

Comune di
ISOLA DEL LIRI
(Provincia di FROSINONE)

MESSA IN SICUREZZA DELLA SCUOLA GARIBALDI
DI VIA VALCATOIO.
DM 23/01/2015

PROGETTO ESECUTIVO

All_A_11

RELAZIONE L. 10/91 - POST OPERAM

Data

Scala_

IL PROGETTISTA

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Isola del Liri*

EDIFICIO : *Scuola isola del Liri*

INDIRIZZO : *Via Valcatoio, Isola del Liri*

COMUNE : *Isola del Liri*

INTERVENTO : *Riqualificazione energetica della scuola materna ed elementare Valcatoio del Comune di Isola del Liri.*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 7*

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Isola del Liri Provincia FR

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

Riqualificazione energetica della scuola Valcatoio di Isola del Liri.

Gli interventi che verranno effettuati sono i seguenti:

- sostituzione infissi con nuove vetrate a schermatura solare;***
- sostituzione caldaia;***
- installazione valvole termostatiche.***

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

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

L'immobile è sito nella parte bassa del paese a ridosso del centro storico del comune di Isola del Liri, in via Valcatoio, è distinto al NCET al foglio 15, mappale 626.

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

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Isola del Liri

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1916 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 1.0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31.5 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona 1	12192.0 7	4092.07	0.34	2789.46	20.0	65.0
Scuola isola del liri	12192.0 7	4092.07	0.34	2789.46	20.0	65.0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona 1	12192.0 7	4092.07	0.34	2789.46	26.0	51.3
Scuola isola del liri	12192.0 7	4092.07	0.34	2789.46	26.0	51.3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

Non c'è 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, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Non presenti.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0.00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0.00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non è previsto nessun tipo di intervento sulla copertura.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non è previsto nessun tipo di intervento sulla copertura.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non previsti.

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

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

Non previsti.

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

Descrizione e percentuali di copertura:

Non previsti.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

E' prevista l'installazione di infissi a schermature solare per le esposizioni a Sud-Sud/Est e Sud-Ovest.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

È presente un impianto di riscaldamento centralizzato i cui terminali sono radiatori.

Sistemi di generazione

Si prevede la sostituzione della caldaia presente con una caldaia a condensazione ad alta efficienza.

Sistemi di termoregolazione

Non previsti.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non previsti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sono presenti circolatori a portata fissa.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non previsti.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non previsti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria è prodotta da boiler elettrici.

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

0.00 gradi francesi

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	Scuola isola del liri	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	BAXI/POWER HT/POWER HT 1.280		
Potenza utile nominale Pn	249.08 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		98.0 %	

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

105.6 %

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

L'impianto è accesso dalle ore 7:00 alle ore 15:00 in tutti i giorni in cui ci sono le lezioni.

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

Non presente.

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

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **0**

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
	0	0

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
	0

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

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi **0**

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Usa climatizzazione estiva

Marca - modello

Numero di apparecchi

0

Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
	0	0

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0				0.0	0.0			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

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
		0.000	0

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
0			0.00	0.00	0

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presente.

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presente.

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Scuola isola del liri*

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

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>0.843</i>	<i>0.843</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento piano terra</i>	<i>0.364</i>	<i>0.364</i>
<i>S1</i>	<i>Copertura</i>	<i>1.593</i>	<i>1.593</i>

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
<i>M2</i>	<i>Divisorio palestra</i>	<i>1.119</i>	<i>0.800</i>	<i>Negativa</i>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>Negativa</i>	<i>Positiva</i>
<i>M2</i>	<i>Divisorio palestra</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento piano terra</i>	<i>Negativa</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Copertura</i>	<i>Negativa</i>	<i>Negativa</i>

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
------	-------------	------------------------------

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
<i>M1</i>	<i>Parete esterna</i>	<i>239</i>	<i>230</i>	<i>0.268</i>	<i>0.100</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Copertura</i>	<i>479</i>	<i>-</i>	<i>0.489</i>	<i>0.180</i>	<i>Negativa</i>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
<i>W1</i>	<i>F1_285x231</i>	<i>1.852</i>	<i>1.538</i>
<i>W10</i>	<i>F10_267x85</i>	<i>1.873</i>	<i>1.538</i>
<i>W13</i>	<i>F13_402x231</i>	<i>1.865</i>	<i>1.538</i>
<i>W14</i>	<i>F14_121x155</i>	<i>1.968</i>	<i>1.538</i>
<i>W15</i>	<i>F15_54x155</i>	<i>2.017</i>	<i>1.538</i>
<i>W16</i>	<i>F16_292x142</i>	<i>1.886</i>	<i>1.538</i>
<i>W3</i>	<i>F3_260x85</i>	<i>1.878</i>	<i>1.538</i>
<i>W4</i>	<i>F4_265x315</i>	<i>1.817</i>	<i>1.538</i>
<i>W5</i>	<i>F5_120x315</i>	<i>1.778</i>	<i>1.538</i>
<i>W6</i>	<i>F6_385x120</i>	<i>1.933</i>	<i>1.538</i>

W7	F7_267x120	1.995	1.538
W8	F8_267x220	1.876	1.538
W9	F9_140x230	1.868	1.538

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
0		0.00	0.00

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
0	0.0	0.0	0.0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Zona 1

Superficie disperdente S	4092.07	m ²
Valore di progetto H' _T	1.04	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0.80	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona 1

Superficie utile A _{sup utile}	2789.46	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0.041	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0.040	
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	70.33	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	40.78	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	24.13	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	19.57	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>38.54</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>0.00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0.00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0.00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0.00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0.00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>38.54</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>32.90</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>38.50</u>	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	182.5	124.0	Positiva

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>0.0</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50.0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>100.0</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>0</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>46460</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>35.00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0.00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>102283</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>0.04</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>46357</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>38.54</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>46460</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>0.1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>35.0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a _____
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 06/06/2017

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna	430.0	239	0.268	-10.114	52.665	0.90	0.60	1.0	0.843
M2	N	Divisorio palestra	230.0	153	0.607	-6.860	55.154	0.90	0.60	20.0	1.119

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
P1	G	Pavimento piano terra	405.0	778	0.198	-12.118	64.346	0.90	0.60	1.0	0.364
P2	D	Pavimento interpiano	430.0	600	0.142	-12.248	58.470	0.90	0.60	0.0	1.174

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
S1	T	Copertura	361.0	479	0.489	-9.058	97.924	0.90	0.60	1.0	1.593
S2	D	Solaio interpiano	430.0	600	0.250	-11.375	81.465	0.90	0.60	0.0	1.405

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]

Legenda simboli

ψ	Trasmittanza lineica di calcolo
---	---------------------------------

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F1_285x231	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	231.0	285.0	1.538	2.151	1.0	4.723	25.480
W2	T	F2_256x115	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	115.0	256.0	1.538	2.301	1.0	1.836	13.740
W3	T	F3_260x85	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	85.0	260.0	1.538	2.185	1.0	1.430	8.300
W4	T	F4_265x315	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	315.0	265.0	1.538	2.105	1.0	6.188	30.000
W5	T	F5_120x315	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	315.0	120.0	1.538	2.053	1.0	2.750	11.500
W6	T	F6_385x120	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	120.0	385.0	1.538	2.259	1.0	3.015	20.600
W7	T	F7_267x120	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	120.0	267.0	1.538	2.342	1.0	1.953	15.880
W8	T	F8_267x220	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	220.0	267.0	1.538	2.183	1.0	4.123	23.880
W9	T	F9_140x230	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	230.0	140.0	1.538	2.172	1.0	2.200	12.400
W10	T	F10_267x85	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	85.0	267.0	1.538	2.179	1.0	1.475	8.440
W11	T	F11_268x183	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	183.0	268.0	1.538	2.140	1.0	3.488	18.300
W12	T	F12_120x240	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	240.0	120.0	1.538	2.224	1.0	1.890	12.000
W13	T	F13_402x231	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	231.0	402.0	1.538	2.168	1.0	6.673	37.400
W14	T	F14_121x155	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	155.0	121.0	1.538	2.305	1.0	1.138	8.640
W15	T	F15_54x155	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	155.0	54.0	1.538	2.371	1.0	0.425	3.860
W16	T	F16_292x142	Doppio	0.837	0.658	1.00	1.00	142.0	292.0	1.538	2.195	1.0	2.822	16.800

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0.843** W/m²K

Spessore **430** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **1.0** °C

Permeanza **93.897** 10⁻¹²kg/sm²Pa

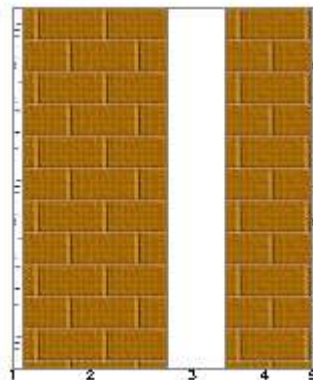
Massa superficiale
(con intonaci) **293** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **239** kg/m²

Trasmittanza periodica **0.268** W/m²K

Fattore attenuazione **0.318** -

Sfasamento onda termica **-10.1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0.130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15.00	0.900	-	1800	1.00	22
2	Blocco forato	200.00	0.333	-	765	0.84	9
3	Intercapedine debolmente ventilata Av=800 mm ² /m	80.00	-	-	-	-	-
4	Mattone forato	120.00	0.387	-	717	0.84	-
5	Malta di calce o di calce e cemento	15.00	0.900	-	1800	1.00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065	-	-	-

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*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20.0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0.006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0.837**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0.776**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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: *Divisorio palestra*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1.119** W/m²K

Spessore **230** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20.0** °C

Permeanza **81.301** 10⁻¹²kg/sm²Pa

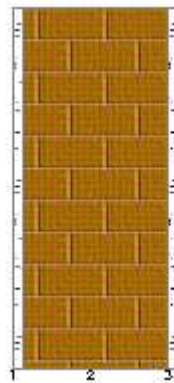
Massa superficiale
(con intonaci) **207** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **153** kg/m²

Trasmittanza periodica **0.607** W/m²K

Fattore attenuazione **0.542** -

Sfasamento onda termica **-6.9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0.130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15.00	0.900	0.017	1800	1.00	22
2	Blocco forato	200.00	0.333	0.601	765	0.84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15.00	0.900	0.017	1800	1.00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0.130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Divisorio palestra*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20.0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0.006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0.000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0.780**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

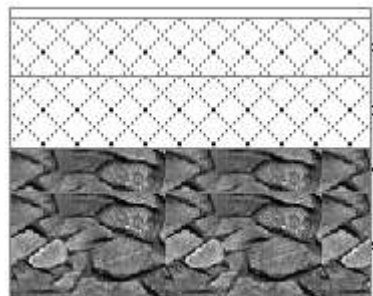
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **1.589** W/m²K
Trasmittanza controterra **0.364** W/m²K

Spessore **405** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **1.0** °C
Permeanza **0.001** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **778** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **778** kg/m²



Trasmittanza periodica **0.198** W/m²K
Fattore attenuazione **0.544** -
Sfasamento onda termica **-12.1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0.170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15.00	1.300	0.012	2300	0.84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	80.00	1.490	0.054	2200	0.88	70
3	C.I.S. armato (2% acciaio)	100.00	2.500	0.040	2400	1.00	130
4	Sabbia secca (um. < 1%)	60.00	0.600	0.100	1700	1.00	15
5	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	150.00	0.700	0.214	1500	1.00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0.040	-	-	-

Legenda simboli

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

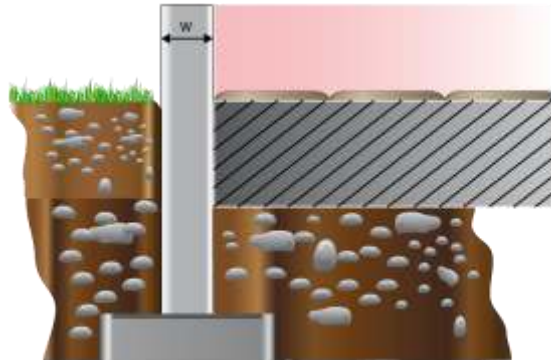
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento piano terra

Codice: P1

Area del pavimento	680.00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	142.00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	500 mm
Conduttività termica del terreno	2.00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

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 ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0.858
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0.648
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **1.174** W/m²K

Spessore **430** mm

Permeanza **0.001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

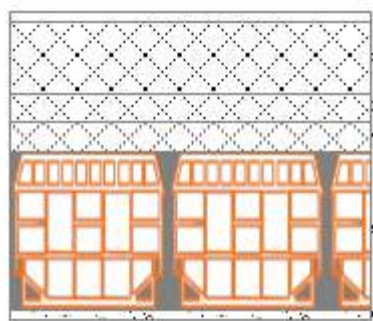
Massa superficiale (con intonaci) **627** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **600** kg/m²

Trasmittanza periodica **0.142** W/m²K

Fattore attenuazione **0.121** -

Sfasamento onda termica **-12.2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0.170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15.00	1.300	0.012	2300	0.84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100.00	0.900	0.111	1800	0.88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40.00	1.490	0.027	2200	0.88	70
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	40.00	2.500	0.016	2400	1.00	130
5	Blocco da solaio	220.00	0.667	0.330	918	0.84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	15.00	0.900	0.017	1800	1.00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0.170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S1

Trasmittanza termica **1.593** W/m²K

Spessore **361** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **1.0** °C

Permeanza **3.323** 10⁻¹²kg/sm²Pa

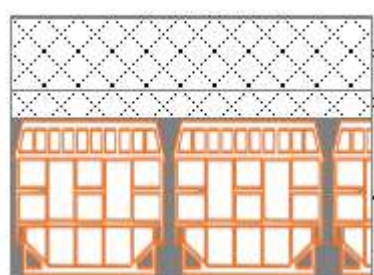
Massa superficiale
(con intonaci) **479** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **479** kg/m²

Trasmittanza periodica **0.489** W/m²K

Fattore attenuazione **0.307** -

Sfasamento onda termica **-9.1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065	-	-	-
1	Barriera vapore in bitume puro	1.00	0.170	0.006	1050	1.00	50000
2	Sottofondo di cemento magro	100.00	0.900	0.111	1800	0.88	30
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	40.00	2.500	0.016	2400	1.00	130
4	Blocco da solaio	220.00	0.667	0.330	918	0.84	9
-	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*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20.0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0.006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0.837
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0.668
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Verifica condensa interstiziale	Negativa
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	164 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Negativa
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: *Solaio interpiano*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1.405** W/m²K

Spessore **430** mm

Permeanza **0.001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

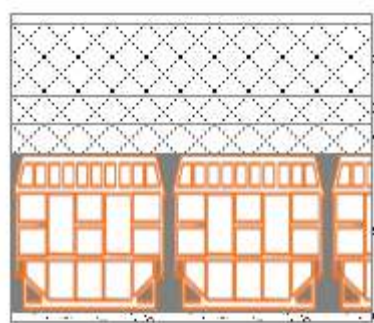
Massa superficiale (con intonaci) **627** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **600** kg/m²

Trasmittanza periodica **0.250** W/m²K

Fattore attenuazione **0.178** -

Sfasamento onda termica **-11.4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0.100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15.00	1.300	0.012	2300	0.84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100.00	0.900	0.111	1800	0.88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	40.00	1.490	0.027	2200	0.88	70
4	C.l.s. armato (2% acciaio)	40.00	2.500	0.016	2400	1.00	130
5	Blocco da solaio	220.00	0.667	0.330	918	0.84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	15.00	0.900	0.017	1800	1.00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0.100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

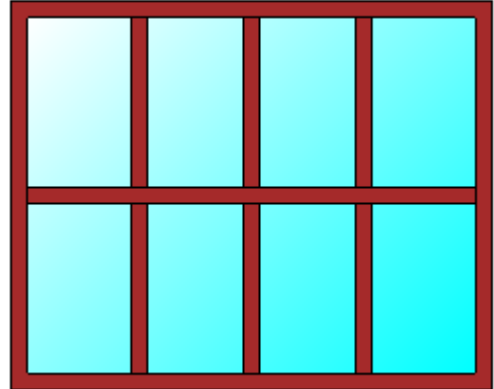
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F1_285x231*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.852	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

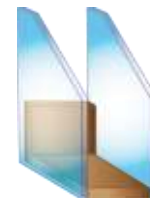
Larghezza		285.0	cm
Altezza		231.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	6.583	m ²
Area vetro	A_g	4.723	m ²
Area telaio	A_f	1.860	m ²
Fattore di forma	F_f	0.72	-
Perimetro vetro	L_g	25.480	m
Perimetro telaio	L_f	10.320	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.852** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *F2_256x115*

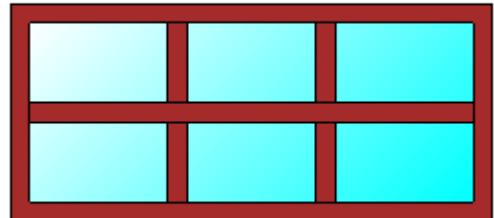
Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.964	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	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)	$f_{c\text{ est}}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

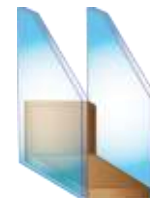
Larghezza		256.0	cm
Altezza		115.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	2.944	m ²
Area vetro	A_g	1.836	m ²
Area telaio	A_f	1.108	m ²
Fattore di forma	F_f	0.62	-
Perimetro vetro	L_g	13.740	m
Perimetro telaio	L_f	7.420	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.964** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *F3_260x85*

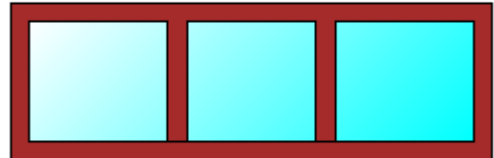
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.878	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

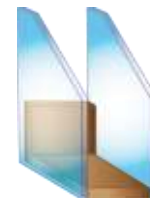
Larghezza		260.0	cm
Altezza		85.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	2.210	m ²
Area vetro	A_g	1.430	m ²
Area telaio	A_f	0.780	m ²
Fattore di forma	F_f	0.65	-
Perimetro vetro	L_g	8.300	m
Perimetro telaio	L_f	6.900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.878** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

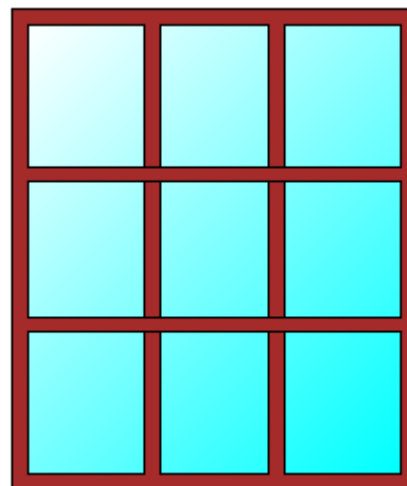
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F4_265x315*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.817	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

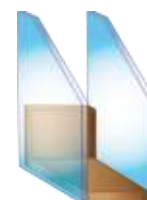
Larghezza		265.0	cm
Altezza		315.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	8.347	m ²
Area vetro	A_g	6.188	m ²
Area telaio	A_f	2.160	m ²
Fattore di forma	F_f	0.74	-
Perimetro vetro	L_g	30.000	m
Perimetro telaio	L_f	11.600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.817** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

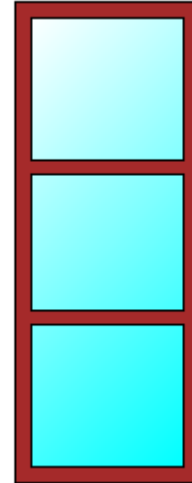
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F5_120x315*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.778	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0.14	m ² K/W
f shut	0.6	-

Dimensioni del serramento

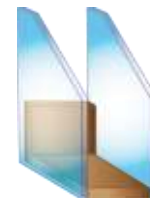
Larghezza	120.0	cm
Altezza	315.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	3.780	m ²
Area vetro	A_g	2.750	m ²
Area telaio	A_f	1.030	m ²
Fattore di forma	F_f	0.73	-
Perimetro vetro	L_g	11.500	m
Perimetro telaio	L_f	8.700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.778** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *F6_385x120*

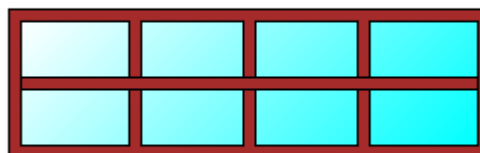
Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.933	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	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)	$f_{c\text{ est}}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

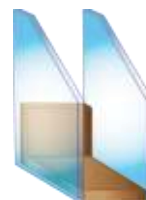
Larghezza		385.0	cm
Altezza		120.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	4.620	m ²
Area vetro	A_g	3.015	m ²
Area telaio	A_f	1.605	m ²
Fattore di forma	F_f	0.65	-
Perimetro vetro	L_g	20.600	m
Perimetro telaio	L_f	10.100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.933** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *F7_267x120*

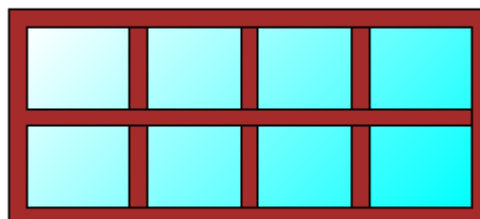
Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.995	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

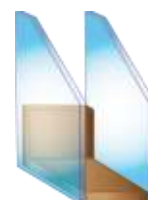
Larghezza		267.0	cm
Altezza		120.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	3.204	m ²
Area vetro	A_g	1.953	m ²
Area telaio	A_f	1.251	m ²
Fattore di forma	F_f	0.61	-
Perimetro vetro	L_g	15.880	m
Perimetro telaio	L_f	7.740	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.995** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

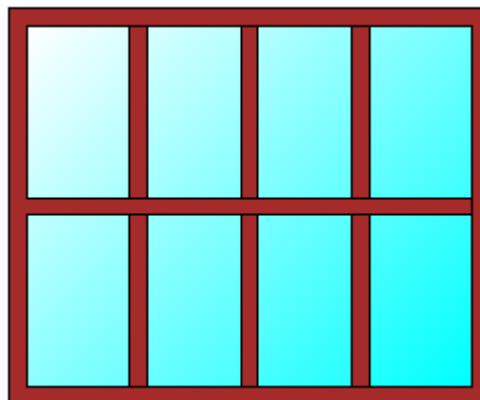
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F8_267x220*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.876	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	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)	$f_{c\text{ est}}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

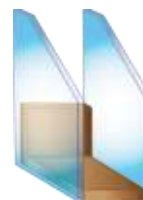
Larghezza		267.0	cm
Altezza		220.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	5.874	m ²
Area vetro	A_g	4.123	m ²
Area telaio	A_f	1.751	m ²
Fattore di forma	F_f	0.70	-
Perimetro vetro	L_g	23.880	m
Perimetro telaio	L_f	9.740	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.876** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

Descrizione della finestra: *F9_140x230*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.868	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

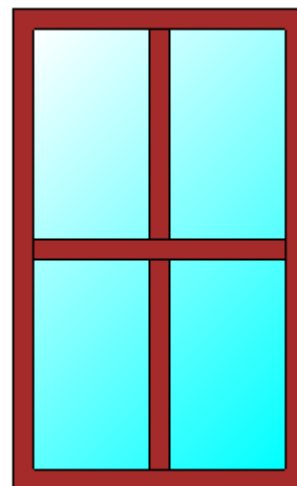
Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140.0	cm
Altezza		230.0	cm

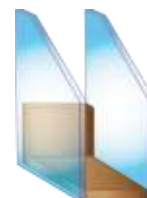


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	3.220	m ²
Area vetro	A_g	2.200	m ²
Area telaio	A_f	1.020	m ²
Fattore di forma	F_f	0.68	-
Perimetro vetro	L_g	12.400	m
Perimetro telaio	L_f	7.400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.868** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *F10_267x85*

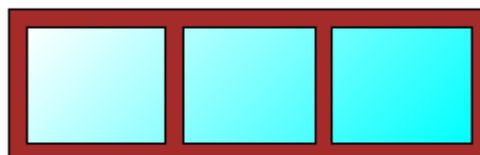
Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.873	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

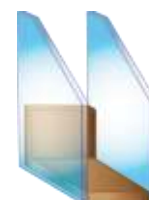
Larghezza		267.0	cm
Altezza		85.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	2.270	m ²
Area vetro	A_g	1.475	m ²
Area telaio	A_f	0.794	m ²
Fattore di forma	F_f	0.65	-
Perimetro vetro	L_g	8.440	m
Perimetro telaio	L_f	7.040	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.873** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

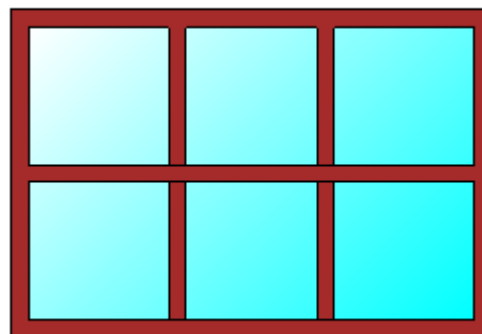
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F11_268x183*

Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.844	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

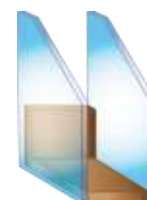
Larghezza		268.0	cm
Altezza		183.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	4.904	m ²
Area vetro	A_g	3.488	m ²
Area telaio	A_f	1.416	m ²
Fattore di forma	F_f	0.71	-
Perimetro vetro	L_g	18.300	m
Perimetro telaio	L_f	9.020	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.844** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

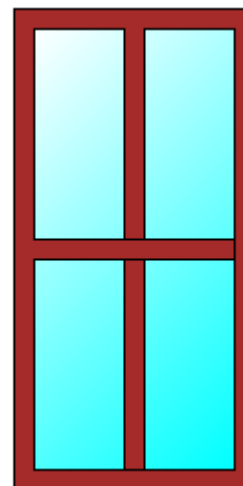
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F12_120x240*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.907	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

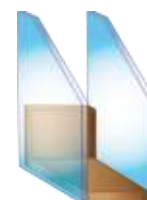
Larghezza		120.0	cm
Altezza		240.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	2.880	m ²
Area vetro	A_g	1.890	m ²
Area telaio	A_f	0.990	m ²
Fattore di forma	F_f	0.66	-
Perimetro vetro	L_g	12.000	m
Perimetro telaio	L_f	7.200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.907** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *F13_402x231*

Codice: *W13*

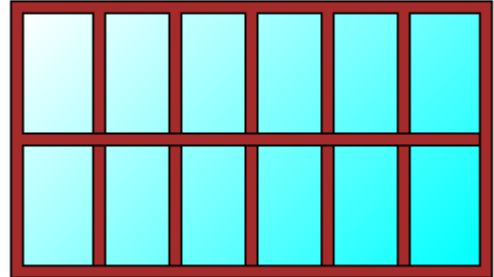
Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento **Singolo**
 Classe di permeabilità **Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207**

Trasmittanza termica U_w **1.865** W/m²K
 Trasmittanza solo vetro U_g **1.538** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0.837** -
 Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1.00** -
 Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **1.00** -
 Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0.670** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0.14** m²K/W
 f shut **0.6** -

Dimensioni del serramento

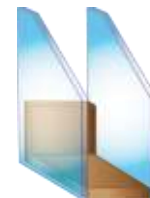
Larghezza **402.0** cm
 Altezza **231.0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2.20** W/m²K
 K distanziale K_d **0.11** W/mK
 Area totale A_w **9.286** m²
 Area vetro A_g **6.673** m²
 Area telaio A_f **2.613** m²
 Fattore di forma F_f **0.72** -
 Perimetro vetro L_g **37.400** m
 Perimetro telaio L_f **12.660** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

s Spessore mm
 λ Conduttività termica W/mK
 R Resistenza termica m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.865** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

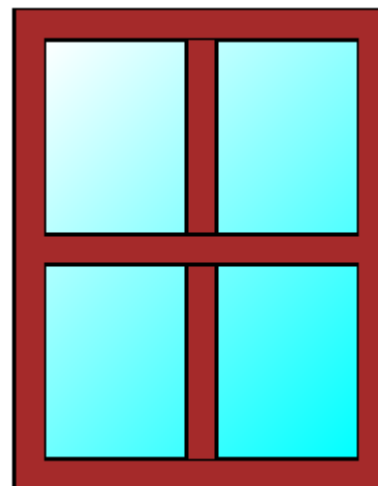
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F14_121x155*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.968	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

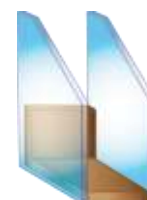
Larghezza		121.0	cm
Altezza		155.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	1.875	m ²
Area vetro	A_g	1.138	m ²
Area telaio	A_f	0.738	m ²
Fattore di forma	F_f	0.61	-
Perimetro vetro	L_g	8.640	m
Perimetro telaio	L_f	5.520	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.968** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

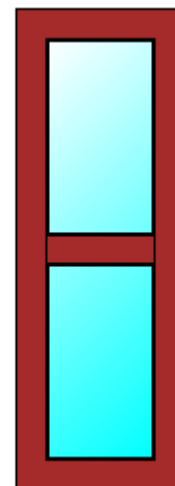
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *F15_54x155*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2.017	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

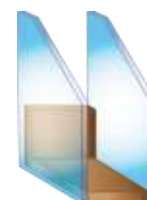
Larghezza		54.0	cm
Altezza		155.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	0.837	m ²
Area vetro	A_g	0.425	m ²
Area telaio	A_f	0.412	m ²
Fattore di forma	F_f	0.51	-
Perimetro vetro	L_g	3.860	m
Perimetro telaio	L_f	4.180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2.017** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *F16_292x142*

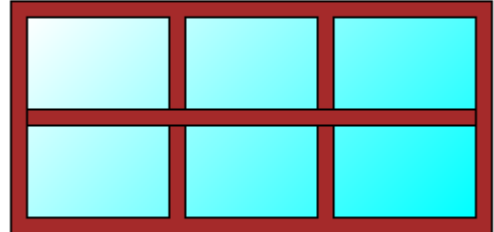
Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1.886	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1.538	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1.00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1.00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0.14	m ² K/W
f shut		0.6	-

Dimensioni del serramento

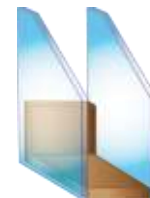
Larghezza		292.0	cm
Altezza		142.0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2.20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0.11	W/mK
Area totale	A_w	4.146	m ²
Area vetro	A_g	2.822	m ²
Area telaio	A_f	1.324	m ²
Fattore di forma	F_f	0.68	-
Perimetro vetro	L_g	16.800	m
Perimetro telaio	L_f	8.680	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0.130
Primo vetro	4.0	1.00	0.004
Intercapedine	-	-	0.447
Secondo vetro	4.0	1.00	0.004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0.065



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1.886** W/m²K