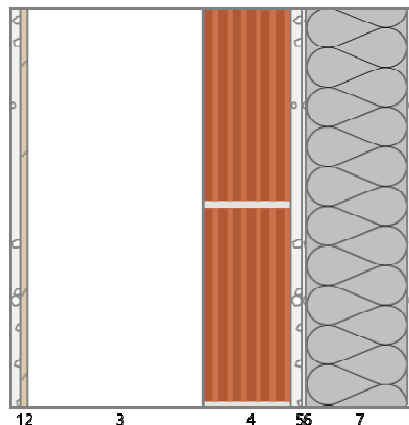
Massa superficiale
(con intonaci) **192** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **127** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,033** W/m²K

Fattore attenuazione **0,096** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	-	1400	1,00	10
2	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	-	450	1,60	625
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	240,00	-	-	-	-	-
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	120,00	0,3600	-	1000	1,00	-
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	-	1800	1,00	-
6	Malta di cemento	5,00	1,4000	-	2000	1,00	-
7	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	-	20	1,45	-
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	-	1300	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: MURO VERSO SCALA SP 20

Codice: M7

Trasmittanza termica **1,268** W/m²K

Spessore **200** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,1** °C

Permeanza **136,98**
6 10⁻¹²kg/sm²Pa

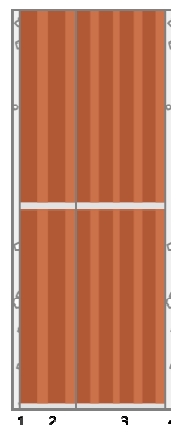
Massa superficiale
(con intonaci) **208** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **180** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,612** W/m²K

Fattore attenuazione **0,483** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	70,00	0,3600	0,194	1000	1,00	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	110,00	0,3600	0,306	1000	1,00	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO VERSO SCALA SP 20

Codice: M7

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ 0,449

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,757

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: MURO VERSO SCALA SP 47

Codice: M8

Trasmittanza termica **1,095** W/m²K

Spessore **470** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,1** °C

Permeanza **59,701** 10⁻¹²kg/sm²Pa

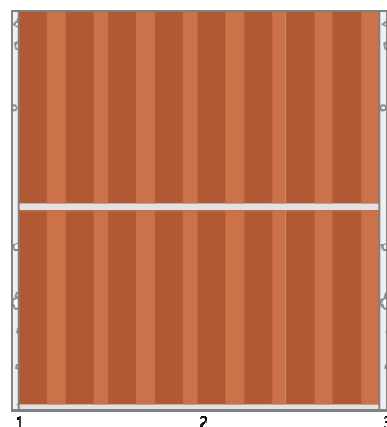
Massa superficiale
(con intonaci) **838** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **810** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,051** W/m²K

Fattore attenuazione **0,046** -

Sfasamento onda termica **-17,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	450,00	0,7200	0,625	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO VERSO SCALA SP 47

Codice: M8

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ 0,449

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,783

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: MURO VERSO BOX CALDAIA

Codice: M9

Trasmittanza termica **1,052** W/m²K

Spessore **500** mm

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

Permeanza **53,050** 10⁻¹²kg/sm²Pa

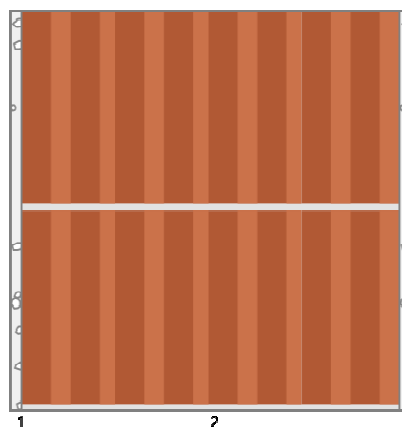
Massa superficiale
(con intonaci) **894** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **846** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,039** W/m²K

Fattore attenuazione **0,037** -

Sfasamento onda termica **-18,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	470,00	0,7200	0,653	1800	1,00	7
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,9000	0,017	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: MURO VERSO BOX CALDAIA

Codice: M9

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ 0,607

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,790

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: MURO VERSO VICINI

Codice: M10

Trasmittanza termica **1,246** W/m²K

Spessore **390** mm

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

Permeanza **70,922** 10⁻¹²kg/sm²Pa

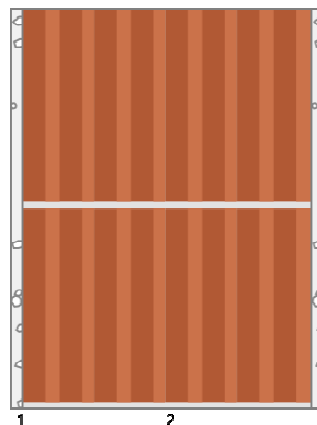
Massa superficiale
(con intonaci) **690** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **648** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,110** W/m²K

Fattore attenuazione **0,088** -

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	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	360,00	0,7200	0,500	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **MURO VERSO VICINI**

Codice: **M10**

- ☒ 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 **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,760**

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: MURO VERSO SCALA VICINI

Codice: M11

Trasmittanza termica **1,224** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,1** °C

Permeanza **69,204** 10⁻¹²kg/sm²Pa

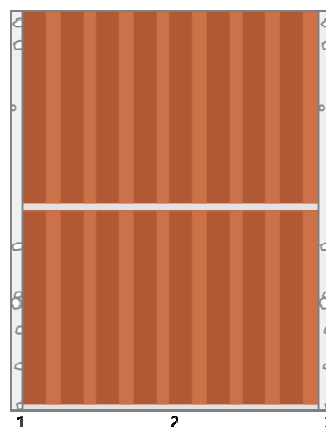
Massa superficiale
(con intonaci) **708** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **666** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,100** W/m²K

Fattore attenuazione **0,082** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	370,00	0,7200	0,514	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO VERSO SCALA VICINI

Codice: M11

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ 0,449

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,763

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: MURO VERSO ALTRO EDIFICIO

Codice: M12

Trasmittanza termica **1,224** W/m²K

Spessore **400** mm

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

Permeanza **69,204** 10⁻¹²kg/sm²Pa

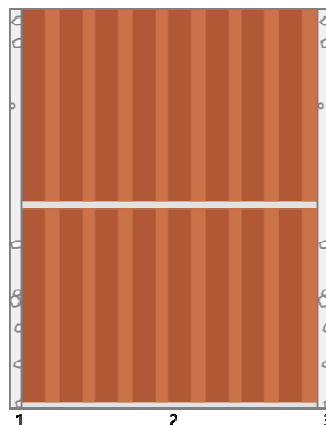
Massa superficiale
(con intonaci) **708** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **666** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,100** W/m²K

Fattore attenuazione **0,082** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	370,00	0,7200	0,514	1800	1,00	7
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: MURO VERSO ALTRO EDIFICIO

Codice: M12

- ☒ 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 ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ 0,000

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} 0,763

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 INTERPIANO**

Codice: P1

Trasmittanza termica **1,461** W/m²K

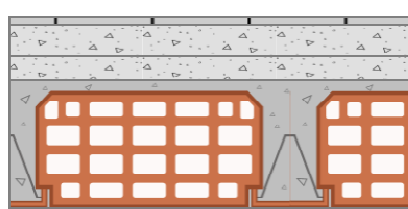
Spessore **250** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **357** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **343** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,465** W/m²K

Fattore attenuazione **0,318** -

Sfasamento onda termica **-8,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottopavimento di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	30,00	1,9100	0,016	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **PAVIMENTO INTERPIANO**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,704**

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 SU VESPAIO**

Codice: **P2**

Trasmittanza termica **1,412** W/m²K

Spessore **290** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,3** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

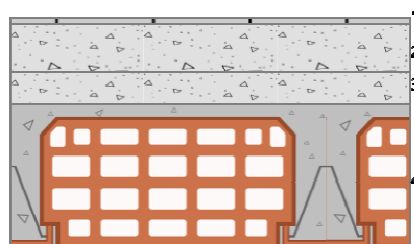
Massa superficiale
(con intonaci) **425** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **425** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,354** W/m²K

Fattore attenuazione **0,251** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PAVIMENTO SU VESPAIO*

Codice: *P2*

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ *0,541*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,712*

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 SU CANTINE + CAPPOTTO**
INTRADOSSO

Codice: **P3**

Trasmittanza termica **0,190** W/m²K

Spessore **450** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **3,3** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

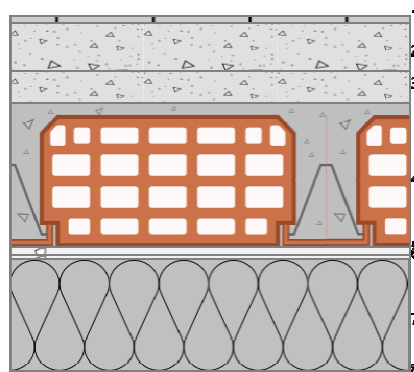
Massa superficiale
(con intonaci) **458** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **428** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,018** W/m²K

Fattore attenuazione **0,095** -

Sfasamento onda termica **-12,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrille in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,9000	0,067	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
6	Malta di cemento	5,00	1,4000	0,004	2000	1,00	22
7	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	140,00	0,0310	4,516	20	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PAVIMENTO SU CANTINE + CAPPOTTO
INTRADOSSO*

Codice: *P3*

- ☒ 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 $f_{RSI,max}$ *0,541*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,954*

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 INTERPIANO**

Codice: S1

Trasmittanza termica **1,837** W/m²K

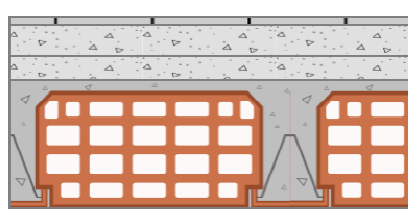
Spessore **250** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **357** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **343** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,825** W/m²K

Fattore attenuazione **0,449** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	0,044	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	30,00	1,9100	0,016	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,6100	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *SOFFITTO INTERPIANO*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *ottobre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,000*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,704*

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 SOTTOTETTO + ISOLAMENTO ESTRADOSSO**

Codice: **S2**

Trasmittanza termica **0,179** W/m²K

Spessore **500** mm

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

Permeanza **26,667** 10⁻¹²kg/sm²Pa

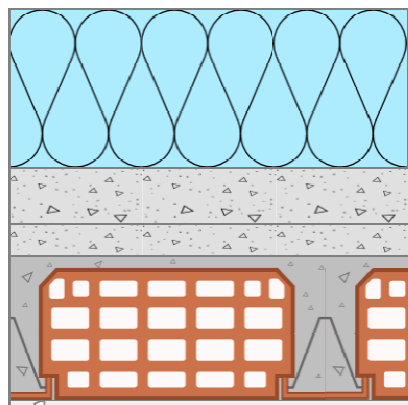
Massa superficiale
(con intonaci) **436** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **422** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,019** W/m²K

Fattore attenuazione **0,107** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Feltro in lana di vetro	200,00	0,0400	5,000	12	1,03	1
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,9000	0,078	1800	0,88	30
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,9100	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **SOFFITTO VERSO SOTTOTETTO + ISOLAMENTO
ESTRADOSSO**

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 $f_{RSI,max}$ **0,694**

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 150X218 NUOVA*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,176 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

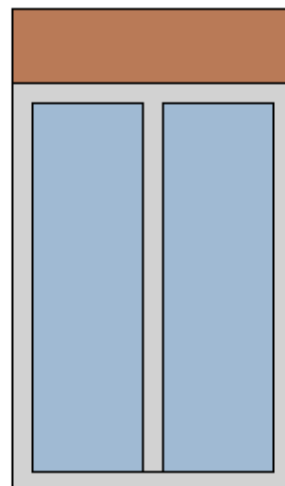
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,173 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza	218,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 3,270 m ²
Area vetro	A_g 2,376 m ²
Area telaio	A_f 0,894 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 10,320 m
Perimetro telaio	L_f 7,360 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,104 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M5 CASSONETTO EST/OVEST + CAPPOTTO
Trasmittanza termica	U 0,349 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 40,0 cm
Profondità	P_{cass} 20,0 cm
Area frontale	0,60 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z114 PT FINESTRA / M1 (RIVESTIMENTO MAZZETTE CON
-------------------------	---

INTONACO ECONANOSIL)

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,016	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,36	m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 85X218 NUOVA*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,176 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

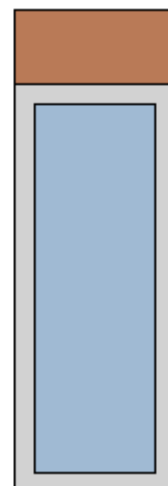
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,173 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza	218,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,853 m ²
Area vetro	A_g 1,287 m ²
Area telaio	A_f 0,566 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 5,260 m
Perimetro telaio	L_f 6,060 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,068 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M6 CASSONETTO SUD + CAPPOTTO
Trasmittanza termica	U 0,349 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 40,0 cm
Profondità	P_{cass} 15,0 cm
Area frontale	0,34 m ²

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 85X220 NUOVA*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,176 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

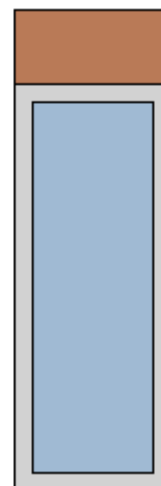
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,173 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	85,0 cm
Altezza	220,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 1,870 m ²
Area vetro	A_g 1,300 m ²
Area telaio	A_f 0,570 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 5,300 m
Perimetro telaio	L_f 6,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,118 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M5 CASSONETTO EST/OVEST + CAPPOTTO
Trasmittanza termica	U 0,349 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 40,0 cm
Profondità	P_{cass} 20,0 cm
Area frontale	0,34 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z114 PT FINESTRA / M1 (RIVESTIMENTO MAZZETTE CON INTONACO ECONANOSIL)
-------------------------	--

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,016	W/mK
Lunghezza perimetrale		6,10	m

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 60X118 NUOVA*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,176 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,35 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,35 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,173 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,26 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0 cm
Altezza	118,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 0,708 m ²
Area vetro	A_g 0,392 m ²
Area telaio	A_f 0,316 m ²
Fattore di forma	F_f 0,55 -
Perimetro vetro	L_g 2,760 m
Perimetro telaio	L_f 3,560 m

Caratteristiche del modulo

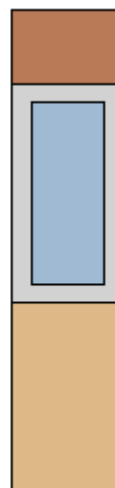
Trasmittanza termica del modulo	U 0,686 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M5 CASSONETTO EST/OVEST + CAPPOTTO
Trasmittanza termica	U 0,349 W/m ² K
Altezza	H_{cass} 40,0 cm
Profondità	P_{cass} 20,0 cm
Area frontale	0,24 m ²

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	M4 SOTTOFINESTRA + CAPPOTTO
---------------------------	------------------------------------



Trasmittanza termica	U	0,183	W/m ² K
Altezza	H _{sott}	102,0	cm
Area		0,61	m ²

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

Descrizione della finestra: **PORTONCINO NUOVO**

Codice: **W5**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,000	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,35	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,35	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,173	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		80,0	cm
Altezza		210,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,680	m ²
Area vetro	A_g	0,000	m ²
Area telaio	A_f	1,680	m ²
Fattore di forma	F_f	0,00	-
Perimetro vetro	L_g	1,600	m
Perimetro telaio	L_f	5,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,000	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

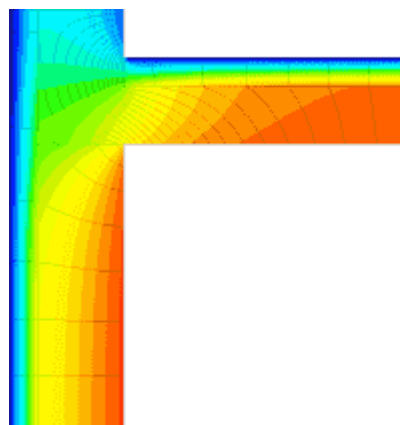
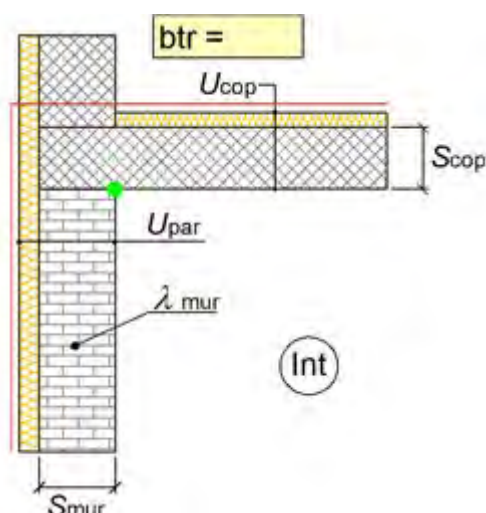
Descrizione del ponte termico: PT ULTIMO SOLAIO / M1 (RIVESTIMENTO SPORTO IN CA CON INTONACO ECONANOSIL - VALORE MEDIATO CON R5)

Codice: Z101

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,141	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,421	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,774	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

R5b - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato con sporto in cls

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,421 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,90	-
Spessore copertura	Scop	220,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,179	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,184	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,700	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,3	18,5	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	17,4	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	4,5	16,5	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	3,3	16,2	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	5,0	16,6	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	9,7	17,7	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,4	14,5	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

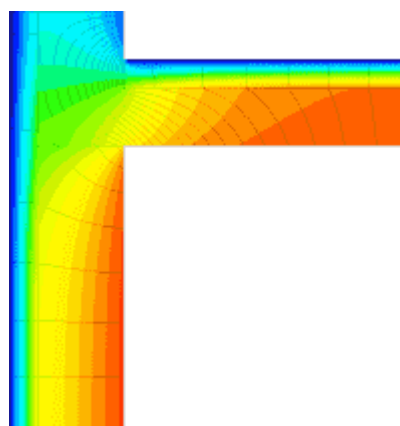
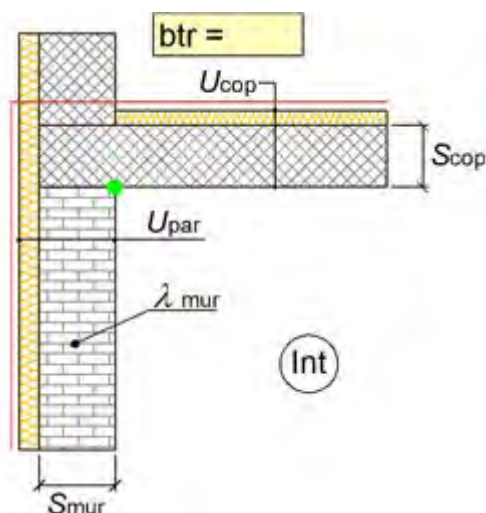
Descrizione del ponte termico: *PT ULTIMO SOLAIO / M2 (RIVESTIMENTO SPORTO IN CA CON INTONACO ECONANOSIL - VALORE MEDIATO CON R5)*

Codice: *Z102*

Tipologia **R - Parete - Copertura**
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,138** W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,406** W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi} **0,784** -
Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **R5b - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato con sporto in cls**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,406 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,90	-
Spessore copertura	Scop	220,0	mm
Spessore muro	Smur	400,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,179	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,147	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,700	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore **0,006** kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C
Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	13,3	18,5	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	17,5	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	4,5	16,7	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	3,3	16,4	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	5,0	16,7	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	9,7	17,8	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,5	14,5	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: *PT ULTIMO SOLAIO / M3 (RIVESTIMENTO SPORTO IN CA CON INTONACO ECONANOSIL - VALORE MEDIATO CON R5)*

Codice: *Z103*

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,139 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,408 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,774 -

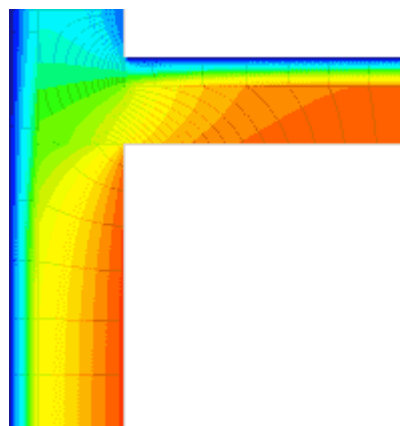
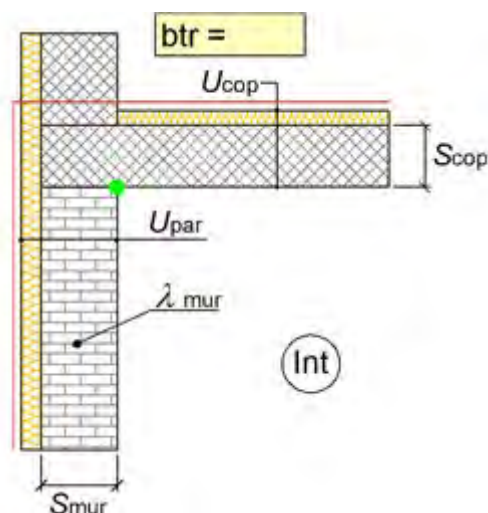
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R5b - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato con sporto in cls

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,408 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,90** -

Spessore copertura

Scop **220,0** mm

Spessore muro

Smur **400,0** mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop **0,179** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,189** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,700** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ 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	13,3	18,5	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	8,3	17,4	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	4,5	16,5	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	3,3	16,2	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	5,0	16,6	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	9,7	17,7	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,9	18,4	14,5	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
----------------	--	----

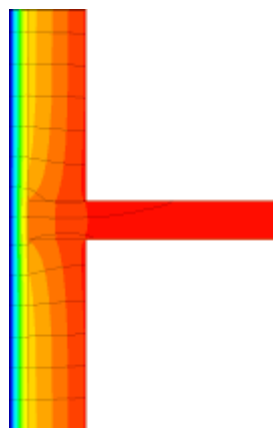
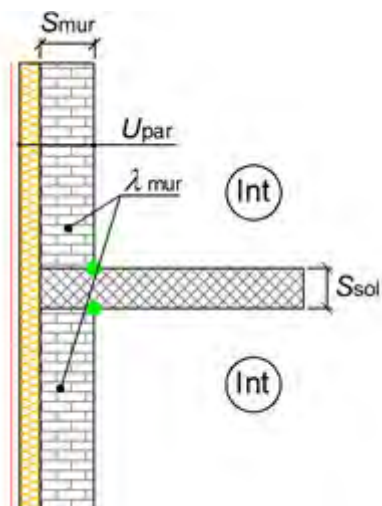
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT SOLAIO INTERPIANO / M1*

Codice: *Z104*

Tipologia *IF - Parete - Solaio interpiano*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,005* W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,010* W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi} *0,955* -
Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,010 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio Ssol *190,0* mm
Spessore muro Smur *500,0* mm
Trasmittanza termica parete Upar *0,184* W/m²K
Conduttività termica muro λ_{mur} *0,700* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore *0,006* kg/m³

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

Umidità relativa superficiale ammissibile *80* %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,5	19,7	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,0	19,4	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,8	19,2	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,4	19,2	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,3	19,3	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	19,5	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,1	19,6	14,5	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

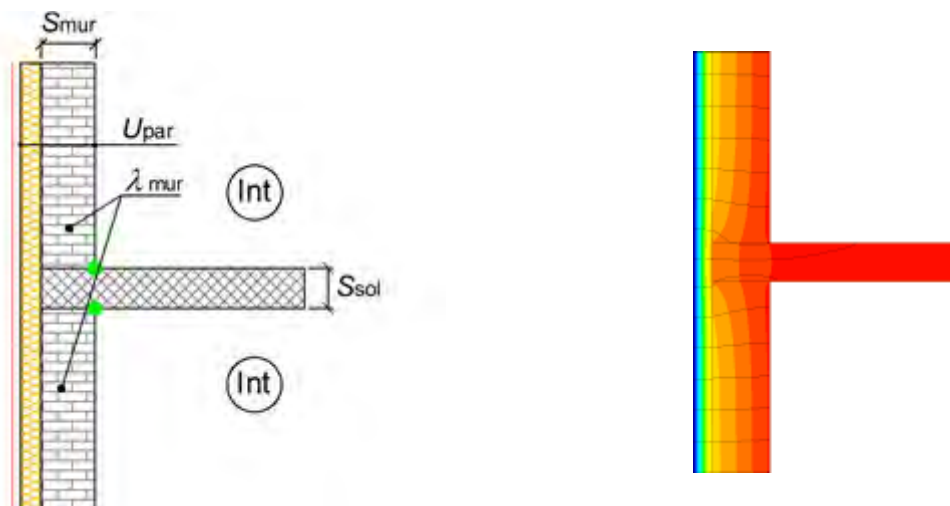
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT SOLAIO INTERPIANO / M2*

Codice: *Z105*

Tipologia *IF - Parete - Solaio interpiano*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,003* W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,005* W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi} *0,964* -
Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,005 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio S_{sol} *190,0* mm
Spessore muro S_{mur} *400,0* mm
Trasmittanza termica parete U_{par} *0,147* W/m²K
Conduttività termica muro λ_{mur} *0,700* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore *0,006* kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento *20,0* °C
Umidità relativa superficiale ammissibile *80* %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,5	19,7	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,0	19,5	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,8	19,4	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,4	19,3	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,3	19,4	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	19,6	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,1	19,7	14,5	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

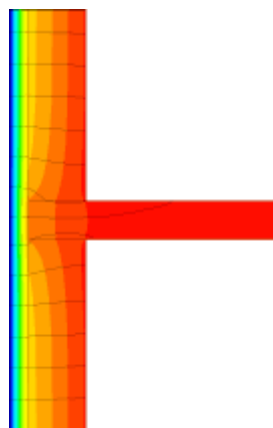
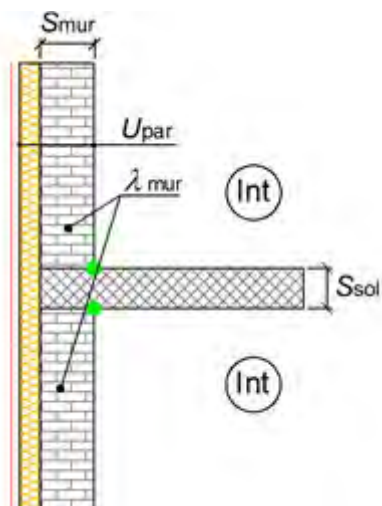
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT SOLAIO INTERPIANO / M3*

Codice: *Z106*

Tipologia *IF - Parete - Solaio interpiano*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,004* W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento *0,008* W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi} *0,954* -
Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - solaio interpiano*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,008 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio Ssol *190,0* mm
Spessore muro Smur *400,0* mm
Trasmittanza termica parete Upar *0,189* W/m²K
Conduttività termica muro λmur *0,700* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore *0,006* kg/m³

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

Umidità relativa superficiale ammissibile *80* %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	12,5	19,7	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,0	19,4	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,8	19,2	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,4	19,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,3	19,2	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	19,5	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,1	19,6	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

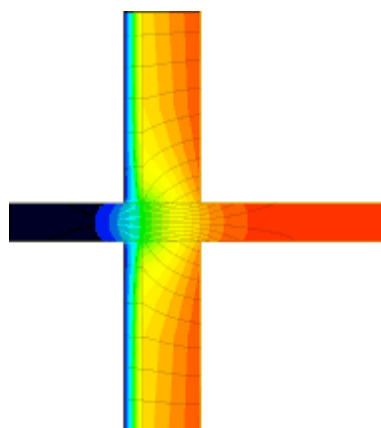
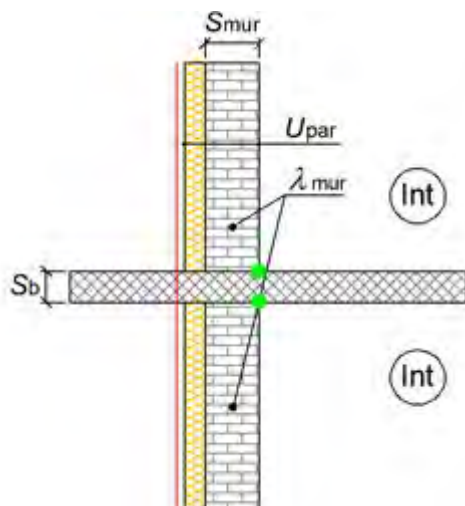
θ_i Temperatura interna al locale °C
 θ_e Temperatura esterna °C
 θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C
 θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT BALCONE / M1*

Codice: *Z107*

Tipologia	B - Parete - Balcone
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,259 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,518 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,871 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,518 W/mK.



Caratteristiche

Spessore balcone	S _b	190,0 mm
Spessore muro	S _{mur}	500,0 mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,184 W/m²K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,700 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³	<u>Condizioni esterne:</u>	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	12,5	19,0	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,0	18,3	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,8	17,8	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,4	17,6	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,3	17,8	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	18,5	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,1	19,0	14,5	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: *PT PAVIMENTO SU CANTINE / M1*

Codice: *Z108*

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,088 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,176 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,845 -

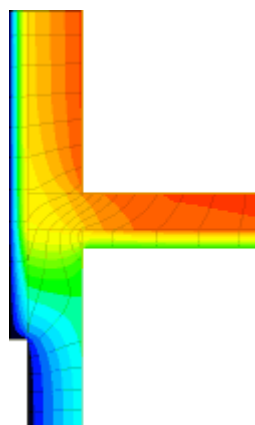
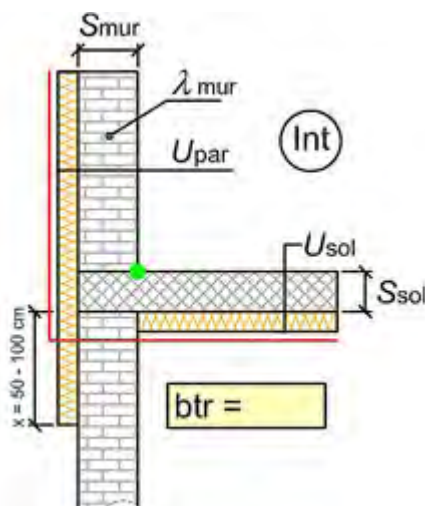
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF17 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,176 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,60** -

Spessore solaio

Ssol **220,0** mm

Spessore muro

Smur **500,0** mm

Trasmittanza termica solaio

U_{sol} **0,190** W/m²K

Trasmittanza termica parete

U_{par} **0,184** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} **0,700** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ 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	15,5	19,3	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	12,2	18,8	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	9,7	18,4	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	8,8	18,3	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	10,0	18,4	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	13,1	18,9	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,3	14,5	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: *PT PAVIMENTO SU CANTINE / M2*

Codice: *Z109*

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,076 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,153 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,861 -

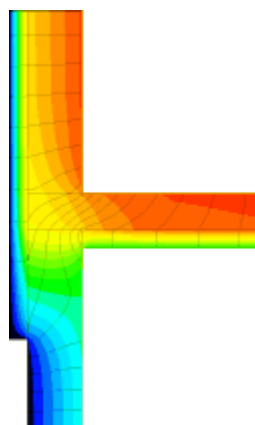
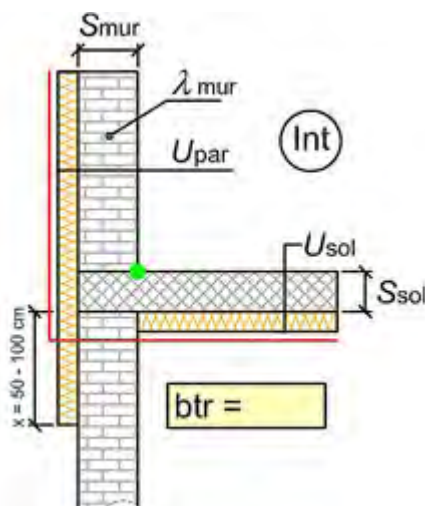
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF17 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,153 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr **0,60** -

Spessore solaio

Ssol **220,0** mm

Spessore muro

Smur **400,0** mm

Trasmittanza termica solaio

U_{sol} **0,190** W/m²K

Trasmittanza termica parete

U_{par} **0,147** W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur} **0,700** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ 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	15,5	19,4	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	12,2	18,9	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	9,7	18,6	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	8,8	18,5	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	10,0	18,6	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	13,1	19,0	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,3	14,5	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: *PT PAVIMENTO SU VESPAIO / M1*

Codice: *Z110*

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,745 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-1,490 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,620 -

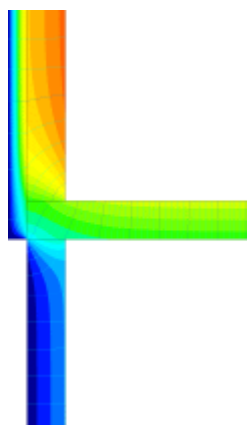
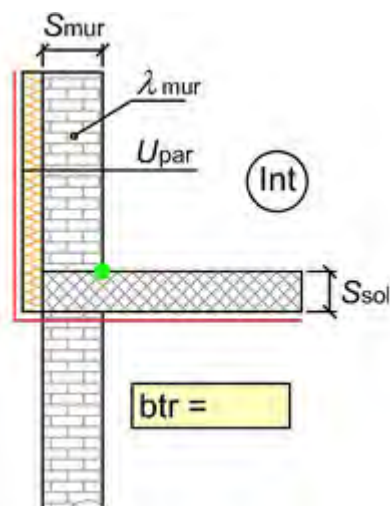
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,490 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr *0,60* -

Spessore solaio

Ssol *220,0* mm

Spessore muro

Smur *500,0* mm

Trasmittanza termica parete

Upar *0,184* W/m²K

Conduttività termica muro

λmur *0,700* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ 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	<i>20,0</i>	<i>15,5</i>	<i>18,3</i>	<i>17,1</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>12,2</i>	<i>17,0</i>	<i>16,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>9,7</i>	<i>16,1</i>	<i>15,1</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>8,8</i>	<i>15,8</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>16,2</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>13,1</i>	<i>17,4</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>18,2</i>	<i>14,5</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

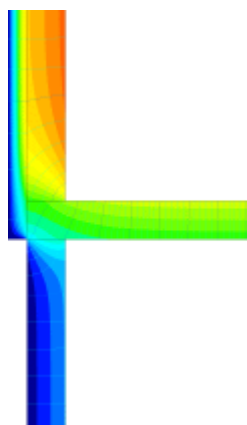
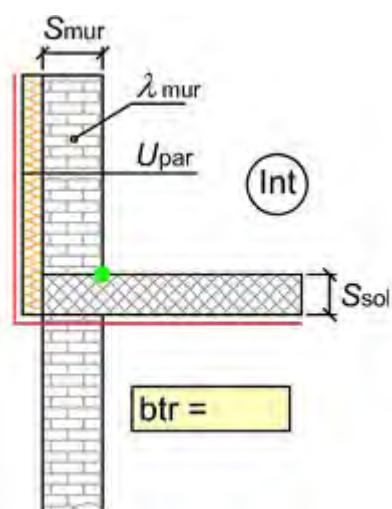
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT PAVIMENTO SU VESPAIO / M2*

Codice: *Z111*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio rialzato</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>-0,732 W/mK</i>
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>-1,464 W/mK</i>
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,617 -</i>
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,464 W/mK.</i>



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<i>0,60 -</i>
Spessore solaio	Ssol	<i>220,0 mm</i>
Spessore muro	Smur	<i>400,0 mm</i>
Trasmittanza termica parete	Upar	<i>0,147 W/m²K</i>
Conduttività termica muro	λmur	<i>0,700 W/mK</i>

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

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

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,5</i>	<i>18,3</i>	<i>17,1</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>12,2</i>	<i>17,0</i>	<i>16,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>9,7</i>	<i>16,1</i>	<i>15,1</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>8,8</i>	<i>15,7</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>16,2</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>13,1</i>	<i>17,4</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>18,2</i>	<i>14,5</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: *PT PAVIMENTO SU VESPAIO / M3*

Codice: *Z112*

Tipologia

GF - Parete - Solaio rialzato

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,630 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-1,259 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,615 -

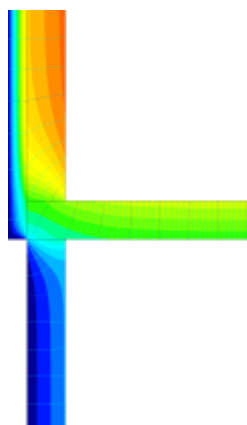
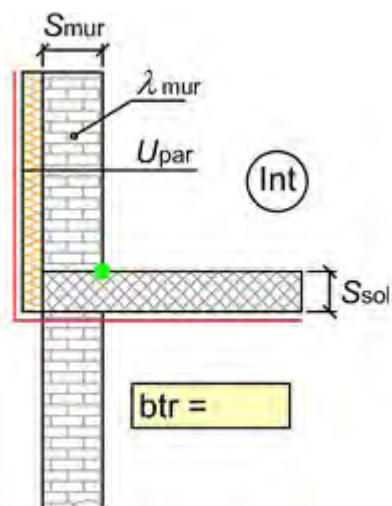
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF9b - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -1,259 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura

btr *0,60* -

Spessore solaio

Ssol *220,0* mm

Spessore muro

Smur *400,0* mm

Trasmittanza termica parete

Upar *0,189* W/m²K

Conduttività termica muro

λmur *0,700* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³ 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	<i>20,0</i>	<i>15,5</i>	<i>18,3</i>	<i>17,1</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>12,2</i>	<i>17,0</i>	<i>16,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>9,7</i>	<i>16,0</i>	<i>15,1</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>8,8</i>	<i>15,7</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>10,0</i>	<i>16,1</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>13,1</i>	<i>17,3</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>15,3</i>	<i>18,2</i>	<i>14,5</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

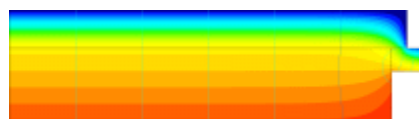
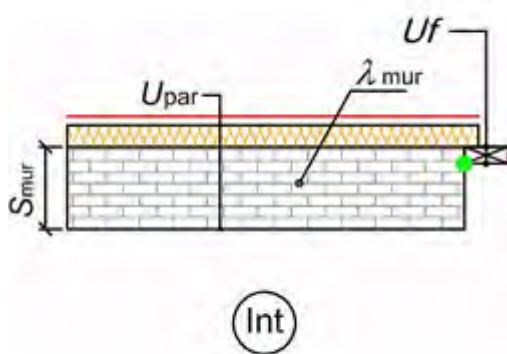
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT FINESTRA / M1 (RIVESTIMENTO MAZZETTE CON INTONACO ECONANOSIL)*

Codice: *Z114*

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,016	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,016	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,899	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W21 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo esterno con prolungamento isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,016 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	1,500	W/m²K
Spessore muro	S_{mur}	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,184	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,700	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	12,5	19,2	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,0	18,7	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,8	18,3	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,4	18,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,3	18,3	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	18,8	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,1	19,2	14,5	POSITIVA

Legenda simboli

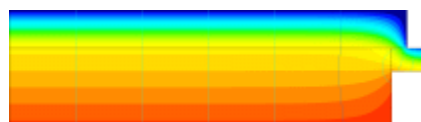
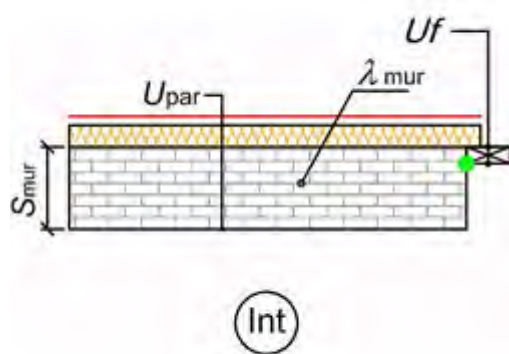
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT FINESTRA / M3 (RIVESTIMENTO MAZZETTE CON INTONACO ECONANOSIL)*

Codice: *Z115*

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,014	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,014	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,897	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W21 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo esterno con prolungamento isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,014 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,500	W/m²K
Spessore muro	Smur	400,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,189	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,700	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	12,5	19,2	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	7,0	18,7	16,4	POSITIVA
dicembre	20,0	2,8	18,2	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	1,4	18,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	3,3	18,3	14,4	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	18,8	15,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,1	19,2	14,5	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

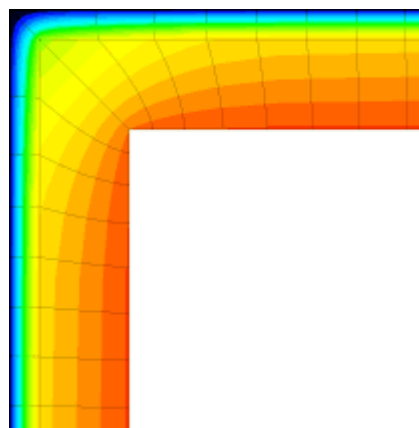
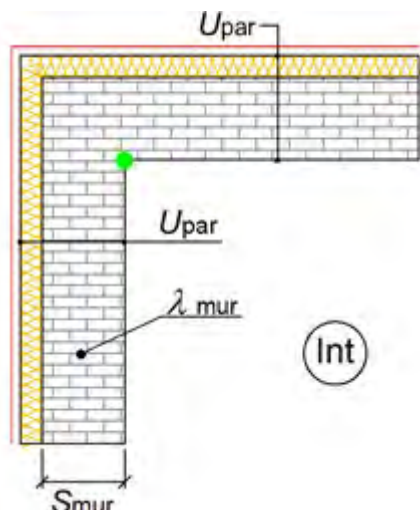
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *PT ANGOLO / M1*

Codice: *Z116*

Tipologia *C - Angolo tra pareti*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *-0,039* W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento *-0,078* W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi} *0,914* -
Riferimento *UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211*

Note *C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,078 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro Smur *400,0* mm
Trasmittanza termica parete Upar *0,147* W/m²K
Conduttività termica muro λ_{mur} *0,700* W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore *0,006* kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento *20,0* °C
Umidità relativa superficiale ammissibile *80* %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili *-* °C

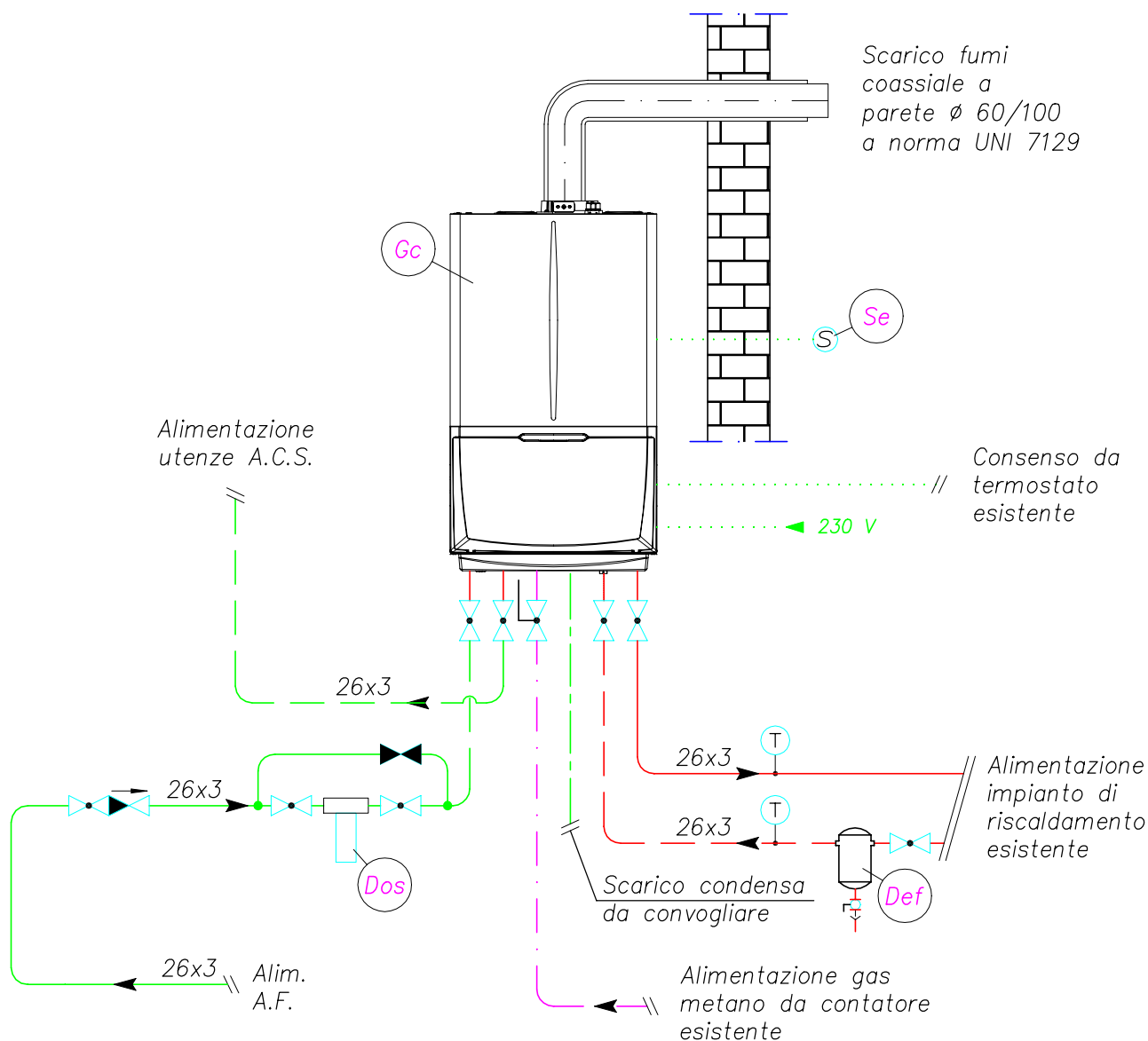
Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>12,5</i>	<i>19,4</i>	<i>17,1</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>7,0</i>	<i>18,9</i>	<i>16,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,8</i>	<i>18,5</i>	<i>15,1</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>1,4</i>	<i>18,4</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>3,3</i>	<i>18,6</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>19,0</i>	<i>15,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,1</i>	<i>19,3</i>	<i>14,5</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

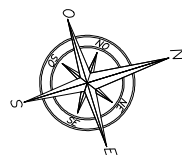
θ_i Temperatura interna al locale °C
 θ_e Temperatura esterna °C
 θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C
 θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

PRIMA DELLA SOSTITUZIONE DELLA CALDAIA
ESISTENTE, PREVEDERE IL LAVAGGIO
DELL'IMPIANTO MEDIANTE APPOSITI PRODOTTI

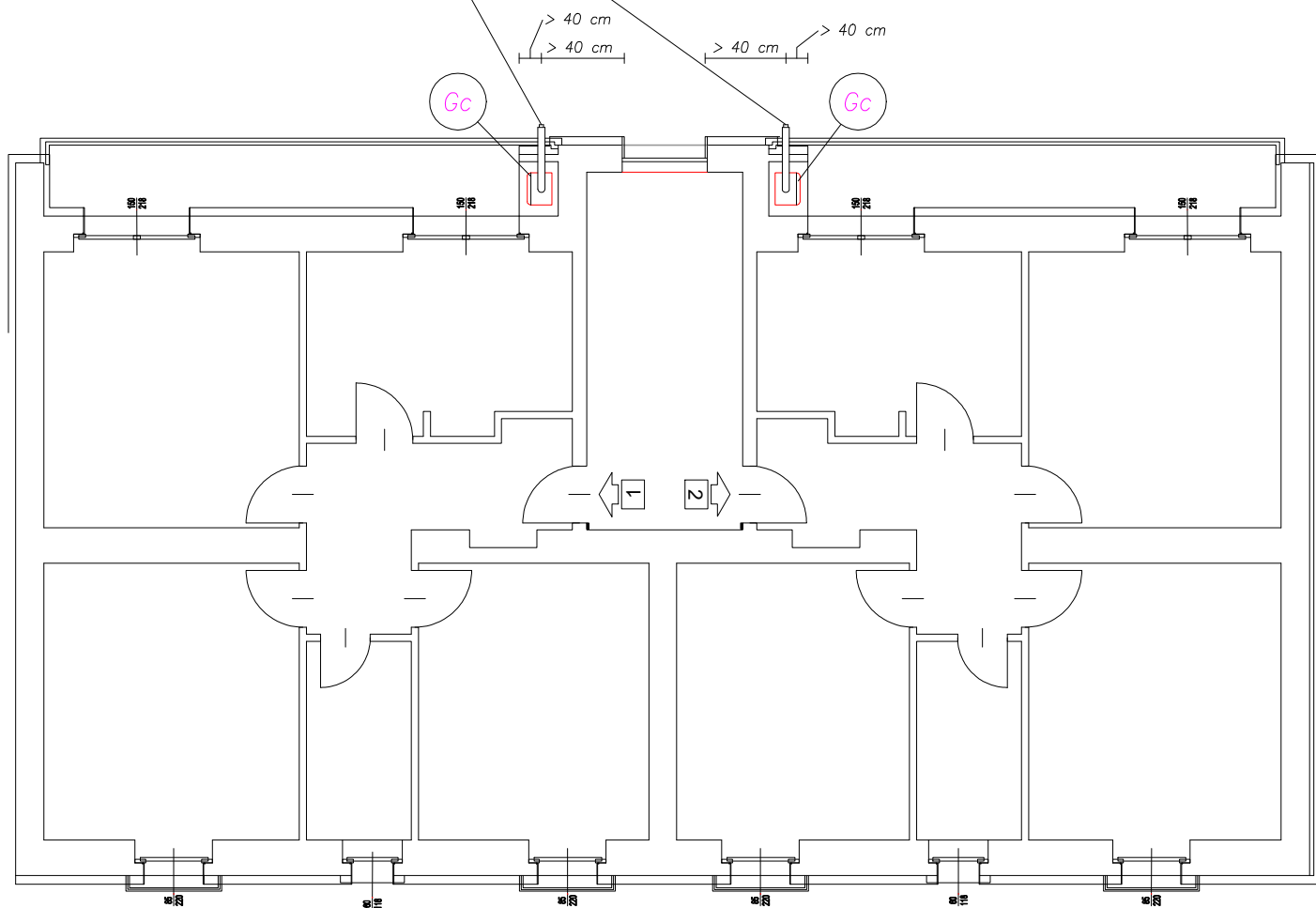
AL TERMINE DEI LAVORI L'IMPIANTO DI
RISCALDAMENTO DOVRA' ESSERE RIEMPITO CON
UN LIQUIDO CONDIZIONANTE-FILMANTE



SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO TIPO



*Scarichi in facciata
a norma UNI 7129
(distanza da
finestre > 40 cm)*



PIANTA PIANO TIPO
scala 1:100

LEGENDA

Gc – GENERATORE DI CALORE murale a condensazione avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- *potenza utile caldaia in riscaldamento: 5/24,0 kW;*
- *potenza utile massima caldaia in sanitario: 28 kW;*
- *potenza massima al focolare < 35 kW;*
- *pressione massima di esercizio: 3 bar;*
- *alimentazione elettrica monofase 230 V;*

Completa di kit di montaggio sopra intonaco, kit scarico fumi concentrico e quant'altro necessario per il corretto funzionamento e alla corretta installazione.

Def – DEFANGATORE magnetico dotato di attacchi filettati $\varnothing$ 3/4" completo di coibentazione.

Dos – DOSATORE proporzionale di sali minerali dotato di attacchi filettati 3/4".

Fil – FILTRO di sicurezza dotato di attacchi filettati $\varnothing$ 3/4".

Se – SONDA DI TEMPERATURA ESTERNA.

 TUBAZIONE in multistrato per passaggio acqua calda riscaldamento dotata di coibentazione tipo Armacel Armaflex XG rivestita in materiale plastico tipo Isogenopac negli spessori previsti dal DPR 412/93.

 TUBAZIONE in multistrato per passaggio acqua calda sanitaria dotata di coibentazione tipo Armacel Armaflex XG rivestita in materiale plastico tipo Isogenopac negli spessori previsti dal DPR 412/93.

 TUBAZIONE in multistrato per passaggio acqua fredda, dotata di coibentazione antistillicidio sp. 9 mm tipo Armacell Armaflex XG rivestita in materiale plastico tipo Isogenopac

 TUBAZIONE in PP DN 32 per il passaggio della condensa e altri scarichi.

 TUBAZIONE in acciaio zincato per gas metano dotata di verniciatura in colore giallo.

 COLLEGAMENTO elettrico o similare



VALVOLA a sfera P.T. filettata (normalmente aperta)



VALVOLA a sfera P.T. filettata (normalmente chiusa)



VALVOLA di ritegno filettata tipo EUROPA.



VALVOLA a sfera di interc. gas con attacchi filettati.



RUBINETTO a maschio di scarico.



TERMOMETRO scala 0 – 120 °C.

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA ALLO STATO ATTUALE

APE PRE

DATI GENERALI

(Utilizzabile solo ai fini delle detrazioni fiscali del 110%)

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:

E.1 (1)

Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio
☐ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari

di cui è composto l'edificio: **8**

- ☐ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☒ Altro: **Superbonus ante-intervento**

Dati identificativi



Regione : **PIEMONTE**
Comune : **Settimo Torinese**
Indirizzo : **Via Amendola 11**
Piano : **0**
Interno :
Coordinate GIS : **45,136973 N - 7,764727 E**

Zona climatica : **E**
Anno di costruzione : **1954**
Superficie utile riscaldata (m²) : **482,99**
Superficie utile raffrescata (m²) : **181,40**
Volume lordo riscaldato (m³) : **2136,27**
Volume lordo raffrescato (m³) : **802,33**

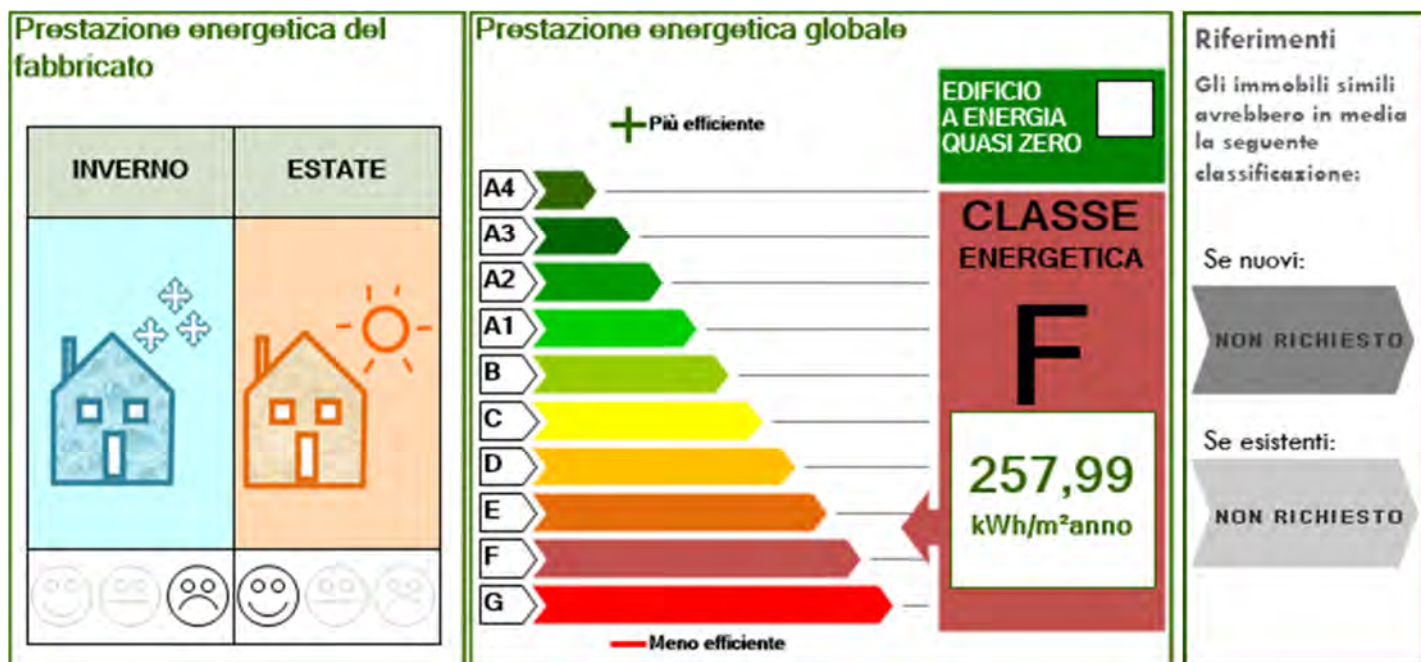
Comune catastale	I703				Sezione		Foglio	31	Particella	903
Subalterni	da	1	a	8	da	a	da	a	da	a
Altri subalterni										

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Ventilazione meccanica
☒ Climatizzazione estiva
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Illuminazione
☐ Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	2461 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 257,99
☒	Gas naturale	11479 m ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio		
☐	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 2,39
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 52
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN1}				Es: X (YYY kWh/m² anno)	X YYY kWh/m² anno
R _{EN2}					
R _{EN3}	NON RICHIESTO NELL'APE CONVENZIONALE				
R _{EN4}					
R _{EN5}					
R _{EN6}					



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

APE CONVENZIONALE - Punto 12.2, allegato A del D.l 6 agosto 2020



ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	<u>0,00</u> kWh/anno	Vettore energetico: <u>Energia elettrica</u>
-------------------	----------------------	--

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	<u>2136,27</u>	m ³
S – Superficie disperdente	<u>1160,63</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,54</u>	
EP _{H,nd}	<u>128,05</u>	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,0253</u>	-
Y _{IE}	<u>0,0703</u>	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale NON RICHIESTA		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>	-	η_H	<u>0,82</u>	<u>213,08</u>
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
Climatizzazione estiva	<u>HP elettrica aria-aria</u>	<u>2022</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>4,00</u>	-	η_C	<u>1,14</u>	<u>4,73</u>
	<u>HP elettrica aria-aria</u>	<u>2022</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>4,00</u>				
	<u>HP elettrica aria-aria</u>	<u>2022</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>4,00</u>				
Prod. acqua calda sanitaria	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>	-	η_W	<u>0,44</u>	<u>40,19</u>
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia standard</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				

	<i>Caldia standard</i>	<i>2022</i>		<i>Gas naturale</i>	<i>24,00</i>				
	<i>Caldia standard</i>	<i>2022</i>		<i>Gas naturale</i>	<i>24,00</i>				
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA AD OPERE ESEGUITE

APE POST

**ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**

APE CONVENZIONALE - Punto 12.2, allegato A del D.l 6 agosto 2020

**INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA**

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

NON RICHIESTO NELL'APE CONVENZIONALE**SOGGETTO CERTIFICATORE**

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	<i>Gianni Battista Barison</i>	
Indirizzo	<i>Via Teofilo Rossi 3 - 10123 - Torino (TO)</i>	
E-mail	<i>studio@baldoebarison.com</i>	
Telefono	<i>3356056655 0115175246</i>	
Titolo	<i>Ing.</i>	
Ordine/iscrizione	<i>Ingegneri di Torino / 4312</i>	
Dichiarazione di indipendenza	NON RICHIESTO NELL'APE CONVENZIONALE	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	<i>si</i>
---	-----------

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	<i>si</i>
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	<i>no</i>

Data di emissione 16/09/2022

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

DATI GENERALI

(Utilizzabile solo ai fini delle detrazioni fiscali del 110%)

Destinazione d'uso

- ☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93:

E.1 (1)

Oggetto dell'attestato

- ☒ Intero edificio
☐ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari

di cui è composto l'edificio: **8**

- ☐ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☒ Altro: **Superbonus post-intervento**

Dati identificativi



Regione : **PIEMONTE**
Comune : **Settimo Torinese**
Indirizzo : **Via Amendola 11**
Piano : **0**
Interno :
Coordinate GIS : **45,136973 N - 7,764727 E**

Zona climatica : **E**
Anno di costruzione : **1954**
Superficie utile riscaldata (m²) : **482,99**
Superficie utile raffrescata (m²) : **181,40**
Volume lordo riscaldato (m³) : **2279,01**
Volume lordo raffrescato (m³) : **855,94**

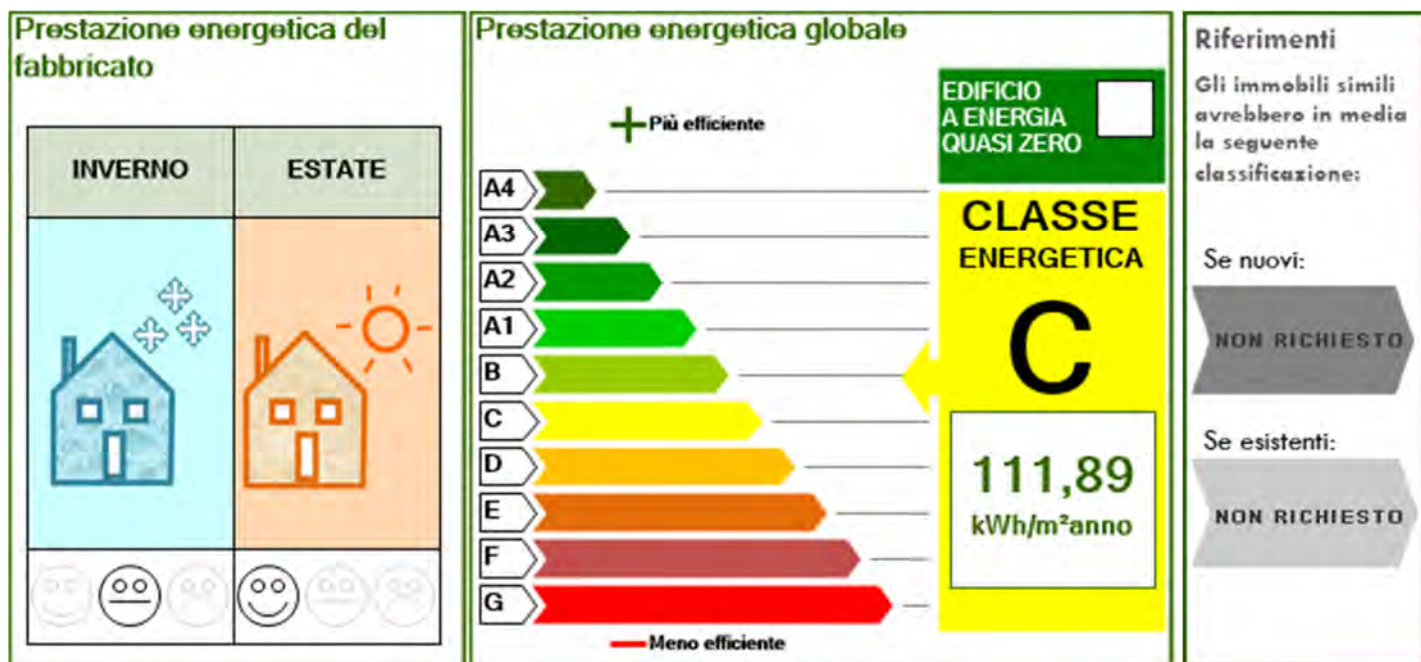
Comune catastale	I703	Sezione		Foglio	31	Particella	903
Subalterni	da 1 a 8	da		a		da	
Altri subalterni							

Servizi energetici presenti

- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Ventilazione meccanica
☐ Illuminazione
☒ Climatizzazione estiva
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
☒	Energia elettrica da rete	2486 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 111,89
☒	Gas naturale	4714 m ³	
☐	GPL		
☐	Carbone		
☐	Gasolio		
☐	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 2,42
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 23
☐	Eolico		
☐	Teleriscaldamento		
☐	Teleraffrescamento		
☐	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN1}				Es: X (YYY kWh/m² anno)	X YYY kWh/m² anno
R _{EN2}					
R _{EN3}	NON RICHIESTO NELL'APE CONVENZIONALE				
R _{EN4}					
R _{EN5}					
R _{EN6}					

**ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**

APE CONVENZIONALE - Punto 12.2, allegato A del D.l 6 agosto 2020

**ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI**

Energia esportata	<u>0,00</u> kWh/anno	Vettore energetico: <u>Energia elettrica</u>
-------------------	----------------------	--

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	<u>2279,01</u>	m ³
S – Superficie disperdente	<u>1207,74</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,53</u>	
EP _{H,nd}	<u>48,80</u>	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,0175</u>	-
Y _{IE}	<u>0,0022</u>	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale NON RICHIESTA		EPren	EPnren
Climatizzazione invernale	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>	-	η_H	<u>0,83</u>	<u>73,59</u>
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
Climatizzazione estiva	<u>HP elettrica aria-aria</u>	<u>2022</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>4,00</u>	-	η_C	<u>1,14</u>	<u>4,71</u>
	<u>HP elettrica aria-aria</u>	<u>2022</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>4,00</u>				
	<u>HP elettrica aria-aria</u>	<u>2022</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>4,00</u>				
Prod. acqua calda sanitaria	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>	-	η_W	<u>0,45</u>	<u>33,59</u>
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				
	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2022</u>		<u>Gas naturale</u>	<u>24,00</u>				

	<i>Caldia a condensazione</i>	<i>2022</i>		<i>Gas naturale</i>	<i>24,00</i>				
	<i>Caldia a condensazione</i>	<i>2022</i>		<i>Gas naturale</i>	<i>24,00</i>				
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									

**ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI**

APE CONVENZIONALE - Punto 12.2, allegato A del D.l. 6 agosto 2020

**INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA**

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

NON RICHIESTO NELL'APE CONVENZIONALE**SOGGETTO CERTIFICATORE**

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	<i>Gianni Battista Barison</i>	
Indirizzo	<i>Via Teofilo Rossi 3 - 10123 - Torino (TO)</i>	
E-mail	<i>studio@baldoebarison.com</i>	
Telefono	<i>3356056655 0115175246</i>	
Titolo	<i>Ing.</i>	
Ordine/iscrizione	<i>Ingegneri di Torino / 4316</i>	
Dichiarazione di indipendenza	NON RICHIESTO NELL'APE CONVENZIONALE	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	<i>si</i>
---	-----------

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	<i>si</i>
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	<i>no</i>

Data di emissione 16/09/2022

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____