



RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA, ENERGETICA E FUNZIONALE DEL RIFUGIO "*DETTO DALMASTRO*"



P R O G E T T O E S E C U T I V O

Allegato B - Relazione tecnica
Art.28 comma 1 Legge 10/91

Il Responsabile del Procedimento:

Il Sindaco: Sig. Livio ACCHIARDI

Progettista e Direttore Tecnico:
Arch. Alberto BOCCACCI

Collaborazione:
Arch. Marina DANZI

COMUNE DI DRONERO (CN)

***RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA, ENERGETICA E FUNZIONALE DEL
RIFUGIO “DETTO DALMASTRO” in Borgata Santa Margherita***

ELENCO ELABORATI COSTITUENTI L’ALLEGATO “B”

- Relazione tecnica ex Legge 10/91
- Riassunto verifiche di legge
- Calcoli e schede
- Simulazione A.P.E. ante operam
- Simulazione A.P.E. post operam
- Elaborati grafici di riferimento

Cuneo, giugno 2018

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DGR 4 agosto 2009, n. 46-11968

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

COMMITTENTE : *Comune di Dronero*
EDIFICIO : *Rifugio Detto Dalmastro*
INDIRIZZO : *Dronero*
COMUNE : *Dronero*
INTERVENTO :

Rif.: *L156 Rifugio Dalmastro_0-post operam.E0001*

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

TRANCHERO ING. LUCA
VIA LUZZATTI, 4 - 12100 CUNEO (CN)

RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Dronero Provincia CN

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

Riqualificazione energetica funzionale del rifugio alpino "Detto Dalmastro"

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):

Dronero

Concessione edilizia n. _____ del 11/06/2018

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 (3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Dronero

Progettista dell'isolamento termico
Ingegnere Tranchero Luca
Albo: Ingegneri Pr.: Cuneo N.iscr.: A1601

Progettista degli impianti termici
Ingegnere Tranchero Luca
Albo: Ingegneri Pr.: Cuneo N.iscr.: A1601

[] 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.

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) 3086 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -14,6 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona climatizzata	764,82	533,96	0,70	204,06	20,0	65,0
Rifugio Detto Dalmastro	764,82	533,96	0,70	204,06	20,0	65,0

- 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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto misto costituito da generatore a biomassa e integrazione con ventilconvettori elettrici

Sistemi di generazione

Generatore a biomassa

Sistemi di termoregolazione

Cronotermostati di zona operanti su stufe pellet

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contacalorie a bordo del generatore.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Aria

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assente

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Generatore istantaneo a GPL

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Rifugio Detto Dalmastro	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Generatore biomassa	Combustibile	Pellet
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	16,52 kW		

Zona	Rifugio Detto Dalmastro	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Rendimenti noti mensili	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	16,00 kW		

Zona	Rifugio Detto Dalmastro	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	GPL
Marca – modello	ARISTON THERMO GROUP S.P.A./CLAS B PREMIUM FF/CLAS B		

PREMIUM 24 FF – o similare

Potenza utile nominale Pn 21,49 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,0 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 108,0 %

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio: macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Cronotermostato di zona - regolazione On/Off - 24 h	2

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Stufe a pellet	2	16000
ventilconvettori elettrici	6	12000

k) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi allegati

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Rifugio Detto Dalmastro**

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
M11	NEW Muro cassa vuota intonacato	0,209	0,429	Positiva
M12	NEW SP35 Muro cassa vuota intonacato	0,205	0,429	Positiva
M13	NEW SP40 Muro cassa vuota riv pietra	0,207	0,429	Positiva
M22	NEW SP35 Muro cassa vuota intonacato	0,265	0,429	Positiva
M23	NEW SP40 Muro cassa vuota riv pietra	0,269	0,429	Positiva
S11	NEW SP25 Copertura	0,260	0,390	Positiva
P1	SP30 Pavimento VS terreno	0,638	*	*
P13	NEW SP35 Interpiano VS esterno	0,222	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M11	NEW Muro cassa vuota intonacato	Positiva	Positiva
M12	NEW SP35 Muro cassa vuota intonacato	Positiva	Positiva
M13	NEW SP40 Muro cassa vuota riv pietra	Positiva	Positiva
M22	NEW SP35 Muro cassa vuota intonacato	Positiva	Positiva
M23	NEW SP40 Muro cassa vuota riv pietra	Positiva	Positiva
S11	NEW SP25 Copertura	Positiva	Positiva
P1	SP30 Pavimento VS terreno	*	*
P13	NEW SP35 Interpiano VS esterno	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M12	NEW SP35 Muro cassa vuota intonacato	174	0,021
M13	NEW SP40 Muro cassa vuota riv pietra	270	0,015
M22	NEW SP35 Muro cassa vuota intonacato	186	0,038
M23	NEW SP40 Muro cassa vuota riv pietra	282	0,041

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
W11	NEW FF 160x110	1,300	2,000	Positiva
W12	NEW FF 50x110	1,300	2,000	Positiva
W13	NEW FF 160x150	1,300	2,000	Positiva
W14	NEW FF 50x165	1,300	2,000	Positiva
W15	NEW FF 105x110	1,300	2,000	Positiva
W17	NEW FF 70x110	1,300	2,000	Positiva
W16	NEW FF 160x190	1,300	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge secondo la DGR n. 46-11968/09.

Trasmittanza termica dei componenti finestrate divisori U_w (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
------	-------------	--	---------------------------------------	----------

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Le schermature, integrate con tende solari oscuranti sono efficaci sistemi schermanti

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Ponti termici corretti o attenuati. Vedi allegati

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0	Ricambi aria naturali	0,50	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	217,2	%
Rendimento di regolazione	99,0	%
Rendimento di distribuzione	93,0	%
Rendimento di emissione	97,2	%
Rendimento globale medio stagionale	192,6	%

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Rapporto S/V	0,70	1/m
Valore di progetto $E_{p,i}$	31,22	kWh/m ²
Fabbisogno di Pellet	3525	kg
Fabbisogno di Energia elettrica	1579	kWhe

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

Valore di progetto $E_{p,i,inv}$	60,29	kWh/m ²
----------------------------------	-------	--------------------

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 $E_{p,inv}$ 3,60 kWh/m²

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto 9,72 kJ/m³GG

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di GPL (70% Propano + 30% Butano) 174 Sm³

Fabbisogno di Energia elettrica 122 kWhe

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. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate.

L'impianto di generazione del calore realizzato con stufe a pellet utilizza la biomassa legnosa (risorsa rinnovabile).

Le condizioni climatiche e la destinazione d'uso dei locali del fabbricato, nonchè il fatto che non sono previsti interventi sulla superficie di copertura non consentono l'installazione dei pannelli solari nè fotovoltaici con garanzia di economicità di gestione nel tempo.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
N. _____ Rif.: **Vedi elaborati di progetto**
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE).
N. _____ Rif.: **vedi elaborati di progetto**
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: **Vedi allegati alla relazione tecnica**
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: **Vedi allegati alla relazione tecnica**
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☐ Calcolo energia utile estiva $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Luca</u>	<u>Tranchero</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Cuneo</u>	<u>A1601</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 nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 11/06/2018

Il progettista



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1601 Dott. Ing. Luca Tranchero

TIMBRO

FIRMA

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Rifugio Detto Dalmastro*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase I – 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici*
Intervento *Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico*
Limiti *Limiti dal 1 Luglio 2015 per tutti gli edifici*

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Trasmittanza media strutture opache</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Trasmittanza media strutture trasparenti</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Fattore di trasmissione solare totale</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<i>Positiva</i>				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M11</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP44 Muro cassa vuota intonacato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M12</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP49 Muro cassa vuota intonacato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M13</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP54 Muro cassa vuota riv pietra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M21</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP 53 Muro cassa vuota intonacato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M22</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP48 Muro cassa vuota intonacato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M23</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP53 Muro cassa vuota riv pietra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S11</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP25 Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
<i>M13</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP54 Muro cassa vuota riv pietra</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,280</i>	<i>≥</i>	<i>0,207</i>	<i>0,207</i>
<i>M23</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP53 Muro cassa vuota riv pietra</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,280</i>	<i>≥</i>	<i>0,269</i>	<i>0,269</i>
<i>M11</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP44 Muro cassa vuota intonacato</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,280</i>	<i>≥</i>	<i>0,209</i>	<i>0,209</i>
<i>M12</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP49 Muro cassa vuota intonacato</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,280</i>	<i>≥</i>	<i>0,205</i>	<i>0,205</i>
<i>M22</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP48 Muro cassa vuota intonacato</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,280</i>	<i>≥</i>	<i>0,265</i>	<i>0,265</i>
<i>M21</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP 53 Muro cassa vuota</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,280</i>	<i>≥</i>	<i>0,152</i>	<i>0,152</i>

		<i>intonacato</i>					
<i>S11</i>	<i>T</i>	<i>NEW SP25 Copertura</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,240</i>	<i>≥</i>	<i>0,232</i>	<i>0,232</i>

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]
<i>W12</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 50x110</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,700</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W11</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 160x110</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,700</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W15</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 105x110</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,700</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W14</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 50x165</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,700</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W13</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 160x150</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,700</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>
<i>W17</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 70x110</i>	<i>Positiva</i>	<i>1,700</i>	<i>≥</i>	<i>1,300</i>

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>E.1 (3)</i>	<i>0,62</i>	<i>≥</i>	<i>0,28</i>

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
<i>W11</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 160x110</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,350</i>	<i>≥</i>	<i>0,344</i>
<i>W13</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 160x150</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,350</i>	<i>≥</i>	<i>0,344</i>
<i>W15</i>	<i>T</i>	<i>NEW FF 105x110</i>	<i>Positiva</i>	<i>0,350</i>	<i>≥</i>	<i>0,344</i>

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
<i>1</i>	<i>Riscaldamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>53,7</i>	<i>≤</i>	<i>60,5</i>
<i>2</i>	<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>Positiva</i>	<i>56,7</i>	<i>≤</i>	<i>82,6</i>

Verifiche secondo: *DLgs 3 Marzo 2011 n.28*

Intervento

(nessuna verifica richiesta dal DLgs. 3.3.2011, n. 28)

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
---------------	-------	-----------------------	--	---------------------	------

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 13709,02 kWh

Qp,nren = 6283,19 kWh

Qp,tot = 19992,21 kWh

$Qp,X = \sum m[\sum i((Edel,ter,gen,i) * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	3527,46	2702,92	1812,91	978,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1081,99	2475,01	3642,37	0,80	0,20	1,00
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	334,42	257,78	177,30	97,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	108,88	237,61	344,95	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Generatore biomassa - Semplificato
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Rendimento di generazione mensile noto
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 57,20 kWh

Qp,nren = 5118,27 kWh

Qp,tot = 5175,47 kWh

$Qp,X = \Sigma m[\Sigma (Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qsol * fpx) + (Qeres * fpx) - (Qel,surplus,CG * fpx) - (Qel,surplus,FV * fpx)]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	86,59	78,21	86,59	83,80	420,84	811,78	838,84	838,84	811,78	420,84	83,80	86,59	0,00	1,05	1,05
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	2,27	2,05	2,27	2,19	11,02	21,25	21,96	21,96	21,25	11,02	2,19	2,27	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

- Edel,ter,g1

Wdel,CG,ren

Wdel,CG,nren

Wdel,CG,tot

Wdel,fv

Qel,gross

Qsol

Qeres

Qel,surplus,CG

Qel,surplus,FV
- Energia termica consegnata Caldaia a condensazione - Analitico

Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile

Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile

Energia elettrica in situ da cogenerazione totale

Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza

Energia elettrica prelevata dalla rete

Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese

Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)

Energia prodotta da CG e non consumata nel mese

Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.1 (3) Edifici adibiti ad albergo, pensione ed attività similari.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Dronero	
Provincia	Cuneo	
Altitudine s.l.m.		1359 m
Latitudine nord	44° 27'	Longitudine est 7° 21'
Gradi giorno DPR 412/93		3086
Zona climatica		F

Località di riferimento

per dati invernali	Cuneo
per dati estivi	Cuneo

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Boves
per l'irradiazione	Boves
per il vento	Boves

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A	
Direzione prevalente	Nord-Est	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		1,6 m/s
Velocità massima del vento		3,1 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-14,6 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 05 ottobre al 22 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	25,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	20,9 °C
Umidità relativa	70,1 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-4,0	-2,1	2,4	5,2	11,0	15,7	17,5	15,7	11,6	6,5	1,0	-3,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **259** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m²K]
M1	T	SP30 Muro cassa vuota intonacato	300,0	148	0,572	-6,857	50,233	0,90	0,60	-14,6	1,011
M2	T	SP35 Muro cassa vuota intonacato	350,0	172	0,433	-7,985	50,238	0,90	0,60	-14,6	0,910
M3	T	SP40 Muro cassa vuota riv pietra	400,0	268	0,467	-8,206	50,658	0,90	0,60	-14,6	0,967
M4	D	SP10 Tramezzo	100,0	62	1,854	-2,328	36,477	0,90	0,60	-	2,047
M11	T	NEW SP44 Muro cassa vuota intonacato	440,0	150	0,028	-10,878	43,934	0,90	0,60	-14,6	0,209
M12	T	NEW SP49 Muro cassa vuota intonacato	490,0	174	0,021	-11,991	44,598	0,90	0,60	-14,6	0,205
M13	T	NEW SP54 Muro cassa vuota riv pietra	540,0	270	0,015	-12,074	44,459	0,90	0,60	-14,6	0,207
M21	T	NEW SP 53 Muro cassa vuota intonacato	530,0	160	0,004	-14,695	18,567	0,90	0,60	-14,6	0,152
M22	T	NEW SP48 Muro cassa vuota intonacato	480,0	186	0,038	-13,106	19,374	0,90	0,60	-14,6	0,265
M23	T	NEW SP53 Muro cassa vuota riv pietra	530,0	282	0,041	-13,341	19,351	0,90	0,60	-14,6	0,269

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m²K]
P1	G	SP30 Pavimento VS terreno	500,0	947	0,157	-13,758	53,923	0,90	0,60	-14,6	0,638
P2	D	SP35 Interpiano	350,0	469	0,217	-10,515	56,511	0,90	0,60	-	1,210
P3	T	SP35 Interpiano VS esterno	350,0	469	0,305	-9,841	57,667	0,90	0,60	-14,6	1,378
P13	T	NEW SP35 Interpiano VS esterno	490,0	471	0,014	-13,394	53,543	0,90	0,60	-14,6	0,222

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m²K]
S1	T	SP25 Copertura	280,0	313	0,207	-8,167	23,393	0,90	0,60	-14,6	0,881
S2	D	SP35 Interpiano	350,0	469	0,366	-9,691	77,059	0,90	0,60	-	1,457
S11	T	NEW SP25 Copertura	395,0	317	0,014	-11,229	21,152	0,90	0,60	-14,6	0,232

Legenda simboli

Sp Spessore struttura

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio		0,186
Z2	P - Parete - Pilastro		0,421
Z3	IF - Parete - Solaio interpiano		0,442
Z4	R - Parete - Copertura		-0,327

Legenda simboli

ψ Trasmissione lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	FF 160x110	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	110,0	160,0	2,768	2,759	-14,6	1,241	6,400
W2	T	FF 50x110	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	110,0	50,0	2,768	2,725	-14,6	0,320	2,560
W3	T	FF 160x150	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	150,0	160,0	2,768	2,766	-14,6	1,769	8,000
W4	T	FF 50x165	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	165,0	50,0	2,768	2,738	-14,6	0,507	3,660
W5	T	FF 105x110	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	110,0	105,0	2,768	2,746	-14,6	0,837	3,660
W6	T	FF 160x190	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	190,0	160,0	2,768	2,769	-14,6	2,297	9,600
W7	T	FF 70x110	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	110,0	70,0	2,768	2,737	-14,6	0,508	2,960
W11	T	NEW FF 160x110	Doppio	0,650	0,344	1,00	1,00	110,0	160,0	0,000	1,300	-14,6	1,241	6,400
W12	T	NEW FF 50x110	Doppio	0,650	0,344	1,00	1,00	110,0	50,0	0,000	1,300	-14,6	0,320	2,560
W13	T	NEW FF 160x150	Doppio	0,650	0,344	1,00	1,00	150,0	160,0	0,000	1,300	-14,6	1,769	8,000
W14	T	NEW FF 50x165	Doppio	0,650	0,344	1,00	1,00	165,0	50,0	0,000	1,300	-14,6	0,507	3,660
W15	T	NEW FF 105x110	Doppio	0,650	0,344	1,00	1,00	110,0	105,0	0,000	1,300	-14,6	0,837	3,660
W16	T	NEW FF 160x190	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	190,0	160,0	0,000	1,300	-14,6	2,297	9,600
W17	T	NEW FF 70x110	Doppio	0,650	0,344	1,00	1,00	110,0	70,0	0,000	1,300	-14,6	0,508	2,960

Legenda simboli

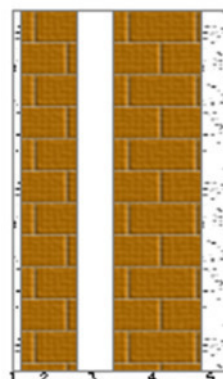
ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *SP30 Muro cassa vuota intonacato*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	1,042	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-14,6	°C
Permeanza	86,580	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	202	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	148	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,572	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,565	-
Sfasamento onda termica	-6,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di gesso con inerti	40,00	0,470	0,085	1000	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

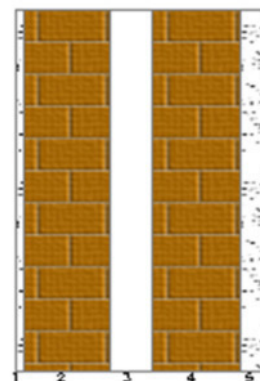
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *SP35 Muro cassa vuota intonacato*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,935	W/m ² K
Spessore	350	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-14,6	°C
Permeanza	74,906	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	226	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	172	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,433	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,476	-
Sfasamento onda termica	-8,0	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	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	60,00	0,333	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di gesso con inerti	40,00	0,470	0,085	1000	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *SP40 Muro cassa vuota riv pietra*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,996** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **4,731** 10⁻¹²kg/sm²Pa

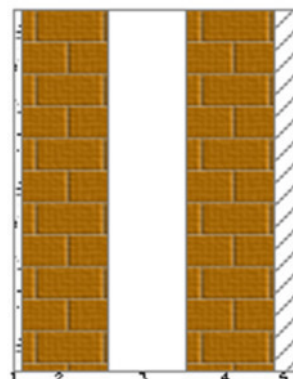
Massa superficiale
(con intonaci) **282** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **268** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,467** W/m²K

Fattore attenuazione **0,483** -

Sfasamento onda termica **-8,2** 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	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	110,00	0,611	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Ardesia	40,00	2,000	0,020	2400	1,00	1000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: **SP10 Tramezzo**

Codice: **M4**

Trasmittanza termica **2,047** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **217,39**
1 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **90** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **62** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,854** W/m²K

Fattore attenuazione **0,906** -

Sfasamento onda termica **-2,3** 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	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *NEW SP44 Muro cassa vuota intonacato*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,211** W/m²K

Spessore **440** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **21,209** 10⁻¹²kg/sm²Pa

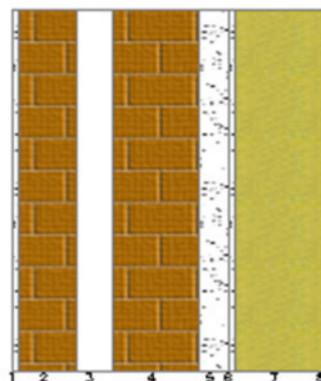
Massa superficiale
(con intonaci) **238** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **150** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,131** -

Sfasamento onda termica **-10,9** 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	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di gesso con inerti	40,00	0,470	0,085	1000	1,00	10
6	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
7	HR 800 Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,032	3,750	20	1,45	50
8	Intonaco plastico	5,00	0,400	0,013	1400	0,84	150
9	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *NEW SP49 Muro cassa vuota intonacato*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **0,206** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **20,429** 10⁻¹²kg/sm²Pa

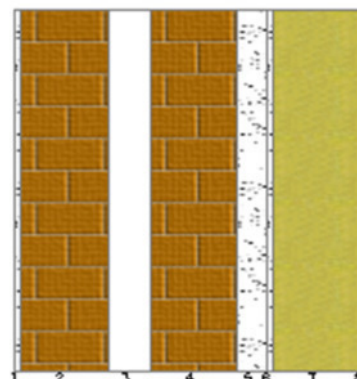
Massa superficiale
(con intonaci) **262** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **174** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,021** W/m²K

Fattore attenuazione **0,102** -

Sfasamento onda termica **-12,0** 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	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	60,00	0,333	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di gesso con inerti	40,00	0,470	0,085	1000	1,00	10
6	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
7	HR 800 Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,032	3,750	20	1,45	50
8	Intonaco plastico	5,00	0,400	0,013	1400	0,84	150
9	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *NEW SP54 Muro cassa vuota riv pietra*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,209** W/m²K

Spessore **540** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **4,049** 10⁻¹²kg/sm²Pa

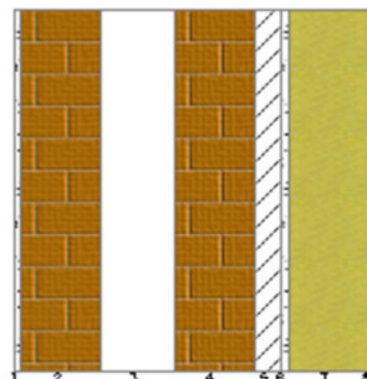
Massa superficiale
(con intonaci) **318** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **270** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,070** -

Sfasamento onda termica **-12,1** 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	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	110,00	0,611	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Ardesia	40,00	2,000	0,020	2400	1,00	1000
6	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
7	HR 800 Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,032	3,750	20	1,45	50
8	Intonaco plastico	5,00	0,400	0,013	1400	0,84	150
9	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *NEW SP 53 Muro cassa vuota intonacato*

Codice: *M21*

Trasmittanza termica **0,153** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **20,471** 10⁻¹²kg/sm²Pa

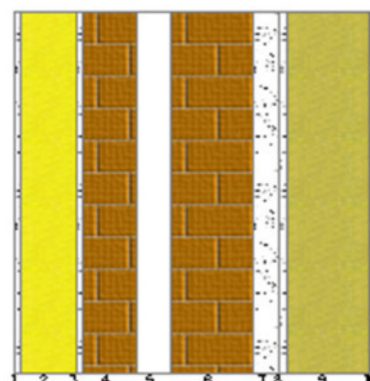
Massa superficiale
(con intonaci) **261** kg/m²

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

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

Fattore attenuazione **0,025** -

Sfasamento onda termica **-14,7** 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	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	MINOPOR	80,00	0,045	1,778	115	1,30	3
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
6	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
7	Malta di gesso con inerti	40,00	0,470	0,085	1000	1,00	10
8	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
9	HR 800 Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,032	3,750	20	1,45	50
10	Intonaco plastico	5,00	0,400	0,013	1400	0,84	150
11	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *NEW SP48 Muro cassa vuota intonacato*

Codice: *M22*

Trasmittanza termica **0,267** W/m²K

Spessore **480** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **63,898** 10⁻¹²kg/sm²Pa

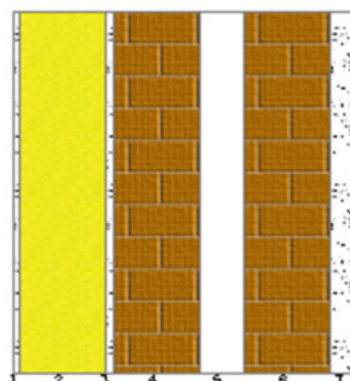
Massa superficiale
(con intonaci) **254** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **186** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,038** W/m²K

Fattore attenuazione **0,144** -

Sfasamento onda termica **-13,1** 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	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	MINOPOR	120,00	0,045	2,667	115	1,30	3
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	60,00	0,333	0,180	-	-	-
6	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
7	Malta di gesso con inerti	40,00	0,470	0,085	1000	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *NEW SP53 Muro cassa vuota riv pietra*

Codice: *M23*

Trasmittanza termica **0,271** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **4,681** 10⁻¹²kg/sm²Pa

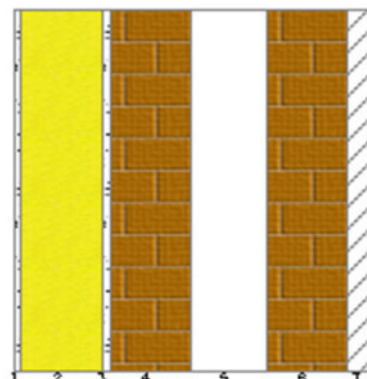
Massa superficiale
(con intonaci) **310** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **282** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,041** W/m²K

Fattore attenuazione **0,153** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
2	MINOPOR	120,00	0,045	2,667	115	1,30	3
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	110,00	0,611	0,180	-	-	-
6	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
7	Ardesia	40,00	2,000	0,020	2400	1,00	1000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *SP30 Pavimento VS terreno*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1,545** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,638** W/m²K

Spessore **500** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

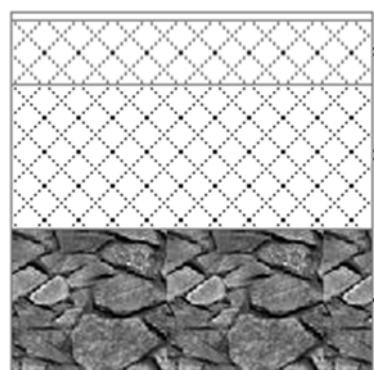
Massa superficiale
(con intonaci) **947** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **947** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,157** W/m²K

Fattore attenuazione **0,247** -

Sfasamento onda termica **-13,8** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,700	0,129	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	200,00	1,490	0,134	2200	0,88	70
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,200	0,167	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

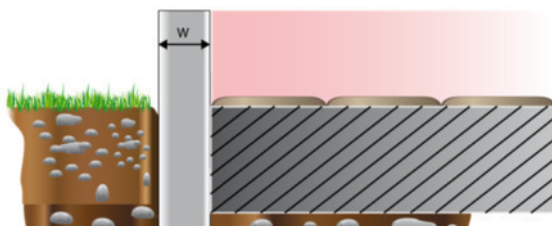
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

SP30 Pavimento VS terreno

Codice: P1

Area del pavimento	52,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	29,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	350 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: *SP35 Interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1,210** W/m²K

Spessore **350** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **483** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **469** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,217** W/m²K

Fattore attenuazione **0,179** -

Sfasamento onda termica **-10,5** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	0,022	2300	1,00	130
4	Blocco da solaio	180,00	0,600	0,300	950	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **SP35 Interpiano VS esterno**

Codice: **P3**

Trasmittanza termica **1,436** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **483** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **469** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,305** W/m²K

Fattore attenuazione **0,221** -

Sfasamento onda termica **-9,8** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	0,022	2300	1,00	130
4	Blocco da solaio	180,00	0,600	0,300	950	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *NEW SP35 Interpiano VS esterno*

Codice: *P13*

Trasmittanza termica **0,223** W/m²K

Spessore **490** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

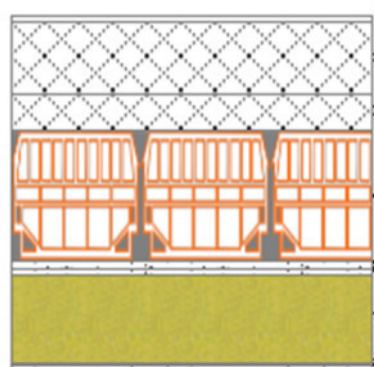
Massa superficiale
(con intonaci) **519** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **471** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,064** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	0,022	2300	1,00	130
4	Blocco da solaio	180,00	0,600	0,300	950	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
6	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
7	HR 800 Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	120,00	0,032	3,750	20	1,45	50
8	Intonaco plastico	5,00	0,400	0,013	1400	0,84	150
9	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: **SP25 Copertura**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,892** W/m²K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **0,393** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **327** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **313** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,207** W/m²K

Fattore attenuazione **0,236** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	2,00	52,000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	8,00	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	20,00	0,041	-	20	1,45	44
4	Barriera vapore in bitume puro	10,00	0,170	-	1050	1,00	50000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	-	2300	1,00	130
6	Blocco da solaio	180,00	0,600	-	950	0,84	9
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	-	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **SP35 Interpiano**

Codice: **S2**

Trasmittanza termica **1,457** W/m²K

Spessore **350** mm

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **483** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **469** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,366** W/m²K

Fattore attenuazione **0,252** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,700	0,143	1600	0,88	20
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	0,022	2300	1,00	130
4	Blocco da solaio	180,00	0,600	0,300	950	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *NEW SP25 Copertura*

Codice: *S11*

Trasmittanza termica **0,233** W/m²K

Spessore **395** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-14,6** °C

Permeanza **0,142** 10⁻¹²kg/sm²Pa

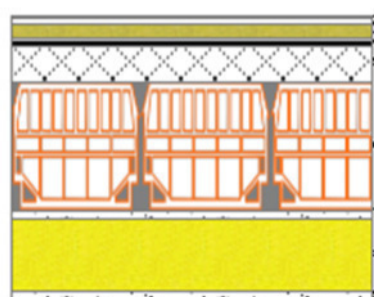
Massa superficiale
(con intonaci) **348** kg/m²

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

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

Fattore attenuazione **0,062** -

Sfasamento onda termica **-11,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	2,00	52,000	-	7800	0,45	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1000 mm ² /m	8,00	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	20,00	0,041	-	20	1,45	44
4	Barriera vapore in bitume puro	10,00	0,170	-	1050	1,00	50000
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,300	-	2300	1,00	130
6	Blocco da solaio	180,00	0,600	-	950	0,84	9
7	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	-	1400	1,00	10
8	Isover EXTRAWALL VV 4+	100,00	0,032	-	40	1,03	9000
9	Fermacell gessofibra SP 15	15,00	0,320	-	1150	1,10	13
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *FF 160x110*

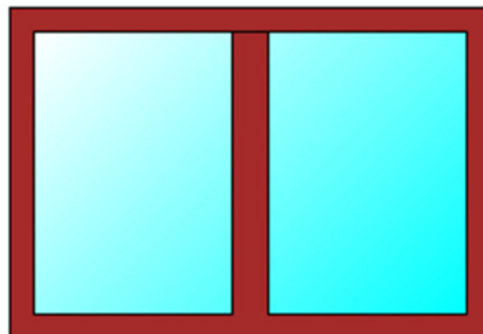
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	2,932 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,012 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

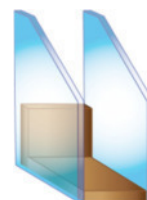
Larghezza	160,0 cm
Altezza	110,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	1,760 m ²
Area vetro	A_g	1,241 m ²
Area telaio	A_f	0,519 m ²
Fattore di forma	F_f	0,71 -
Perimetro vetro	L_g	6,400 m
Perimetro telaio	L_f	5,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,503	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,186	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

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

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

Descrizione della finestra: *FF 50x110*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	2,867 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,012 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

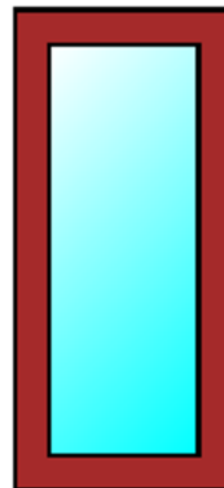
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	50,0 cm
Altezza	110,0 cm

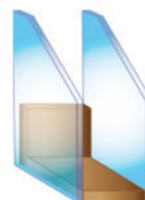


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	0,550 m ²
Area vetro	A_g	0,320 m ²
Area telaio	A_f	0,230 m ²
Fattore di forma	F_f	0,58 -
Perimetro vetro	L_g	2,560 m
Perimetro telaio	L_f	3,200 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,950	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,186	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,20	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *FF 160x150*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>2,946</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,012</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

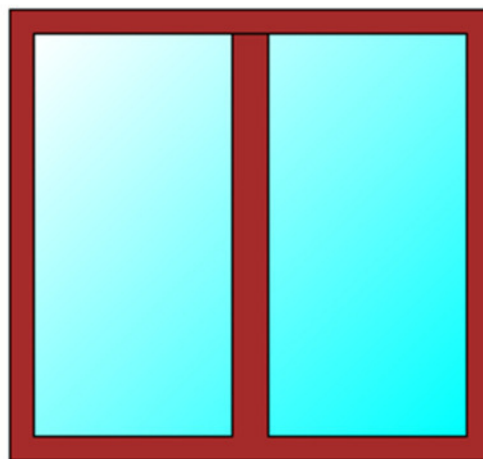
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	<i>160,0</i>	cm
Altezza	<i>150,0</i>	cm

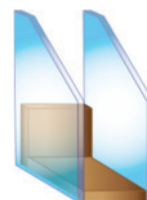


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>2,400</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>1,769</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,631</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,74</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>8,000</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>6,200</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,154</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,427	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,186	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		6,20	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *FF 50x165*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>2,888</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,012</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

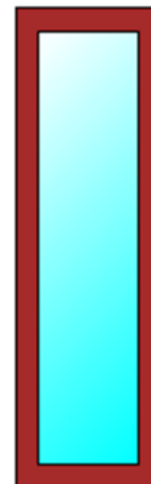
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>50,0</i>	cm
Altezza		<i>165,0</i>	cm

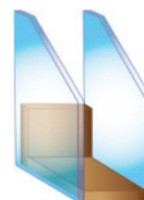


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,825</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,507</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,318</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,61</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>3,660</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,300</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,154</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,857	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,186	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,30	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *FF 105x110*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>2,923</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>3,012</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

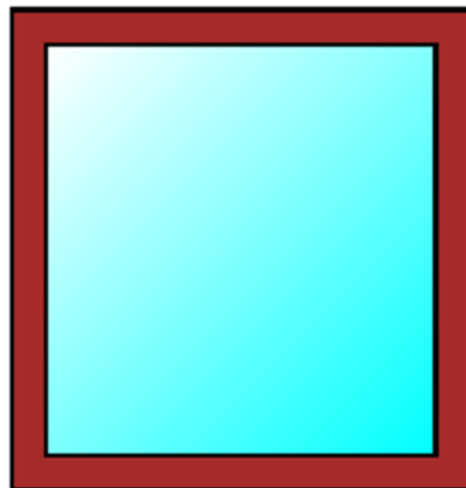
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>105,0</i>	cm
Altezza		<i>110,0</i>	cm

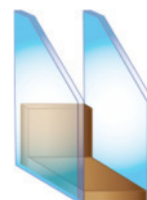


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>2,00</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,155</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,837</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,318</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,72</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>3,660</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>4,300</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,154</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,616	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,186	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,30	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *FF 160x190*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	2,954 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,012 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

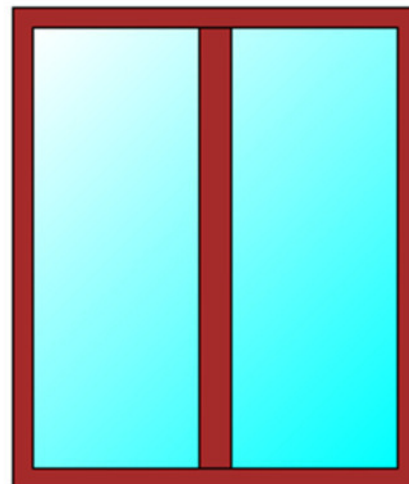
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	190,0 cm

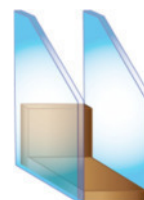


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	3,040 m ²
Area vetro	A_g	2,297 m ²
Area telaio	A_f	0,743 m ²
Fattore di forma	F_f	0,76 -
Perimetro vetro	L_g	9,600 m
Perimetro telaio	L_f	7,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,383	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,186	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		7,00	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *FF 70x110*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	2,898 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	3,012 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

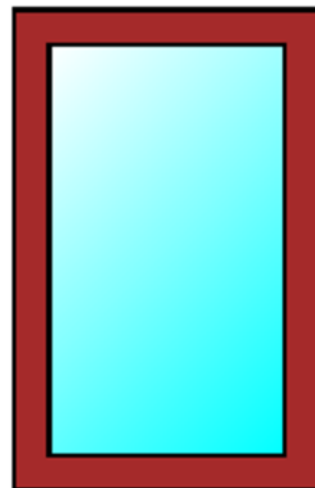
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza	110,0 cm

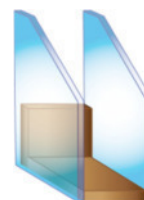


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,00 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06 W/mK
Area totale	A_w	0,770 m ²
Area vetro	A_g	0,508 m ²
Area telaio	A_f	0,262 m ²
Fattore di forma	F_f	0,66 -
Perimetro vetro	L_g	2,960 m
Perimetro telaio	L_f	3,600 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,768	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

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

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,186	W/mK
------------------------------	--------	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,60	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *NEW FF 160x110*

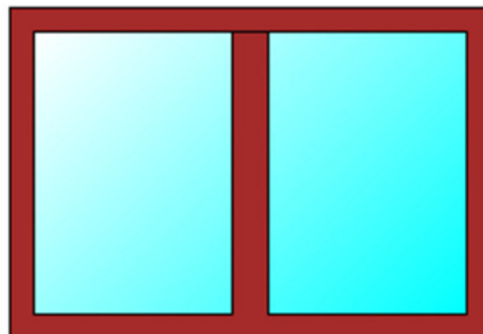
Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,650 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	110,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 1,760 m ²
Area vetro	A_g 1,241 m ²
Area telaio	A_f 0,519 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 6,400 m
Perimetro telaio	L_f 5,400 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: **NEW FF 50x110**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

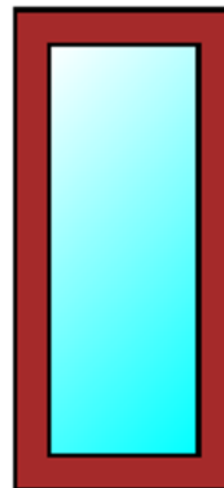
Emissività	ϵ 0,650 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	50,0 cm
Altezza	110,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 0,550 m ²
Area vetro	A_g 0,320 m ²
Area telaio	A_f 0,230 m ²
Fattore di forma	F_f 0,58 -
Perimetro vetro	L_g 2,560 m
Perimetro telaio	L_f 3,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *NEW FF 160x150*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

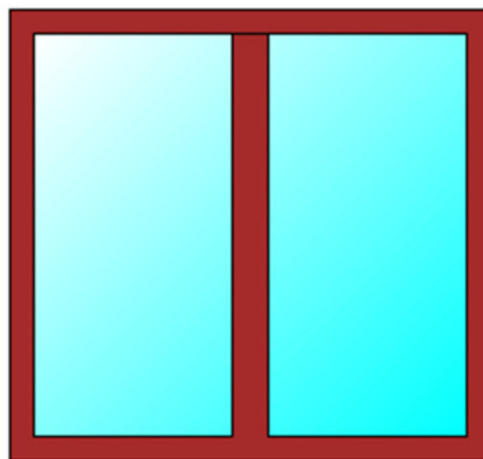
Emissività	ϵ 0,650 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	150,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 2,400 m ²
Area vetro	A_g 1,769 m ²
Area telaio	A_f 0,631 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 8,000 m
Perimetro telaio	L_f 6,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *NEW FF 50x165*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

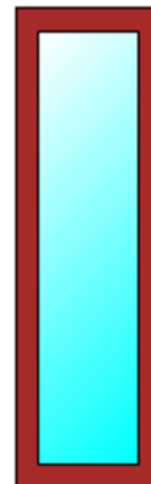
Emissività	ϵ	0,650	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		165,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,825	m ²
Area vetro	A_g	0,507	m ²
Area telaio	A_f	0,318	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	3,660	m
Perimetro telaio	L_f	4,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: **NEW FF 105x110**

Codice: **W15**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

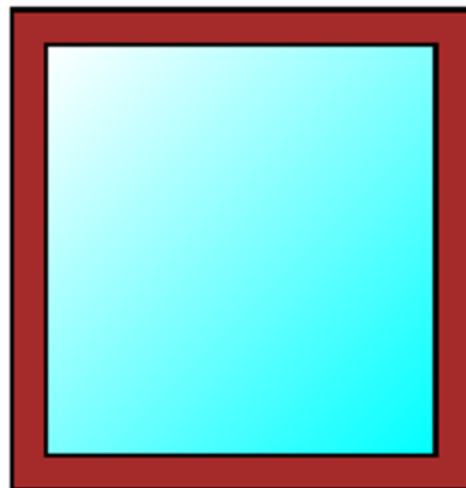
Emissività	ϵ 0,650 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	105,0 cm
Altezza	110,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 1,155 m ²
Area vetro	A_g 0,837 m ²
Area telaio	A_f 0,318 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 3,660 m
Perimetro telaio	L_f 4,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: **NEW FF 160x190**

Codice: **W16**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

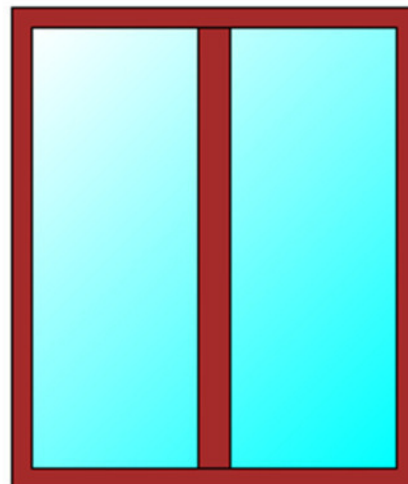
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	190,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 3,040 m ²
Area vetro	A_g 2,297 m ²
Area telaio	A_f 0,743 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 9,600 m
Perimetro telaio	L_f 7,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: **NEW FF 70x110**

Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

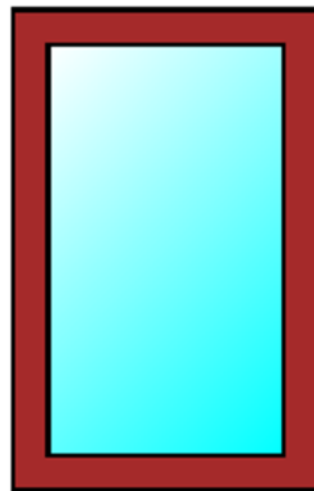
Emissività	ϵ 0,650 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,350 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza	110,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 0,770 m ²
Area vetro	A_g 0,508 m ²
Area telaio	A_f 0,262 m ²
Fattore di forma	F_f 0,66 -
Perimetro vetro	L_g 2,960 m
Perimetro telaio	L_f 3,600 m

Caratteristiche del modulo

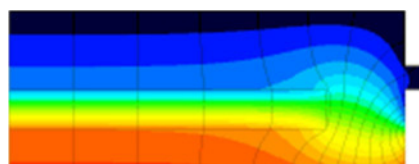
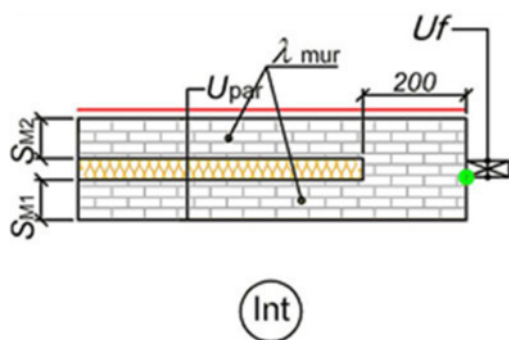
Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,186	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,186	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,661	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W8 - Giunto parete con isolamento in intercapedine interrotto - telaio posto in mezzeria	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,186 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	2	W/m²K
Spessore muro M1	Sm1	100,0	mm
Spessore muro M2	Sm2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,380	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	6,5	15,4	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	1,0	13,6	15,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	-3,8	11,9	12,5	NEGATIVA
gennaio	20,0	-4,0	11,9	12,1	NEGATIVA
febbraio	20,0	-2,1	12,5	12,6	NEGATIVA
marzo	20,0	2,4	14,0	12,6	POSITIVA
aprile	20,0	5,2	15,0	13,0	POSITIVA

Legenda simboli

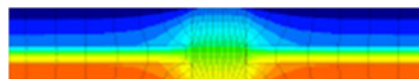
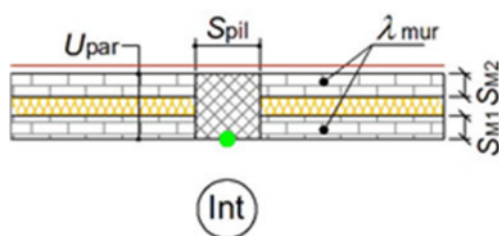
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **P - Parete - Pilastro**

Codice: Z2

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,421	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,842	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,434	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - pilastro non isolato	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,842 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	250,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,380	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	6,5	12,4	14,7	NEGATIVA
novembre	20,0	1,0	9,2	15,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	-3,8	6,5	12,5	NEGATIVA
gennaio	20,0	-4,0	6,4	12,1	NEGATIVA
febbraio	20,0	-2,1	7,5	12,6	NEGATIVA
marzo	20,0	2,4	10,0	12,6	NEGATIVA
aprile	20,0	5,2	11,6	13,0	NEGATIVA

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

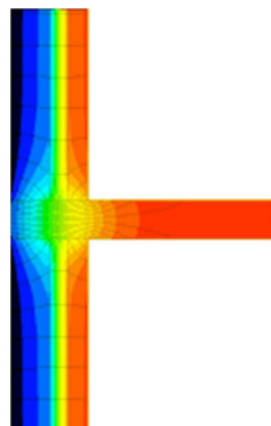
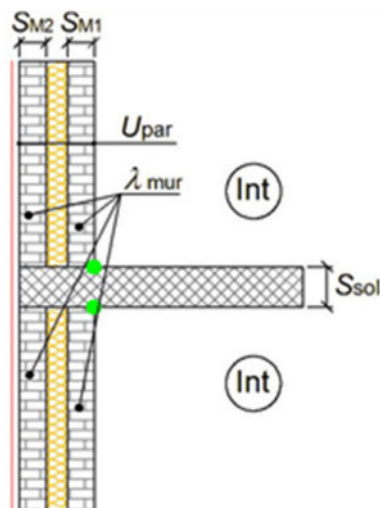
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,442	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,884	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,609	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio interpiano**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,884 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	230,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,380	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

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

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	6,5	14,7	14,7	NEGATIVA
novembre	20,0	1,0	12,6	15,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	-3,8	10,7	12,5	NEGATIVA
gennaio	20,0	-4,0	10,6	12,1	NEGATIVA
febbraio	20,0	-2,1	11,3	12,6	NEGATIVA
marzo	20,0	2,4	13,1	12,6	POSITIVA
aprile	20,0	5,2	14,2	13,0	POSITIVA

Legenda simboli

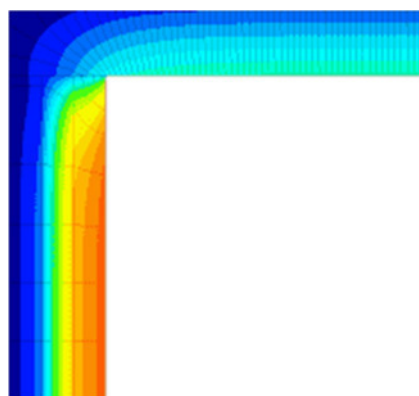
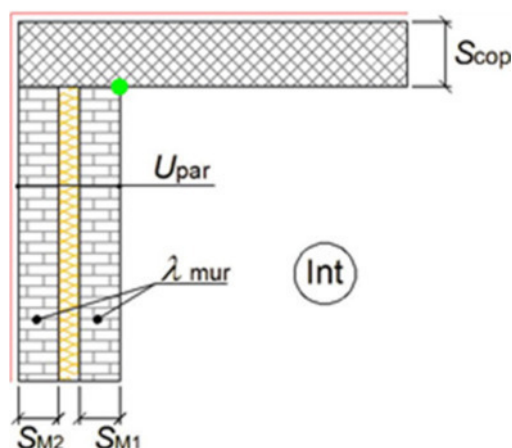
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,327 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,653 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,319 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R14 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura non isolata Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,653 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	250,0 mm
Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,380 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	6,5	10,8	14,7	NEGATIVA
novembre	20,0	1,0	7,1	15,1	NEGATIVA
dicembre	20,0	-3,8	3,8	12,5	NEGATIVA
gennaio	20,0	-4,0	3,7	12,1	NEGATIVA
febbraio	20,0	-2,1	4,9	12,6	NEGATIVA
marzo	20,0	2,4	8,0	12,6	NEGATIVA
aprile	20,0	5,2	9,9	13,0	NEGATIVA

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Rifugio Detto Dalmastro

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	97,2	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	93,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	217,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	67,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	192,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	60,5	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Generatore biomassa - Semplificato	75,0	338,7	73,1
Rendimento di generazione mensile noto	100,0	51,3	41,3

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Generatore d'aria calda singolo a basamento o pensile		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	16519	W	
Fabbisogni elettrici	40	W	
Rendimento di emissione	95,0	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	P banda proporzionale 0,5 °C
Rendimento di regolazione	99,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato o terreno con distribuzione a collettori
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento in impianti realizzati antecedentemente l'entrata in vigore del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	93,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Generatore biomassa	Semplificato
2	Rendimento di generazione mensile noto	-

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Generatore biomassa

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Generatore biomassa
Metodo di calcolo	Semplificato
Fluido termovettore	Aria
Tipologia	Generatore a biomassa a caricamento automatico con ventilatore
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$ 16,52 kW
Potenza utile a carico ridotto	$\Phi_{gn,Pint}$ 4,96 kW

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita a potenza nominale	$W_{aux,Pn}$ 173 W
Potenza assorbita a potenza ridotta	$W_{aux,Pint}$ 58 W
Potenza assorbita a carico nullo	$W_{aux,Po}$ 15 W

Vettore energetico:

Tipo	Pellet
Potere calorifico inferiore	H_i 4,667 kWh/kg
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$ 0,800 -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	0,200	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,000	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,0500	kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Rendimento di generazione mensile noto

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Rendimento di generazione mensile noto
Metodo di calcolo	-

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **16,00** kW

Rendimento mensile di generazione η_{gn}

Gen	Febb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Rifugio Detto Dalmastro

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	2622	2622	2619	2619	2619	2619	2926	3804
febbraio	28	2005	2005	2002	2002	2002	2002	2237	2908
marzo	31	1323	1323	1320	1320	1320	1320	1475	1917
aprile	22	707	707	705	705	705	705	787	1023
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	791	791	778	778	778	778	869	1130
novembre	30	1838	1838	1835	1835	1835	1835	2050	2665
dicembre	31	2711	2711	2708	2708	2708	2708	3025	3932
TOTALI	200	11998	11998	11967	11967	11967	11967	13368	17379

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)

$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	6	0	0	34
febbraio	28	5	0	0	28
marzo	31	3	0	0	23
aprile	22	2	0	0	14
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	2	0	0	17
novembre	30	4	0	0	27
dicembre	31	7	0	0	35
TOTALI	200	29	0	0	176

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,0	93,0	100,0	100,0	218,5	68,0	193,8	60,7
febbraio	28	99,0	93,0	100,0	100,0	217,9	67,9	193,2	60,6
marzo	31	99,0	93,0	100,0	100,0	215,1	67,6	190,8	60,3
aprile	22	99,0	93,0	100,0	100,0	212,8	67,3	188,8	60,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	99,0	93,0	100,0	100,0	211,9	67,2	188,0	60,0
novembre	30	99,0	93,0	100,0	100,0	217,2	67,9	192,6	60,5
dicembre	31	99,0	93,0	100,0	100,0	218,6	68,0	193,9	60,7

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Generatore biomassa

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kg]
gennaio	31	2633	3511	75,0	342,7	73,3	752
febbraio	28	2013	2684	75,0	340,9	73,2	575
marzo	31	1327	1769	75,0	333,4	72,7	379
aprile	22	708	945	75,0	327,5	72,4	202
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	782	1043	75,0	324,9	72,2	223
novembre	30	1845	2460	75,0	339,0	73,1	527
dicembre	31	2722	3630	75,0	343,0	73,3	778

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,214
febbraio	28	0,181
marzo	31	0,108
aprile	22	0,081
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	0,073
novembre	30	0,155
dicembre	31	0,221

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Dettagli generatore: 2 - Rendimento di generazione mensile noto

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	293	293	100,0	51,3	41,3	0
febbraio	28	224	224	100,0	51,3	41,3	0
marzo	31	147	147	100,0	51,3	41,3	0
aprile	22	79	79	100,0	51,3	41,3	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	27	87	87	100,0	51,3	41,3	0
novembre	30	205	205	100,0	51,3	41,3	0
dicembre	31	302	302	100,0	51,3	41,3	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,025
febbraio	28	0,021
marzo	31	0,012
aprile	22	0,009
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	0,008
novembre	30	0,018
dicembre	31	0,025

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	3804	333	1351	4317
febbraio	28	2908	256	1036	3304
marzo	31	1917	173	692	2189
aprile	22	1023	94	373	1173
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	1130	105	414	1298
novembre	30	2665	236	953	3032
dicembre	31	3932	344	1396	4462
TOTALI	200	17379	1542	6216	19774

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Edificio : Rifugio Detto Dalmastro

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	90,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	89,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	83,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	82,6	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
64	64	64	64	320	640	640	640	640	320	64	64

Categoria DPR 412/93

E.1 (3)

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4

Fabbisogno giornaliero per posto **40,0** l/g posto

Numero di posti **16**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10	10	10	10	50	100	100	100	100	50	10	10

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **0,00** kW

ΔT di progetto	20,0	°C
Portata di progetto	0,00	kg/h
Temperatura di mandata	70,0	°C
Temperatura di ritorno	50,0	°C
Temperatura media	60,0	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello **ARISTON THERMO GROUP S.P.A./CLAS B PREMIUM FF/CLAS B PREMIUM 24 FF**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **22,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **2,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,20** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,00** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **198** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **144** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **5,50** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **0** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **0,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **0,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Vettore energetico:

Tipo	GPL (70% Propano + 30% Butano)		
Potere calorifico inferiore	H_i	26,780	kWh/Sm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2400	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Rifugio Detto Dalmastro

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	77	77	84	87	0	0	2
febbraio	28	70	70	76	78	0	0	2
marzo	31	77	77	84	87	0	0	2
aprile	30	75	75	81	84	0	0	2
maggio	31	387	387	418	421	0	0	11
giugno	30	750	750	810	812	0	0	21
luglio	31	775	775	837	839	0	0	22
agosto	31	775	775	837	839	0	0	22
settembre	30	750	750	810	812	0	0	21
ottobre	31	387	387	418	421	0	0	11
novembre	30	75	75	81	84	0	0	2
dicembre	31	77	77	84	87	0	0	2
TOTALI	365	4276	4276	4619	4649	0	0	122

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	87,8	86,8	81,3	80,4
febbraio	28	92,6	-	-	-	87,8	86,8	81,3	80,4
marzo	31	92,6	-	-	-	87,8	86,8	81,3	80,4
aprile	30	92,6	-	-	-	87,8	86,8	81,3	80,4
maggio	31	92,6	-	-	-	90,3	89,3	83,6	82,7
giugno	30	92,6	-	-	-	90,6	89,6	83,9	83,0

luglio	31	92,6	-	-	-	90,6	89,6	83,9	83,0
agosto	31	92,6	-	-	-	90,6	89,6	83,9	83,0
settembre	30	92,6	-	-	-	90,6	89,6	83,9	83,0
ottobre	31	92,6	-	-	-	90,3	89,3	83,6	82,7
novembre	30	92,6	-	-	-	87,8	86,8	81,3	80,4
dicembre	31	92,6	-	-	-	87,8	86,8	81,3	80,4

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Sm ³]
gennaio	31	84	87	96,6	87,8	86,8	3
febbraio	28	76	78	96,6	87,8	86,8	3
marzo	31	84	87	96,6	87,8	86,8	3
aprile	30	81	84	96,6	87,8	86,8	3
maggio	31	418	421	99,4	90,3	89,3	16
giugno	30	810	812	99,8	90,6	89,6	30
luglio	31	837	839	99,8	90,6	89,6	31
agosto	31	837	839	99,8	90,6	89,6	31
settembre	30	810	812	99,8	90,6	89,6	30
ottobre	31	418	421	99,4	90,3	89,3	16
novembre	30	81	84	96,6	87,8	86,8	3
dicembre	31	84	87	96,6	87,8	86,8	3

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,021	1,36	0,08	0,00	2,77
febbraio	28	0,000	0,021	1,36	0,08	0,00	2,77
marzo	31	0,000	0,021	1,36	0,08	0,00	2,77
aprile	30	0,000	0,021	1,36	0,08	0,00	2,77
maggio	31	0,000	0,103	1,69	0,11	0,01	2,77
giugno	30	0,000	0,205	1,85	0,12	0,01	2,77
luglio	31	0,000	0,205	1,85	0,12	0,01	2,77
agosto	31	0,000	0,205	1,85	0,12	0,01	2,77
settembre	30	0,000	0,205	1,85	0,12	0,01	2,77
ottobre	31	0,000	0,103	1,69	0,11	0,01	2,77
novembre	30	0,000	0,021	1,36	0,08	0,00	2,77
dicembre	31	0,000	0,021	1,36	0,08	0,00	2,77

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale

Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	87	2	95	96
febbraio	28	78	2	86	87
marzo	31	87	2	95	96
aprile	30	84	2	92	93
maggio	31	421	11	463	469
giugno	30	812	21	894	904
luglio	31	839	22	924	934
agosto	31	839	22	924	934
settembre	30	812	21	894	904
ottobre	31	421	11	463	469
novembre	30	84	2	92	93
dicembre	31	87	2	95	96
TOTALI	365	4649	122	5118	5175

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
- ☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.1 (3)**

Oggetto dell'attestato

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

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: **1**

- ☐ Nuova costruzione
- ☐ Passaggio di proprietà
- ☐ Locazione
- ☐ Ristrutturazione importante
- ☐ Riqualificazione energetica
- ☐ Altro: _____

Dati identificativi

FOTO EDIFICIO

Regione : **PIEMONTE**Comune : **Dronero**Indirizzo : **Dronero**

Piano :

Interno :

Coordinate GIS : **0,000000 N - 0,000000 E**

Zona climatica :

F

Anno di costruzione :

2018

Superficie utile riscaldata (m²) :

205,30

Superficie utile raffrescata (m²) :

0,00

Volume lordo riscaldato (m³) :

718,30

Volume lordo raffrescato (m³) :

0,00

Comune catastale	D372										Sezione				Foglio				Particella			
Subalterni	da		a			da		a			da		a			da		a				
Altri subalterni																						

Servizi energetici presenti

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

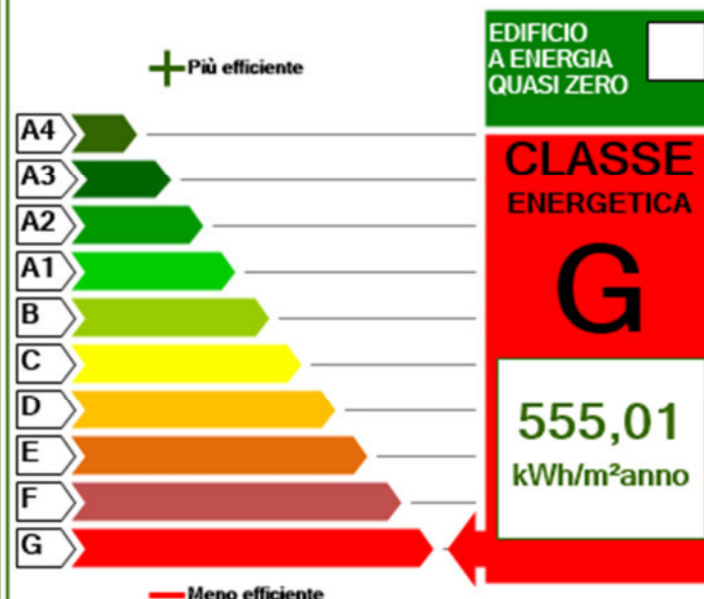
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

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 del fabbricato



Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

C (198,90)

Se esistenti:

-

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	13669 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 555,01
☐	Gas naturale		
☒	GPL	6506 m ³	
☐	Carbone		
☐	Gasolio		
☐	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 31,29
☐	Biomasse solide		
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 128
☐	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/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN 1}		no	0,00	A4 0,00	A4 0,00 kWh/m ² anno
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					

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>718,30</u>	m ³
S – Superficie disperdente	<u>504,70</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,70</u>	
EP _{H,nd}	<u>222,10</u>	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,0631</u>	-
Y _{IE}	<u>0,3604</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		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	<u>Caldia standard</u>	<u>2018</u>		<u>GPL</u>	<u>28,49</u>	<u>51,5</u>	η_H	<u>1,22</u>	<u>430,23</u>
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	<u>boiler elettrico</u>	<u>2018</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>1,50</u>	<u>28,7</u>	η_W	<u>30,07</u>	<u>124,78</u>
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									

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.

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	
Indirizzo	- - ()
E-mail	
Telefono	
Titolo	
Ordine/iscrizione	di /
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.</i>
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

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

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?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

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

Data di emissione 09/06/2018 Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	QUALITA' ALTA		QUALITA' MEDIA		QUALITA' BASSA
---	----------------------	---	-----------------------	--	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R_{EN1}	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R_{EN2}	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R_{EN3}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R_{EN4}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R_{EN5}	ALTRI IMPIANTI
R_{EN6}	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- ☐ Residenziale
☒ Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: **E.1 (3)**

Oggetto dell'attestato

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

Numero di unità immobiliari
di cui è composto l'edificio: **1**

- ☐ Nuova costruzione
☐ Passaggio di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Riqualificazione energetica
☐ Altro: _____

Dati identificativi

FOTO EDIFICIO

Regione: **PIEMONTE**Comune: **Dronero**Indirizzo: **Dronero**

Piano:

Interno:

Coordinate GIS: **0,000000 N - 0,000000 E**

Zona climatica:

F

Anno di costruzione:

2018

Superficie utile riscaldata (m²):

202,60

Superficie utile raffrescata (m²):

0,00

Volume lordo riscaldato (m³):

790,48

Volume lordo raffrescato (m³):

0,00

Comune catastale	D372	Sezione		Foglio		Particella	
Subalterni	da	a	da	a	da	a	
Altri subalterni							

Servizi energetici presenti

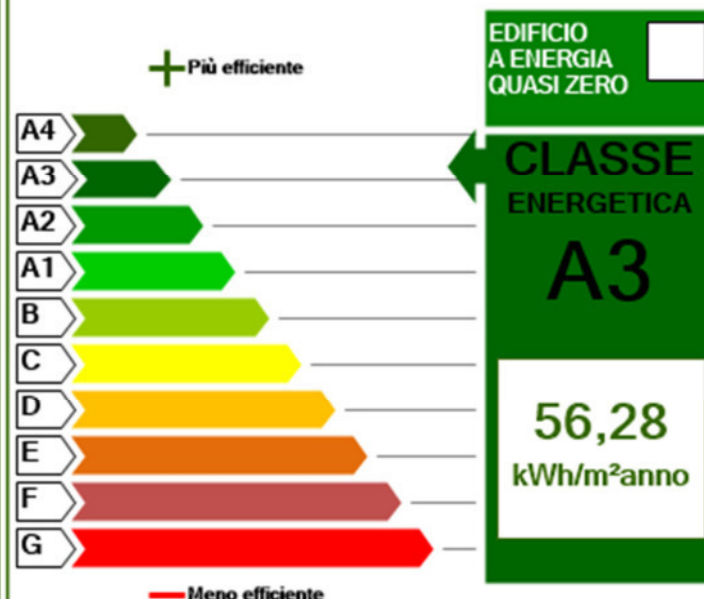
- ☒ Climatizzazione invernale
☐ Ventilazione meccanica
☐ Illuminazione
☐ Climatizzazione estiva
☒ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Trasporto di persone o cose

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 del
fabbricato

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

A2 (75,78)

Se esistenti:

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	1680 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 56,28
☐	Gas naturale		
☒	GPL	174 m ³	
☐	Carbone		
☐	Gasolio		
☐	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 67,95
☒	Biomasse solide	3476 kg	
☐	Biomasse liquide		
☐	Biomasse gassose		
☐	Solare fotovoltaico		
☐	Solare termico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 13
☐	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/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN 1}		no	0,00	A4 0,00	A4 0,00 kWh/m ² anno
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					

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>790,48</u>	m ³
S – Superficie disperdente	<u>545,61</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,69</u>	
EP _{H,nd}	<u>59,88</u>	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,0321</u>	-
Y _{IE}	<u>0,1475</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		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	<u>Stufa o caminetto</u>	<u>2018</u>		<u>Biomasse solide</u>	<u>16,52</u>	<u>60,5</u>	η_H	<u>67,67</u>	<u>31,01</u>
	<u>Rendimenti noti mensili</u>	<u>2018</u>		<u>Energia elettrica da rete</u>	<u>16,00</u>				
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	<u>Caldaia a condensazione</u>	<u>2018</u>		<u>GPL</u>	<u>21,49</u>	<u>82,6</u>	η_W	<u>0,28</u>	<u>25,26</u>
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione									
Trasporto di persone o cose									

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.

--

SOGGETTO CERTIFICATORE

☐ Ente/Organismo pubblico	☒ Tecnico abilitato	☐ Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione		
Indirizzo	- - ()	
E-mail		
Telefono		
Titolo		
Ordine/iscrizione	di /	
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.</i>	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

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

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?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

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

Data di emissione 09/06/2018

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EP_{gl,nren}) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice dà un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:

	QUALITA' ALTA		QUALITA' MEDIA		QUALITA' BASSA
---	----------------------	---	-----------------------	--	-----------------------

I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R_{EN1}	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R_{EN2}	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R_{EN3}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R_{EN4}	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R_{EN5}	ALTRI IMPIANTI
R_{EN6}	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.

PIANTE

ABACO STRATIGRAFIE e IMPIANTI TERMICI

SCALA 1:100

PIANTA PIANO PT

PIANTA PIANO P1

TABELLA RIASSUNTIVA LOCALI

FABBISOGNI	
ID Locale	Fabbisogno [W]
PT-Ingresso	750
PT-Camera1	1000
PT-Camera2	800
PT-Camera3	750
PT-WC Docce	900
PT-WC Disabili	1100
P1-Salò e WC	2600
P1-Cucina e WC	1200
P2-Camerone	2650
P2-WC	750
P2-Disimp. e Rip.	500
TOTALE	13000

LEGENDA

murature e apparecchi

NUMERO	DESCRIZIONE
1	M13 - Muro cassa vuota rivestito pietra + cappotto
2	M23 - Muro cassa vuota rivestito pietra + cappotto interno
3	M11-M12 - Muro cassa vuota intonacato + cappotto
4	M22 - Muro cassa vuota intonacato + cappotto interno
5	M22 - Muro cassa vuota intonacato + cappotto interno ed esterno
6	S11 - Copertura isolata c.a. + cappotto interno
7	P13 - Solaio interpiano c.a. + cappotto esterno
	Corpo scaldante / Stufa
	Termostato / Centralina programmabile

PROGETTO ESECUTIVO

Riqualificazione architettonica, energetica e funzionale del Rifugio "Detto Dalmastro"

COMUNE DI DRONERO
PROVINCIA DI CUNEO

Scale: 1:100

Data: GIU-2018

01

PROGETTISTA
Ing. Luca TRANCHERO

COMMITTENTE
Comune di Dronero

Penne

!ENG-UP_standard_0.ctb

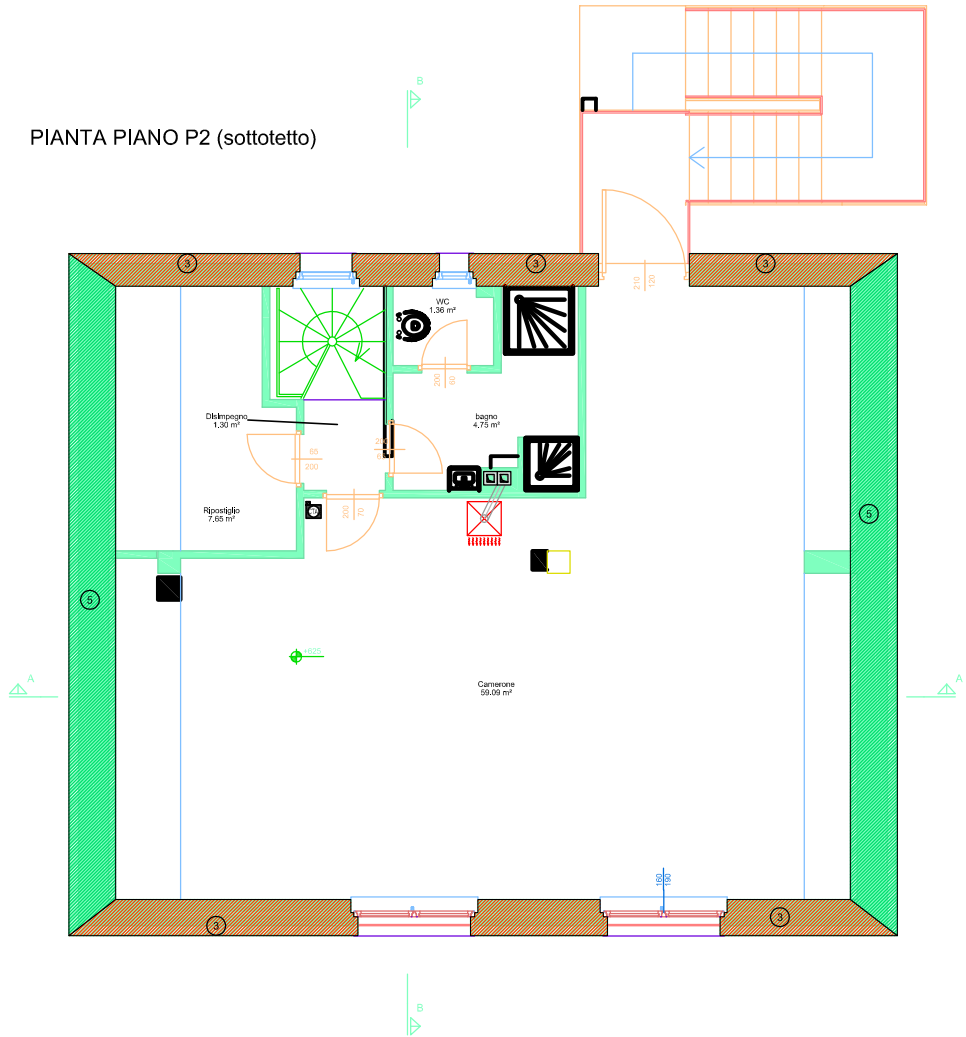
PIANTE

ABACO STRATIGRAFIE e IMPIANTI TERMICI
SCALA 1:100

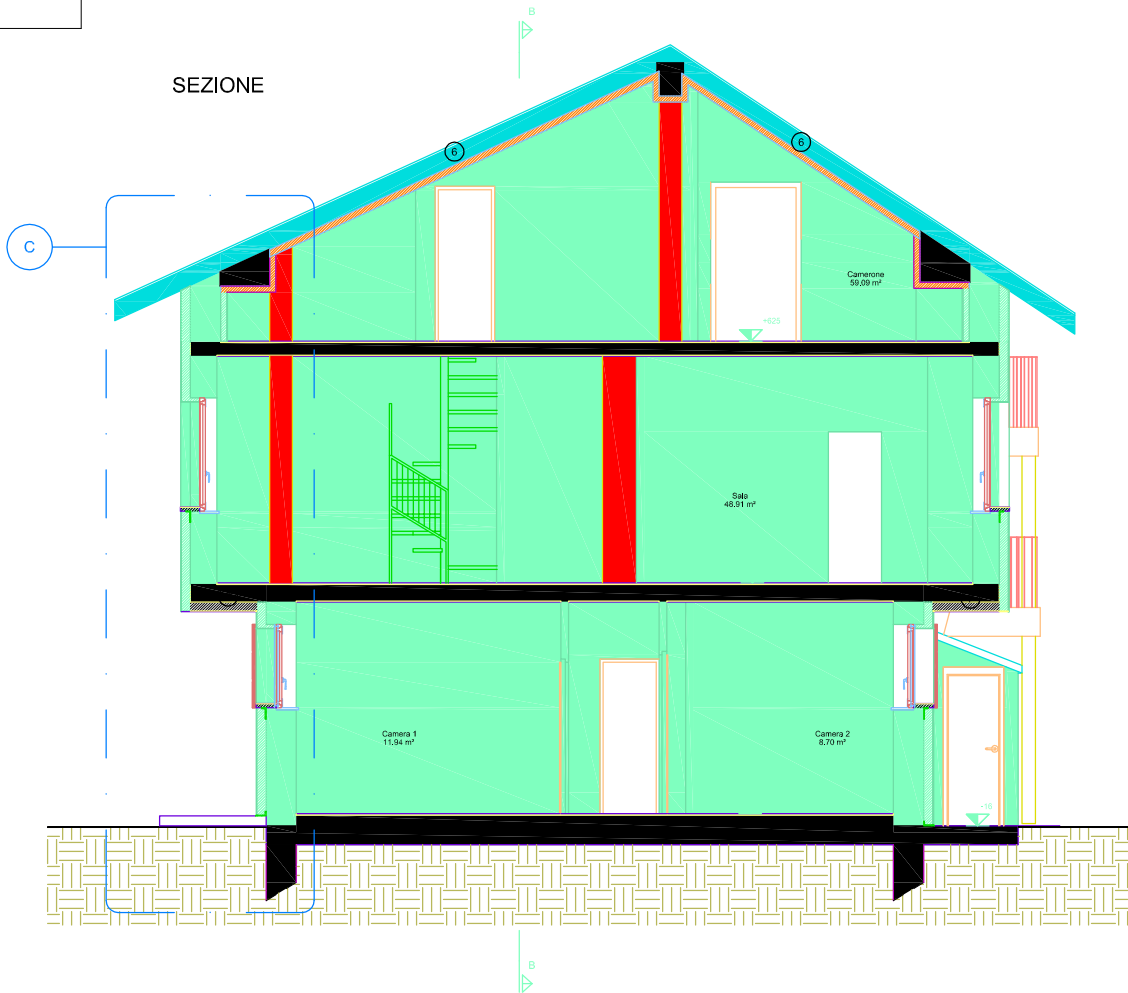
TABELLA RIASSUNTIVA LOCALI	
FABBISOGNI	
ID Locale	Fabbisogno [W]
PT-Ingresso	750
PT-Camera1	1000
PT-Camera2	800
PT-Camera3	750
PT-WC Docce	900
PT-WC Disabili	1100
P1-Salone e WC	2600
P1-Cucina e WC	1200
P2-Camerone	2650
P2-WC	750
P2-Disimp. e Rip.	500
TOTALE	13000

LEGENDA murature e apparecchi	
NUMERO	DESCRIZIONE
1	M13 - Muro cassa vuota rivestito pietra + cappotto
2	M23 - Muro cassa vuota rivestito pietra + cappotto interno
3	M11-M12 - Muro cassa vuota intonacato + cappotto
4	M22 - Muro cassa vuota intonacato + cappotto interno
5	M22 - Muro cassa vuota intonacato + cappotto interno ed esterno
6	S11 - Copertura isolata c.a. + cappotto interno
7	P13 - Solaio interpiano c.a. + cappotto esterno
	Corpo scaldante / Stufa
	Termostato / Centralina programmabile

PIANTA PIANO P2 (sottotetto)



SEZIONE



PROGETTO ESECUTIVO

Scala:	Data:
1:100	GIU-2018
02	

Riqualificazione architettonica, energetica e funzionale
del Rifugio "Detto Dalmastro"

COMUNE DI DRONERO
PROVINCIA DI CUNEO

PROGETTISTA
Ing. Luca TRANCERO

COMMITTENTE
Comune di Dronero