

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Acceglio*
EDIFICIO : *Fabbricato d'alpeggio*
INDIRIZZO : *Acceglio (CN)*
COMUNE : *Acceglio*
INTERVENTO : *Recupero di fabbricato di alpeggio*

Rif: *IMPIANTO ACCEGLIO_BANDO ALPEGGIE0001*

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

Studio di Progettazione A&B

Luca Bono Architetto

Cell. 3200850613 - email: arch.lucabono@libero.it

Via Roma n. 181 - CARAGLIO (CN)

ALLEGATO 1

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

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Acceglio Provincia CN

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

Recupero di fabbricato di alpeggio

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

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

Acceglio - Località Traversiere (CN)

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

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

E.8 Edifici adibiti ad attività artigianali ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Acceglio
Borgo Villa 1 - 12021 ACCEGLIO (CN)

Progettista dell'isolamento termico Architetto Bono Luca
Ordine degli Architetti della provincia di CUNEO al numero 1602

Progettista degli impianti termici Architetto Bono Luca
Ordine degli Architetti della provincia di CUNEO al numero 1602

Direttore lavori dell'isolamento termico Architetto Bono Luca
Ordine degli Architetti della provincia di CUNEO al numero 1602

Direttore lavori degli impianti termici Architetto Bono Luca
Ordine degli Architetti della provincia di CUNEO al numero 1602

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) 3803 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -13,7 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 26,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
<i>Zona climatizzata</i>	<i>184,83</i>	<i>190,81</i>	<i>1,03</i>	<i>36,96</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Recupero fabbricato d'alpeggio -</i>	<i>184,83</i>	<i>190,81</i>	<i>1,03</i>	<i>36,96</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☐

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
<i>Zona climatizzata</i>	<i>184,83</i>	<i>190,81</i>	<i>1,03</i>	<i>36,96</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>
<i>Recupero fabbricato d'alpeggio</i>	<i>184,83</i>	<i>190,81</i>	<i>1,03</i>	<i>36,96</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: ☐

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

c) **Informazioni generali e prescrizioni**

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

Motivazione della soluzione prescelta:

ASSENTE

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

ASSENTE

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

COPERTURA NON OGGETTO DI INTERVENTO

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

COPERTURA NON OGGETTO DI INTERVENTO

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

NON OGGETTO DI INTERVENTO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

ASSENTE

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO ESISTENTE

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☐

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: ☐

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

LOCALI USATI SALTUARIAMENTE E STAGIONALMENTE, SOLO NEL PERIODO CALDO DURANTE LA STAGIONE DEGLI ALPEGGI.

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico destinato alla climatizzazione e produzione acqua calda sanitaria per laboratorio produzione formaggi, all'interno di fabbricato di alpeggio, utilizzato esclusivamente nel periodo estivo e chiuso nel periodo invernale.

Sistemi di generazione

Impianto termico a biomassa e sistema di produzione di acqua calda sanitaria con pompa di calore

Sistemi di termoregolazione

Assenti

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Diretto ad aria

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assenti

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Assenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompa di calore con accumulo di 80 litri

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0,00 gradi francesi

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

☐

Presenza di un filtro di sicurezza:

☐

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

☐

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

☐

Zona *Zona climatizzata*

Quantità

1

Servizio *Riscaldamento*

Fluido termovettore

Aria

Tipo di generatore

Generatore biomassa

Combustibile

Legname

Marca – modello

Potenza utile nominale Pn

5,88 kW

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>		
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 80</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW			
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,69</u>				
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

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

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

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	Biomassa	Acciaio/ Circolare	140	1,0	1,0	Acciaio/ Circolare	140	0,0

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: *Zona climatizzata*

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito “edificio ad energia quasi zero” in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
<i>M2</i>	<i>Muro in progetto tamponamento</i>	<i>0,168</i>	<i>0,168</i>
<i>S1</i>	<i>Soffitto cartongesso</i>	<i>0,287</i>	<i>0,287</i>
<i>M1</i>	<i>Muro perimetrale esistente</i>	<i>0,738</i>	<i>0,738</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento</i>	<i>0,263</i>	<i>0,263</i>
<i>S2</i>	<i>Soffitto verso locali esistenti</i>	<i>1,937</i>	<i>1,937</i>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
------	-------------	---------------------------	-------------------------------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M2</i>	<i>Muro in progetto tamponamento</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>Portoncino 80 x 240</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Soffitto cartongesso</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M1</i>	<i>Muro perimetrale esistente</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento</i>	<i>*</i>	<i>*</i>
<i>S2</i>	<i>Soffitto verso locali esistenti</i>	<i>*</i>	<i>*</i>

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

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
<i>M2</i>	<i>Muro in progetto tamponamento</i>	<i>179</i>	<i>0,045</i>
<i>S1</i>	<i>Soffitto cartongesso</i>	<i>11</i>	<i>0,285</i>
<i>M1</i>	<i>Muro perimetrale esistente</i>	<i>640</i>	<i>0,055</i>
<i>S2</i>	<i>Soffitto verso locali esistenti</i>	<i>311</i>	<i>1,084</i>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m²K]
<i>M3</i>	<i>Portoncino 80 x 240</i>	<i>0,732</i>	<i>-</i>
<i>W1</i>	<i>Finestra 60x130</i>	<i>1,462</i>	<i>1,178</i>
<i>W2</i>	<i>Finestra 120x130</i>	<i>1,461</i>	<i>1,178</i>

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]

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	35,17	m ²
Valore di progetto H' _T	0,36	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,62	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	36,96	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,028	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{I,nd}	302,95	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	1,91	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	730,50	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	12,12	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C		kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V		kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L		kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T		kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	742,62	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	152,35	kWh/m ²
--	---------------	--------------------

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	27118	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	590,27	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	742,62	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

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

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

Impianto termico costituito da stufa a biomassa legnosa destinato alla climatizzazione (climatizzazione principalmente estiva perché la struttura dell'alpeggio nel periodo invernale viene chiusa e inutilizzata vista la quota altimetrica) e alla produzione di acqua calda sanitaria con pompa di calore per laboratorio produzione formaggi. Fabbricato esistente già dotato di impianto fotovoltaico. Fabbricato di alpeggio, utilizzato esclusivamente nel periodo estivo e chiuso nel periodo invernale.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

☒	Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi. N. <u>1</u> Rif.: <u>Vedere allegato grafico</u>
☐	Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi. N. _____ Rif.: _____
☐	Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari. N. _____ Rif.: _____
☐	Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti". N. _____ Rif.: _____
☒	Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. . N. <u>2</u> Rif.: <u>Vedere allegato grafico</u>
☒	Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria. N. <u>3</u> Rif.: <u>Vedere allegato grafico</u>
☐	Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici. N. _____ Rif.: _____
☐	Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza. N. _____ Rif.: _____
☐	Altri allegati. N. _____ Rif.: _____

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Architetto</u>	<u>Luca</u>	<u>Bono</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>CUNEO</u>	<u>1602</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

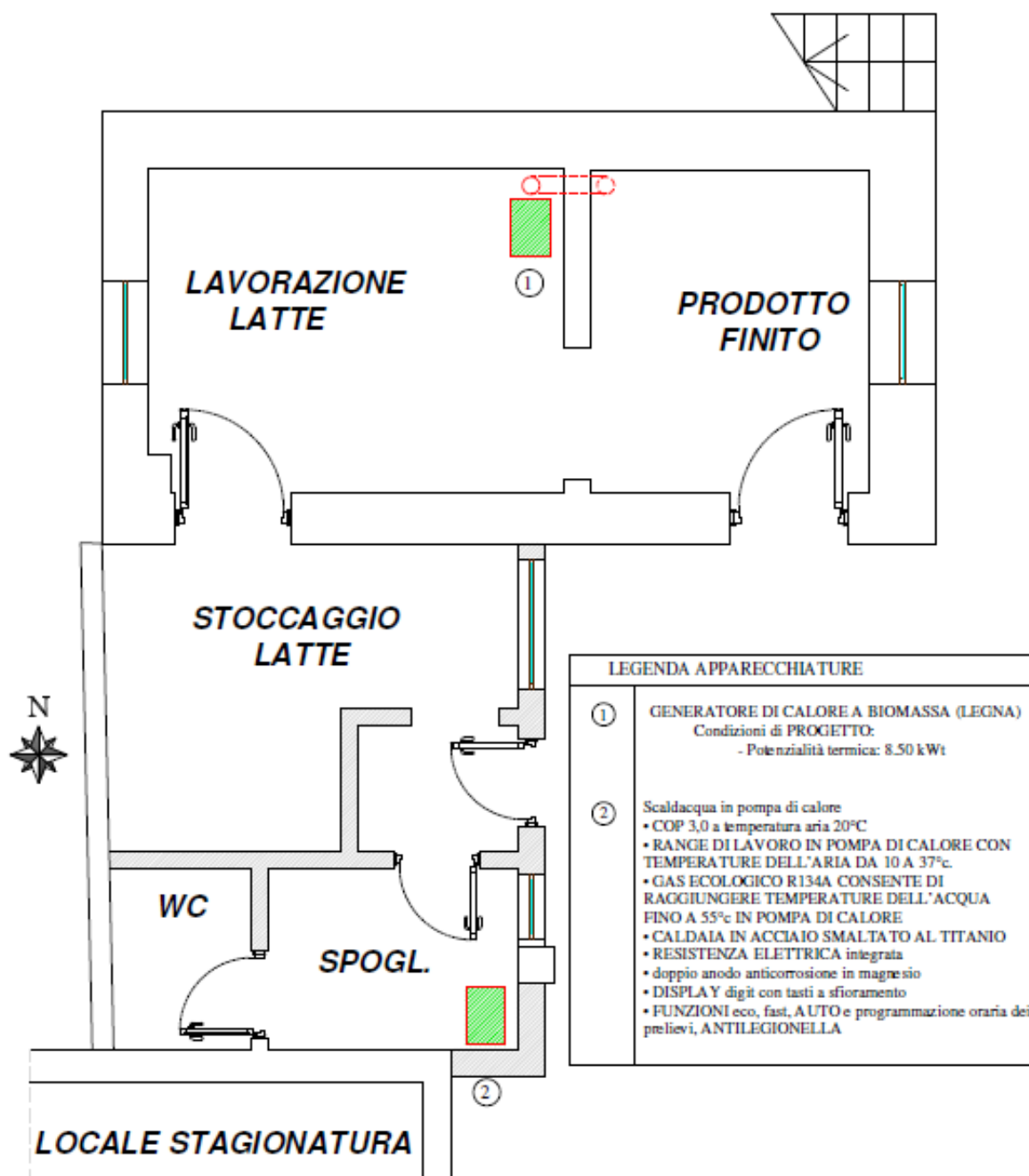
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 14/11/2018

Il progettista:



PLANTA PLANO TERRA



DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.

Edificio pubblico o ad uso pubblico

Si

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

-

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

FAQ ministeriali (agosto 2016)

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	<i>Acceglio</i>	
Provincia	<i>Cuneo</i>	
Altitudine s.l.m.		<i>1200</i> m
Latitudine nord	<i>44° 28'</i>	Longitudine est <i>6° 59'</i>
Gradi giorno DPR 412/93		<i>3803</i>
Zona climatica		<i>F</i>

Località di riferimento

per dati invernali	<i>Cuneo</i>
per dati estivi	<i>Cuneo</i>

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<i>Boves</i>
per l'irradiazione	<i>Boves</i>
per il vento	<i>Boves</i>

Caratteristiche del vento

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

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<i>-13,7</i> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <i>05 ottobre</i> al <i>22 aprile</i>

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<i>26,0</i> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<i>21,2</i> °C
Umidità relativa	<i>66,0</i> %
Escursione termica giornaliera	<i>12</i> °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	<i>-3,1</i>	<i>-1,2</i>	<i>3,3</i>	<i>6,1</i>	<i>11,9</i>	<i>16,6</i>	<i>18,4</i>	<i>16,6</i>	<i>12,5</i>	<i>7,4</i>	<i>1,9</i>	<i>-2,9</i>

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	<i>1,7</i>	<i>2,6</i>	<i>3,6</i>	<i>5,2</i>	<i>7,5</i>	<i>9,1</i>	<i>9,2</i>	<i>6,7</i>	<i>4,1</i>	<i>2,8</i>	<i>1,7</i>	<i>1,5</i>
Nord-Est	MJ/m²	<i>2,0</i>	<i>3,4</i>	<i>5,8</i>	<i>8,0</i>	<i>9,9</i>	<i>11,6</i>	<i>12,1</i>	<i>9,7</i>	<i>6,7</i>	<i>3,9</i>	<i>2,0</i>	<i>1,6</i>
Est	MJ/m²	<i>5,0</i>	<i>6,7</i>	<i>10,0</i>	<i>11,0</i>	<i>11,9</i>	<i>13,4</i>	<i>14,5</i>	<i>12,6</i>	<i>10,3</i>	<i>6,9</i>	<i>4,3</i>	<i>4,0</i>
Sud-Est	MJ/m²	<i>9,2</i>	<i>10,2</i>	<i>12,8</i>	<i>11,6</i>	<i>11,1</i>	<i>11,8</i>	<i>12,9</i>	<i>12,5</i>	<i>11,9</i>	<i>9,6</i>	<i>7,1</i>	<i>7,6</i>
Sud	MJ/m²	<i>11,9</i>	<i>12,2</i>	<i>13,5</i>	<i>10,4</i>	<i>9,2</i>	<i>9,4</i>	<i>10,3</i>	<i>10,7</i>	<i>11,5</i>	<i>10,9</i>	<i>9,0</i>	<i>10,0</i>
Sud-Ovest	MJ/m²	<i>9,2</i>	<i>10,2</i>	<i>12,8</i>	<i>11,6</i>	<i>11,1</i>	<i>11,8</i>	<i>12,9</i>	<i>12,5</i>	<i>11,9</i>	<i>9,6</i>	<i>7,1</i>	<i>7,6</i>
Ovest	MJ/m²	<i>5,0</i>	<i>6,7</i>	<i>10,0</i>	<i>11,0</i>	<i>11,9</i>	<i>13,4</i>	<i>14,5</i>	<i>12,6</i>	<i>10,3</i>	<i>6,9</i>	<i>4,3</i>	<i>4,0</i>
Nord-Ovest	MJ/m²	<i>2,0</i>	<i>3,4</i>	<i>5,8</i>	<i>8,0</i>	<i>9,9</i>	<i>11,6</i>	<i>12,1</i>	<i>9,7</i>	<i>6,7</i>	<i>3,9</i>	<i>2,0</i>	<i>1,6</i>
Orizz. Diffusa	MJ/m²	<i>2,3</i>	<i>3,4</i>	<i>4,5</i>	<i>6,4</i>	<i>8,4</i>	<i>9,0</i>	<i>8,9</i>	<i>7,7</i>	<i>5,3</i>	<i>3,8</i>	<i>2,3</i>	<i>2,0</i>
Orizz. Diretta	MJ/m²	<i>3,6</i>	<i>5,2</i>	<i>9,0</i>	<i>9,7</i>	<i>9,9</i>	<i>12,0</i>	<i>13,5</i>	<i>11,2</i>	<i>9,1</i>	<i>5,4</i>	<i>3,0</i>	<i>2,7</i>

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

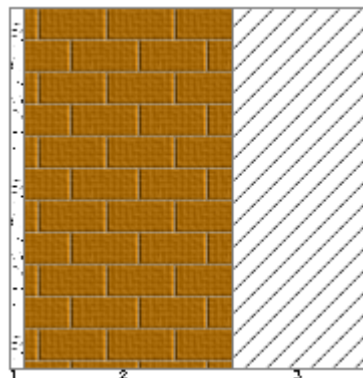
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Muro perimetrale esistente*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,738	W/m ² K
Spessore	520	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-13,7	°C
Permeanza	15,949	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	676	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	640	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,055	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,074	-
Sfasamento onda termica	-17,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	300,00	0,300	1,000	800	1,00	7
3	Muratura in pietra naturale	200,00	1,500	0,133	2000	1,00	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,069	-	-	-

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	-

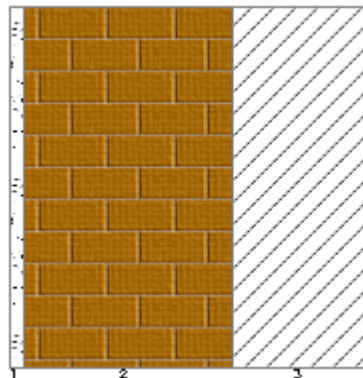
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Muro perimetrale esistente*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,754	W/m ² K
Spessore	520	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-13,7	°C
Permeanza	15,949	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	676	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	640	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,055	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,074	-
Sfasamento onda termica	-17,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	20,00	0,900	0,022	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	300,00	0,300	1,000	800	1,00	7
3	Muratura in pietra naturale	200,00	1,500	0,133	2000	1,00	50
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro perimetrale esistente*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	<i>Positiva</i>
Mese critico	<i>novembre</i>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<i>0,731</i>
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	<i>0,827</i>
Umidità relativa superficiale accettabile	<i>80 %</i>

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

Verifica condensa interstiziale	<i>Negativa</i>
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	<i>473 g/m²</i>
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	<i>100 g/m²</i>
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	<i>Negativa</i>
Mese con massima condensa accumulata	<i>aprile</i>
L'evaporazione a fine stagione è	<i>Parziale</i>

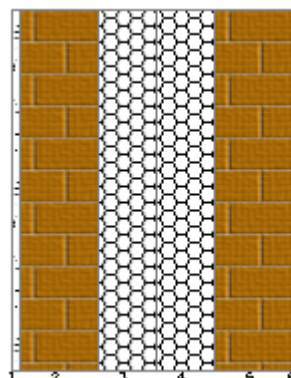
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Muro in progetto tamponamento*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	<i>0,168</i>	W/m ² K
Spessore	<i>400</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-13,7</i>	°C
Permeanza	<i>20,040</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>215</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>179</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,045</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,270</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-11,6</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>110,00</i>	<i>0,300</i>	<i>0,367</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	GREYPOR X30	<i>80,00</i>	<i>0,032</i>	<i>2,500</i>	<i>20</i>	<i>1,45</i>	<i>50</i>
4	GREYPOR X30	<i>80,00</i>	<i>0,032</i>	<i>2,500</i>	<i>20</i>	<i>1,45</i>	<i>50</i>
5	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>110,00</i>	<i>0,300</i>	<i>0,367</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
6	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,069</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

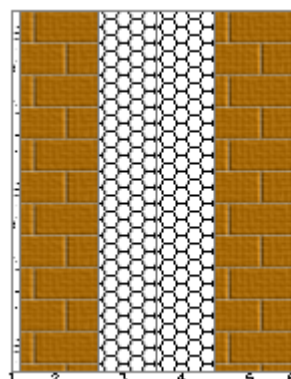
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Muro in progetto tamponamento*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	<i>0,169</i>	W/m ² K
Spessore	<i>400</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-13,7</i>	°C
Permeanza	<i>20,040</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>215</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>179</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,045</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,270</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-11,6</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	110,00	0,300	0,367	800	1,00	7
3	GREYPOR X30	80,00	0,032	2,500	20	1,45	50
4	GREYPOR X30	80,00	0,032	2,500	20	1,45	50
5	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	110,00	0,300	0,367	800	1,00	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro in progetto tamponamento*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,731*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80 %*

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

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

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

Descrizione della struttura: *Portoncino 80 x 240*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	<i>0,732</i>	W/m ² K
Spessore	<i>61</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-13,7</i>	°C
Permeanza	<i>0,020</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>21</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>21</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,712</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,972</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-1,5</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>20,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,167</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
2	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	<i>1,00</i>	<i>220,000</i>	<i>0,000</i>	<i>2700</i>	<i>0,88</i>	<i>9999999</i>
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	<i>20,00</i>	<i>0,024</i>	<i>0,833</i>	<i>30</i>	<i>1,30</i>	<i>140</i>
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>20,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,167</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,069</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Portoncino 80 x 240*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	<i>0,748</i>	W/m ² K
Spessore	<i>61</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-13,7</i>	°C
Permeanza	<i>0,020</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>21</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>21</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,712</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,972</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-1,5</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>20,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,167</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
2	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	<i>1,00</i>	<i>220,000</i>	<i>0,000</i>	<i>2700</i>	<i>0,88</i>	<i>9999999</i>
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	<i>20,00</i>	<i>0,024</i>	<i>0,833</i>	<i>30</i>	<i>1,30</i>	<i>140</i>
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>20,00</i>	<i>0,120</i>	<i>0,167</i>	<i>450</i>	<i>1,60</i>	<i>625</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Portoncino 80 x 240*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,731*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,828*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

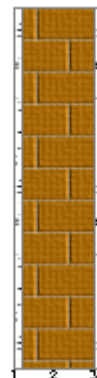
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Tramezzo*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	<i>1,625</i>	W/m ² K
Spessore	<i>120</i>	mm
Permeanza	<i>175,439</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>116</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>80</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>1,297</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,798</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-3,8</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>100,00</i>	<i>0,300</i>	<i>0,333</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

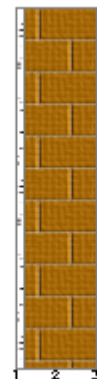
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Tramezzo*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	<i>1,625</i>	W/m ² K
Spessore	<i>120</i>	mm
Permeanza	<i>175,439</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>116</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>80</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>1,297</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,798</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-3,8</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	<i>100,00</i>	<i>0,300</i>	<i>0,333</i>	<i>800</i>	<i>1,00</i>	<i>7</i>
3	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento*

Codice: *PI*

Trasmittanza termica	<i>0,291</i>	W/m ² K
Trasmittanza controterra	<i>0,263</i>	W/m ² K
Spessore	<i>410</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>7,3</i>	°C
Permeanza	<i>0,002</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>325</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>325</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,065</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,246</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-9,9</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,300</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>50,00</i>	<i>0,700</i>	<i>0,071</i>	<i>1600</i>	<i>0,88</i>	<i>20</i>
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	<i>100,00</i>	<i>0,035</i>	<i>2,857</i>	<i>15</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	<i>50,00</i>	<i>2,150</i>	<i>0,023</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	<i>150,00</i>	<i>0,674</i>	<i>0,223</i>	-	-	-
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	<i>50,00</i>	<i>1,160</i>	<i>0,043</i>	<i>2000</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA

secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento

Codice: *PI*

Area del pavimento	<i>17,00</i>	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	<i>18,00</i>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<i>400</i>	mm
Conduttività termica del terreno	<i>3,50</i>	W/mK

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	<i>0,291</i>	W/m ² K
Trasmittanza controterra	<i>0,263</i>	W/m ² K
Spessore	<i>410</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>7,3</i>	°C
Permeanza	<i>0,002</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>325</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>325</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,065</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,246</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-9,9</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,300</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>50,00</i>	<i>0,700</i>	<i>0,071</i>	<i>1600</i>	<i>0,88</i>	<i>20</i>
3	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 100)	<i>100,00</i>	<i>0,035</i>	<i>2,857</i>	<i>15</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	<i>50,00</i>	<i>2,150</i>	<i>0,023</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	<i>150,00</i>	<i>0,674</i>	<i>0,223</i>	-	-	-
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	<i>50,00</i>	<i>1,160</i>	<i>0,043</i>	<i>2000</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA

secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento

Codice: *P1*

Area del pavimento	<i>17,00</i>	m ²
Perimetro disperdente del pavimento	<i>18,00</i>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<i>400</i>	mm
Conduttività termica del terreno	<i>3,50</i>	W/mK

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento*

Codice: *PI*

[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,568*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,929*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto cartongesso*

Codice: *SI*

Trasmittanza termica *0,287* W/m²K

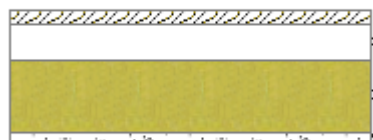
Spessore *183* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-13,7* °C

Permeanza *32,765* 10⁻¹²kg/sm²Pa

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

Massa superficiale
(senza intonaci) *11* kg/m²



Trasmittanza periodica *0,285* W/m²K

Fattore attenuazione *0,993* -

Sfasamento onda termica *-0,8* h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,069</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>20,00</i>	<i>0,120</i>	-	<i>450</i>	<i>1,60</i>	-
2	Intercapedine fortemente ventilata $A_v > 1500$ mm²/m	<i>50,00</i>	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	<i>100,00</i>	<i>0,031</i>	<i>3,226</i>	<i>20</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	<i>13,00</i>	<i>0,211</i>	<i>0,062</i>	<i>840</i>	<i>0,84</i>	<i>8</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

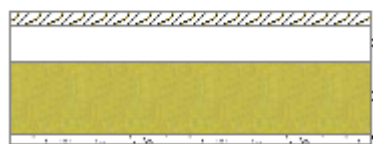
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto cartongesso*

Codice: *SI*

Trasmittanza termica	<i>0,287</i>	W/m ² K
Spessore	<i>183</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-13,7</i>	°C
Permeanza	<i>32,765</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>22</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>11</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>0,285</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,993</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-0,8</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	<i>20,00</i>	<i>0,120</i>	-	<i>450</i>	<i>1,60</i>	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm ² /m	<i>50,00</i>	-	-	-	-	-
3	Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite)	<i>100,00</i>	<i>0,031</i>	<i>3,226</i>	<i>20</i>	<i>1,45</i>	<i>60</i>
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	<i>13,00</i>	<i>0,211</i>	<i>0,062</i>	<i>840</i>	<i>0,84</i>	<i>8</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto cartongesso*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,731*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,934*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto verso locali esistenti*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica *1,937* W/m²K

Spessore *250* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-13,7* °C

Permeanza *0,002* 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) *329* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *311* kg/m²



Trasmittanza periodica *1,084* W/m²K

Fattore attenuazione *0,559* -

Sfasamento onda termica *-6,4* h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,069</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,300</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>50,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,056</i>	<i>1800</i>	<i>0,88</i>	<i>30</i>
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	<i>180,00</i>	<i>0,660</i>	<i>0,273</i>	<i>1100</i>	<i>0,84</i>	<i>7</i>
4	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Soffitto verso locali esistenti*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	<i>2,053</i>	W/m ² K
Spessore	<i>250</i>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<i>-13,7</i>	°C
Permeanza	<i>0,002</i>	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<i>329</i>	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	<i>311</i>	kg/m ²
Trasmittanza periodica	<i>1,084</i>	W/m ² K
Fattore attenuazione	<i>0,559</i>	-
Sfasamento onda termica	<i>-6,4</i>	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	<i>10,00</i>	<i>1,300</i>	<i>0,008</i>	<i>2300</i>	<i>0,84</i>	<i>9999999</i>
2	Sottofondo di cemento magro	<i>50,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,056</i>	<i>1800</i>	<i>0,88</i>	<i>30</i>
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	<i>180,00</i>	<i>0,660</i>	<i>0,273</i>	<i>1100</i>	<i>0,84</i>	<i>7</i>
4	Malta di calce o di calce e cemento	<i>10,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,011</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto verso locali esistenti*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,731*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,608*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale		<i>Negativa</i>
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	<i>895</i> g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	<i>100</i> g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		<i>Negativa</i>
Mese con massima condensa accumulata		<i>aprile</i>
L'evaporazione a fine stagione è		<i>Parziale</i>

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

Descrizione della finestra: *Finestra 60x130*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_w <i>1,462</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g <i>1,178</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

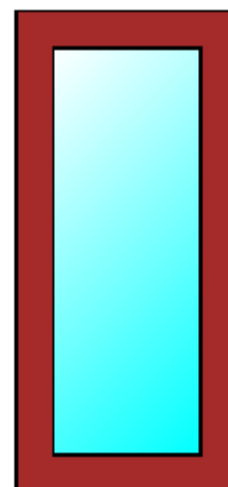
Emissività	ϵ	<i>0,837</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>1,00</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>1,00</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i> -

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>60,0</i> cm
Altezza	<i>130,0</i> cm

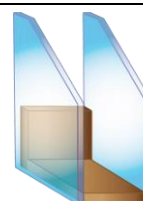


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i> W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i> W/mK
Area totale	A_w	<i>0,780</i> m ²
Area vetro	A_g	<i>0,440</i> m ²
Area telaio	A_f	<i>0,340</i> m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,56</i> -
Perimetro vetro	L_g	<i>3,000</i> m
Perimetro telaio	L_f	<i>3,800</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>6,0</i>	<i>0,00</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,650</i>
Secondo vetro	<i>6,0</i>	<i>0,00</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,069</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	1,462	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Finestra 60x130*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U _w	1,485	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	1,220	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

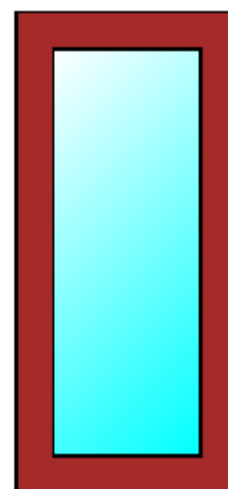
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	60,0	cm
Altezza	130,0	cm

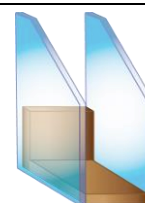


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	1,30	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,06	W/mK
Area totale	A _w	0,780	m ²
Area vetro	A _g	0,440	m ²
Area telaio	A _f	0,340	m ²
Fattore di forma	F _f	0,56	-
Perimetro vetro	L _g	3,000	m
Perimetro telaio	L _f	3,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,00	-
Intercapedine	-	-	0,650
Secondo vetro	6,0	0,00	-
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	1,485	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 120x130*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,461</i>	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>1,178</i>	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

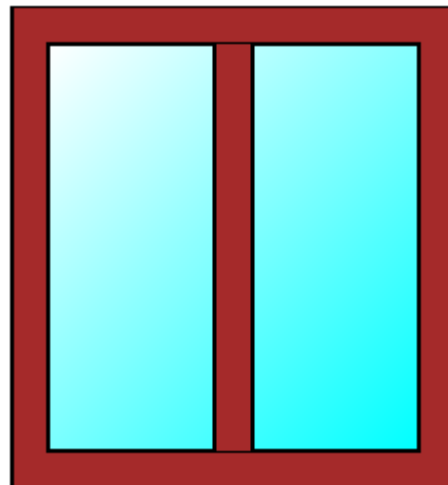
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$	<i>1,00</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$	<i>1,00</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,850</i>	-

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>120,0</i>	cm
Altezza		<i>130,0</i>	cm

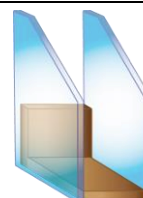


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,30</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,06</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>1,560</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,990</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,570</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,63</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>6,200</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>5,000</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>6,0</i>	<i>0,00</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,650</i>
Secondo vetro	<i>6,0</i>	<i>0,00</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,069</i>



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	<i>1,461</i>	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 120x130*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w *1,487* W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g *1,220* W/m²K

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 m²K/W

f shut

0,6 -

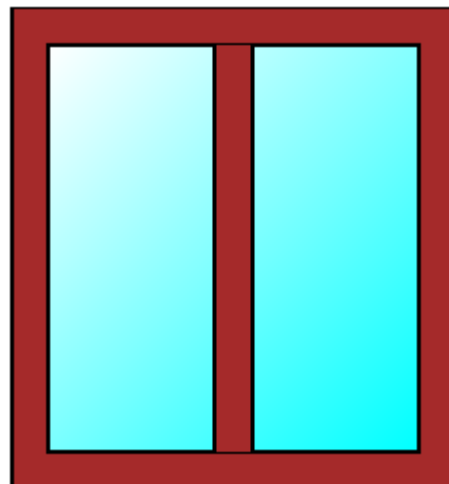
Dimensioni del serramento

Larghezza

120,0 cm

Altezza

130,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f *1,30* W/m²K

K distanziale

K_d *0,06* W/mK

Area totale

A_w *1,560* m²

Area vetro

A_g *0,990* m²

Area telaio

A_f *0,570* m²

Fattore di forma

F_f *0,63* -

Perimetro vetro

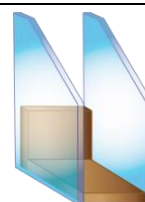
L_g *6,200* m

Perimetro telaio

L_f *5,000* m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>6,0</i>	<i>0,00</i>	-
Intercapedine	-	-	<i>0,650</i>
Secondo vetro	<i>6,0</i>	<i>0,00</i>	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ Conduttività termica

W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U *1,487* W/m²K

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Acceglio</i>	
Provincia	<i>Cuneo</i>	
Altitudine s.l.m.	<i>1200</i>	m
Gradi giorno	<i>3803</i>	
Zona climatica	<i>F</i>	
Temperatura esterna di progetto	<i>-13,7</i>	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<i>36,96</i>	m ²
Superficie esterna lorda	<i>190,81</i>	m ²
Volume netto	<i>105,11</i>	m ³
Volume lordo	<i>184,83</i>	m ³
Rapporto S/V	<i>1,03</i>	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<i>1,00</i>	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <i>1,20</i>	
Nord-Ovest: <i>1,15</i>		Nord-Est: <i>1,20</i>
Ovest: <i>1,10</i>		Est: <i>1,15</i>
Sud-Ovest: <i>1,05</i>		Sud-Est: <i>1,10</i>
	Sud: <i>1,00</i>	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	STot [m²]	Φtr [W]	% ΦTot [%]
M1	T	Muro perimetrale esistente	0,754	-13,7	92,65	2624	49,6
M2	T	Muro in progetto tamponamento	0,169	-13,7	15,41	98	1,9
M3	T	Portoncino 80 × 240	0,748	-13,7	3,57	96	1,8
P1	G	Parimento	0,263	7,3	32,73	110	2,1
S1	T	Soffitto cartongesso	0,287	-13,7	13,85	134	2,5
S2	T	Soffitto verso locali esistenti	2,053	-13,7	30,26	2094	39,6
Totale:						5155	97,5

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	STot [m²]	Φtr [W]	% ΦTot [%]
W1	T	Finestra 60x130	1,485	-13,7	0,78	45	0,8
W2	T	Finestra 120x130	1,487	-13,7	1,56	90	1,7
Totale:						135	2,5

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
STot	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
LTot	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φtr	Potenza dispersa per trasmissione
%ΦTot	Rapporto percentuale tra il Φtr dell'elemento e il Φtr totale dell'edificio

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Acceglio
Provincia	Cuneo
Altitudine s.l.m.	1200 m
Gradi giorno	3803
Zona climatica	F
Temperatura esterna di progetto	-13,7 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	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/m²	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/m²	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/m²	9,2	10,2	12,8	11,6	11,1	11,8	12,9	12,5	11,9	9,6	7,1	7,6
Sud	MJ/m²	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/m²	9,2	10,2	12,8	11,6	11,1	11,8	12,9	12,5	11,9	9,6	7,1	7,6
Ovest	MJ/m²	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/m²	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/m²	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/m²	3,6	5,2	9,0	9,7	9,9	12,0	13,5	11,2	9,1	5,4	3,0	2,7

Edificio : Recupero fabbricato d'alpeggio -

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-3,1	-1,2	3,3	5,8	-	-	-	-	-	6,9	1,9	-2,9
N° giorni	-	31	28	31	22	-	-	-	-	-	27	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo *Vicini presenti*
 Stagione di calcolo *Convenzionale* dal *05 ottobre* al *22 aprile*
 Durata della stagione *200* giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta *36,96* m²
 Superficie esterna lorda *190,81* m²
 Volume netto *105,11* m³
 Volume lordo *184,83* m³
 Rapporto S/V *1,03* m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Recupero fabbricato d'alpeggio -

Categoria DPR 412/93 *E.8* - Superficie esterna *190,81* m²
 Superficie utile *36,96* m² Volume lordo *184,83* m³
 Volume netto *105,11* m³ Rapporto S/V *1,03* m⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	935	86	89	1110	56	144	200	910
Novembre	1702	86	137	1925	38	160	198	1727
Dicembre	2300	105	179	2584	36	165	201	2383
Gennaio	2270	113	181	2563	45	165	210	2353
Febbraio	1781	107	150	2038	56	149	205	1833
Marzo	1313	135	131	1579	95	165	260	1319
Aprile	694	90	79	863	75	117	192	671
Totali	10995	722	945	12663	401	1064	1465	11197

Legenda simboli

Q_{H,tr} Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q_{sol,k,H})
 Q_{H,r} Energia dispersa per extraflusso
 Q_{H,ve} Energia dispersa per ventilazione
 Q_{H,ht} Totale energia dispersa = Q_{H,tr} + Q_{H,ve}
 Q_{sol,k,w} Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
 Q_{int} Apporti interni
 Q_{gn} Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
 Q_{H,nd} Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località *Acceglio*
 Provincia *Cuneo*
 Altitudine s.l.m. *1200* m
 Gradi giorno *3803*
 Zona climatica *F*

Temperatura esterna di progetto **-13,7 °C**

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	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/m²	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/m²	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/m²	9,2	10,2	12,8	11,6	11,1	11,8	12,9	12,5	11,9	9,6	7,1	7,6
Sud	MJ/m²	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/m²	9,2	10,2	12,8	11,6	11,1	11,8	12,9	12,5	11,9	9,6	7,1	7,6
Ovest	MJ/m²	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/m²	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/m²	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/m²	3,6	5,2	9,0	9,7	9,9	12,0	13,5	11,2	9,1	5,4	3,0	2,7

Edificio : Recupero fabbricato d'alpeggio -

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	-	17,1	18,4	17,0	-	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	-	16	31	14	-	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
Stagione di calcolo **Reale** dal **15 giugno** al **14 agosto**
Durata della stagione **61** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **36,96** m²
Superficie esterna lorda **190,81** m²
Volume netto **105,11** m³
Volume lordo **184,83** m³
Rapporto S/V **1,03** m⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Sommario perdite e apporti

Edificio : Recupero fabbricato d'alpeggio -

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	190,81	m²
Superficie utile	36,96	m²	Volume lordo	184,83	m³
Volume netto	105,11	m³	Rapporto S/V	1,03	m⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,ir} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Giugno	124	66	36	226	66	85	151	1
Luglio	41	137	59	237	139	165	304	70
Agosto	138	46	32	216	54	75	129	0
Totali	303	250	127	680	260	325	584	71

Legenda simboli

Q_{C,ir} Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q_{sol,k,c})
Q_{C,r} Energia dispersa per extraflusso
Q_{C,ve} Energia dispersa per ventilazione
Q_{C,ht} Totale energia dispersa = Q_{C,ir} + Q_{C,ve}
Q_{sol,k,w} Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int} Apporti interni
Q_{gn} Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}
Q_{C,nd} Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<i>90,0</i>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<i>93,0</i>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<i>99,0</i>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<i>250,0</i>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<i>50,0</i>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<i>207,4</i>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<i>41,5</i>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<i>Generatore biomassa - Semplificato</i>	<i>50,0</i>	<i>250,0</i>	<i>50,0</i>

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 Zona climatizzata

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<i>Bocchette in sistemi ad aria calda</i>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<i>5880</i> W
Fabbisogni elettrici	W
Rendimento di emissione	<i>92,0</i> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<i>Solo di zona</i>
Caratteristiche	<i>On off</i>
Rendimento di regolazione	<i>93,0</i> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<i>Semplificato</i>
Tipo di impianto	<i>Autonomo, edificio condominiale</i>
Posizione impianto	<i>Impianto a piano intermedio</i>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<i>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</i>

Numero di piani -
Fattore di correzione **1,00**
Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %
Fabbisogni elettrici W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
Tipo di generatore **Generatore biomassa**
Metodo di calcolo **Semplificato**

Fluido termovettore **Acqua**
Tipologia **Termocamini, termostufe e termocucine a biomassa a caricamento manuale**
Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **5,88** kW
Potenza utile a carico ridotto $\Phi_{gn,Pint}$ **4,12** kW

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita a potenza nominale $W_{aux,Pn}$ **0** W
Potenza assorbita a potenza ridotta $W_{aux,Pint}$ **0** W
Potenza assorbita a carico nullo $W_{aux,Po}$ **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Legname (25% umidità)**
Potere calorifico inferiore H_i **3,833** 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 CO₂ **0,0500** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cor}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	2353	2353	2351	2351	2351	2351	2838	5676
febbraio	28	1833	1833	1831	1831	1831	1831	2210	4419
marzo	31	1319	1319	1318	1318	1318	1318	1590	3181
aprile	22	671	671	670	670	670	670	809	1618
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	910	910	909	909	909	909	1097	2194
novembre	30	1727	1727	1725	1725	1725	1725	2082	4164
dicembre	31	2383	2383	2382	2382	2382	2382	2874	5748
TOTALI	200	11197	11197	11186	11186	11186	11186	13500	26999

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	22	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	200	0	0	0	0

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	93,0	99,0	100,0	100,0	250,0	50,0	207,3	41,5
febbraio	28	93,0	99,0	100,0	100,0	250,0	50,0	207,3	41,5
marzo	31	93,0	99,0	100,0	100,0	250,0	50,0	207,4	41,5
aprile	22	93,0	99,0	100,0	100,0	250,0	50,0	207,5	41,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	93,0	99,0	100,0	100,0	250,0	50,0	207,5	41,5
novembre	30	93,0	99,0	100,0	100,0	250,0	50,0	207,4	41,5
dicembre	31	93,0	99,0	100,0	100,0	250,0	50,0	207,3	41,5

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	2838	5676	50,0	250,0	50,0	1481
febbraio	28	2210	4419	50,0	250,0	50,0	1153
marzo	31	1590	3181	50,0	250,0	50,0	830

aprile	22	809	1618	50,0	250,0	50,0	422
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	1097	2194	50,0	250,0	50,0	572
novembre	30	2082	4164	50,0	250,0	50,0	1086
dicembre	31	2874	5748	50,0	250,0	50,0	1500

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,649
febbraio	28	0,559
marzo	31	0,364
aprile	22	0,261
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	0,288
novembre	30	0,492
dicembre	31	0,657

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
$\eta_{H,gn,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gn,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gn,p,tot}$	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	5676	0	1135	5676
febbraio	28	4419	0	884	4419
marzo	31	3181	0	636	3181
aprile	22	1618	0	324	1618
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	2194	0	439	2194
novembre	30	4164	0	833	4164
dicembre	31	5748	0	1150	5748
TOTALI	200	26999	0	5400	26999

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