



GUIDETTISERRI
STUDIO INGEGNERIA

Via Pier Carlo Cadoppi, 14 - 42124 Reggio Emilia
Tel. +39 0522 439734 - Fax +39 0522 580006
Mail: info@studiocgs.it - Web: www.guidettiserrri.it
C.F. e P.I. 01934740356

**AZIENDA CON SISTEMA
DI GESTIONE QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =**

COMMITTENTE



MONTANARI & GRUZZA
via Newton 38 - 42124 Gaida (R.E.)

FIRMA

PROGETTISTA



COLLABORATORE

FASE DI PROGETTO

**Progetto definitivo
(Procedimento Unico)**

DATA EMISSIONE

27/02/2019

PROGETTO

PROCEDIMENTO UNICO AI SENSI DELL'ART. 53, COMMA 1, LETTERA b) DELLA L.R. 24/2017
PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE AZIENDALE E RIORGANIZZAZIONE SPAZI ESTERNI
DELLA MONTANARI & GRUZZA S.P.A. IN VIA NEWTON 38 (GAIDA - R.E.)

SCALA

-

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA
Legge 10/91

PRATICA

P16/2017

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO
G				
F				
E				
D				
C	27/02/2019	INTEGRAZIONI	A. Ferretti	A. Ferretti
B	03/12/18	AGGIORNAMENTO	A. Ferretti	A. Ferretti
A	25/10/18	EMISSIONE	A. Ferretti	A. Ferretti

TAVOLA

R05

FILE D:\Dropbox\Montanari e Gruzza\LEGGE10\Frontespizio Rel L10 - Standard\Frontespizio Rel L10.dwg

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO ELABORATO CON DIVIETO
DI RIPRODURLO E DI RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA NOSTRA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *Montanari e Gruzza*
EDIFICIO : *Montanari e Gruzza*
INDIRIZZO : *via Newton 38*
COMUNE : *Reggio nell'Emilia*
INTERVENTO :

Rif.: *Legge10Rev02.E0001*

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

**CHP ENGINEERING - STUDIO ASSOCIATO
VIA CARLO LEVI, 2/B - 42124 REGGIO EMILIA (RE)**

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³	
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume preesistente
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

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

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Reggio nell'Emilia Provincia RE

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 Newton 38

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione _____ Foglio 35 Particella 140 Subalterni _____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. _____ del 18/10/2018

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

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

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Montanari e Gruzza
via Newton 38

Progettista dell'isolamento termico Ing. Ferretti Alex
Albo: Pr.: N.iscr.:

Progettista degli impianti energetici Ing. Ferretti Alex
Albo: Pr.: N.iscr.:

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- Dati relativi agli impianti termici.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- Altro:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero: _____

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2560 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 31,5 °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int,i} [°C]	φ _{int,i} [%]	θ _{int,e} [°C]	φ _{int,e} [%]
Zona climatizzata	12025,8 3	2949,59	0,25	969,87	20,0	65,0	26,0	0,0

- V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture
- S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile energetica dell'edificio
- θ_{int,i} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
- φ_{int,i} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
- θ_{int,e} Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
- φ_{int,e} Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art.. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H' _τ Valore di progetto [W/m ² K]	H' _τ Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Zona climatizzata	0,27	0,75	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S1	Copertura civile inclinata	0,00	0,65	Negativa

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Intervento non giustificato dal punto di vista economico

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Zona 1: Zona climatizzata

Cod.	Descrizione	Fattore solare g _{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g _{gl} Valore limite [-]	Verifica
W3	300x300 Blocco C	0,600	0,600	Positiva
W1	500x180 Blocco C	0,600	0,600	Positiva
W2	180x180 Blocco C	0,600	0,600	Positiva
W10	Lucernario 10x0.5	0,600	0,600	Positiva
W11	Lucernario 8x0.5	0,600	0,600	Positiva
W5	300x300 Blocco A	0,600	0,600	Positiva
W13	700x100 Blocco A	0,600	0,600	Positiva
W6	200x300 Blocco A	0,600	0,600	Positiva
W15	400x100 Blocco A	0,600	0,600	Positiva
W8	Lucernario 8x1	0,600	0,600	Positiva
W9	Lucernario 4x1	0,600	0,600	Positiva
W7	Lucernario 10x1	0,600	0,600	Positiva
W4	140x60 Blocco B	0,600	0,600	Positiva
W12	60x60 Blocco B	0,600	0,600	Positiva

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m²K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m²K]	Verifica
1	Zona climatizzata	0,036	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

Zona 1: Zona climatizzata

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>27,21</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>43,51</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>43,36</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>45,10</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>140,43</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>1,40</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>28,04</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>65,55</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>235,43</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>285,80</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Raffrescamento	154,6	73,5	Positiva
Riscaldamento	19,4	*	*
Acqua calda sanitaria	33,2	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

- Edifici di nuova costruzione
- Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
-------------	----------------------------	--------------	------------	----------	------------------

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

- L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.
- L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Zona 1: *Zona climatizzata*

Valore indice $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$

235,43 kWh/m²

Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$

285,80 kWh/m²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

10 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

10.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

Zona 1: **Zona climatizzata**

10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M3	Parete esterna Blocco B	0,238	0,300	*
M4	Parete esterna Blocco A	0,205	0,300	*
M5	Parete esterna Blocco C	0,197	0,300	*
M8	Portoni carico	0,598	1,800	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S2	Copertura Blocco C	0,201	0,250	*
S3	Copertura Blocco B	0,220	0,250	*
S4	Copertura Blocco A	0,193	0,250	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P2	Pavimento su terreno Blocco A	0,171	0,300	*
P3	Pavimento su terreno Blocco B	0,182	0,300	*
P4	Pavimento su terreno Blocco C	0,155	0,300	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
M8	Portoni carico	0,000	1,800	*
W1	500x180 Blocco C	1,166	1,800	*
W10	Lucernario 10x0.5	1,166	1,800	*
W11	Lucernario 8x0.5	1,166	1,800	*
W12	60x60 Blocco B	1,166	1,800	*
W13	700x100 Blocco A	1,166	1,800	*
W15	400x100 Blocco A	1,166	1,800	*
W2	180x180 Blocco C	1,166	1,800	*

W3	300x300 Blocco C	1,166	1,800	*
W4	140x60 Blocco B	1,166	1,800	*
W5	300x300 Blocco A	1,166	1,800	*
W6	200x300 Blocco A	1,166	1,800	*
W7	Lucernario 10x1	1,166	1,800	*
W8	Lucernario 8x1	1,166	1,800	*
W9	Lucernario 4x1	1,166	1,800	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	500x180 Blocco C	0,589	*	*
W12	60x60 Blocco B	0,589	*	*
W13	700x100 Blocco A	0,589	*	*
W15	400x100 Blocco A	0,589	*	*
W2	180x180 Blocco C	0,589	*	*
W3	300x300 Blocco C	0,589	*	*
W4	140x60 Blocco B	0,589	*	*
W5	300x300 Blocco A	0,589	*	*
W6	200x300 Blocco A	0,589	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Zona 2: Nuova zona 2

10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
W16	110x150	2,847	1,800	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W16	110x150	0,835	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Zona 3: Nuova zona 3

10.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S4	Copertura Blocco A	0,193	0,250	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

10.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

10.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Zona climatizzata	71,58	81,00
Riscaldamento	2-Nuova zona 2	80,07	81,00

Riscaldamento	3-Nuova zona 3	81,41	81,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	92,59	70,00
Raffrescamento	1-Zona climatizzata	92,68	81,00

10.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	1-Zona climatizzata	Caldaia a condensazione	89,69	90,48
Acqua calda sanitaria	Edificio	Bollitore elettrico ad accumulo	38,46	51,28
Raffrescamento	1-Zona climatizzata	Pompa di calore	227,18	128,21

11. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

11.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- Climatizzazione invernale
- Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- Solo produzione acqua calda
- Climatizzazione estiva
- Ventilazione meccanica

11.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

11.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto termico con caldaia a metano e produzione ACS tramite boiler elettrici

11.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

11.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

11.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona Montanari e Gruzza Quantità 1
 Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore _____
 Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo Combustibile * Energia elettrica
 Marca - modello _____
 Potenza utile nominale Pn 4,80 kW

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei

singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn 0,0 %
Rendimento termico utile al 30% Pn 0,0 %

Zona Zona climatizzata Quantità 1
Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Caldaia a condensazione Combustibile * Metano
Marca - modello BUDERUS esistente
Potenza utile nominale Pn 222,95 kW

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn 107,0 %
Rendimento termico utile al 30% Pn 107,3 %

11.2.2 Pompa di calore

Zona Zona climatizzata Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca - modello Nuovo Impianto refrigerazione
Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 225,0 kW
Indice di efficienza energetica (EER) 4,43
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 30,0 °C

11.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

11.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
 continua 24 ore
 continua con attenuazione notturna
 intermittente

11.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<u>radiatori su parete esterna isolata</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>

Descrizione sintetica dei dispositivi

11.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma UNI EN 13384

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]

1	metano	polipropilene autoestinguente		0,0	0,0	polipropilene autoestinguente		0,0
---	--------	----------------------------------	--	-----	-----	----------------------------------	--	-----

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino
L Lunghezza del canale da fumo o del camino
h Altezza del canale da fumo o del camino

11.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

11.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
In accordo con DPR 412/93	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	100

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
 Sp_{is} Spessore del materiale isolante

11.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)	_____
Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)	_____
Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)	_____
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)	_____
Inclinazione (°) e orientamento	_____
Potenza installata [kW]	33,000
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]	0,00

11.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto di illuminazione con luci tradizionali

11.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Zona 1: Zona climatizzata

Energia consegnata o fornita (E_{del})	141366 kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	27,90 kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	235,43 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	10794 kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0 kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Alex Ferretti
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a _____
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto Ing. Alex Ferretti
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a _____
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Ing. Marco Fantuzzi
TITOLO NOME COGNOME

- - ()
INDIRIZZO

NUMERO ACCREDITAMENTO

Data, 26/02/2019

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.12	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
		A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco B*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,238** W/m²K

Spessore **150** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **84** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **84** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,225** W/m²K

Fattore attenuazione **0,946** -

Sfasamento onda termica **-2,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
2	Poliuretani espansi in situ	140,00	0,035	4,000	37	1,40	48
3	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco B*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,240** W/m²K

Spessore **150** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **84** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **84** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,225** W/m²K

Fattore attenuazione **0,946** -

Sfasamento onda termica **-2,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
2	Poliuretani espansi in situ	140,00	0,035	4,000	37	1,40	48
3	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco B*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,942**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **febbraio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco A*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,205** W/m²K

Spessore **140** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **48** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **30** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,189** W/m²K

Fattore attenuazione **0,919** -

Sfasamento onda termica **-2,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	20,00	0,250	0,080	900	1,00	10
2	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	110,00	0,024	4,583	30	1,30	140
4	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco A*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	0,207	W/m ² K
Spessore	140	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	48	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	30	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,189	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,919	-
Sfasamento onda termica	-2,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	20,00	0,250	0,080	900	1,00	10
2	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
3	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	110,00	0,024	4,583	30	1,30	140
4	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco A*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,950**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **66** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **febbraio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco C*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,197** W/m²K

Spessore **380** mm

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

Permeanza **2,933** 10⁻¹²kg/sm²Pa

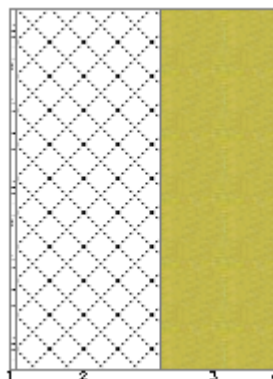
Massa superficiale
(con intonaci) **343** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **326** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,036** W/m²K

Fattore attenuazione **0,180** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	10,00	0,400	0,025	1000	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	0,800	0,250	1600	0,88	100
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	160,00	0,035	4,571	35	1,25	300
4	Pannello di cartongesso	10,00	0,600	0,017	750	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco C*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,199** W/m²K

Spessore **380** mm

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

Permeanza **2,933** 10⁻¹²kg/sm²Pa

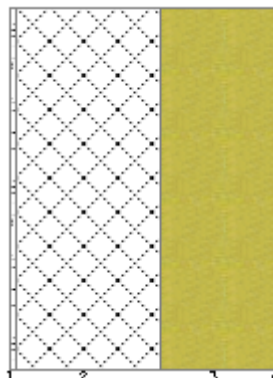
Massa superficiale
(con intonaci) **343** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **326** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,036** W/m²K

Fattore attenuazione **0,180** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso	10,00	0,400	0,025	1000	1,00	10
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	200,00	0,800	0,250	1600	0,88	100
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	160,00	0,035	4,571	35	1,25	300
4	Pannello di cartongesso	10,00	0,600	0,017	750	0,84	8
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna Blocco C*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,951**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

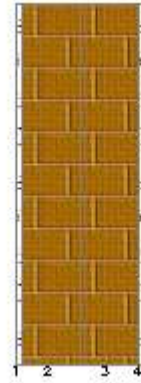
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete interna*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	1,217	W/m ² K
Spessore	180	mm
Permeanza	149,25 4	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	156	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	128	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,824	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,677	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interna*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **1,217** W/m²K

Spessore **180** mm

Permeanza **149,25**
4 10⁻¹²kg/sm²Pa

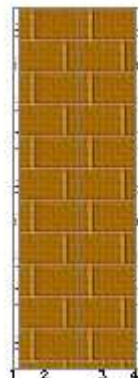
Massa superficiale
(con intonaci) **156** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **128** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,824** W/m²K

Fattore attenuazione **0,677** -

Sfasamento onda termica **-5,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

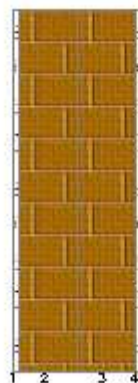
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 16*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	1,217	W/m ² K
Spessore	180	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,0	°C
Permeanza	149,25 4	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	156	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	128	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,824	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,677	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 16*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **1,217** W/m²K

Spessore **180** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °C

Permeanza **149,25**
4 10⁻¹²kg/sm²Pa

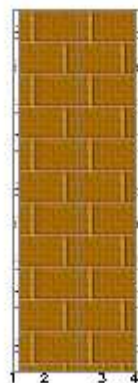
Massa superficiale
(con intonaci) **156** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **128** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,824** W/m²K

Fattore attenuazione **0,677** -

Sfasamento onda termica **-5,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 16*

Codice: *M7*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,765**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Portoni carico*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica	0,598	W/m ² K
Spessore	51	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,025	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	5	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	5	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,597	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Leghe di alluminio	0,40	160,000	0,000	2800	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in discontinuo in lastre	50,00	0,034	1,471	50	1,30	140
3	Leghe di alluminio	0,40	160,000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Portoni carico*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica	0,610	W/m ² K
Spessore	51	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,025	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	5	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	5	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,597	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Leghe di alluminio	0,40	160,000	0,000	2800	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in discontinuo in lastre	50,00	0,034	1,471	50	1,30	140
3	Leghe di alluminio	0,40	160,000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Portoni carico*

Codice: *M8*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,727
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,858
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

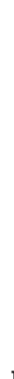
Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	50 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	febbraio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della struttura: *Portone*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	4,303	W/m ² K
Spessore	5	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,800	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	7	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	7	kg/m ²
Trasmittanza periodica	4,302	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,000	-
Sfasamento onda termica	-0,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	<i>5,00</i>	<i>0,170</i>	<i>0,029</i>	<i>1390</i>	<i>0,90</i>	<i>50000</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,073</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Portone*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	5,015	W/m ² K
Spessore	5	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,800	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	7	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	7	kg/m ²
Trasmittanza periodica	4,302	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,000	-
Sfasamento onda termica	-0,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	<i>5,00</i>	<i>0,170</i>	<i>0,029</i>	<i>1390</i>	<i>0,90</i>	<i>50000</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Portone*

Codice: *M9*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,217**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

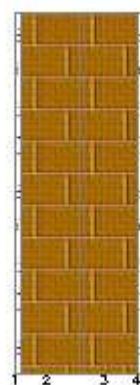
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 18*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica	1,217	W/m ² K
Spessore	180	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,0	°C
Permeanza	149,25 4	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	156	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	128	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,824	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,677	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

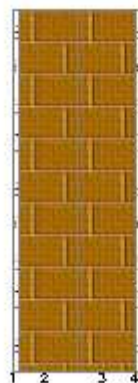
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 18*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica	1,217	W/m ² K
Spessore	180	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	16,0	°C
Permeanza	149,25 4	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	156	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	128	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,824	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,677	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,300	0,267	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 18*

Codice: *M10*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,765**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 15*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,776** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °C

Permeanza **86,207** 10⁻¹²kg/sm²Pa

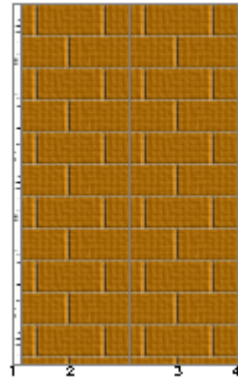
Massa superficiale
(con intonaci) **268** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **240** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,234** W/m²K

Fattore attenuazione **0,301** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	150,00	0,300	0,500	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	150,00	0,300	0,500	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 15*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,776** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °C

Permeanza **86,207** 10⁻¹²kg/sm²Pa

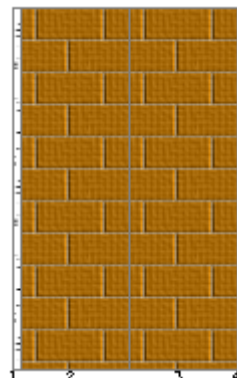
Massa superficiale
(con intonaci) **268** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **240** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,234** W/m²K

Fattore attenuazione **0,301** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	150,00	0,300	0,500	800	0,84	7
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	150,00	0,300	0,500	800	0,84	7
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	0,84	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete divisoria 15*

Codice: *M11*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,727
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,836
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco A*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,270** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,171** W/m²K

Spessore **950** mm

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

Permeanza **2,632** 10⁻¹²kg/sm²Pa

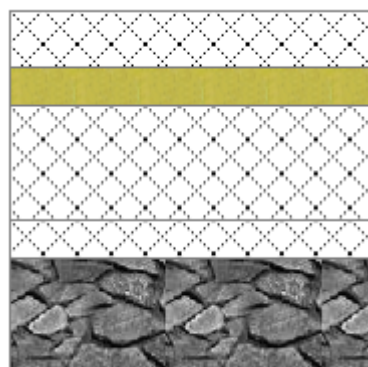
Massa superficiale
(con intonaci) **1704** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1704** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottotondo di cemento magro	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	300,00	2,150	0,140	2400	0,88	100
4	C.I.s. con massa volumica media	100,00	1,350	0,074	2000	1,00	100
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 su terreno Blocco A

Codice: P2

Area del pavimento		330,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		84,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		290 mm
Conduktività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,08 m
Conduktività termica dell'isolante		0,035 W/mK

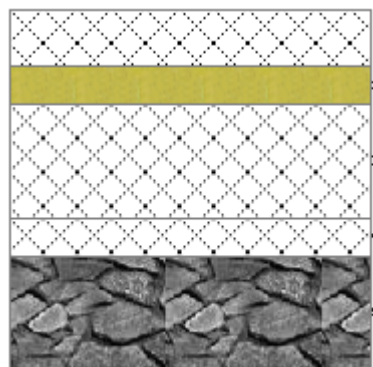


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco A*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,270	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,171	W/m ² K
Spessore	950	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	2,632	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1704	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1704	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti esterne	300,00	2,150	0,140	2400	0,88	100
4	C.I.S. con massa volumica media	100,00	1,350	0,074	2000	1,00	100
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 su terreno Blocco A

Codice: P2

Area del pavimento		330,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		84,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		290 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,08 m
Conduttività termica dell'isolante		0,035 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco A*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,3 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	novembre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,383
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,934
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco B*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **0,270** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,182** W/m²K

Spessore **950** mm

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

Permeanza **2,632** 10⁻¹²kg/sm²Pa

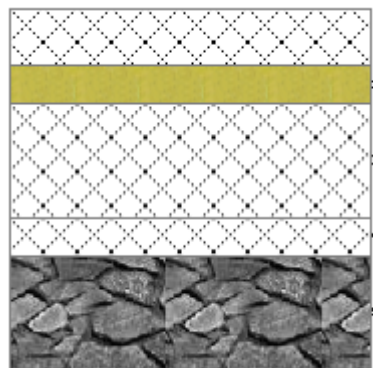
Massa superficiale
(con intonaci) **1704** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1704** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,005** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	300,00	2,150	0,140	2400	0,88	100
4	C.I.s. con massa volumica media	100,00	1,350	0,074	2000	1,00	100
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 su terreno Blocco B

Codice: P3

Area del pavimento		37,30 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		24,40 m
Spessore pareti perimetrali esterne		20 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,80 m
Conduttività termica dell'isolante		0,035 W/mK

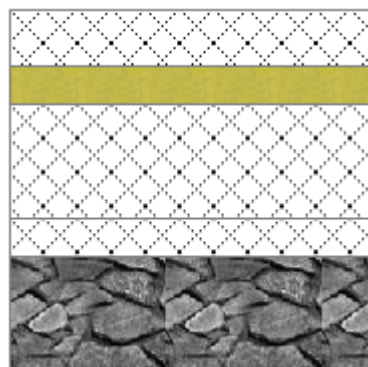


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco B*

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,270	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,182	W/m ² K
Spessore	950	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	2,632	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1704	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1704	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,005	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	300,00	2,150	0,140	2400	0,88	100
4	C.l.s. con massa volumica media	100,00	1,350	0,074	2000	1,00	100
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 su terreno Blocco B

Codice: P3

Area del pavimento		37,30 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		24,40 m
Spessore pareti perimetrali esterne		20 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,80 m
Conduttività termica dell'isolante		0,035 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco B*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,3 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	novembre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,383
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,934
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco C*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **0,270** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,155** W/m²K

Spessore **950** mm

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

Permeanza **2,632** 10⁻¹²kg/sm²Pa

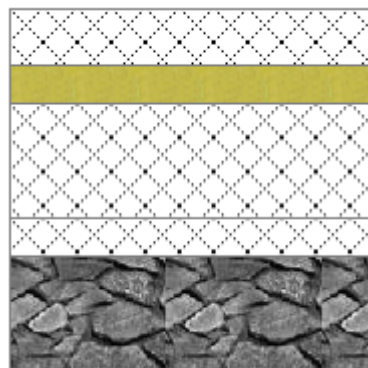
Massa superficiale
(con intonaci) **1704** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1704** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,006** -

Sfasamento onda termica **-1,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	300,00	2,150	0,140	2400	0,88	100
4	C.I.s. con massa volumica media	100,00	1,350	0,074	2000	1,00	100
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 su terreno Blocco C

Codice: P4

Area del pavimento		636,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		115,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		380 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,08 m
Conduttività termica dell'isolante		0,035 W/mK

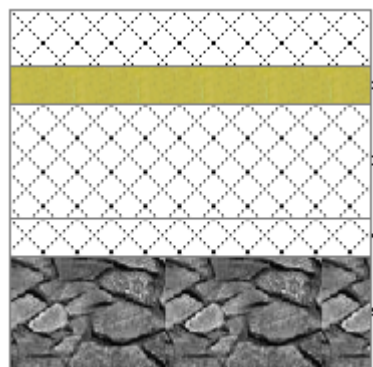


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco C*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	0,270	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,155	W/m ² K
Spessore	950	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	2,632	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1704	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1704	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,001	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,006	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,900	0,167	1800	0,88	30
2	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,035	2,857	35	1,25	300
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	300,00	2,150	0,140	2400	0,88	100
4	C.l.s. con massa volumica media	100,00	1,350	0,074	2000	1,00	100
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	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 su terreno Blocco C

Codice: P4

Area del pavimento		636,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		115,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		380 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Posizione isolante		1
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	1,00 m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,08 m
Conduttività termica dell'isolante		0,035 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno Blocco C*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,3 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	novembre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,383
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,934
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Copertura Blocco C*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,201** W/m²K

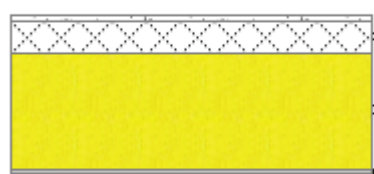
Spessore **230** mm

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

Permeanza **0,212** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **73** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **41** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,179** W/m²K

Fattore attenuazione **0,887** -

Sfasamento onda termica **-3,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	C.I.s. in genere	45,00	0,240	0,188	600	1,00	96
3	Pannello in lana di roccia	160,00	0,035	4,571	40	1,03	1
4	Impermeabilizzazione in cartone catramato	5,00	0,500	0,010	1600	1,00	188000
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 EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura Blocco C*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,203** W/m²K

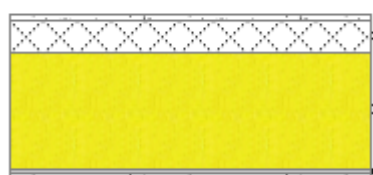
Spessore **230** mm

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

Permeanza **0,212** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **73** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **41** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,179** W/m²K

Fattore attenuazione **0,887** -

Sfasamento onda termica **-3,9** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
2	C.I.s. in genere	45,00	0,240	0,188	600	1,00	96
3	Pannello in lana di roccia	160,00	0,035	4,571	40	1,03	1
4	Impermeabilizzazione in cartone catramato	5,00	0,500	0,010	1600	1,00	188000
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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura Blocco C*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,951**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Cpoertura Blocco B*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,220** W/m²K

Spessore **150** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **83** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **83** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,212** W/m²K

Fattore attenuazione **0,964** -

Sfasamento onda termica **-2,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	140,00	0,032	4,375	30	1,30	140
3	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Cpoertura Blocco B*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,221** W/m²K

Spessore **150** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **83** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **83** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,212** W/m²K

Fattore attenuazione **0,964** -

Sfasamento onda termica **-2,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	140,00	0,032	4,375	30	1,30	140
3	Acciaio inossidabile, austenitico	5,00	17,000	0,000	7900	0,50	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Cpoertura Blocco B*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,727
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,946
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	0 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	84 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	febbraio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della struttura: *Copertura Blocco A*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,193** W/m²K

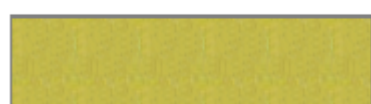
Spessore **130** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **31** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **31** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,189** W/m²K

Fattore attenuazione **0,975** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,073	-	-	-
1	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	30	1,30	140
3	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copertura Blocco A*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,195** W/m²K

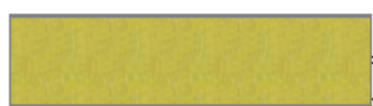
Spessore **130** mm

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

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **31** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **31** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,189** W/m²K

Fattore attenuazione **0,975** -

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

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	120,00	0,024	5,000	30	1,30	140
3	Alluminio	5,00	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura Blocco A*

Codice: *S4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,727**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,953**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **72** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **febbraio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della finestra: *500x180 Blocco C*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		500,0	cm
Altezza		180,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	8,330	m ²
Area telaio	A_f	0,670	m ²
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	13,200	m
Perimetro telaio	L_f	13,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,264	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6 W - Parete - Telaio Blocco C		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,065	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,60	m

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

Descrizione della finestra: 500x180 Blocco C

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		500,0	cm
Altezza		180,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	8,330	m ²
Area telaio	A_f	0,670	m ²
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	13,200	m
Perimetro telaio	L_f	13,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,399	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6 W - Parete - Telaio Blocco C		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,065	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,60	m

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

Descrizione della finestra: 180x180 Blocco C

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

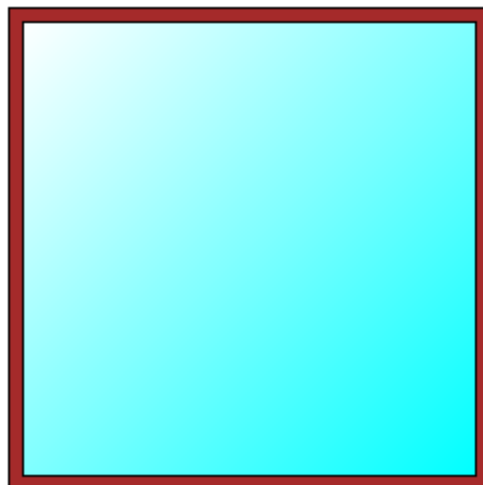
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		180,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,890	m ²
Area telaio	A_f	0,350	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,311	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6 W - Parete - Telaio Blocco C		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,065	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

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

Descrizione della finestra: 180x180 Blocco C

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

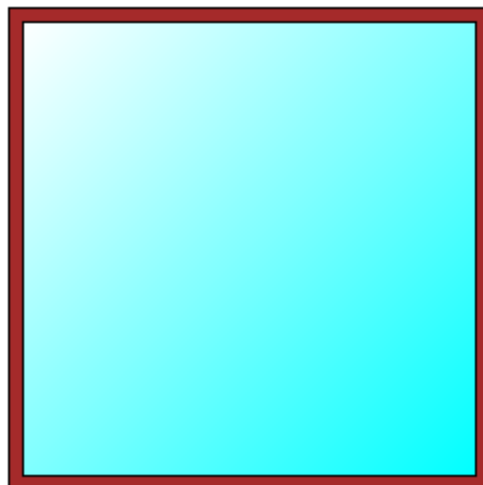
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		180,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,890	m ²
Area telaio	A_f	0,350	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	6,800	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,445	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6 W - Parete - Telaio Blocco C		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,065	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,20	m

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

Descrizione della finestra: 300x300 Blocco C

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

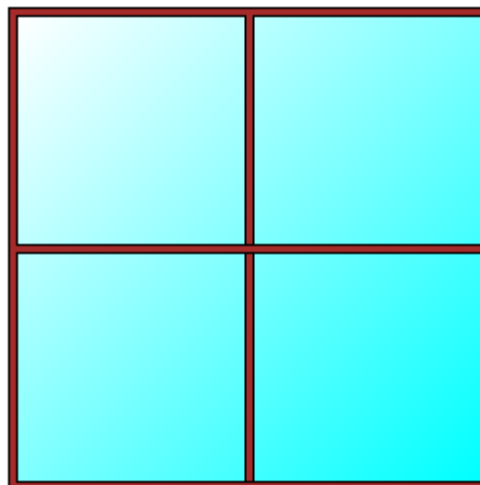
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		300,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	8,123	m ²
Area telaio	A_f	0,877	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	22,800	m
Perimetro telaio	L_f	12,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,253	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6 W - Parete - Telaio Blocco C		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,065	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,00	m

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

Descrizione della finestra: 300x300 Blocco C

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

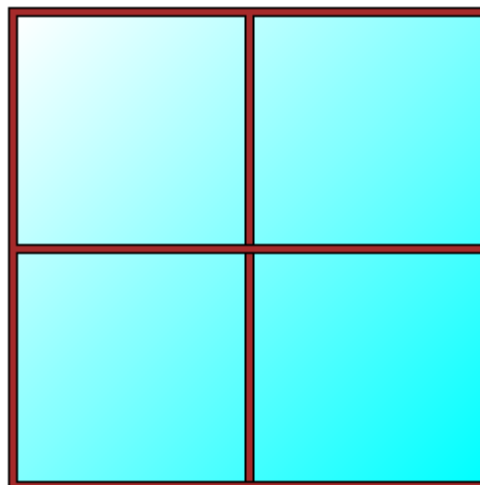
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		300,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	8,123	m ²
Area telaio	A_f	0,877	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	22,800	m
Perimetro telaio	L_f	12,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,387	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z6 W - Parete - Telaio Blocco C		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,065	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,00	m

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

Descrizione della finestra: 140x60 Blocco B

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		60,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,840	m ²
Area vetro	A_g	0,650	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,342	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27 W	- Parete - Telaio Blocco B	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,037	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,00	m

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

Descrizione della finestra: 140x60 Blocco B

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		60,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,840	m ²
Area vetro	A_g	0,650	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	3,600	m
Perimetro telaio	L_f	4,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,477	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27 W	- Parete - Telaio Blocco B	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,037	W/mK
Lunghezza perimetrale		4,00	m

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

Descrizione della finestra: 300x300 Blocco A

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

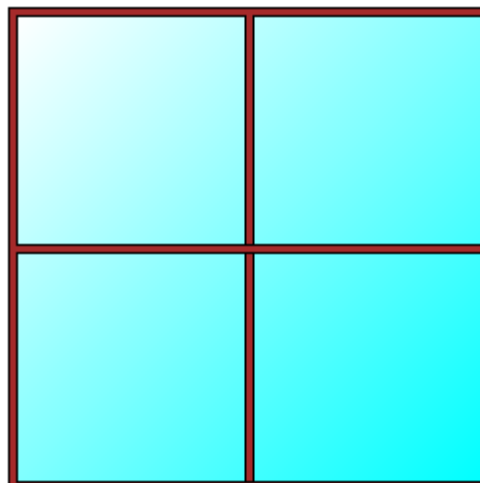
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		300,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	8,123	m ²
Area telaio	A_f	0,877	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	22,800	m
Perimetro telaio	L_f	12,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,255	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z8 W - Parete - Telaio Blocco A		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,067	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,00	m

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

Descrizione della finestra: 300x300 Blocco A

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

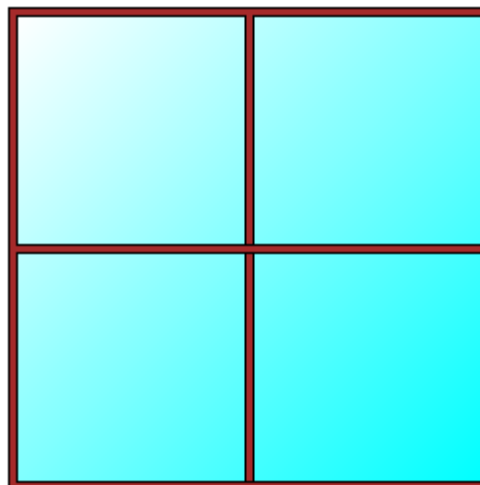
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		300,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	8,123	m ²
Area telaio	A_f	0,877	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	22,800	m
Perimetro telaio	L_f	12,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,390	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z8 W - Parete - Telaio Blocco A		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,067	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,00	m

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

Descrizione della finestra: 200x300 Blocco A

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

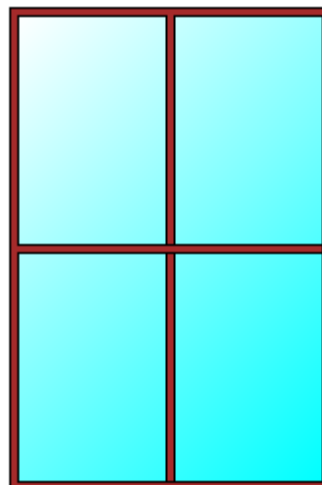
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		300,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	6,000	m ²
Area vetro	A_g	5,273	m ²
Area telaio	A_f	0,727	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	18,800	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,278	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z8 W - Parete - Telaio Blocco A		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,067	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,00	m

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

Descrizione della finestra: 200x300 Blocco A

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 0,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

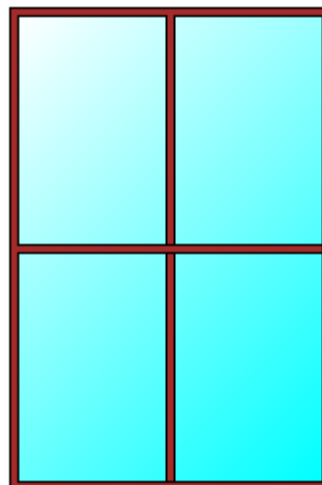
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,600 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza	300,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,11 W/mK
Area totale	A_w 6,000 m ²
Area vetro	A_g 5,273 m ²
Area telaio	A_f 0,727 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 18,800 m
Perimetro telaio	L_f 10,000 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,412 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z8 W - Parete - Telaio Blocco A
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,067 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,00 m

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

Descrizione della finestra: *Lucernario 10x1*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		1000,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	10,000	m ²
Area vetro	A_g	8,910	m ²
Area telaio	A_f	1,090	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	21,600	m
Perimetro telaio	L_f	22,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,166	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 10x1*

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		1000,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	10,000	m ²
Area vetro	A_g	8,910	m ²
Area telaio	A_f	1,090	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	21,600	m
Perimetro telaio	L_f	22,000	m

Caratteristiche del modulo

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



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 8x1*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		800,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	8,000	m ²
Area vetro	A_g	7,110	m ²
Area telaio	A_f	0,890	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	17,600	m
Perimetro telaio	L_f	18,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,166	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 8x1*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		800,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	8,000	m ²
Area vetro	A_g	7,110	m ²
Area telaio	A_f	0,890	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	17,600	m
Perimetro telaio	L_f	18,000	m

Caratteristiche del modulo

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



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 4x1*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

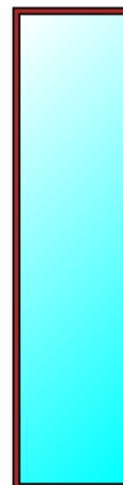
Larghezza		100,0	cm
Altezza		400,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,000	m ²
Area vetro	A_g	3,510	m ²
Area telaio	A_f	0,490	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,166	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 4x1*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		400,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,000	m ²
Area vetro	A_g	3,510	m ²
Area telaio	A_f	0,490	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Caratteristiche del modulo

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

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

Descrizione della finestra: *Lucernario 10x0.5*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		1000,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,000	m ²
Area vetro	A_g	3,960	m ²
Area telaio	A_f	1,040	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	20,600	m
Perimetro telaio	L_f	21,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,166	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 10x0.5*

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		1000,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	5,000	m ²
Area vetro	A_g	3,960	m ²
Area telaio	A_f	1,040	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	20,600	m
Perimetro telaio	L_f	21,000	m

Caratteristiche del modulo

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



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 8x0.5*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

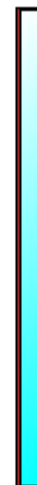
Larghezza		50,0	cm
Altezza		800,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,000	m ²
Area vetro	A_g	3,160	m ²
Area telaio	A_f	0,840	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	16,600	m
Perimetro telaio	L_f	17,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,166	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------



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

Descrizione della finestra: *Lucernario 8x0.5*

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

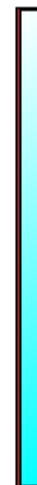
Larghezza		50,0	cm
Altezza		800,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	4,000	m ²
Area vetro	A_g	3,160	m ²
Area telaio	A_f	0,840	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	16,600	m
Perimetro telaio	L_f	17,000	m

Caratteristiche del modulo

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



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

Descrizione della finestra: 60x60 Blocco B

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

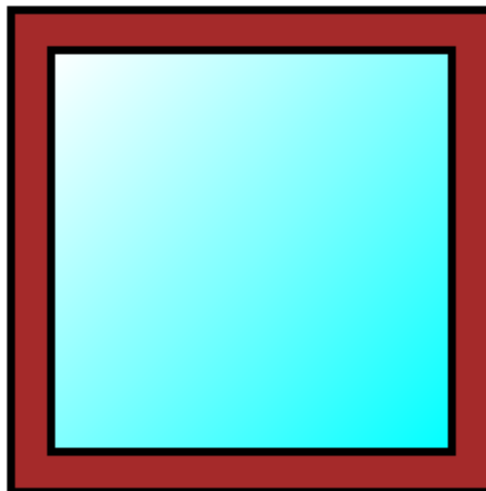
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		60,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,360	m ²
Area vetro	A_g	0,250	m ²
Area telaio	A_f	0,110	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	2,000	m
Perimetro telaio	L_f	2,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,413	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27 W	- Parete - Telaio Blocco B	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,037	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,40	m

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

Descrizione della finestra: 60x60 Blocco B

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

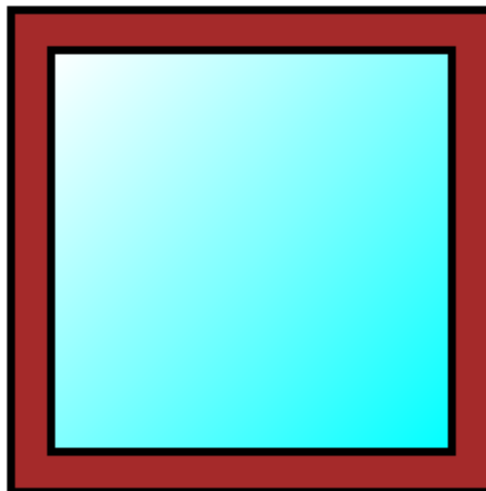
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		60,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,360	m ²
Area vetro	A_g	0,250	m ²
Area telaio	A_f	0,110	m ²
Fattore di forma	F_f	0,69	-
Perimetro vetro	L_g	2,000	m
Perimetro telaio	L_f	2,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,547	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	27 W	- Parete - Telaio Blocco B	
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,037	W/mK
Lunghezza perimetrale		2,40	m

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

Descrizione della finestra: 700x100 Blocco A

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		700,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	7,000	m ²
Area vetro	A_g	6,210	m ²
Area telaio	A_f	0,790	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	15,600	m
Perimetro telaio	L_f	16,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,319	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z8 W - Parete - Telaio Blocco A		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,067	W/mK
Lunghezza perimetrale		16,00	m

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

Descrizione della finestra: 700x100 Blocco A

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	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		700,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	7,000	m ²
Area vetro	A_g	6,210	m ²
Area telaio	A_f	0,790	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	15,600	m
Perimetro telaio	L_f	16,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,454	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	28 W - Parete - Telaio Blocco A		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,067	W/mK
Lunghezza perimetrale		16,00	m

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

Descrizione della finestra: 400x100 Blocco A

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,166	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		400,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,000	m ²
Area vetro	A_g	3,510	m ²
Area telaio	A_f	0,490	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,334	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z8 W - Parete - Telaio Blocco A		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,067	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,00	m

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

Descrizione della finestra: 400x100 Blocco A

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

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

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,600	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,16	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		400,0	cm
Altezza		100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,000	m ²
Area vetro	A_g	3,510	m ²
Area telaio	A_f	0,490	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	10,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,468	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z8 W - Parete - Telaio Blocco A		
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,067	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,00	m

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	<i>Reggio nell'Emilia</i>	
Provincia	<i>Reggio nell'Emilia</i>	
Altitudine s.l.m.	58	m
Gradi giorno	2560	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:


Superficie in pianta netta	2092,54	m ²
Superficie esterna lorda	5515,31	m ²
Volume netto	9956,10	m ³
Volume lordo	12025,83	m ³
Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
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

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M3	T	Parete esterna Blocco B	0,240	-5,0	72,73	564	2,6
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	276,22	1618	7,4
M5	T	Parete esterna Blocco C	0,199	-5,0	450,56	2520	11,5
M8	T	Portoni carico	0,610	-5,0	40,50	617	2,8
M11	A	Parete divisoria 15	0,776	16,0	154,27	479	2,2
P2	G	Pavimento su terreno Blocco A	0,171	-5,0	324,45	1384	6,3
P3	G	Pavimento su terreno Blocco B	0,182	-5,0	37,21	197	0,9
P4	G	Pavimento su terreno Blocco C	0,155	-5,0	646,41	2504	11,4
S2	T	Copertura Blocco C	0,203	-5,0	609,41	3088	14,1
S3	T	Copertura Blocco B	0,221	-5,0	37,21	239	1,1
S4	T	Copertura Blocco A	0,195	-5,0	286,45	1393	6,3

Totale: **14603** **66,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	500x180 Blocco C	1,300	-5,0	36,00	1346	6,1
W2	T	180x180 Blocco C	1,300	-5,0	9,72	363	1,7
W3	T	300x300 Blocco C	1,300	-5,0	18,00	644	2,9
W4	T	140x60 Blocco B	1,300	-5,0	3,36	135	0,6
W5	T	300x300 Blocco A	1,300	-5,0	9,00	336	1,5
W6	T	200x300 Blocco A	1,300	-5,0	6,00	215	1,0
W7	T	Lucernario 10x1	1,300	-5,0	10,00	325	1,5
W8	T	Lucernario 8x1	1,300	-5,0	24,00	780	3,6
W9	T	Lucernario 4x1	1,300	-5,0	4,00	130	0,6
W10	T	Lucernario 10x0.5	1,300	-5,0	25,00	813	3,7
W11	T	Lucernario 8x0.5	1,300	-5,0	12,00	390	1,8
W12	T	60x60 Blocco B	1,300	-5,0	0,36	15	0,1
W13	T	700x100 Blocco A	1,300	-5,0	7,00	262	1,2
W15	T	400x100 Blocco A	1,300	-5,0	4,00	143	0,7

Totale: **5895** **26,8**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z6	-	W - Parete - Telaio Blocco C	0,065	100,00	186	0,8
Z7	-	W - Parete - Telaio Blocco B	0,037	18,40	21	0,1
Z8	-	W - Parete - Telaio Blocco A	0,067	48,00	91	0,4
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	358,57	-376	-1,7

Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	355,41	1537	7,0
Totale:					1460	6,6

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
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 1	Locale: 12	Descrizione: Blocco B	
Superficie in pianta netta	42,00 m ²	Volume netto	105,00 m ³
Altezza netta	2,50 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	24,0 °C	Fattore di ripresa	11 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	N	1,20	6,41	-9
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	N	1,20	6,40	38
M3	T	Parete esterna Blocco B	0,240	-5,0	N	1,20	17,42	145
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	E	1,15	5,82	-8
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	E	1,15	2,87	16
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	E	1,15	2,95	17
W4	T	140x60 Blocco B	1,477	-5,0	E	1,15	0,84	41
M3	T	Parete esterna Blocco B	0,240	-5,0	E	1,15	20,00	160
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	S	1,00	6,40	-8
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	S	1,00	6,40	32
W4	T	140x60 Blocco B	1,477	-5,0	S	1,00	0,84	36
W4	T	140x60 Blocco B	1,477	-5,0	S	1,00	0,84	36
M3	T	Parete esterna Blocco B	0,240	-5,0	S	1,00	15,73	109
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	O	1,10	5,80	-8
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	O	1,10	5,80	31
W12	T	60x60 Blocco B	1,547	-5,0	O	1,10	0,36	18
W4	T	140x60 Blocco B	1,477	-5,0	O	1,10	0,84	40
M3	T	Parete esterna Blocco B	0,240	-5,0	O	1,10	19,58	150
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	OR	1,00	24,43	-29
P3	G	Pavimento su terreno Blocco B	0,182	-5,0	OR	1,00	37,21	197
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	OR	1,00	21,55	106
S3	T	Cpoertura Blocco B	0,221	-5,0	OR	1,00	37,21	239

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	1349
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	508
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	462
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	2318
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	2318

Zona: 1 Locale: 13 Descrizione: Blocco A

Superficie in pianta netta	314,31	m ²	Volume netto	1822,99	m ³
Altezza netta	5,80	m	Ricambio d'aria	0,50	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	11	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M6	D	Parete interna	1,217	-	-	0,00	53,44	-
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	N	1,20	4,09	-5
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	N	1,20	4,09	21
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	N	1,20	26,79	166
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	N	1,20	3,20	-4
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	N	1,20	3,20	16
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	N	1,20	20,95	130
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	E	1,15	16,00	-19
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	E	1,15	16,00	78
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	E	1,15	104,81	623
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	N	1,20	2,10	-3
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	N	1,20	2,10	11
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	N	1,20	13,75	85
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	E	1,15	8,64	-10
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	E	1,15	8,64	42
W5	T	300x300 Blocco A	1,390	-5,0	E	1,15	9,00	360
W13	T	700x100 Blocco A	1,454	-5,0	E	1,15	7,00	293
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	E	1,15	40,57	241
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	S	1,00	12,80	-13
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	S	1,00	12,80	54
M8	T	Portoni carico	0,610	-5,0	S	1,00	13,50	206
M8	T	Portoni carico	0,610	-5,0	S	1,00	13,50	206
M8	T	Portoni carico	0,610	-5,0	S	1,00	13,50	206
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	S	1,00	43,34	224
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	O	1,10	5,20	-6
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	O	1,10	5,20	24
W6	T	200x300 Blocco A	1,412	-5,0	O	1,10	6,00	233
W15	T	400x100 Blocco A	1,468	-5,0	O	1,10	4,00	161
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	O	1,10	24,08	137
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	S	1,00	0,30	0
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	S	1,00	0,20	1
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	S	1,00	0,09	0
M4	T	Parete esterna Blocco A	0,207	-5,0	S	1,00	1,93	10
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	16,0	-	0,00	23,65	-4
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	16,0	-	0,00	0,02	0
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	16,0	-	0,00	23,19	16
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	16,0	-	0,00	0,45	0
M11	A	Parete divisoria 15	0,776	16,0	-	0,00	154,27	479
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	OR	1,00	75,98	-78
P2	G	Pavimento su terreno Blocco A	0,171	-5,0	OR	1,00	324,45	1384

Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	OR	1,00	0,45	2
S4	T	Copertura Blocco A	0,195	-5,0	OR	1,00	0,05	0
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	OR	1,00	75,31	320
W8	T	Lucernario 8x1	1,300	-5,0	OR	1,00	8,00	260
W8	T	Lucernario 8x1	1,300	-5,0	OR	1,00	8,00	260
W8	T	Lucernario 8x1	1,300	-5,0	OR	1,00	8,00	260
W9	T	Lucernario 4x1	1,300	-5,0	OR	1,00	4,00	130
W7	T	Lucernario 10x1	1,300	-5,0	OR	1,00	10,00	325
S4	T	Copertura Blocco A	0,195	-5,0	OR	1,00	286,40	1393

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **8216**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **7596**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **3457**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **19270**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **19270**

Zona: 1 Locale: 14 Descrizione: Blocco C

Superficie in pianta netta **613,56** m² Volume netto **3558,64** m³
 Altezza netta **5,80** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **11** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	N	1,20	15,33	-19
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	N	1,20	15,29	78
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	N	1,20	0,04	0
W3	T	300x300 Blocco C	1,387	-5,0	N	1,20	9,00	375
M5	T	Parete esterna Blocco C	0,199	-5,0	N	1,20	90,98	542
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	E	1,15	42,40	-50
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	E	1,15	42,40	207
W1	T	500x180 Blocco C	1,399	-5,0	E	1,15	9,00	362
W2	T	180x180 Blocco C	1,445	-5,0	E	1,15	3,24	135
W1	T	500x180 Blocco C	1,399	-5,0	E	1,15	9,00	362
W1	T	500x180 Blocco C	1,399	-5,0	E	1,15	9,00	362
W1	T	500x180 Blocco C	1,399	-5,0	E	1,15	9,00	362
W2	T	180x180 Blocco C	1,445	-5,0	E	1,15	3,24	135
W2	T	180x180 Blocco C	1,445	-5,0	E	1,15	3,24	135
M5	T	Parete esterna Blocco C	0,199	-5,0	E	1,15	230,75	1318
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	S	1,00	15,00	-15
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	S	1,00	15,00	64
W3	T	300x300 Blocco C	1,387	-5,0	S	1,00	9,00	312
M5	T	Parete esterna Blocco C	0,199	-5,0	S	1,00	88,80	441
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	O	1,10	6,14	-7
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	O	1,10	6,14	29
M5	T	Parete esterna Blocco C	0,199	-5,0	O	1,10	40,03	219
M6	D	Parete interna	1,217	-	-	0,00	231,65	-
Z10	-	GF - Parete - Solaio controterra	-0,041	-5,0	OR	1,00	78,88	-81
P4	G	Pavimento su terreno Blocco C	0,155	-5,0	OR	1,00	646,41	2504
S2	T	Copertura Blocco C	0,203	-5,0	OR	1,00	0,26	1

Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	OR	1,00	57,40	244
W10	T	Lucernario 10x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	5,00	163
W10	T	Lucernario 10x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	5,00	163
W10	T	Lucernario 10x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	5,00	163
W10	T	Lucernario 10x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	5,00	163
W10	T	Lucernario 10x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	5,00	163
W11	T	Lucernario 8x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	4,00	130
W11	T	Lucernario 8x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	4,00	130
W11	T	Lucernario 8x0.5	1,300	-5,0	OR	1,00	4,00	130
S2	T	Copertura Blocco C	0,203	-5,0	OR	1,00	607,03	3076
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	OR	1,00	6,14	26
S2	T	Copertura Blocco C	0,203	-5,0	OR	1,00	0,56	3
Z11	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,170	-5,0	OR	1,00	15,29	65
S2	T	Copertura Blocco C	0,203	-5,0	OR	1,00	0,73	4
S2	T	Copertura Blocco C	0,203	-5,0	OR	1,00	0,83	4

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **12392**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **14828**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **6749**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **33969**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **33969**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
12	Blocco B	24,0	0,50	1349	508	462	2318	2318
13	Blocco A	20,0	0,50	8216	7596	3457	19270	19270
14	Blocco C	20,0	0,50	12392	14828	6749	33969	33969
Totale:				21958	22931	10669	55557	55557
Totale Edificio:				21958	22931	10669	55557	55557

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona climatizzata	12025,83	5486,63	969,87	2211,23	2949,59	0,25

Totale: **12025,83** **9956,10** **2092,54** **2211,23** **5515,31** **0,46**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	21958	22931	10669	55557	55557

Totale: **21958** **22931** **10669** **55557** **55557**

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

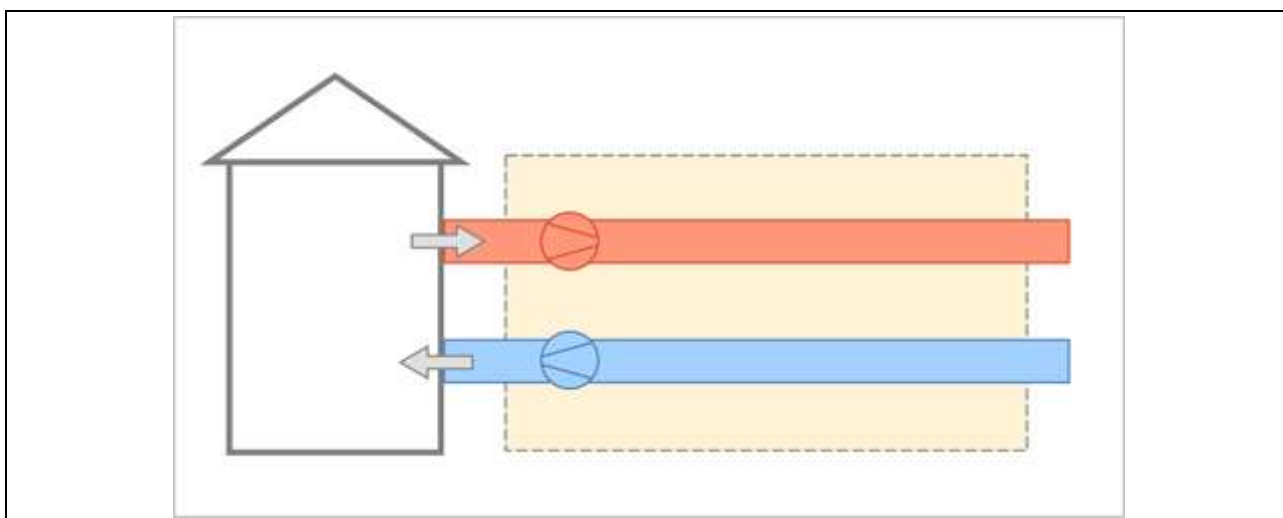
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Zona climatizzata

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Ventilazione meccanica bilanciata**
Dispositivi presenti **Nessuno**



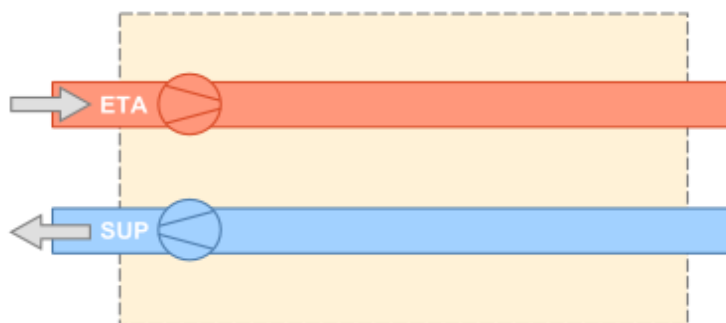
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	8	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	12	Blocco B	Estrazione + Immissione	52,50	52,50	52,50
1	13	Blocco A	Estrazione + Immissione	911,49	911,49	911,49
1	14	Blocco C	Estrazione + Immissione	1779,32	1779,32	1779,32
Totale				2743,31	2743,31	2743,31

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	18,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	2743,31	m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	2743,31	m ³ /h

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	76,9	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	89,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	89,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	19,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	19,4	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]

Caldaia a condensazione - Analitico	95,7	89,7	89,3
--	-------------	-------------	-------------

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

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	71567 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	93,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

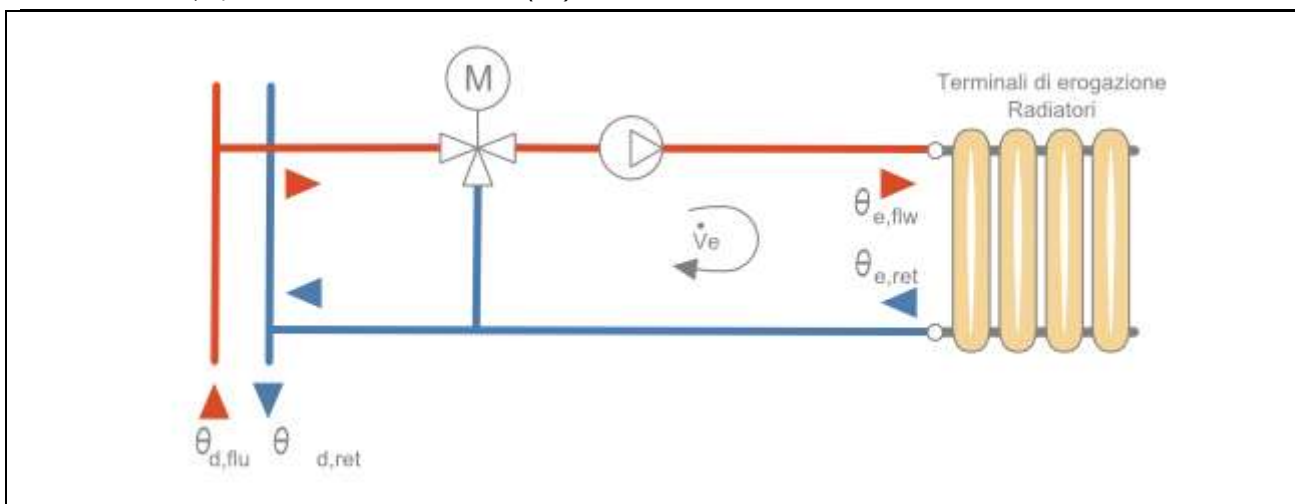
Tipo	Manuale (solo termostato di caldaia)
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	A temperatura fissa
------------------	----------------------------



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	3387,42	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Sovratemperatura di mandata	10,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	33,1	34,9	31,2
novembre	30	45,5	49,7	41,2
dicembre	31	53,9	59,8	48,0
gennaio	31	56,7	63,2	50,1
febbraio	28	52,2	57,8	46,7
marzo	31	41,6	45,0	38,1
aprile	15	31,9	33,5	30,2

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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,flw}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{d,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	38,8	39,9	37,6
novembre	30	50,0	54,7	45,2
dicembre	31	57,6	64,8	50,3
gennaio	31	60,1	68,2	52,0
febbraio	28	56,0	62,8	49,3

marzo	31	46,4	50,0	42,8
aprile	15	37,7	38,5	36,9

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 **BUDERUS esistente**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **226,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,24** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,30** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,11** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **107,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **107,30** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **20,0** °C

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **607** W

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

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **552** W

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

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **67,80** kW

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

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **33** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Interno**

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

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	38,8	39,9	37,6
novembre	30	50,0	54,7	45,2
dicembre	31	57,6	64,8	50,3
gennaio	31	60,1	68,2	52,0
febbraio	28	56,0	62,8	49,3
marzo	31	46,4	50,0	42,8
aprile	15	37,7	38,5	36,9

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	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	10226	26979	26977	26977	26977	26977	34787	36395
febbraio	28	5148	17916	17915	17915	17915	17915	24919	26040
marzo	31	89	6720	6719	6719	6719	6719	12386	12916
aprile	15	0	327	327	327	327	327	905	953
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	634	633	633	633	633	1596	1672
novembre	30	2364	11516	11515	11515	11515	11515	17076	17817
dicembre	31	8565	23187	23186	23186	23186	23186	30244	31619

TOTALI	183	26393	87280	87271	87271	87271	87271	121912	127413
---------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	314
febbraio	28	0	0	0	225
marzo	31	0	0	0	111
aprile	15	0	0	0	8
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	14
novembre	30	0	0	0	154
dicembre	31	0	0	0	273
TOTALI	183	0	0	0	1099

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	83,3	99,0	100,0	100,0	89,6	89,3	26,4	26,3
febbraio	28	77,3	99,0	100,0	100,0	89,7	89,4	18,6	18,5
marzo	31	58,3	99,0	100,0	100,0	89,9	89,5	0,7	0,6
aprile	15	38,8	99,0	100,0	100,0	89,0	88,7	0,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	42,6	99,0	100,0	100,0	89,4	89,1	0,0	0,0
novembre	30	72,5	99,0	100,0	100,0	89,8	89,5	12,5	12,4
dicembre	31	82,4	99,0	100,0	100,0	89,7	89,3	25,4	25,3

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	34787	36395	95,6	89,6	89,3	3661
febbraio	28	24919	26040	95,7	89,7	89,4	2620
marzo	31	12386	12916	95,9	89,9	89,5	1299
aprile	15	905	953	94,9	89,0	88,7	96
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1596	1672	95,4	89,4	89,1	168
novembre	30	17076	17817	95,8	89,8	89,5	1792
dicembre	31	30244	31619	95,7	89,7	89,3	3181

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,722	5,01	0,23	0,01	0,00
febbraio	28	0,000	0,572	4,83	0,20	0,01	0,00
marzo	31	0,000	0,256	4,37	0,14	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,039	3,75	0,08	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,060	3,86	0,09	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,365	4,55	0,16	0,01	0,00
dicembre	31	0,000	0,627	4,90	0,21	0,01	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{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	36395	314	38760	38926

febbraio	28	26040	225	27695	27824
marzo	31	12916	111	13709	13780
aprile	15	953	8	1011	1017
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1672	14	1777	1786
novembre	30	17817	154	18963	19048
dicembre	31	31619	273	33681	33823
TOTALI	183	127413	1099	135597	136203

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
341	522	874	1030	1409	1433	1547	1265	967	687	426	295

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	135597	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	136203	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	19,5	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	19,4	%
Consumo di energia elettrica effettivo		930	kWh/anno

Edificio : Montanari e Grizza

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)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	46,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	33,2	%

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
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Categoria DPR 412/93

E.8

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **4**

Fattore di occupazione [%]

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

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 **Bollitore elettrico ad accumulo**
 Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **4,80** kW

Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

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 CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Montanari e Gruzza

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	38	38	41	55	0	0	0
febbraio	28	35	35	37	50	0	0	0
marzo	31	38	38	41	55	0	0	0
aprile	30	37	37	40	54	0	0	0
maggio	31	38	38	41	55	0	0	0
giugno	30	37	37	40	54	0	0	0
luglio	31	38	38	41	55	0	0	0
agosto	31	38	38	41	55	0	0	0
settembre	30	37	37	40	54	0	0	0
ottobre	31	38	38	41	55	0	0	0
novembre	30	37	37	40	54	0	0	0
dicembre	31	38	38	41	55	0	0	0
TOTALI	365	452	452	489	651	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	-	-	-	38,5	31,0	40,0	30,7
febbraio	28	92,6	-	-	-	38,5	31,0	44,3	32,4
marzo	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	52,7	35,4
aprile	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	55,3	36,3
maggio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	50,8	34,8
giugno	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	48,3	33,9
luglio	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	47,5	33,6
agosto	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	47,4	33,6
settembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	47,8	33,7
ottobre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	47,3	33,6
novembre	30	92,6	-	-	-	38,5	31,0	41,9	31,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	38,5	31,0	39,3	30,4

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo

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	41	55	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	37	50	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	41	55	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	40	54	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	41	55	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	40	54	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	41	55	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	41	55	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	40	54	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	41	55	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	40	54	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	41	55	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,012
febbraio	28	0,012
marzo	31	0,012
aprile	30	0,012
maggio	31	0,012
giugno	30	0,012
luglio	31	0,012

agosto	31	0,012
settembre	30	0,012
ottobre	31	0,012
novembre	30	0,012
dicembre	31	0,012

Legenda simboli

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

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	55	55	96	125
febbraio	28	50	50	78	107
marzo	31	55	55	73	108
aprile	30	54	54	67	103
maggio	31	55	55	76	110
giugno	30	54	54	77	110
luglio	31	55	55	81	114
agosto	31	55	55	81	114
settembre	30	54	54	78	110
ottobre	31	55	55	81	115
novembre	30	54	54	89	118
dicembre	31	55	55	98	126
TOTALI	365	651	651	975	1361

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
341	522	874	1030	1409	1433	1547	1265	967	687	426	295

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	975 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	1361 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	46,4 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	33,2 %
Consumo di energia elettrica effettivo		500 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	97,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	443,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	227,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	183,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	220,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	154,6	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento**

Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Semplificato**

Numero di piani **1**

Tipo di rete **Rete ad anello nel pian terreno e montanti verticali**

Fabbisogni elettrici **0** W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **Nuovo Impianto refrigerazione**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**
 Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **225,00** kW

Sorgente unità esterna **Acqua**
 Temperatura acqua in ingresso al condensatore **30,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**
 Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
 EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Salto termico condensatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **10,0** %
 Assenza della valvola pressostatica o termostatica

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **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 CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	127	1754	1754	1754	1893	0	1893	427
maggio	31	6397	9034	9034	9034	9747	0	9747	2200
giugno	30	10793	11868	11868	11868	12805	658	13463	3039
luglio	31	12895	13484	13484	13484	14549	1728	16277	3674
agosto	31	8776	9852	9852	9852	10629	692	11322	2556
settembre	30	3056	5334	5334	5334	5755	0	5755	1299
ottobre	14	6	437	437	437	472	0	472	106
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	183	42050	51763	51763	51763	55849	3078	58928	13302

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	16	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	0	0	0	0
luglio	31	0	0	0	0
agosto	31	0	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	14	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	183	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	F _k [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	16	0,02	98,0	97,5	-	-	443,0	227,2	183,1	23,7	15,5
maggio	31	0,06	98,0	97,5	-	-	443,0	227,2	183,1	212,5	145,7
giugno	30	0,08	98,0	97,5	-	-	443,0	227,2	183,1	246,8	173,4

luglio	31	0,10	98,0	97,5	-	-	443,0	227,2	183,1	240,0	169,9
agosto	31	0,07	98,0	97,5	-	-	443,0	227,2	183,1	234,5	166,2
settembre	30	0,04	98,0	97,5	-	-	443,0	227,2	183,1	161,8	114,2
ottobre	14	0,01	98,0	97,5	-	-	443,0	227,2	183,1	4,0	2,8
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	16	427	427	536	818	0
maggio	31	2200	2200	3010	4392	0
giugno	30	3039	3039	4374	6224	0
luglio	31	3674	3674	5374	7587	0
agosto	31	2556	2556	3742	5280	0
settembre	30	1299	1299	1889	2675	0
ottobre	14	106	106	156	220	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	183	13302	13302	19081	27197	0

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
341	522	874	1030	1409	1433	1547	1265	967	687	426	295

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	19081	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	27197	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	220,4	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	154,6	%

Consumo di energia elettrica effettivo

9785 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 14 - Blocco C

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	6000	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	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	613,56	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 - Blocco A

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	3100	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	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	314,31	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 - Blocco B

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	310	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	42,00	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

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	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	14	Blocco C	20237	0	20237
1	13	Blocco A	10456	0	10456
1	12	Blocco B	-339	0	-339

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	2763	0	0	2763	0	2763	5389
Febbraio	28	2393	0	0	2393	0	2393	4666
Marzo	31	2530	0	0	2530	0	2530	4933
Aprile	30	2403	0	0	2403	0	2403	4687
Maggio	31	2464	0	0	2464	0	2464	4805
Giugno	30	2379	0	0	2379	0	2379	4638
Luglio	31	2459	0	0	2459	0	2459	4795
Agosto	31	2467	0	0	2467	0	2467	4810
Settembre	30	2448	0	0	2448	0	2448	4774
Ottobre	31	2606	0	0	2606	0	2606	5082
Novembre	30	2642	0	0	2642	0	2642	5151
Dicembre	31	2800	0	0	2800	0	2800	5459
TOTALI		30354	0	0	30354	0	30354	59190

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 _{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]
1 - Zona climatizzata	30354	0	0	30354	0	30354	59190
TOTALI	30354	0	0	30354	0	30354	59190

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