

COMUNE DI ROCCAFORTE MONDOVI'

Provincia di Cuneo - Regione Piemonte



PROGETTO ESECUTIVO

D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Riqualificazione energetica
del **PALAZZO COMUNALE**



committente:

Comune di Roccaforte Mondovì
Via IV Novembre, 1
12088 Roccaforte Mondovì CN

Slg. Sindaco:
Bongiovanni Paolo

tecnico incaricato:

Ing. Rozio Federico
Via Marengo, 95
12073 Ceva

C.F. RZO FRC 74T09 D205G
P.IVA 03003810045
Cell. 333 1488804

data:

30 Maggio 2018

oggetto

Qualificazione energetica: post intervento

scala allegato
- 1.2

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Roccaforte Mondovì*
EDIFICIO : *Comune di Roccaforte Mondovì*
INDIRIZZO : *Via IV Novembre, 1 - 12088 Roccaforte Mondovì (CN)*
COMUNE : *Roccaforte Mondovì*
INTERVENTO : *Riqualificazione energetica del Palazzo Comunale*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700*

*Ing. Federico Rozio
Via Marengo, 95 - Ceva (CN)*

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Roccaforte Mondovì**

Provincia **CN**

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

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZO COMUNALE – POST INTERVENTO

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

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

Via IV Novembre, 1 - 12088 Roccaforte Mondovì (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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i)

Comune di Roccaforte Mondovì

Via IV Novembre, 1 - 12088 Roccaforte Mondovì (CN)

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)	<u>2862</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-10,2</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>29,0</u> °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	2818,74	1223,76	0,43	622,85	20,0	65,0
Comune di Roccaforte Mondovì	2818,74	1223,76	0,43	622,85	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	2818,74	1223,76	0,43	622,85	26,0	51,3
Comune di Roccaforte Mondovì	2818,74	1223,76	0,43	622,85	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

ASSENZA DI INTERVENTI IN COPERTURA

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

ASSENZA DI INTERVENTI IN COPERTURA

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

SISTEMA DI TELEGESTIONE E TELECONTROLLO DA REMOTO DELLA TEMPERATURA IN OGNI SINGOLO AMBIENTE

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

-

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

IMPIANTO CENTRALIZZATO

Sistemi di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistemi di termoregolazione

SISTEMA DI TELEGESTIONE E TELECONTROLLO SU SINGOLO AMBIENTE

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

IN CENTRALE TERMICA, CON TELEGESTIONE

Sistemi di distribuzione del vettore termico

ESISTENTE, CENTRALIZZATO CON MONTANTI CORRENTI IN PARETE

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

-

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

POMPA DI CALORE PER PRODUZIONE ACS

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

_____ gradi francesi

Tattamento 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	Comune di Roccaforte Mondovì	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca – modello	RIELLO/CONDEXA PRO/50 M		
Potenza utile nominale Pn	44,19 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		98,2	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		108,7	%

Zona	Comune di Roccaforte Mondovì	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	ARISTON THERMO GROUP S.p.a. CHAFFOTEAUX/Acquanext/Acquanext 250 sys		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	2,1 kW		
Coefficiente di prestazione (COP)	4,49		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0 °C	Sorgente calda	35,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

ASSENTE

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

CONTROLLO DELLE TEMPERATURE IN OGNI SINGOLO AMBIENTE MEDIANTE VALVOLA ELETTRONICA SU OGNI RADIATORE E TRASMETTITORE RADIO SU OGNI VENTILCONVETTORE, TERMOSTATATO IN OGNI AMBIENTE E

UNITA' DOMOTICA IN OGNI PIANO; LE UNITA' DOMOTICHE DIALOGANO CON UNA CENTRALINA DI GESTIONE IMPIANTO, CHE RISULTA COLLEGATA CON LA CALDAIA. IL SISTEMA SARA' DOTATO DI CONTROLLO IN REMOTO SU PIATTAFORMA ON LINE E SU SMARTPHONE, PER UN CONTROLLO PUNTALE E PRECISO DELLE ACCENSIONI, DEGLI ALLARMI E DELLE TEMPERATURE.

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

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore _____

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

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

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
-	

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

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello _____

Numero di apparecchi _____

Descrizione sintetica del dispositivo _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
RADIATORI	36	-

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	METANO	ACCIAIO						

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
-			

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
-					

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

ASSENTE

Schemi funzionali _____

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

ASSENTE

Schemi funzionali _____

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale
REALIZZAZIONE DI CONTROLLO, GESTIONE E SUPERVISIONE SULL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO SULL'INTERO EDIFICIO E CONTROLLO SULL'ILLUMINAZIONE SUL SECONDO PIANO

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Comune di Roccaforte Mondovì**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M1	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	0,275	0,280	Positiva
M11	Muro vs vano ascensore - 45 cm ISOLATO	0,400	0,467	Positiva
M3	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm ISOLATO	0,365	0,467	Positiva
M7	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	0,182	0,280	Positiva
P3	Pavimento vs terreno ISOLATO	0,187	0,290	Positiva
P5	Pavimento archivi vs locali non climatizzati ISOLATO	0,220	0,483	Positiva
S2	Soletta vs sottotetto ISOLATO	0,182	0,267	Positiva
M10	Muro vs vano ascensore - 45 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,013	*	*
P2	Pavimento vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,409	*	*
P4	Pavimento vs esterno NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,612	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M2	Muro vs locali vicini - 60 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO	0,696	0,767
P1	Pavimento interpiano NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,409	1,409
S1	Soletta interpiano NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,755	1,755

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
M11	Muro vs vano ascensore - 45 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
M3	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
M7	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
P3	Pavimento vs terreno ISOLATO	Positiva	Positiva

P5	Pavimento archivi vs locali non climatizzati ISOLATO	Positiva	Positiva
S2	Soletta vs sottotetto ISOLATO	Positiva	Positiva
M10	Muro vs vano ascensore - 45 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO	*	*
M2	Muro vs locali vicini - 60 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO	*	*
M6	Porta in legno vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	*	*
P1	Pavimento interpiano NON OGGETTO DI INTERVENTO	*	*
P2	Pavimento vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	*	*
P4	Pavimento vs esterno NON OGGETTO DI INTERVENTO	*	*
S1	Soletta interpiano NON OGGETTO DI INTERVENTO	*	*

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

Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica Y_{IE} dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m ²]	Y_{IE} [W/m ² K]
M1	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	689	0,001
M7	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	509	0,004
P4	Pavimento vs esterno NON OGGETTO DI INTERVENTO	377	0,533

Trasmittanza termica dei componenti finestrati U_w

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U_w [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M4	Porta in legno vs esterno NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W1	PT - 145x225 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W10	P1 - 100x140 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W11	P1 - 60x150 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W12	P1 - 90x135 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W13	P2 - 165x175 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W14	P2 - 175x220 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W15	P2 - 200x180 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W16	P2 - 170x240 NUOVO AVD	1,300	1,400	Positiva
W17	P2 - 190x240 NUOVO AVD	1,300	1,400	Positiva
W18	P2 - 150x240 NUOVO AVD	1,300	1,400	Positiva
W19	P2 - 175x260 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W2	PT - 240x235 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W20	P2 - 65x180 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W21	P2 - 60x110 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W22	P2 - 100x115 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W3	PT - 170x235 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W4	PT - 120x100 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W5	P1 - 90x155 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W6	P1 - 175x255 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W7	P1 - 95x225 NUOVO	1,300	1,400	Positiva
W8	P1 - 65x130 NUOVO + PERS	1,300	1,400	Positiva
W9	P1 - 250x240 NUOVO + PERS	1,300	1,400	Positiva

M6	Porta in legno vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,961	*	*
----	---	-------	---	---

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

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g_{gl+sh} struttura [W/m ² K]	g_{gl+sh} limite [W/m ² K]	Verifica
W1	PT - 145x225 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W10	P1 - 100x140 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W13	P2 - 165x175 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W14	P2 - 175x220 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W16	P2 - 170x240 NUOVO AVD	0,30	0,35	Positiva
W17	P2 - 190x240 NUOVO AVD	0,30	0,35	Positiva
W18	P2 - 150x240 NUOVO AVD	0,30	0,35	Positiva
W19	P2 - 175x260 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W2	PT - 240x235 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W21	P2 - 60x110 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W22	P2 - 100x115 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W3	PT - 170x235 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W4	PT - 120x100 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W5	P1 - 90x155 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W6	P1 - 175x255 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W7	P1 - 95x225 NUOVO	0,30	0,35	Positiva
W8	P1 - 65x130 NUOVO + PERS	0,30	0,35	Positiva
W9	P1 - 250x240 NUOVO + PERS	0,30	0,35	Positiva

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
-			

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η_T [%]
-			

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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)

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	1099,95	m ²
Valore di progetto H _T	0,31	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,65	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	43,81	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	11,89	kWh/m ²
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	47,63	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	3,84	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _l	26,57	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	78,04	kWh/m ²

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	70,64	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	92,0	73,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	64,6	44,6	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	28575	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	7,40	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	78,04	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,m}$), degli apporti solari (Q_{so}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

OMBREGGIAMENTI

Descrizione: *Ingresso su Via IV Novembre*

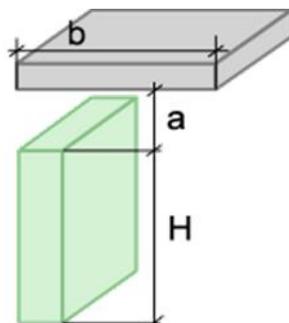
Codice: *1*

Aggetti orizzontali: Caratteristiche dimensionali (m)

b **2,75**

a **0,00**

H **2,75**



Fattori di ombreggiamento:

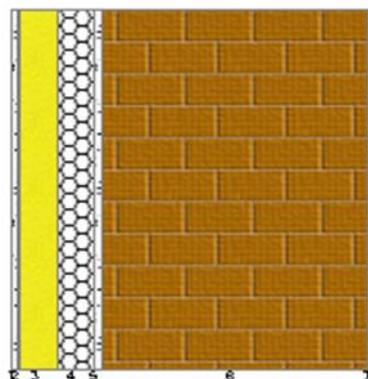
Mese	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Orizz
Gennaio	63	72	81	76	72	76	81	72	100
Febbraio	63	68	72	69	65	69	72	68	100
Marzo	63	66	69	62	55	62	69	66	100
Aprile	65	63	61	55	48	55	61	63	100
Maggio	68	62	56	53	49	53	56	62	100
Giugno	69	61	53	52	50	52	53	61	100
Luglio	70	61	53	50	47	50	53	61	100
Agosto	65	61	56	51	46	51	56	61	100
Settembre	64	65	67	58	50	58	67	65	100
Ottobre	63	69	74	67	60	67	74	69	100
Novembre	63	71	79	74	69	74	79	71	100
Dicembre	63	73	82	78	75	78	82	73	100
Fattore di Extraflusso	63	63	63	63	63	63	63	63	100

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

Descrizione della struttura: Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,160	W/m ² K
Spessore	774	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	1,864	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	748	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	689	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,007	-
Sfasamento onda termica	-23,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,330	0,003	920	2,20	100000
3	Pannello in lana di roccia	80,00	0,035	2,286	40	1,03	1
4	ROFIX EPS 031	80,00	0,031	2,581	15	1,50	35
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
6	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	570,00	0,540	1,056	1200	1,00	7
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

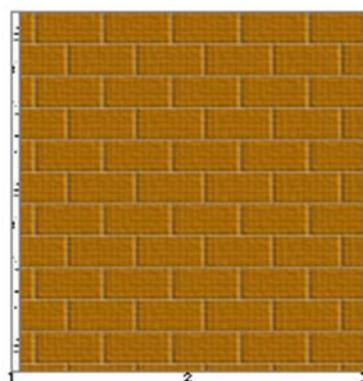
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro vs locali vicini - 60 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,696	W/m ² K
Spessore	600	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	46,620	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	846	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	798	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,016	-
Sfasamento onda termica	-23,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0,5%)	570,00	0,500	1,140	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

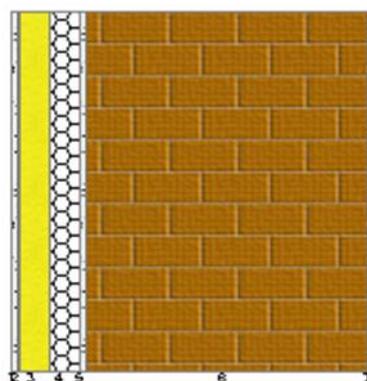
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro vs locali non climatizzati - 60 cm ISOLATO

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,194	W/m ² K
Spessore	734	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	1,877	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	861	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	802	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,003	-
Sfasamento onda termica	-1,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,330	0,003	920	2,20	100000
3	Pannello in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	40	1,03	1
4	ROFIX EPS 031	60,00	0,031	1,935	15	1,50	35
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
6	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	570,00	0,500	1,140	1400	1,00	7
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Porta in legno vs esterno NUOVO*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,300	W/m ² K
Spessore	75	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Massa superficiale (con intonaci)	34	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	34	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,949	W/m ² K

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

Descrizione della struttura: *Porta in legno vs locali vicini NON OGGETTO DI INTERVENTO*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	1,961	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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: Porta in legno vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI

Codice: M6

INTERVENTO

Trasmittanza termica	1,961	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

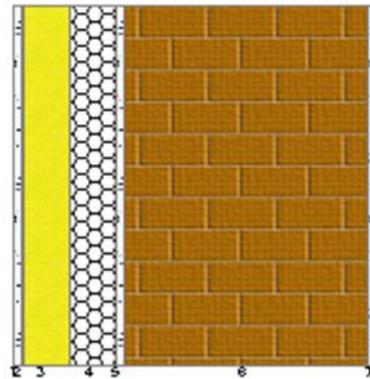
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO

Codice: M7

Trasmittanza termica	0,168	W/m ² K
Spessore	624	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	1,883	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	568	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	509	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,026	-
Sfasamento onda termica	-18,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,330	0,003	920	2,20	100000
3	Pannello in lana di roccia	80,00	0,035	2,286	40	1,03	1
4	ROFIX EPS 031	80,00	0,031	2,581	15	1,50	35
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
6	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	420,00	0,540	0,778	1200	1,00	7
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

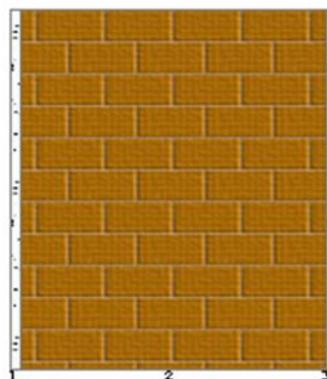
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Muro vs locali vicini - 45 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica	0,879	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	61,728	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	636	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	588	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,051	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,058	-
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	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0,5%)	420,00	0,500	0,840	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

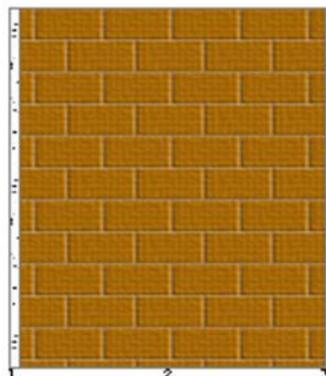
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Muro vs vano ascensore - 45 cm NON OGGETTO DI*

Codice: *M10*

INTERVENTO

Trasmittanza termica	0,879	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	4,9	°C
Permeanza	61,728	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	636	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	588	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,051	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,058	-
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	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	420,00	0,500	0,840	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

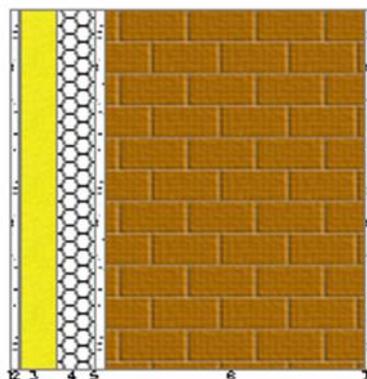
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro vs vano ascensore - 45 cm ISOLATO

Codice: M11

Trasmittanza termica	0,206	W/m ² K
Spessore	584	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	1,896	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	651	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	592	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,015	-
Sfasamento onda termica	-19,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,211	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,00	0,330	0,003	920	2,20	100000
3	Pannello in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	40	1,03	1
4	ROFIX EPS 031	60,00	0,031	1,935	15	1,50	35
5	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
6	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	420,00	0,500	0,840	1400	1,00	7
7	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano NON OGGETTO DI INTERVENTO*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,409	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	21,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,384	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,272	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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	-

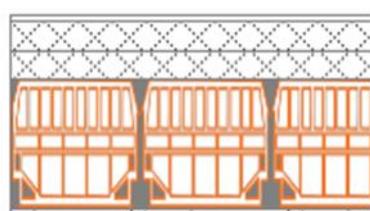
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI*

Codice: *P2*

INTERVENTO

Trasmittanza termica	1,409	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	21,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,384	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,272	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

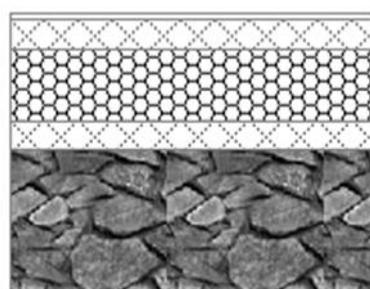
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Pavimento vs terreno ISOLATO

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,265	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,187	W/m ² K
Spessore	390	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	13,793	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	505	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	505	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,029	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,157	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
3	ROFIX EPS 031	100,00	0,031	3,226	15	1,50	35
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
5	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	200,00	0,700	0,286	1500	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	-

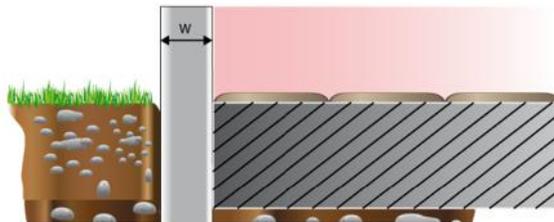
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento vs terreno ISOLATO

Codice: P3

Area del pavimento	140,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	50,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	600 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: Pavimento vs esterno NON OGGETTO DI INTERVENTO

Codice: P4

Trasmittanza termica	1,612	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	21,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,533	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,331	-
Sfasamento onda termica	-8,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.I.S. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

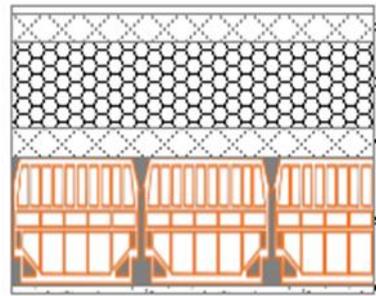
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento archivi vs locali non climatizzati ISOLATO*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica	0,220	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	12,853	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	419	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	403	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,021	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,094	-
Sfasamento onda termica	-12,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40,00	1,490	0,027	2200	0,88	70
3	ROFIX EPS 031	120,00	0,031	3,871	15	1,50	35
4	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano NON OGGETTO DI INTERVENTO*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,755	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	21,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,677	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,386	-
Sfasamento onda termica	-7,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

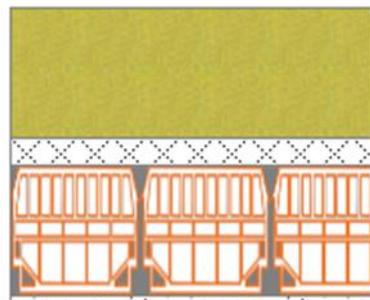
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Soletta vs sottotetto ISOLATO

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,182	W/m ² K
Spessore	410	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-7,2	°C
Permeanza	10,438	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	311	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	295	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,033	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,181	-
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	ECOZERO	180,00	0,036	5,000	30	1,25	70
2	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
4	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	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 DEI COMPONENTI FINISTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: PT - 145x225 NUOVO

Codice: W1

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

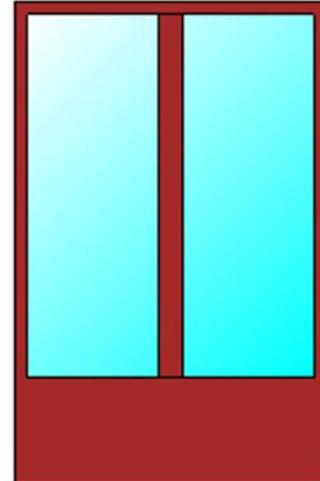
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		145,0	cm
Altezza		225,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,263	m ²
Area vetro	A_g	2,045	m ²
Area telaio	A_f	1,218	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	9,180	m
Perimetro telaio	L_f	7,400	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: PT - 240x235 NUOVO

Codice: W2

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

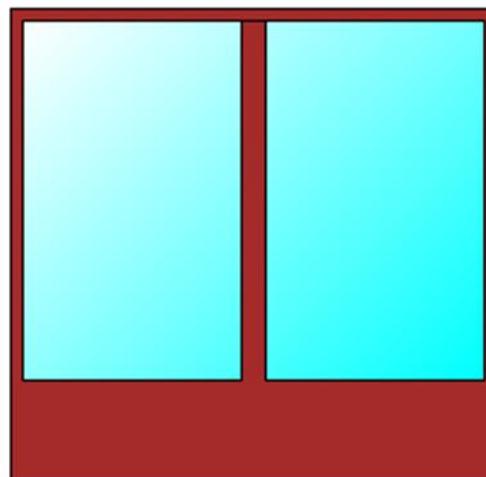
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		235,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,640	m ²
Area vetro	A_g	3,866	m ²
Area telaio	A_f	1,774	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	11,480	m
Perimetro telaio	L_f	9,500	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: PT - 170x235 NUOVO

Codice: W3

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

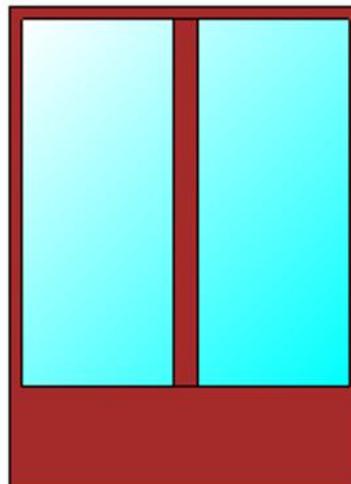
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		170,0	cm
Altezza		235,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,995	m ²
Area vetro	A_g	2,613	m ²
Area telaio	A_f	1,382	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	10,080	m
Perimetro telaio	L_f	8,100	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: PT - 120x100 NUOVO

Codice: W4

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

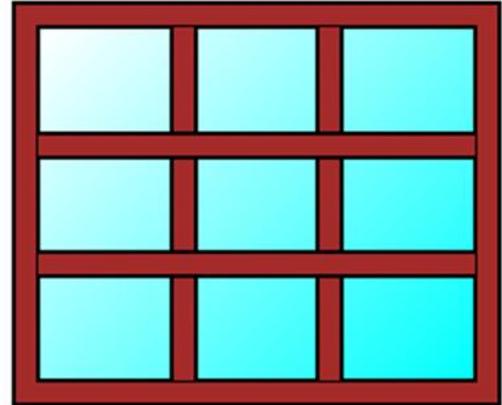
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		100,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,200	m ²
Area vetro	A_g	0,730	m ²
Area telaio	A_f	0,470	m ²
Fattore di forma	F_f	0,61	-
Perimetro vetro	L_g	10,320	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P1 - 90X155 NUOVO

Codice: W5

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

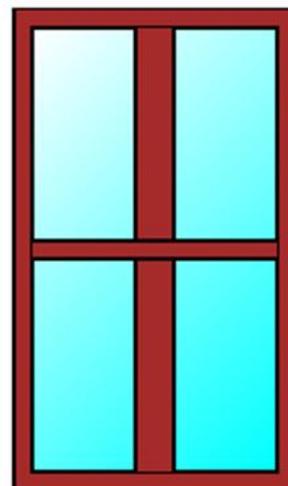
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		155,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,395	m ²
Area vetro	A_g	0,904	m ²
Area telaio	A_f	0,491	m ²
Fattore di forma	F_f	0,65	-
Perimetro vetro	L_g	8,120	m
Perimetro telaio	L_f	4,900	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P1 - 175x255 NUOVO

Codice: W6

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

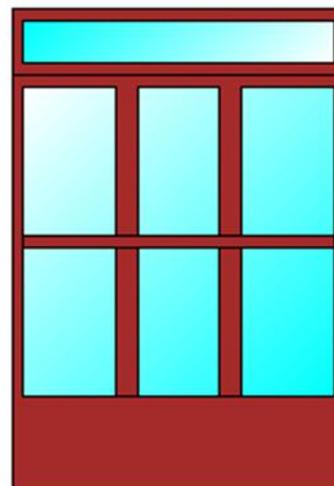
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		175,0	cm
Altezza		220,0	cm
Altezza sopra luce		35,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	4,463	m ²
Area vetro	A_g	2,571	m ²
Area telaio	A_f	1,891	m ²
Fattore di forma	F_r	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	18,760	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P1 - 95x225 NUOVO

Codice: W7

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

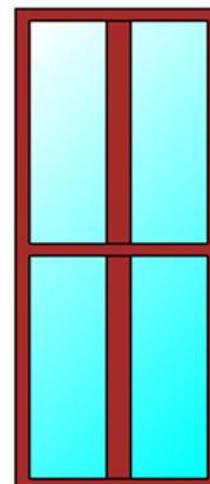
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		95,0	cm
Altezza		225,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,138	m ²
Area vetro	A_g	1,470	m ²
Area telaio	A_f	0,668	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	11,120	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P1 - 65x130 NUOVO + PERS

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,180 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

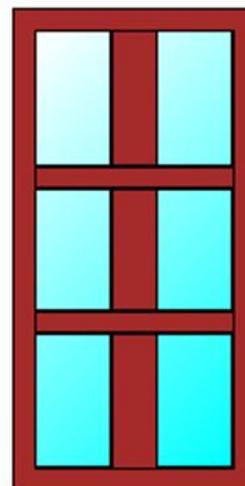
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,14 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	65,0 cm
Altezza	130,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 0,845 m ²
Area vetro	A_g 0,435 m ²
Area telaio	A_f 0,410 m ²
Fattore di forma	F_f 0,51 -
Perimetro vetro	L_g 6,700 m
Perimetro telaio	L_f 3,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,180 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: P1 - 250x240 NUOVO + PERS

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,180 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

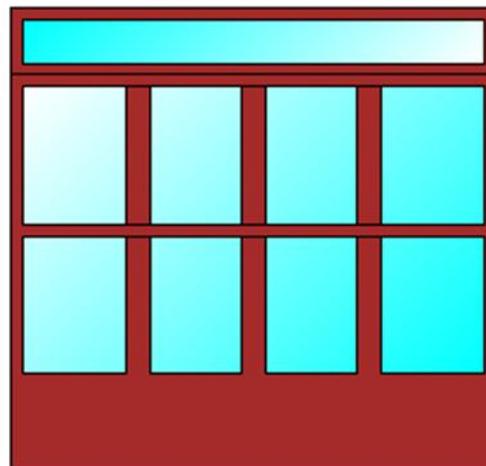
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,14	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		250,0	cm
Altezza		205,0	cm
Altezza sopra luce		35,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	6,000	m ²
Area vetro	A_g	3,436	m ²
Area telaio	A_f	2,564	m ²
Fattore di forma	F_r	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	24,740	m
Perimetro telaio	L_f	9,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,180	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: P1 - 100x140 NUOVO

Codice: W10

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

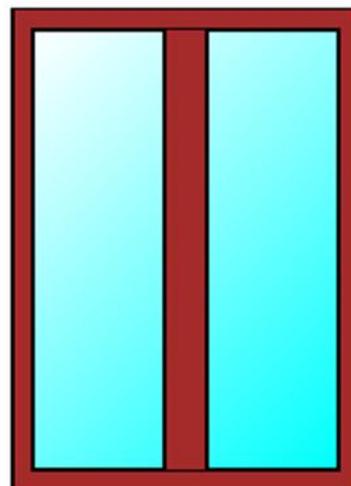
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		140,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,400	m ²
Area vetro	A_g	0,973	m ²
Area telaio	A_f	0,427	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	6,640	m
Perimetro telaio	L_f	4,800	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P1 - 60x150 NUOVO

Codice: W11

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

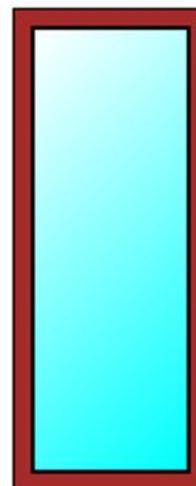
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

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		150,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,900	m ²
Area vetro	A_g	0,662	m ²
Area telaio	A_f	0,238	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	3,720	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P1 - 90x135 NUOVO

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

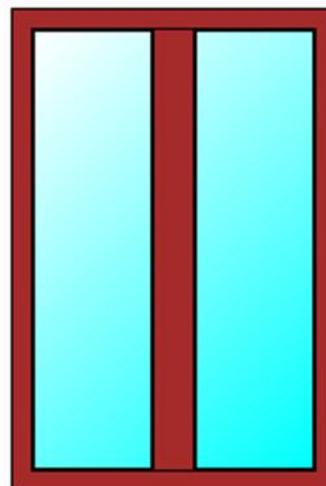
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	135,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 1,215 m ²
Area vetro	A_g 0,812 m ²
Area telaio	A_f 0,403 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 6,240 m
Perimetro telaio	L_f 4,500 m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 165x175 NUOVO

Codice: W13

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

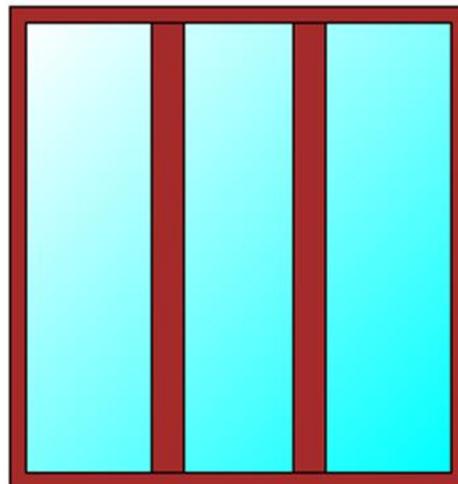
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		165,0	cm
Altezza		175,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,888	m ²
Area vetro	A_g	2,103	m ²
Area telaio	A_f	0,785	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	12,360	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 175x220 NUOVO

Codice: W14

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

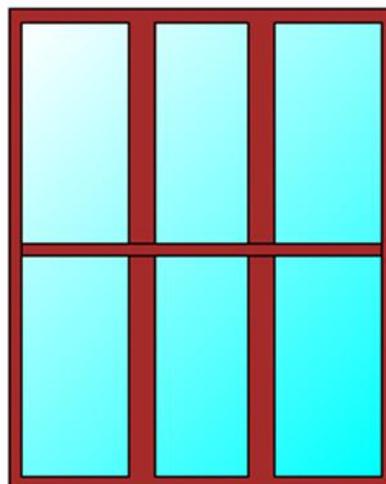
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,45 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,45 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	175,0 cm
Altezza	220,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 3,850 m ²
Area vetro	A_g 2,808 m ²
Area telaio	A_f 1,042 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 17,680 m
Perimetro telaio	L_f 7,900 m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 200x180 NUOVO

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

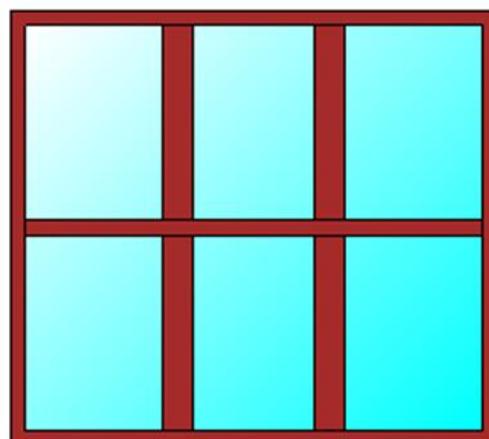
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		180,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,600	m ²
Area vetro	A_g	2,657	m ²
Area telaio	A_f	0,943	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	16,280	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 170x240 NUOVO AVD

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

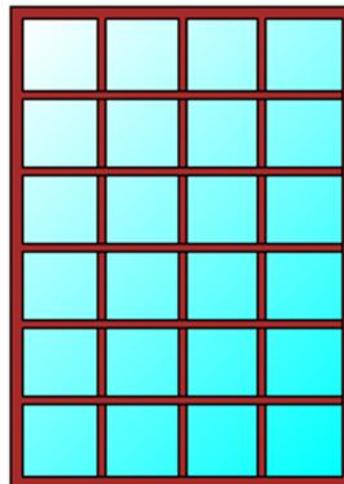
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		170,0	cm
Altezza		240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,080	m ²
Area vetro	A_g	3,037	m ²
Area telaio	A_f	1,043	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	34,160	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 190x240 NUOVO AVD

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

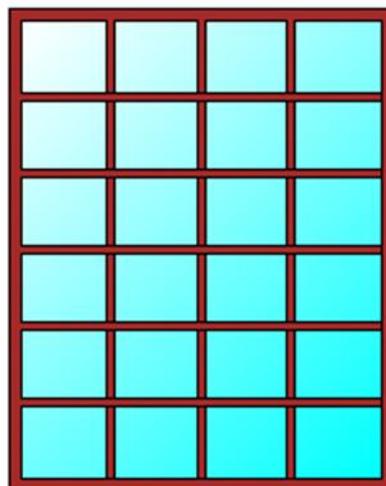
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		190,0	cm
Altezza		240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,560	m ²
Area vetro	A_g	3,453	m ²
Area telaio	A_f	1,107	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	36,560	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 150x240 NUOVO AVD

Codice: W18

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 1,100 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

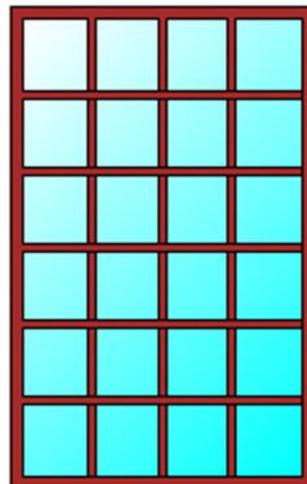
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		240,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,600	m ²
Area vetro	A_g	2,621	m ²
Area telaio	A_f	0,979	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	31,760	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 175x260 NUOVO

Codice: W19

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

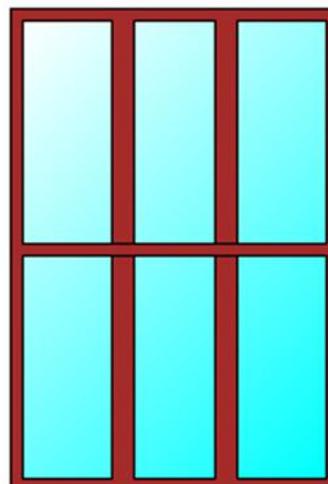
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		175,0	cm
Altezza		260,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	4,550	m ²
Area vetro	A_g	3,364	m ²
Area telaio	A_f	1,186	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	20,080	m
Perimetro telaio	L_f	8,700	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 65x180 NUOVO

Codice: W20

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

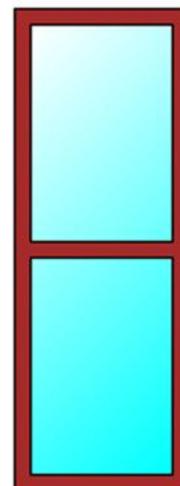
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		65,0	cm
Altezza		180,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,170	m ²
Area vetro	A_g	0,859	m ²
Area telaio	A_f	0,311	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	5,360	m
Perimetro telaio	L_f	4,900	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 60x110 NUOVO

Codice: W21

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

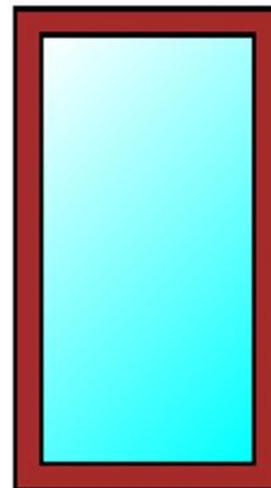
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

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		110,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,660	m ²
Area vetro	A_g	0,470	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	2,920	m
Perimetro telaio	L_f	3,400	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: P2 - 100x115 NUOVO

Codice: W22

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	1,100	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

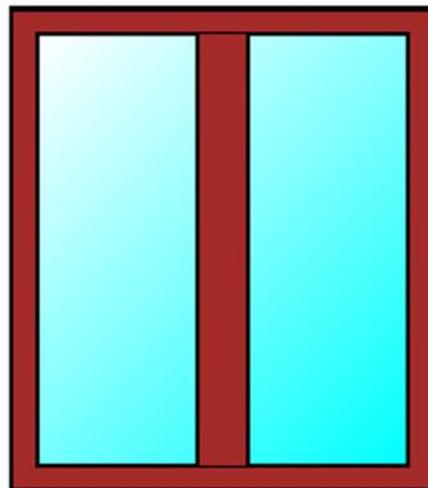
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,45	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		115,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,150	m ²
Area vetro	A_g	0,783	m ²
Area telaio	A_f	0,367	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	5,640	m
Perimetro telaio	L_f	4,300	m

Caratteristiche del modulo

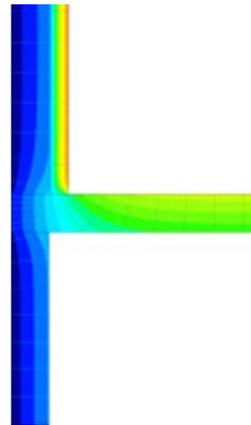
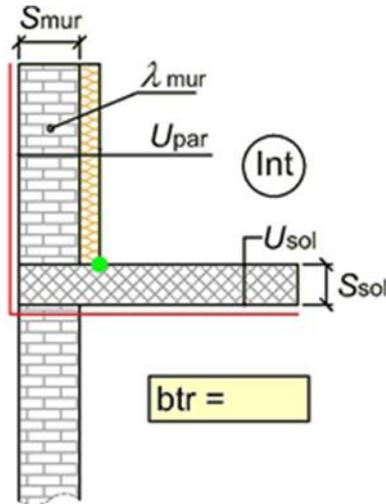
Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio rialzato*

Codice: *Z1*

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,632 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,526 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF11b - Giunto parete con isolamento interno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,60 -
Spessore solaio	Ssol	280,0 mm
Spessore muro	Smur	500,0 mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,700 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,160 W/m ² K
Conduktività termica muro	λ _{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
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	14,5	17,4	11,0	POSITIVA
novembre	20,0	11,2	15,8	11,0	POSITIVA
dicembre	20,0	8,4	14,5	11,0	POSITIVA
gennaio	20,0	8,2	14,4	11,0	POSITIVA
febbraio	20,0	9,4	15,0	11,0	POSITIVA
marzo	20,0	12,1	16,2	11,0	POSITIVA
aprile	20,0	13,8	17,0	11,0	POSITIVA

Legenda simboli

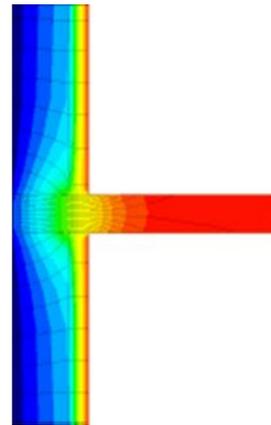
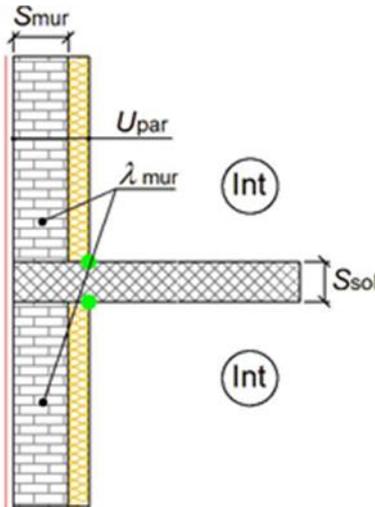
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z2

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,271 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,742 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	IF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio interpiano senza correzione



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	280,0 mm
Spessore muro	Smur	500,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,160 W/m²K
Conducibilità termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
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	10,9	17,7	11,0	POSITIVA
novembre	20,0	5,4	16,2	11,0	POSITIVA
dicembre	20,0	0,6	15,0	11,0	POSITIVA
gennaio	20,0	0,4	14,9	11,0	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	15,4	11,0	POSITIVA
marzo	20,0	6,8	16,6	11,0	POSITIVA
aprile	20,0	9,6	17,3	11,0	POSITIVA

Legenda simboli

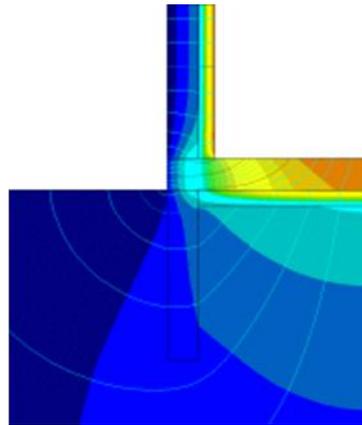
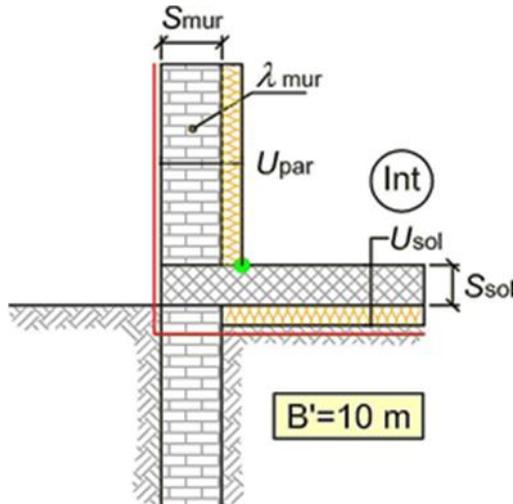
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: *Z3*

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,229 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,601 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	5,60 m
Spessore solaio	Ssol	300,0 mm
Spessore muro	Smur	500,0 mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,187 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,160 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
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	10,9	16,4	11,0	POSITIVA
novembre	20,0	5,4	14,2	11,0	POSITIVA
dicembre	20,0	0,6	12,3	11,0	POSITIVA
gennaio	20,0	0,4	12,2	11,0	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	12,9	11,0	POSITIVA
marzo	20,0	6,8	14,7	11,0	POSITIVA
aprile	20,0	9,6	15,9	11,0	POSITIVA

Legenda simboli

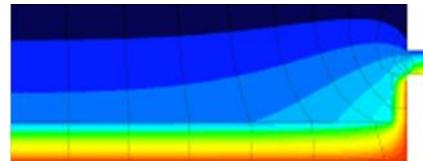
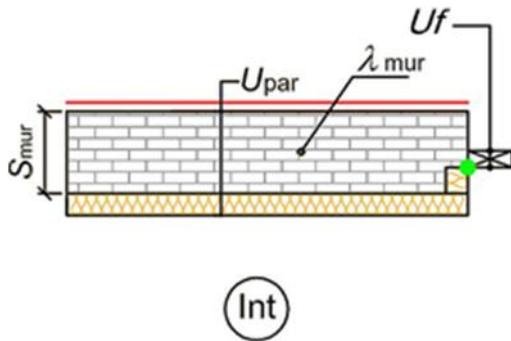
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z4

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,105 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,880 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W12 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzeria



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,30 W/m ² K
Spessore muro	Smur	500,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,160 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
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	10,9	18,9	11,0	POSITIVA
novembre	20,0	5,4	18,2	11,0	POSITIVA
dicembre	20,0	0,6	17,7	11,0	POSITIVA
gennaio	20,0	0,4	17,7	11,0	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	17,9	11,0	POSITIVA
marzo	20,0	6,8	18,4	11,0	POSITIVA
aprile	20,0	9,6	18,8	11,0	POSITIVA

Legenda simboli

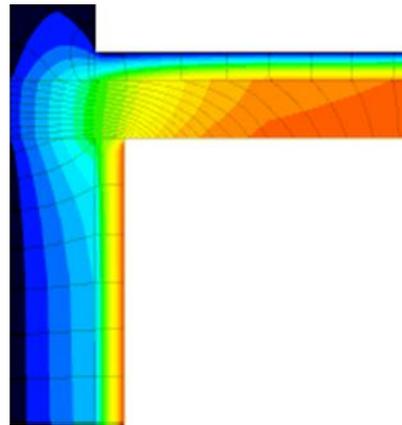
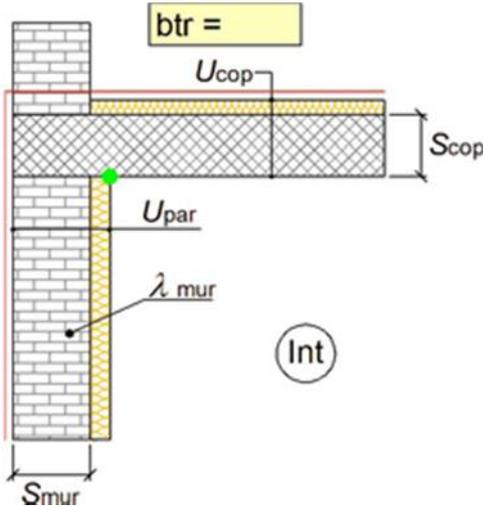
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z5

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,158 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,652 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R7 - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,90 -
Spessore copertura	Scop	250,0 mm
Spessore muro	Smur	500,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,182 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,160 W/m²K
Conduktività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
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	11,8	17,2	11,0	POSITIVA
novembre	20,0	6,9	15,4	11,0	POSITIVA
dicembre	20,0	2,5	13,9	11,0	POSITIVA
gennaio	20,0	2,4	13,9	11,0	POSITIVA
febbraio	20,0	4,1	14,5	11,0	POSITIVA
marzo	20,0	8,1	15,9	11,0	POSITIVA
aprile	20,0	10,6	16,7	11,0	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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Roccaforte Mondovì	
Provincia	Cuneo	
Altitudine s.l.m.		574 m
Gradi giorno		2862
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-10,2 °C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta		622,85 m ²
Superficie esterna lorda		1223,76 m ²
Volume netto		1916,33 m ³
Volume lordo		2818,74 m ³
Rapporto S/V		0,43 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	0,161	-10,2	284,95	1480	10,3
M3	U	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm ISOLATO	0,194	1,9	69,87	246	1,7
M4	T	Porta in legno vs esterno NUOVO	1,300	-10,2	4,50	177	1,2
M6	U	Porta in legno vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,961	1,9	3,78	134	0,9
M7	T	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	0,169	-10,2	78,10	470	3,3
M10	U	Muro vs vano ascensore - 45 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO	0,879	4,9	41,14	546	3,8
M11	U	Muro vs vano ascensore - 45 cm ISOLATO	0,206	1,9	7,58	28	0,2
P2	U	Pavimento vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,409	1,9	55,20	1409	9,8
P3	G	Pavimento vs terreno ISOLATO	0,187	-10,2	177,11	999	6,9
P4	T	Pavimento vs esterno NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,725	-10,2	23,69	1234	8,6
P5	U	Pavimento archivi vs locali non climatizzati ISOLATO	0,220	1,9	61,61	245	1,7
S2	U	Soletta vs sottotetto ISOLATO	0,182	-7,2	310,33	1533	10,6

Totale: **8501** **59,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	PT - 145x225 NUOVO	1,300	-10,2	3,26	141	1,0
W2	T	PT - 240x235 NUOVO	1,300	-10,2	5,64	244	1,7
W3	T	PT - 170x235 NUOVO	1,300	-10,2	4,00	173	1,2
W4	T	PT - 120x100 NUOVO	1,300	-10,2	1,20	47	0,3
W5	T	P1 - 90x155 NUOVO	1,300	-10,2	1,40	60	0,4
W6	T	P1 - 175x255 NUOVO	1,300	-10,2	17,84	770	5,3
W7	T	P1 - 95x225 NUOVO	1,300	-10,2	2,14	84	0,6
W8	T	P1 - 65x130 NUOVO + PERS	1,300	-10,2	0,85	38	0,3
W9	T	P1 - 250x240 NUOVO + PERS	1,300	-10,2	12,00	471	3,3
W10	T	P1 - 100x140 NUOVO	1,300	-10,2	2,80	126	0,9
W11	T	P1 - 60x150 NUOVO	1,300	-10,2	0,90	42	0,3
W12	T	P1 - 90x135 NUOVO	1,300	-10,2	2,44	115	0,8
W13	T	P2 - 165x175 NUOVO	1,300	-10,2	2,89	125	0,9
W14	T	P2 - 175x220 NUOVO	1,300	-10,2	15,40	665	4,6
W15	T	P2 - 200x180 NUOVO	1,300	-10,2	3,60	170	1,2
W16	T	P2 - 170x240 NUOVO AVD	1,300	-10,2	4,08	176	1,2
W17	T	P2 - 190x240 NUOVO AVD	1,300	-10,2	9,12	358	2,5
W18	T	P2 - 150x240 NUOVO AVD	1,300	-10,2	3,60	163	1,1
W19	T	P2 - 175x260 NUOVO	1,300	-10,2	9,10	357	2,5
W20	T	P2 - 65x180 NUOVO	1,300	-10,2	1,17	55	0,4
W21	T	P2 - 60x110 NUOVO	1,300	-10,2	1,32	60	0,4
W22	T	P2 - 100x115 NUOVO	1,300	-10,2	1,15	52	0,4

Totale: **4493** **31,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{Tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,632	35,12	-737	-5,1
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,271	195,76	1554	10,8
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,229	55,01	309	2,1
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,158	58,05	291	2,0
Totale:					1418	9,8

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{Tr}	Potenza dispersa per trasmissione
% Φ_{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ_{Tr} dell'elemento e il Φ_{Tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{Tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M7	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	0,169	-10,2	44,06	270	1,9
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,632	-10,2	6,84	-157	-1,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,271	-2,9	14,17	139	1,0
Z5	R - Parete - Copertura	0,158	-10,2	7,33	42	0,3
W11	P1 - 60x150 NUOVO	1,300	-10,2	0,90	42	0,3
W12	P1 - 90x135 NUOVO	1,300	-10,2	2,44	115	0,8
W15	P2 - 200x180 NUOVO	1,300	-10,2	3,60	170	1,2
W20	P2 - 65x180 NUOVO	1,300	-10,2	1,17	55	0,4
Totale:					677	4,7

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{Tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	0,161	-10,2	16,23	91	0,6
M7	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	0,169	-10,2	34,04	200	1,4
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,632	-10,2	8,87	-195	-1,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,271	-2,9	17,73	167	1,2
Z5	R - Parete - Copertura	0,158	-10,2	8,86	49	0,3
W8	P1 - 65x130 NUOVO + PERS	1,300	-10,2	0,85	38	0,3
W10	P1 - 100x140 NUOVO	1,300	-10,2	2,80	126	0,9
W18	P2 - 150x240 NUOVO AVD	1,300	-10,2	3,60	163	1,1
W21	P2 - 60x110 NUOVO	1,300	-10,2	1,32	60	0,4
W22	P2 - 100x115 NUOVO	1,300	-10,2	1,15	52	0,4
Totale:					751	5,2

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	0,161	-10,2	107,22	523	3,6
M4	Porta in legno vs esterno NUOVO	1,300	-10,2	4,50	177	1,2
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,632	-10,2	11,34	-216	-1,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,271	-2,9	46,05	377	2,6
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,229	-10,2	11,11	77	0,5
Z5	R - Parete - Copertura	0,158	-10,2	14,64	70	0,5
W4	PT - 120x100 NUOVO	1,300	-10,2	1,20	47	0,3
W7	P1 - 95x225 NUOVO	1,300	-10,2	2,14	84	0,6
W9	P1 - 250x240 NUOVO + PERS	1,300	-10,2	12,00	471	3,3
W17	P2 - 190x240 NUOVO AVD	1,300	-10,2	9,12	358	2,5
W19	P2 - 175x260 NUOVO	1,300	-10,2	9,10	357	2,5
Totale:					2324	16,1

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	0,161	-10,2	161,50	866	6,0
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	-0,632	-10,2	8,07	-169	-1,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,271	-2,9	75,10	676	4,7
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,229	-10,2	14,92	114	0,8
Z5	R - Parete - Copertura	0,158	-10,2	22,75	120	0,8
W1	PT - 145x225 NUOVO	1,300	-10,2	3,26	141	1,0
W2	PT - 240x235 NUOVO	1,300	-10,2	5,64	244	1,7
W3	PT - 170x235 NUOVO	1,300	-10,2	4,00	173	1,2
W5	P1 - 90x155 NUOVO	1,300	-10,2	1,40	60	0,4
W6	P1 - 175x255 NUOVO	1,300	-10,2	17,84	770	5,3
W13	P2 - 165x175 NUOVO	1,300	-10,2	2,89	125	0,9
W14	P2 - 175x220 NUOVO	1,300	-10,2	15,40	665	4,6
W16	P2 - 170x240 NUOVO AVD	1,300	-10,2	4,08	176	1,2
Totale:					3960	27,5

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P2	Pavimento vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,409	1,9	55,20	1409	9,8
P3	Pavimento vs terreno ISOLATO	0,187	-10,2	177,11	999	6,9
P4	Pavimento vs esterno NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,725	-10,2	23,69	1234	8,6
P5	Pavimento archivi vs locali non climatizzati ISOLATO	0,220	1,9	61,61	245	1,7
S2	Soletta vs sottotetto ISOLATO	0,182	-7,2	310,33	1533	10,6
Totale:					5420	37,6

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm ISOLATO	0,194	1,9	69,87	246	1,7
M6	Porta in legno vs locali non climatizzati NON OGGETTO DI INTERVENTO	1,961	1,9	3,78	134	0,9
M10	Muro vs vano ascensore - 45 cm NON OGGETTO DI INTERVENTO	0,879	4,9	41,14	546	3,8

M11	Muro vs vano ascensore - 45 cm ISOLATO	0,206	1,9	7,58	28	0,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,271	-2,9	42,71	197	1,4
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,229	-10,2	28,98	119	0,8
Z5	R - Parete - Copertura	0,158	-10,2	4,47	11	0,1

Totale: **1280** **8,9**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ_{ve} [W]
1	Zona climatizzata	1916,3	22219

Totale **22219**

Legenda simboli

V _{netto}	Volume netto della zona termica
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ_{in} [W]
1	Zona climatizzata	622,85	0	0

Totale: **0**

Legenda simboli

S _u	Superficie in pianta netta della zona termica
f _{RH}	Fattore di ripresa
Φ_{in}	Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	36630	36630

Totale **36630** **36630**

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Edificio : Comune di Roccaforte Mondovì

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	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	97,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	97,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	92,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	92,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	102,8	97,9	97,9

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	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	36630 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

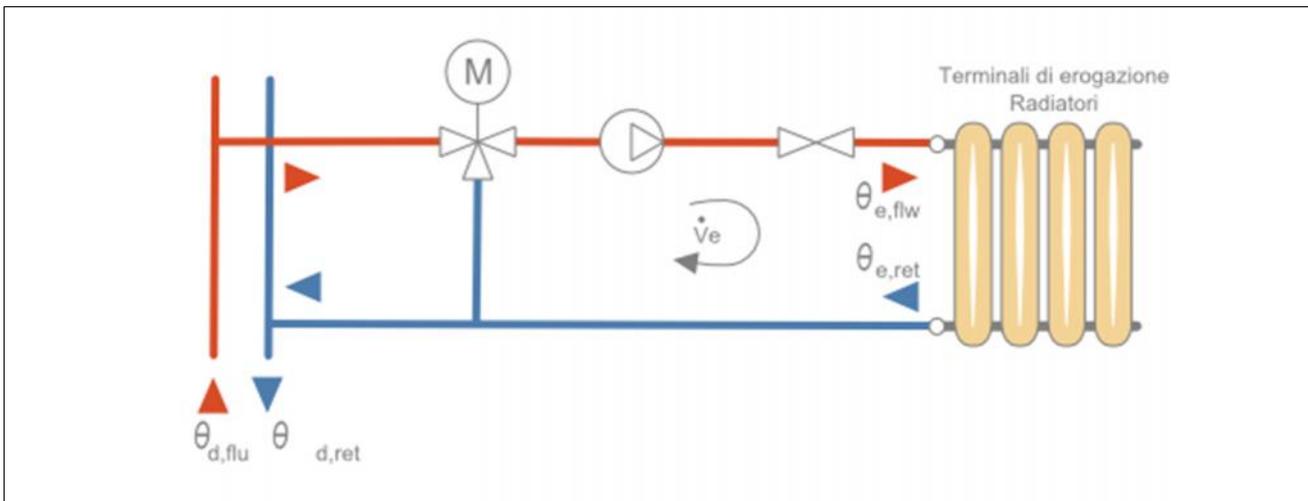
Tipo	Per singolo ambiente + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato a distribuzione orizzontale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	1
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	118 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	Termostato modulante, valvola a 2 vie
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	30,0 °C
Portata nominale	1155,85 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Temperatura di mandata massima	80,0 °C
ΔT mandata/ritorno	20,0 °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	25,4	35,4	20,0
novembre	30	31,6	41,6	21,6
dicembre	31	37,2	47,2	27,2
gennaio	31	36,7	46,7	26,7
febbraio	28	34,2	44,2	24,2
marzo	31	27,7	37,7	20,0
aprile	15	24,7	34,7	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,2	40,4	20,0
novembre	30	34,1	46,6	21,6
dicembre	31	39,7	52,2	27,2
gennaio	31	39,2	51,7	26,7
febbraio	28	36,7	49,2	24,2
marzo	31	31,4	42,7	20,0
aprile	15	29,9	39,7	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento		
Tipo di generatore	Caldia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	RIELLO/CONDEXA PRO/50 M		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	45,00	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	1,20	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,60** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,20** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,70** %

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

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **30** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **0** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **15,00** 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

Centrale termica

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,4	7,3	11,8	14,6	20,4	25,1	26,9	25,1	21,0	15,9	10,4	5,6

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **44,73** kW

Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	35,4	40,4	30,4
novembre	30	41,6	46,6	36,6
dicembre	31	47,2	52,2	42,2
gennaio	31	46,7	51,7	41,7
febbraio	28	44,2	49,2	39,2
marzo	31	37,7	42,7	32,7
aprile	15	34,7	39,7	29,7

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm 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		0,2100	kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Comune di Roccaforte Mondovì

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]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	6907	6907	6902	6902	6902	6902	7299	7146
febbraio	28	5041	5041	5036	5036	5036	5036	5326	5176
marzo	31	2528	2528	2523	2523	2523	2523	2668	2560
aprile	15	646	646	644	644	644	644	681	650
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	866	866	864	864	864	864	913	871
novembre	30	4153	4153	4148	4148	4148	4148	4387	4239
dicembre	31	7143	7143	7137	7137	7137	7137	7547	7399
TOTALI	183	27286	27286	27255	27255	27255	27255	28821	28042

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	23	0	0
febbraio	28	0	17	0	0
marzo	31	0	9	0	0
aprile	15	0	2	0	0

maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	3	0	0
novembre	30	0	14	0	0
dicembre	31	0	24	0	0
TOTALI	183	0	92	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	99,5	99,0	100,0	100,0	97,3	97,3	91,5	91,4
febbraio	28	99,5	99,0	100,0	100,0	98,0	98,0	92,2	92,1
marzo	31	99,5	99,0	100,0	100,0	99,3	99,3	93,5	93,4
aprile	15	99,5	99,0	100,0	100,0	99,8	99,8	94,1	94,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	99,5	99,0	100,0	100,0	99,8	99,8	94,1	94,0
novembre	30	99,5	99,0	100,0	100,0	98,6	98,6	92,8	92,6
dicembre	31	99,5	99,0	100,0	100,0	97,1	97,1	91,4	91,2

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 - Caldaia a condensazione

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 [Nm ³]
gennaio	31	7299	7146	102,1	97,3	97,3	719
febbraio	28	5326	5176	102,9	98,0	98,0	521
marzo	31	2668	2560	104,2	99,3	99,3	258
aprile	15	681	650	104,7	99,8	99,8	65
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	913	871	104,8	99,8	99,8	88
novembre	30	4387	4239	103,5	98,6	98,6	426
dicembre	31	7547	7399	102,0	97,1	97,1	744

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,640	-2,69	0,08	0,32	7,21
febbraio	28	0,000	0,514	-3,50	0,07	0,28	7,87
marzo	31	0,000	0,229	-5,14	0,04	0,17	9,07
aprile	15	0,000	0,120	-5,97	0,03	0,12	9,64
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,142	-5,86	0,03	0,12	9,59
novembre	30	0,000	0,392	-4,17	0,06	0,23	8,36
dicembre	31	0,000	0,663	-2,54	0,09	0,33	7,09

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
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,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 idronico

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	7146	23	7549	7560
febbraio	28	5176	17	5468	5476
marzo	31	2560	9	2704	2708
aprile	15	650	2	687	688
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	871	3	920	922
novembre	30	4239	14	4478	4484
dicembre	31	7399	24	7816	7828
TOTALI	183	28042	92	29623	29666

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 : Comune di Roccaforte Mondovì

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	312,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	160,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	69,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	148,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	64,6	%

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
125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8

Superficie utile

622,85 m²

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4		
Marca/Serie/Modello	ARISTON THERMO GROUP S.p.a. CHAFFOTEAU/Acquanext/Acquanext 250 sys		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Sorgente fredda	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-5,0	°C
	massima	42,0	°C
Sorgente calda	Acqua calda sanitaria		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	0,0	°C
	massima	62,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		55,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	2,8	
Potenza utile	P _u	2,09	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	0,75	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	55	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR	Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc	Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

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	kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Comune di Roccaforte Mondovì

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	131	131	142	47	0	0	0
febbraio	28	118	118	128	48	0	0	0
marzo	31	131	131	142	51	0	0	0
aprile	30	127	127	137	46	0	0	0
maggio	31	131	131	142	42	0	0	0
giugno	30	127	127	137	36	0	0	0
luglio	31	131	131	142	35	0	0	0
agosto	31	131	131	142	37	0	0	0
settembre	30	127	127	137	40	0	0	0
ottobre	31	131	131	142	47	0	0	0
novembre	30	127	127	137	51	0	0	0
dicembre	31	131	131	142	54	0	0	0
TOTALI	365	1543	1543	1667	533	0	0	0

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	-	-	-	153,0	72,4	141,6	67,1
febbraio	28	92,6	-	-	-	136,4	64,2	126,3	59,5
marzo	31	92,6	-	-	-	142,6	64,8	132,1	60,0
aprile	30	92,6	-	-	-	151,2	66,9	140,0	62,0
maggio	31	92,6	-	-	-	173,5	72,0	160,7	66,7
giugno	30	92,6	-	-	-	196,6	76,7	182,1	71,0
luglio	31	92,6	-	-	-	207,7	78,7	192,3	72,9
agosto	31	92,6	-	-	-	197,4	76,8	182,8	71,1
settembre	30	92,6	-	-	-	176,1	72,6	163,1	67,2
ottobre	31	92,6	-	-	-	155,8	68,0	144,3	63,0
novembre	30	92,6	-	-	-	138,5	63,7	128,2	59,0
dicembre	31	92,6	-	-	-	135,1	64,4	125,1	59,6

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 - Pompa di calore

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 [kWh]
gennaio	31	120	47	252,3	129,4	61,3	0
febbraio	28	123	48	255,4	131,0	61,7	0
marzo	31	142	51	278,1	142,6	64,8	0
aprile	30	137	46	294,8	151,2	66,9	0
maggio	31	142	42	338,4	173,5	72,0	0
giugno	30	137	36	383,4	196,6	76,7	0
luglio	31	142	35	405,0	207,7	78,7	0
agosto	31	142	37	385,0	197,4	76,8	0
settembre	30	137	40	343,4	176,1	72,6	0
ottobre	31	142	47	303,8	155,8	68,0	0
novembre	30	137	51	270,1	138,5	63,7	0
dicembre	31	134	54	248,6	127,5	60,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,52
febbraio	28	2,55
marzo	31	2,78
aprile	30	2,95
maggio	31	3,38
giugno	30	3,83
luglio	31	4,05
agosto	31	3,85
settembre	30	3,43
ottobre	31	3,04
novembre	30	2,70
dicembre	31	2,49

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
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

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	47	47	93	195

febbraio	28	48	48	94	199
marzo	31	51	51	99	218
aprile	30	46	46	91	205
maggio	31	42	42	82	197
giugno	30	36	36	70	179
luglio	31	35	35	68	180
agosto	31	37	37	72	184
settembre	30	40	40	78	189
ottobre	31	47	47	91	208
novembre	30	51	51	99	215
dicembre	31	54	54	105	220
TOTALI	365	533	533	1040	2389

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Locale PT 250

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	108 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	25,20 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 2 - Locale PT 205

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	76 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,75 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 3 - Locale PT 225

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,20	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 4 - Locale PT 280		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	512	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	65,35	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 5 - Locale PT WC 250		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	126	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,40	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 6 - Locale PP 330		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	236	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	44,60	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - Locale PP 330

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	718	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	142,80	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - Locale PP 260

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,60	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 9 - Locale PP 300

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	288	W
Livello di illuminamento E	Medio	

Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	46,50	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - Locale PP WC 330

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	20	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,50	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 11 - Locale PS WC 335

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	21,20	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - Locale PS 285

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	240	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	50,00	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 14 - Locale PS 350		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	42,40	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 15 - Locale PS 250		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,60	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 16 - Locale PS 325

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,95 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,25 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 17 - Locale PS 335

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,95 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	35,00 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 12 - Locale PS 305

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	320 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,95 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	55,50 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W

Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **144** W
Ore di accensione (valore annuo) **720** h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	1	Locale PT 250	270	0	270
1	2	Locale PT 205	190	0	190
1	3	Locale PT 225	90	0	90
1	4	Locale PT 280	1159	0	1159
1	5	Locale PT WC 250	315	0	315
1	6	Locale PP 330	534	0	534
1	7	Locale PP 330	1625	0	1625
1	8	Locale PP 260	81	0	81
1	9	Locale PP 300	652	0	652
1	10	Locale PP WC 330	40	0	40
1	11	Locale PS WC 335	179	0	179
1	13	Locale PS 285	195	0	195
1	14	Locale PS 350	232	0	232
1	15	Locale PS 250	232	0	232
1	16	Locale PS 325	116	0	116
1	17	Locale PS 335	360	0	360
1	12	Locale PS 305	464	0	464

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	627	0	9	635	0	635	1239
Febbraio	28	538	0	8	546	0	546	1065
Marzo	31	560	0	9	569	0	569	1110
Aprile	30	526	0	9	535	0	535	1043
Maggio	31	536	0	9	545	0	545	1062
Giugno	30	516	0	9	525	0	525	1023
Luglio	31	534	0	9	543	0	543	1058
Agosto	31	540	0	9	548	0	548	1069
Settembre	30	543	0	9	551	0	551	1075
Ottobre	31	584	0	9	592	0	592	1155
Novembre	30	597	0	9	606	0	606	1182
Dicembre	31	635	0	9	644	0	644	1256

TOTALI		6736	0	104	6839	0	6839	13337
---------------	--	-------------	----------	------------	-------------	----------	-------------	--------------

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _e]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _e]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _e]	$Q_{ill,int}$ [kWh _e]	$Q_{ill,est}$ [kWh _e]	Q_{ill} [kWh _e]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	6736	0	104	6839	0	6839	13337
TOTALI	6736	0	104	6839	0	6839	13337

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Comune di Roccaforte Mondovì	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	622,85	m ²
--	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	29623	43	29666	47,56	0,07	47,63
Acqua calda sanitaria	1040	1349	2389	1,67	2,17	3,84
Illuminazione	13337	3214	16551	21,41	5,16	26,57
TOTALE	43999	4607	48606	70,64	7,40	78,04

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	2821	Nm ³ /anno	5889	Riscaldamento
Energia elettrica	7464	kWh/anno	3434	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	622,85	m ²
-----------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	29623	43	29666	47,56	0,07	47,63
Acqua calda sanitaria	1040	1349	2389	1,67	2,17	3,84
Illuminazione	13337	3214	16551	21,41	5,16	26,57
TOTALE	43999	4607	48606	70,64	7,40	78,04

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	2821	Nm ³ /anno	5889	Riscaldamento
Energia elettrica	7464	kWh/anno	3434	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Comune di Roccaforte Mondovì*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici**

Intervento **Ristrutturazione importante (di secondo livello) superiore al 25% della superficie disperdente e può interessare l'impianto termico**

Limiti **Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici**

Elenco verifiche:

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

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
M3	U	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
M7	T	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
M11	U	Muro vs vano ascensore - 45 cm ISOLATO	Positiva	Positiva
P3	G	Pavimento vs terreno ISOLATO	Positiva	Positiva
P5	U	Pavimento archivi vs locali non climatizzati ISOLATO	Positiva	Positiva
S2	U	Soletta vs sottotetto ISOLATO	Positiva	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m ² K]		U media [W/m ² K]	U [W/m ² K]
M3	U	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm ISOLATO	Positiva	0,467	≥	0,365	0,194
M1	T	Muro vs esterno - 60 cm ISOLATO	Positiva	0,280	≥	0,275	0,160
P3	G	Pavimento vs terreno ISOLATO	Positiva	0,290	≥	0,187	0,187
M11	U	Muro vs vano ascensore - 45 cm ISOLATO	Positiva	0,467	≥	0,400	0,206
M7	T	Muro vs esterno - 45 cm ISOLATO	Positiva	0,280	≥	0,182	0,168
P5	U	Pavimento archivi vs locali non climatizzati ISOLATO	Positiva	0,483	≥	0,220	0,220
S2	U	Soletta vs sottotetto ISOLATO	Positiva	0,267	≥	0,182	0,182

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]
M4	T	Porta in legno vs esterno NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W4	T	PT - 120x100 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W3	T	PT - 170x235 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W2	T	PT - 240x235 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W1	T	PT - 145x225 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W12	T	P1 - 90x135 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W9	T	P1 - 250x240 NUOVO + PERS	Positiva	1,400	≥	1,300
W6	T	P1 - 175x255 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W8	T	P1 - 65x130 NUOVO + PERS	Positiva	1,400	≥	1,300
W7	T	P1 - 95x225 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W10	T	P1 - 100x140 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W5	T	P1 - 90x155 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W11	T	P1 - 60x150 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W15	T	P2 - 200x180 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W20	T	P2 - 65x180 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W18	T	P2 - 150x240 NUOVO AVD	Positiva	1,400	≥	1,300
W17	T	P2 - 190x240 NUOVO AVD	Positiva	1,400	≥	1,300
W14	T	P2 - 175x220 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W16	T	P2 - 170x240 NUOVO AVD	Positiva	1,400	≥	1,300
W21	T	P2 - 60x110 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W22	T	P2 - 100x115 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W13	T	P2 - 165x175 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300
W19	T	P2 - 175x260 NUOVO	Positiva	1,400	≥	1,300

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]
1	Zona climatizzata	E.2	0,65	≥	0,31

Dettagli – Fattore di trasmissione solare totale :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Ggl,sh amm. [W/m²K]		Ggl,sh max [W/m²K]
W1	T	PT - 145x225 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W2	T	PT - 240x235 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W3	T	PT - 170x235 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W4	T	PT - 120x100 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W5	T	P1 - 90x155 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W8	T	P1 - 65x130 NUOVO + PERS	Positiva	0,350	≥	0,296
W6	T	P1 - 175x255 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W7	T	P1 - 95x225 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W9	T	P1 - 250x240 NUOVO + PERS	Positiva	0,350	≥	0,296
W13	T	P2 - 165x175 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W10	T	P1 - 100x140 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W14	T	P2 - 175x220 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W16	T	P2 - 170x240 NUOVO AVD	Positiva	0,350	≥	0,296
W17	T	P2 - 190x240 NUOVO AVD	Positiva	0,350	≥	0,296
W18	T	P2 - 150x240 NUOVO AVD	Positiva	0,350	≥	0,296

W22	T	P2 - 100x115 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W19	T	P2 - 175x260 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296
W21	T	P2 - 60x110 NUOVO	Positiva	0,350	≥	0,296

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

Nr.	Servizi	Verifica	$\eta_{g\text{ amm}}$ [%]		η_g [%]
1	Riscaldamento	Positiva	73,3	≤	92,0
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	44,6	≤	64,6

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

$Q_{p,ren} = 43,20$ kWh

$Q_{p,nren} = 29622,87$ kWh

$Q_{p,tot} = 29666,07$ kWh

$Q_{p,X} = \sum_m [\sum_i (Edel,ter,gen,i * f_{px,gen,i}) + W_{del,CG,ren} + W_{del,CG,nren} + W_{del,CG,tot} + (W_{del,Fv} * f_{px}) + (Q_{el,gross} * f_{px}) + (Q_{sol} * f_{px}) + (Q_{eres} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,CG} * f_{px}) - (Q_{el,surplus,FV} * f_{px})]$

	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	7146,17	5176,49	2559,71	650,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	871,10	4238,66	7399,36	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	23,28	16,99	8,51	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,91	13,99	24,07	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 Caldaia a condensazione - Analitico
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= 1349,24 kWh

Qp,nren= 1039,54 kWh

Qp,tot= 2388,79 kWh

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

	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	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	47,46	48,08	50,89	46,47	41,83	35,73	34,95	36,77	39,89	46,59	50,72	53,73	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	80,61	82,68	95,31	92,23	95,31	92,23	95,31	95,31	92,23	95,31	92,23	89,94	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 Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
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

Verifiche secondo: DGR 4 Agosto 2009 n. 46-11968

Verifiche di legge DGR 4 Agosto 2009 n. 46-11968

Impianto 

Tipo di intervento

Tipo di verifica	Esito	Valore ammissibile	Valore calcolato	u.m.
Fabbisogno di energia utile per il riscaldamento invernale	-	18,57	9,68	kWh/m³
Fabbisogno di energia utile per il raffrescamento estivo	-	10,00	2,63	kWh/m³
Trasmittanza media strutture trasparenti	Positiva			
Trasmittanza media strutture opache + 30%	Positiva			
Trasmittanza media divisori	-			
Trasmittanza media strutture trasparenti verso locali vicini	-			
Verifica termoigrometrica	Positiva			

Dettagli - Fabbisogno di energia utile per il riscaldamento invernale

Valore ammissibile		Valore calcolato	
Riferimento	DGR n. 46-11968, Par. 1.2	Categoria DPR 412/93	E.2
Zona climatica	E	Fabbisogno di energia utile invernale	27286 kWh
Gradi giorno (DPR 412/93)	2862 gg	Volume lordo	2818,74 m³
Volume lordo	2818,74 m³		

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.2

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



Regione : **PIEMONTE**
 Comune : **Roccaforte Mondovì**
 Indirizzo : **Via IV Novembre, 1 - 12088 Roccaforte Mondovì (CN)**
 Piano : _____
 Interno : _____
 Coordinate GIS : _____

Zona climatica : **E**
 Anno di costruzione : _____
 Superficie utile riscaldata (m²) : **622,85**
 Superficie utile raffrescata (m²) : **622,85**
 Volume lordo riscaldato (m³) : **2818,74**
 Volume lordo raffrescato (m³) : **2818,74**

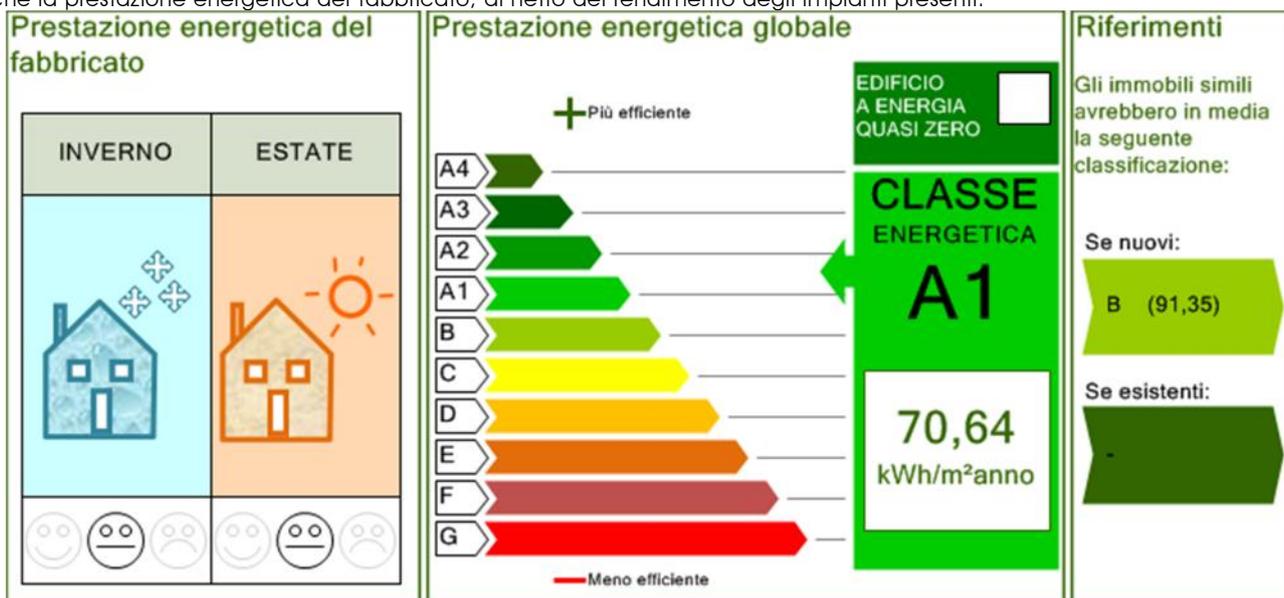
Comune catastale	H407				Sezione				Foglio				Particella			
Subalterni	da		a		da		a		da		a		da		a	
Altri subalterni																

Servizi energetici presenti

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

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

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



PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

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

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	7464 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 70,64
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	2821 m ³	
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio		
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 7,40
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 15
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	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}					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>2818,74</u>	m ³
S – Superficie disperdente	<u>1223,76</u>	m ²
Rapporto S/V	<u>0,43</u>	
EP _{H,nd}	<u>43,81</u>	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,0245</u>	-
Y _{IE}	<u>0,2617</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	Caldaia a condensazione			Gas naturale	<u>44,19</u>	<u>92,0</u>	η_H	<u>0,07</u>	<u>47,56</u>
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	HP elettrica aria-acqua			Energia elettrica da rete	<u>2,09</u>	<u>64,6</u>	η_W	<u>2,17</u>	<u>1,67</u>
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione				Energia elettrica da rete	<u>3,58</u>	<u>0,0</u>		<u>5,16</u>	<u>21,41</u>
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

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	FEDERICO ROZIO / ROZIO ING. FEDERICO
Indirizzo	VIA MARENCO CARLO 95 CEVA (CUNEO)
E-mail	federico.rozio@spaziokubo.com
Telefono	0174721999
Titolo	Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Ordine/iscrizione	A1624
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 _____ 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 (EPgl,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 da 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	FONTE 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.