



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELLA SCUOLA PRIMARIA "MATILDE DI CANOSSA" - VIA ROSARIO, 1/3 - GUASTALLA (RE)

il Committente

**S.A.Ba.R. Servizi s.r.l.**

Servizi Ambientali Bassa Reggiana Via Levata, 64 - 42017 Novellara  
(RE) Telefono 0522.657569 / 0522.657579 - Fax  
0522.657729 E-mail: info@sabar.it - P.IVA  
02460240357 PEC: sabarservizi srl@pec.it



il Progettista

**Arch. Luca Ficarelli**

Studio 10 Architettura ed Energia  
Via Asioli, 2/b - 42015 Correggio (RE)  
Telefono 0522.642682 - Cell. 347.1273358  
E-mail: l.ficarelli@studio10.biz - P.IVA 02416150353  
PEC: luca.ficarelli@archiworldpec.it

Collaboratori

**Per. Ind. Paolo Gaddi**



il Richiedente

**Comune di Guastalla della Provincia di Reggio Emilia**

Piazza Mazzini, 1 - 42016 Guastalla (RE)  
Telefono 0522.839711 Fax 0522.824834  
E-mail: urp@comune.guastalla.re.it - P.IVA 00439260357  
PEC: guastalla@cert.provincia.re.it



il Progetto

**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE  
ENERGETICA**

Scuola Elementare "MATILDE DI CANOSSA"  
Via Rosario, 1/3- 42016 Guastalla (RE)



Oggetto:

**Relazione Tecnica di Progetto UNI TS 11300**



Studio Tecnico

Studio10\_Architettura ed Energia  
Via Asioli n°2/b  
42015, Correggio (RE)  
tel/fax: 0522.642682  
info@studio10.biz  
www.studio10.biz



Data

30/01/2018

Pratica

70\_S.A.Ba.R.

Redatto

Maria Teresa Capuano

Controllato

Luca Ficarelli

Percorso

PROGETTI STUDIO 10/  
70\_S.A.Ba.R./4\_Scuola di  
Guastalla (RE)/  
2017\_RQE/  
2\_PROGETTO

**01d**

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

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : **SABAR**

EDIFICIO : **Scuola Elementarie Pieve**

INDIRIZZO : **via Rosario, Guastalla**

COMUNE : **Guastalla**

INTERVENTO : **Opera di efficientamento energetico della scuola: isolamento  
solaio su sottotetto, sostituzione finestre. Rifacimento impianto termico: Riqualificazione  
centrale termica e sistema di regolazione.**

Rif.: **2018-05 per L10.E0001**

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

**STUDIO10  
VIA ASIOLI, 2/B - 42015 CORREGGIO (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**  
**INTERVENTI SU EDIFICI ESISTENTI: RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - AMPLIAMENTO - RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

**1.1 Progetto per la realizzazione di intervento di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO E ASSIMILATI**

<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)</b>	<input type="checkbox"/>	Interventi sull’involucro edilizio con un incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull’impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva.			
		<input type="checkbox"/>	Interventi sull’involucro edilizio con un incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva.			
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)</b>	<input type="checkbox"/>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	Connesso funzionalmente al volume pre-esistente	
			<input type="checkbox"/>	Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all’edificio esistente	<input type="checkbox"/>	Costituisce una nuova unità immobiliare
			<input type="checkbox"/>	Realizzato mediante mutamento di destinazione d’uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/>	Servito mediante l’estensione di sistemi tecnici pre-esistenti
				<input type="checkbox"/>	Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente	

**DESCRIZIONE**

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

***Opera di efficientamento energetico della scuola: isolamento solaio su sottotetto, sostituzione finestre. Rifacimento impianto termico: Riqualificazione centrale termica e sistema di regolazione.***

**1.2 Progetto per la realizzazione di intervento di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 2 lett. c)**

		<b>Descrizione intervento</b>	<b>Sezione della relazione tecnica da compilare</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (art.3 comma 3)</b> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza inferiore o uguale al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati (a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo). Interventi sugli impianti.	<input checked="" type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o a falde (ad es: isolamento o impermeabilizzazione)	4.1.4 ; 4.2
		<input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione di infissi	4.1.6
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne (ad esempio, rifacimento intonaco con un'incidenza superiore al 10%)	4.1.3
		<input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione	4.1.2
		<input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali inferiori	4.1.5
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input checked="" type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW	5.1 ; 7.2 ; 7.4 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico	5.2; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti	5.3 ; 6 ; 7.1 ; 7.2 ; 7.3 ; 7.4 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario	6 ; 7.5 ; 7.6 ; 8
		<input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili	6.2
<input type="checkbox"/> Altro:			

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Guastalla 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 Rosario, Guastalla

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 \_\_\_\_\_ Particella \_\_\_\_\_ Subalterni \_\_\_\_\_

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

Titolo abilitativo n. \_\_\_\_\_ del 26/01/2018

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

Numero delle unità immobiliari 1

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) SABAR  
strada Levata, 64 Novellara (RE)

Progettista dell'isolamento termico Arch. Ficarelli Luca  
Albo: Architetti Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 660

Progettista degli impianti energetici Per. Ind Gaddi Paolo  
Albo: Periti Industriali Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 1408

Direttore lavori dell'isolamento termico Geom Saccani Matteo  
Albo: Geometri Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 2142

Direttore lavori degli impianti energetici Geom Saccani Matteo  
Albo: Geometri Pr.: Reggio Emilia N.iscr.: 2142

### 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:

### 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)	<u>2438</u> GG
Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-4,8</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti	<u>31,5</u> °C

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

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>Zona climatizzata</b>	5200,98	2383,31	0,46	1419,05	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 <sub>int,i</sub>	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
φ <sub>int,i</sub>	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
θ <sub>int,e</sub>	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
φ <sub>int,e</sub>	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. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: CHIUSURE OPACHE E TRASPARENTI DELL'EDIFICIO OGGETTO DELL'INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA (SE PREVISTI) E VALORI LIMITE**

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

**4.1 CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE**

**4.1.2 Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione**

(compilare SIA per interventi di RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO - Requisito All.2 Sezione C.1.2 SIA nel caso di interventi di RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - Requisito All.2 Sezione D.1.5)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
------	-------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------	----------

**4.1.3 Chiusure opache verticali**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.1) Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>M1</i>	<i>muro esterno in laterizio</i>	<i>1,611</i>	*	*
<i>M3</i>	<i>muro interno in laterizio</i>	<i>1,464</i>	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

**4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.2) Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>S1</i>	<i>solaio verso locale freddo</i>	<i>0,248</i>	<i>0,289</i>	<i>Positiva</i>

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
<i>S1</i>	<i>solaio verso locale freddo</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

**4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.3) Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<i>P1</i>	<i>Pavimento controterra</i>	<i>0,332</i>	*	*
<i>P3</i>	<i>Pavimento su esterno</i>	<i>1,437</i>	*	*

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa superficiale (UNI EN ISO 13788)	(Requisito All.2 SezA.1) Ver. condensa interstiziale (UNI EN ISO 13788)
------	-------------	------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

**4.1.6 Chiusure trasparenti**

**a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)**

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto	(Requisito All.2 Sez C.1.2 o Sez D.1.4) Trasmittanza U	Verifica
------	-------------	----------------------------	--------------------------------------------------------	----------

		[W/m <sup>2</sup> K]	valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	
W8	finestra 90*90	1,280	1,900	Positiva
W9	finestra 180*240	1,280	1,900	Positiva
W10	finestra 90*90	1,280	1,900	Positiva
W11	finestra 190*240	1,280	1,900	Positiva
W1	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W2	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W3	finestra 240*300	1,280	1,900	Positiva
W4	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W5	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W6	finestra 330*50	1,280	1,900	Positiva
W16	finestra 80*80	1,280	1,900	Positiva
W12	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W13	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W14	finestra 310*280	1,280	1,900	Positiva
W15	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W24	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W25	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W26	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W27	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W23	finestra 90*90	1,280	1,900	Positiva
W22	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W21	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W18	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W19	finestra 268*300	1,280	1,900	Positiva
W20	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
W17	finestra 138*155	1,280	1,900	Positiva
M1	muro esterno in laterizio	1,495	*	*

(\*) 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 D.1.4)	(Requisito All.2 Sez A.1)	Verifica
		$g_{gl,sh}$ (-) Valore progetto	$g_{gl,sh}$ (-) Valore limite	
W1	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W2	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W3	finestra 240*300	0,344	0,350	Positiva
W4	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W5	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W6	finestra 330*50	0,344	0,350	Positiva
W10	finestra 90*90	0,344	0,350	Positiva
W12	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W13	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W14	finestra 310*280	0,344	0,350	Positiva
W15	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W16	finestra 80*80	0,344	0,350	Positiva
W17	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W18	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva
W19	finestra 268*300	0,344	0,350	Positiva
W20	finestra 138*155	0,344	0,350	Positiva

<b>W21</b>	<b>finestra 138*155</b>	<b>0,344</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W22</b>	<b>finestra 138*155</b>	<b>0,344</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W23</b>	<b>finestra 90*90</b>	<b>0,344</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W24</b>	<b>finestra 138*155</b>	<b>0,344</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W25</b>	<b>finestra 138*155</b>	<b>0,344</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W26</b>	<b>finestra 138*155</b>	<b>0,344</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>
<b>W27</b>	<b>finestra 138*155</b>	<b>0,344</b>	<b>0,350</b>	<b>Positiva</b>

## 5. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2)

### 5.1 OBBLIGO DIAGNOSI ENERGETICA

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 1)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE, in edifici esistenti, con potenza termica nominale del generatore maggiore o uguale a 100 kW
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
  
- Si allega la diagnosi energetica conforme a quanto previsto nell'Allegato 2 Sezione D.2 del presente atto

### 5.2 OBBLIGO IMPIANTI TERMICI CENTRALIZZATI PER EDIFICI PUBBLICI O A USO PUBBLICO

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 2)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici pubblici o ad uso pubblico
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
  
- Si assevera che l'edificio è dotato di un impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale e per la climatizzazione estiva (se prevista)

### 5.3 OBBLIGO DI COLLEGAMENTO A SISTEMI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DA COMBUSTIONE PER IMPIANTI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 31 AGOSTO 2013

(Requisito All. 2 Sezione D.2 punto 3, 4 e 5)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- NUOVA INSTALLAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- RISTRUTTURAZIONE impianti termici, in edifici esistenti
- SOSTITUZIONE DEL GENERATORE DI CALORE in edifici esistenti
- L'intervento NON RIENTRA tra gli ambiti sopra individuati, pertanto è escluso dal rispetto del presente requisito
  
- Si assevera che il collegamento ad appositi camini, canne fumarie o sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione prevede lo sbocco sopra il tetto dell'edificio alla quota prescritta dalla regolamentazione tecnica vigente.

## 6. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

(Requisito All. 2 Sezione D.3)

#### Ambito di applicazione dell'intervento:

- Nuova installazione di impianti termici in edifici esistenti
- Ristrutturazione di impianti termici in edifici esistenti
- IL REQUISITO NON SI APPLICA in quanto consumo standard di acqua calda sanitaria dell'edificio esistente è minore di 40 litri/giorno

### 6.1 Dotazione minima di energia termica da FER per produzione ACS

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

---

**Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di**

### 6.3 POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

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.

## 7. REQUISITI DEGLI IMPIANTI

(Requisito All. 2 Sezione D.5)

### 7.1 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.1)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione invernale in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

#### 7.1.1 Efficienze medie $\eta_u$ dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edif. riferimento [%]
Edificio	85,6	81,0

#### 7.1.2 Efficienze medie $\eta_H$ degli impianti

Zona	$\eta_H$ progetto [%]	$\eta_H$ limite [%]	Verifica
------	-----------------------	---------------------	----------

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica
- (nel caso di impianti a servizio di più unità immobiliari) è installato un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare.

Descrizione del sistema adottato:

### 7.2 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE

(da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore di calore)

#### 7.2.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

#### 7.2.2 Rendimento delle pompe di calore (se oggetto di intervento)

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

### 7.3 REQUISITI IMPIANTO TERMICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.5.2)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti termici di climatizzazione estiva in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore

#### Efficienze medie $\eta_u$ dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edif. riferimento [%]
------	-----------------------	--------------------------------

#### Efficienze medie $\eta_c$ degli impianti

Zona	$\eta_c$ progetto [%]	$\eta_c$ limite [%]	Verifica
------	-----------------------	---------------------	----------

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

#### 7.4 REQUISITI DEL GENERATORE PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

Zona servita	Descrizione generatore	EER progetto [-]	EER limite [-]	Verifica
--------------	------------------------	---------------------	-------------------	----------

- Sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di macchine frigorifere a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

#### 7.5 REQUISITI IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.5.3)

Da compilare solo nel caso di nuova installazione di impianti tecnologici idrico-sanitari in edifici esistenti, o ristrutturazione dei medesimi impianti o sostituzione del generatore di calore.

##### Efficienze medie $\eta_u$ dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edif. riferimento [%]
1-Zona climatizzata	0,0	0,0

##### Efficienze medie $\eta_w$ dei sottosistemi di generazione

Zona	$\eta_w$ progetto [%]	$\eta_w$ limite [%]	Verifica
------	--------------------------	------------------------	----------

- è installato un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistito da compensazione climatica

#### 7.6 REQUISITI DEL GENERATORE DI CALORE PER L'IMPIANTO TECNOLOGICO IDRICO-SANITARIO

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

Da compilare solo nel caso di sostituzione del generatore.

##### 7.6.1 Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido o gassoso

(Requisito All. 2 Sezione D.4.1)

- Il nuovo generatore ha una potenza nominale del focolare inferiore al valore preesistente aumentato del 10%
- Il nuovo generatore ha potenza nominale del focolare maggiore del valore preesistente di oltre il 10%, l'aumento di potenza: in allegato si riporta la verifica dimensionale dell'impianto di riscaldamento condotto secondo la norma UNI EN 12831
- Generatore sono presenti un sistema di regolazione per singolo ambiente o per singola unità immobiliare, assistita da compensazione climatica, e un sistema di contabilizzazione diretta o indiretta del calore che permetta la ripartizione dei consumi per singola unità immobiliare (da compilare nel caso di installazione di generatori di calore a servizio di più unità immobiliari, o di edifici adibiti a uso non residenziale)

##### 7.6.2 Rendimento delle pompe di calore

(Requisito All. 2 Sezione D.4.2)

#### 7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.4)

- I nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi delle direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le stesse caratteristiche tecnico funzionali di quelli sostituiti e permettere il rispetto dei requisiti normativi d'impianto previsti dalle norme UNI e CEI vigenti.

Descrizione dei dispositivi

**Riqualficazione impianto di illuminazione, sostituzione lampade esistenti con nuovi terminali di illuminazione a led**

## 8. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

### 8.1 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

#### 8.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

#### 8.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

**Impianto di riscaldamento a servizio dei locali scolastici. In Centrale termica sono presenti 3 generatori modulari marca Viessmann Vitodens a condensazione, potenza totale al focolare 278,7 kW. Scarico fumi intubato in cavedio esistente ricavato dal vecchio sistema di evacuazione dei prodotti di combustione. Regolazione con sonda di temperatura esterna e valvole termostatiche sui corpi scaldanti.**

#### 8.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.4.1 e sezione A.5.1)

- 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)

### 8.2 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

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

Zona	<u>Scuola Elementarie Pieve</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>Viessmann Vitodens 99 kW in cascata (3 generatori)</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>277,30</u> 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	<u>97,8</u> %
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>96,8</u> %

Zona	<u>Zona climatizzata</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u></u>

---

Tipo di generatore	<b>Bollitore elettrico ad accumulo</b>	Combustibile *	<b>Energia elettrica</b>
Marca - modello	<hr/>		
Potenza utile nominale Pn	<b>1,20</b>	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		<b>0,0</b>	%
Rendimento termico utile al 30% Pn		<b>0,0</b>	%

### 8.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

#### 8.3.1 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

#### 8.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto, se esistente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)  
**Impianto di telegestione collegato alla centralina di regolazione delle caldaie e del circuito.**

---

#### 8.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

*Centralina di termoregolazione*

Marca - modello

**VISSMANN VITOTRONIC**

Descrizione sintetica delle funzioni

**sistema di termoregolazione per centrale termica con sistema modulare per impianti di riscaldamento di grandi dimensioni. Controllore digitale con comunicazione KNX . Liberamente configurabile, predisposto per la gestione di automatismi negli impianti HVAC. 3 loops di regolazione, 6 orologi, 6 comandi di motori 10 blocchi logici, 2 inseritori in sequenza.**

---

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello

**VISSMANN**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Valvole a 3 vie complete di servomotore a 3 punti per l'ottimizzazione della regolazione dei circuiti, imput da sonde ambiente**

---

#### 8.3.4 Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

**VISSMANN**

Numero di apparecchi

**1**

Descrizione sintetica del dispositivo

**Dispositivo di contabilizzazione dell'energia, con misura della portata ad ultrasuoni, sonda di mandata e di ritorno**

---

Uso acqua calda sanitaria

---

Marca - modello	<b>NESSUNO</b>
Numero di apparecchi	<b>0</b>
Descrizione sintetica del dispositivo	<b>Non previsto non essendo presente un sistema centralizzato di produzione acs</b>

### 8.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>Valvola termostatica con sonda a distanza</b>	<b>47</b>	<b>0</b>

### 8.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

Descrizione sintetica dei dispositivi

## 8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b>radiatori e convettori esistenti</b>	<b>47</b>	<b>150000</b>	<b>0</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

**terminali esistenti**

## 8.5 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	gas metano	polipropilene/cilindrico	200	3,0	1,0	acciaio inox/cilindrico	200	10,0

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

## 8.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**Sistema trattamento acqua in ingresso composto da filtro autopulente, addolcitore automatico, caricatore liquidi protettivi e gruppo di collegamento**

## 8.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**vedi allegato schema funzionale**

## 8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: **Scuola Elementarie Pieve**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>220066</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>13,73</b> kWh/m <sup>2</sup>

Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>18583</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>181,93</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>36228</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Per. Ind Paolo Gaddi  
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Periti Industriali Reggio Emilia 1408  
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto Arch. Luca Ficcarelli  
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Architetti Reggio Emilia 660  
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):

Geom Matteo Saccani  
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Geometri Reggio Emilia 2142  
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

Geom Matteo Saccani  
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a Geometri Reggio Emilia 2142  
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

Data, 26/01/2018

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 2	APPLICABILE
<b>A</b>	A.1	Controllo della condensazione			4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	8.2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	<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	6.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
		A.5.2	Pompe di calore	6.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
<b>C</b>	C.1	Controllo delle perdite di trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
<b>C</b>	C.2	Requisiti degli impianti				
<b>D</b>	D.1	Controllo delle perdite di trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori	4.1.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	D.3	Integrazione FER			6	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.4	Requisiti efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido gassoso	7.2.1 ; 7.6.1	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5 ; 7.6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	<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.

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>-</i></b>

### **Opzioni lavoro**

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>

### **Opzioni di calcolo**

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località **Guastalla**  
Provincia **Reggio nell'Emilia**  
Altitudine s.l.m. **25** m  
Latitudine nord **44° 55'** Longitudine est **10° 39'**  
Gradi giorno DPR 412/93 **2438**  
Zona climatica **E**

### Località di riferimento

per dati invernali **Reggio nell'Emilia**  
per dati estivi **Reggio nell'Emilia**

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Palidano di Gonzaga**  
per l'irradiazione **Palidano di Gonzaga**  
per il vento **Palidano di Gonzaga**

### Caratteristiche del vento

Regione di vento: **B**  
Direzione prevalente **Est**  
Distanza dal mare **> 40** km  
Velocità media del vento **1,1** m/s  
Velocità massima del vento **2,2** m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-4,8** °C  
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **31,5** °C  
Temperatura esterna bulbo umido **24,1** °C  
Umidità relativa **55,0** %  
Escursione termica giornaliera **10** °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	2,3	8,4	12,9	18,0	22,1	23,5	24,6	19,3	12,7	7,5	3,4

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,5	3,6	5,4	7,9	10,3	9,4	7,2	4,6	2,7	2,0	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	12,0	13,5	13,2	14,1	12,3	7,6	6,2	6,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,7	10,8	11,9	10,6	9,9	10,7	10,6	11,9	11,9	8,6	7,7	9,0
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	12,0	13,5	13,2	14,1	12,3	7,6	6,2	6,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,5	4,8	6,8	8,6	9,5	9,2	7,9	6,1	3,8	2,9	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,5	4,4	7,4	9,5	11,0	14,6	13,5	13,1	8,9	3,9	2,3	2,4

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>TE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε	α	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	muro esterno in laterizio	320,0	480	0,303	-11,131	68,539	0,90	0,60	-4,8	1,495
M2	T	muro esterno in CA	320,0	720	0,706	-8,321	84,071	0,90	0,60	-4,8	2,876
M3	U	muro interno in laterizio	220,0	180	0,674	-7,308	65,162	0,90	0,60	7,6	1,464
M4	D	muro interno divisorio	340,0	240	0,160	-12,264	54,597	0,90	0,60	-	0,769
M5	D	muro interno divisorio	140,0	78	1,349	-4,064	54,597	0,90	0,60	-	1,754

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>TE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε	α	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	Pavimento controterra	355,0	926	0,186	0,000	168,338	0,90	0,60	-4,8	0,332
P2	U	Pavimento su locale non riscaldato	315,0	288	0,421	-8,473	52,616	0,90	0,60	0,2	1,269
P3	T	Pavimento su esterno	315,0	288	0,608	-7,741	54,148	0,90	0,60	-4,8	1,437

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>TE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε	α	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	U	solai verso locale freddo	460,0	273	0,037	-12,654	8,065	0,90	0,60	-2,3	0,214
S2	D	solai divisorio	315,0	288	0,703	-7,497	68,524	0,90	0,60	-	1,543

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>TE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente

STUDIO10  
VIA ASTOLI, 2/B - 42015 CORREGGIO (RE)

Ue Trasmittanza di energia della struttura

---

**Ponti termici:**

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	$\psi$ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,113
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,207

Legenda simboli

$\psi$       Trasmissione lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [w/m²K]	Uw [w/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W2	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W3	T	finestra 240*300	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	300,0	240,0	0,000	1,280	-4,8	6,280	29,400
W4	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W5	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W6	T	finestra 330*50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	330,0	0,000	1,280	-4,8	0,900	7,200
W7	T	finestra 295*50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	295,0	0,000	1,280	-4,8	0,795	6,500
W8	T	finestra 90*90	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	90,0	90,0	0,000	1,280	-4,8	0,490	2,800
W9	T	finestra 180*240	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	240,0	180,0	0,000	1,280	-4,8	3,790	18,400
W10	T	finestra 90*90	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	90,0	90,0	0,000	1,280	-4,8	0,490	2,800
W11	T	finestra 190*240	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	240,0	190,0	0,000	1,280	-4,8	4,040	19,000
W12	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W13	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W14	T	finestra 310*280	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	280,0	310,0	0,000	1,280	-4,8	6,480	30,600
W15	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W16	T	finestra 80*80	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	80,0	80,0	0,000	1,280	-4,8	0,360	2,400
W17	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W18	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W19	T	finestra 268*300	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	300,0	268,0	0,000	1,280	-4,8	7,148	31,080
W20	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W21	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W22	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W23	T	finestra 90*90	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	90,0	90,0	0,000	1,280	-4,8	0,490	2,800
W24	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W25	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W26	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W27	T	finestra 138*155	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	155,0	138,0	0,000	1,280	-4,8	1,458	7,560
W28	T	finestra 80*80	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	80,0	80,0	0,000	1,280	-4,8	0,360	2,400

Legenda simboli

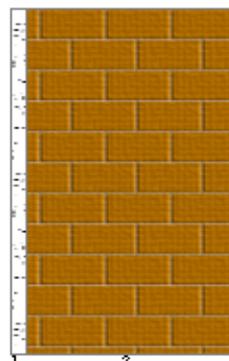
$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro 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:** *muro esterno in laterizio*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>86,957</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>516</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>480</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,303</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,203</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	300,00	0,680	0,441	1600	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *muro esterno in laterizio*

**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/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,802**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,667**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

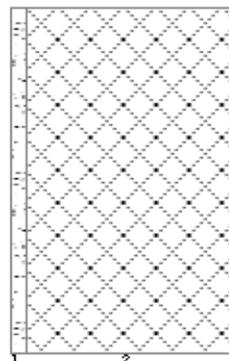
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *muro esterno in CA*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>2,876</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Permeanza	<b>5,102</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>756</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>720</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,706</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,245</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	<i>20,00</i>	<i>1,000</i>	<i>0,020</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>10</i>
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	<i>300,00</i>	<i>2,500</i>	<i>0,120</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>130</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,078</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *muro esterno in CA*

**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/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,802**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,419**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **630** g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Negativa**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

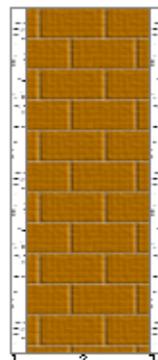
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

**Descrizione della struttura:** *muro interno in laterizio*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>1,464</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>220</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>7,6</b>	°C
Permeanza	<b>120,48</b> <b>2</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>252</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>180</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,674</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,460</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	180,00	0,470	0,383	1000	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *muro interno in laterizio*

**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/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,604**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,729**

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:** *muro interno divisorio*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **0,769** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **340** mm

Permeanza **80,000** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

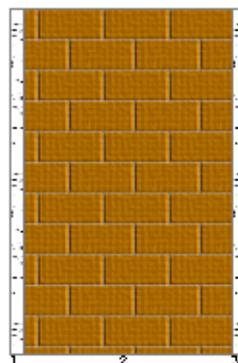
Massa superficiale  
(con intonaci) **312** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **240** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,160** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,209** -

Sfasamento onda termica **-12,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	300,00	0,300	1,000	800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

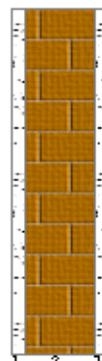
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *muro interno divisorio*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>1,754</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>140</b>	mm
Permeanza	<b>153,84</b> <b>6</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>150</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>78</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,349</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,769</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
2	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento controterra*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,625</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,332</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>355</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-4,8</b>	°C
Massa superficiale (con intonaci)	<b>926</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>926</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,186</b>	W/m <sup>2</sup> K

**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 locale non riscaldato*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,269** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,2** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

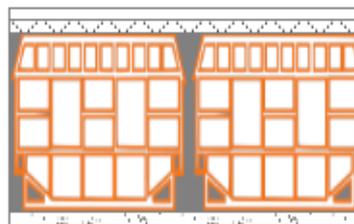
Massa superficiale  
(con intonaci) **324** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **288** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,421** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,332** -

Sfasamento onda termica **-8,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,300	0,012	2300	0,84	9999999
2	C.I.s. in genere	20,00	0,300	0,067	800	1,00	96
3	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	912	0,84	9
4	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
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:** *Pavimento su locale non riscaldato*

**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**

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/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,752**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,736**

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 esterno*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **1,437** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **315** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,8** °C

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

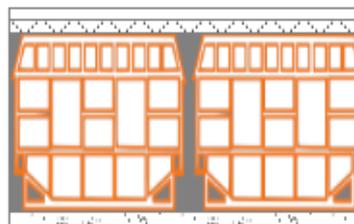
Massa superficiale  
(con intonaci) **324** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **288** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,608** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,423** -

Sfasamento onda termica **-7,7** 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	C.l.s. in genere	20,00	0,300	0,067	800	1,00	96
3	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	912	0,84	9
4	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
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:** *Pavimento su esterno*

**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**

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/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,802**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,661**

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:** *solaio verso locale freddo*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,214** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **460** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,3** °C

Permeanza **30,675** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

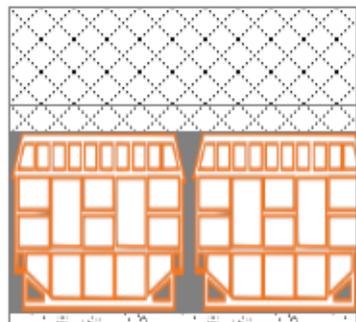
Massa superficiale  
(con intonaci) **309** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **273** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,037** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,172** -

Sfasamento onda termica **-12,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Lana di Roccia in rotoli Rockwool	140,00	0,036	3,889	140	1,03	1
2	C.I.s. in genere	40,00	0,190	0,211	400	1,00	96
3	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	912	0,84	9
4	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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 <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *soffitto verso locale freddo*

**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/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,780**

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)**

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: *solaio divisorio***

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **1,543** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **315** mm

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

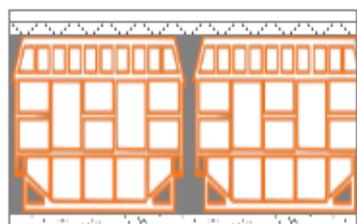
Massa superficiale  
(con intonaci) **324** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **288** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,703** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,455** -

Sfasamento onda termica **-7,5** 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	C.I.S. in genere	20,00	0,300	0,067	800	1,00	96
3	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	912	0,84	9
4	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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 <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
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: finestra 138\*155**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

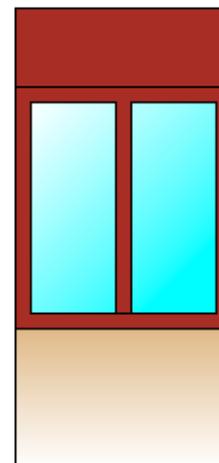
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1 muro esterno in laterizio</b>		
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1 muro esterno in laterizio</b>		
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm

Area **1,24** m<sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**  
Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,113** W/mK  
Lunghezza perimetrale **5,86** m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

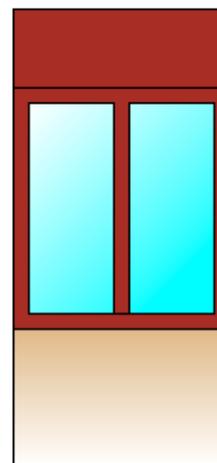
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 240\*300*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

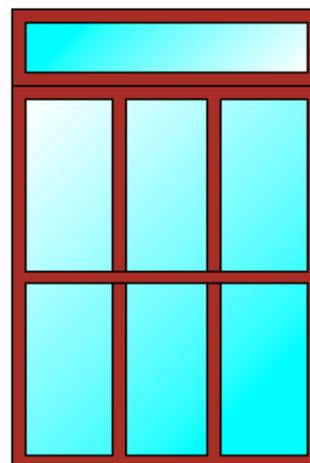
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>240,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>60,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>8,640</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,280</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,360</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>29,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>12,000</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,437</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>12,00</b>	m

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

**Descrizione della finestra: *finestra 138\*155***

**Codice: *W4***

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

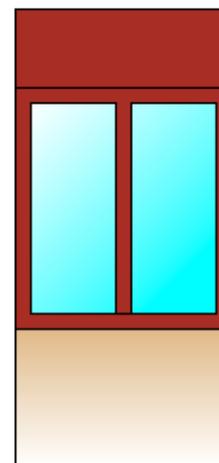
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

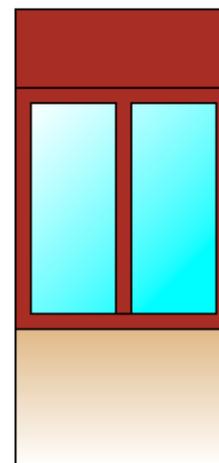
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 330\*50**

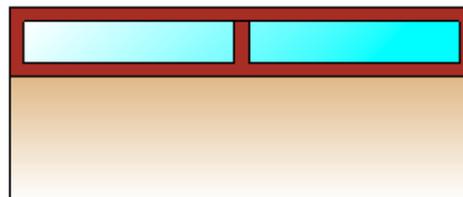
**Codice: W6**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>330,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,650</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,900</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,750</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,55</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,605</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>2,97</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>7,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 295\*50*

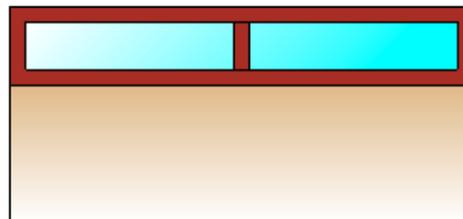
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>295,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,475</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,795</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,680</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,54</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,900</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,608</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>2,65</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>6,90</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 90\*90**

**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

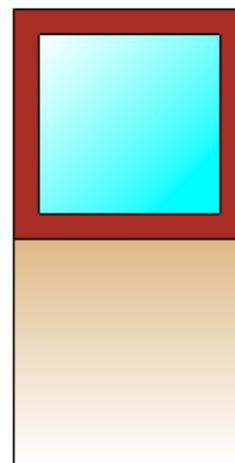
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>90,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,810</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,490</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,320</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,639</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>0,81</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 180\*240**

**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

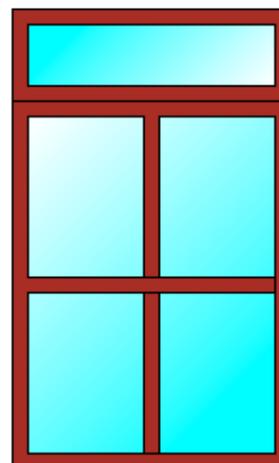
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>180,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>60,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,400</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,790</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,610</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>18,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,481</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>9,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 90\*90**

**Codice: W10**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

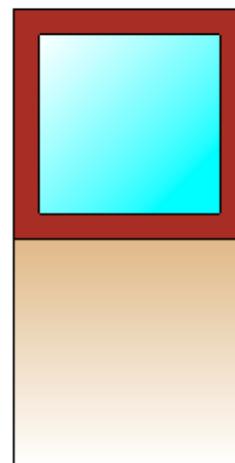
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>90,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,810</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,490</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,320</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,639</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>0,81</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 190\*240**

**Codice: W11**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

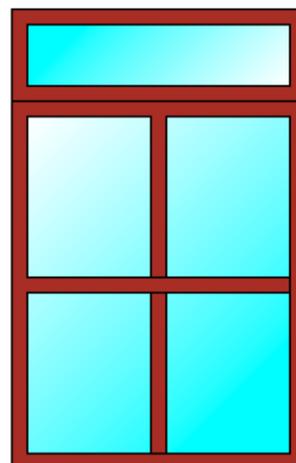
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>190,0</b>	cm
Altezza		<b>240,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>60,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,700</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,040</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,660</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,71</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>19,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,475</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>9,80</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

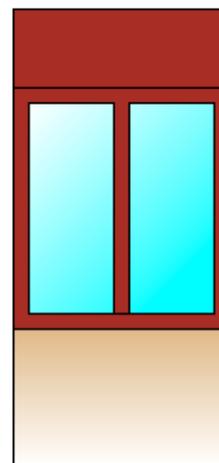
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

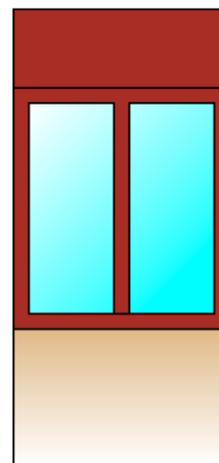
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 310\*280**

**Codice: W14**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

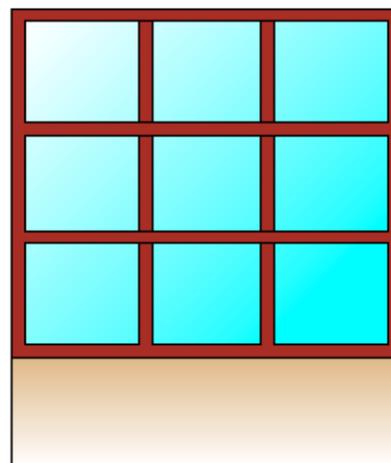
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>310,0</b>	cm
Altezza		<b>280,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>8,680</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,480</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,200</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,75</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>30,600</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,800</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,449</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>2,79</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>11,80</b>	m

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

**Descrizione della finestra: *finestra 138\*155***

**Codice: *W15***

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

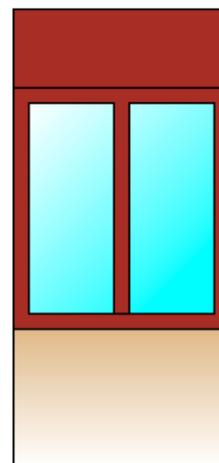
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 80\*80*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

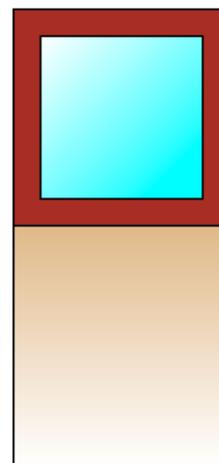
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>80,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,640</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,360</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,280</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,200</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,660</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>0,72</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,20</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

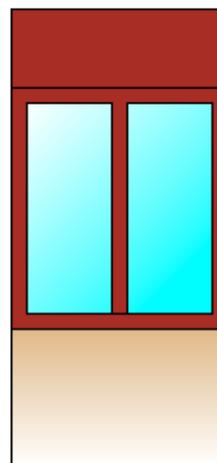
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: *finestra 138\*155***

**Codice: *W18***

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

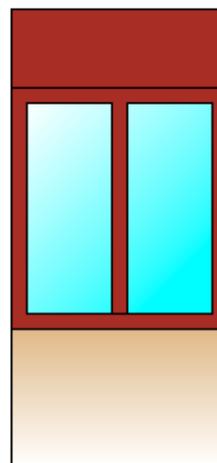
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 268\*300**

**Codice: W19**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

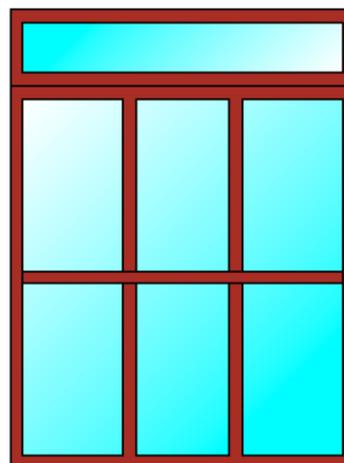
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>268,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>60,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>9,648</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>7,148</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,500</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>31,080</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>12,560</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,427</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>		
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>12,56</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

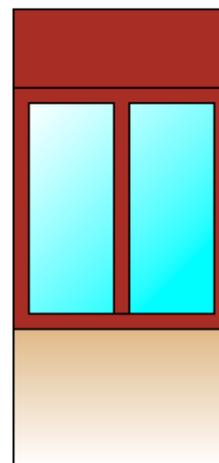
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W21*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

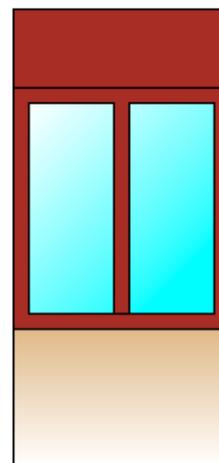
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: *finestra 138\*155***

**Codice: *W22***

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

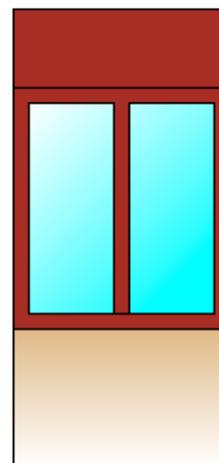
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 90\*90**

**Codice: W23**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

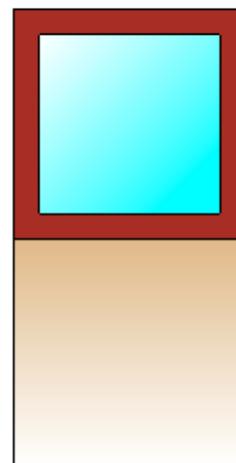
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>90,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,810</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,490</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,320</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,639</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{\text{sott}}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>0,81</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,60</b>	m

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

**Descrizione della finestra: *finestra 138\*155***

**Codice: *W24***

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

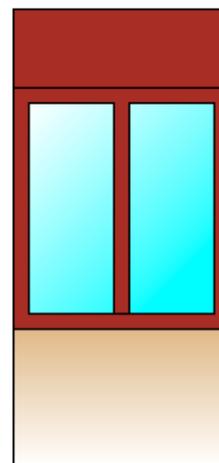
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W25*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

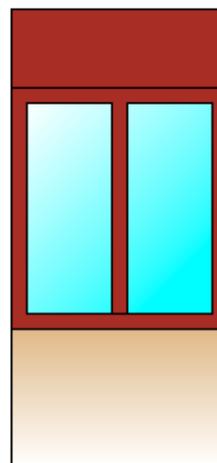
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: *finestra 138\*155***

**Codice: *W26***

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

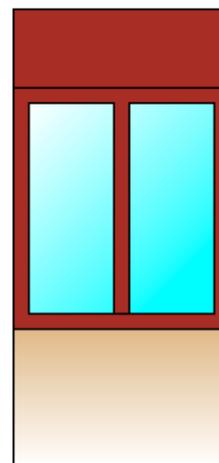
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra:** *finestra 138\*155*

**Codice:** *W27*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

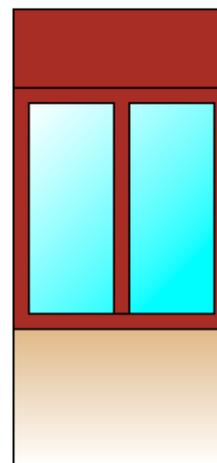
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>138,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,139</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,681</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,860</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,596</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>50,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>10,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>1,24</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,86</b>	m

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

**Descrizione della finestra: finestra 80\*80**

**Codice: W28**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,280</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

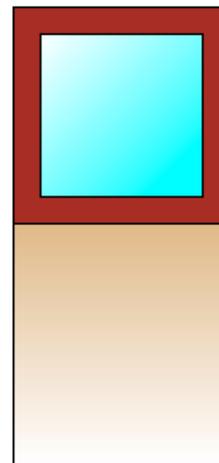
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>80,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,640</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,360</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,280</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,200</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,660</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M1</b>	<b>muro esterno in laterizio</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>1,495</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{sott}$	<b>90,0</b>	cm
Area		<b>0,72</b>	m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

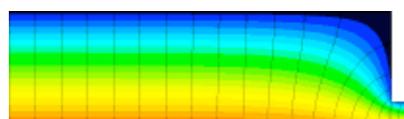
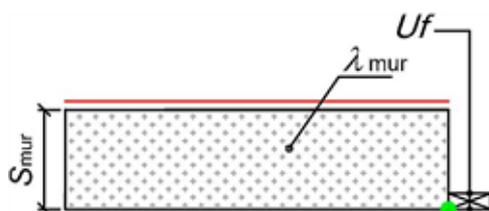
Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,113</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>3,20</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z1**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,113</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,113</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,690</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	
Note	<b>W16 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo interno</b>	
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,113 W/mK.</b>	



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U <sub>f</sub>	<b>1</b> W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>300,0</b> mm
Conduttività termica muro	λ <sub>mur</sub>	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m <sup>3</sup>	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>100</b> %			

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>17,7</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>7,5</b>	<b>16,1</b>	<b>13,6</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>3,4</b>	<b>14,8</b>	<b>12,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>1,5</b>	<b>14,3</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>2,3</b>	<b>14,5</b>	<b>11,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>8,4</b>	<b>16,4</b>	<b>10,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>12,9</b>	<b>17,8</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

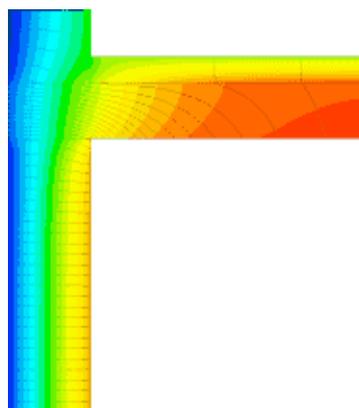
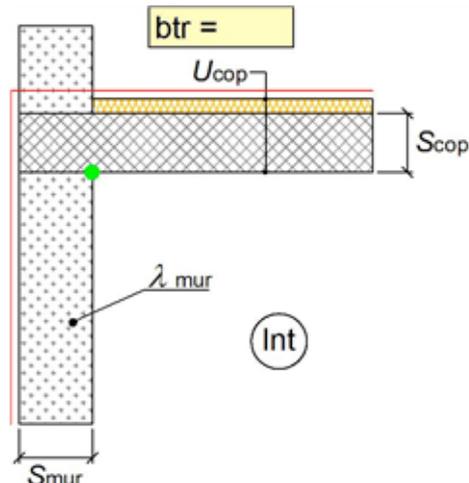
**Codice: Z2**

Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,207</b>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,413</b>	W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,540</b>	-
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>	

**R18 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato**

Note

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,413 W/mK.**



### Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	<b>0,50</b> -
Spessore copertura	S <sub>cop</sub>	<b>310,0</b> mm
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>300,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	U <sub>cop</sub>	<b>0,200</b> W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	λ <sub>mur</sub>	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m <sup>3</sup>	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>100</b> %			

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>20,0</b>	<b>16,3</b>	<b>18,3</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>13,8</b>	<b>17,1</b>	<b>13,6</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>11,7</b>	<b>16,2</b>	<b>12,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,8</b>	<b>15,7</b>	<b>12,3</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>11,1</b>	<b>15,9</b>	<b>11,9</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>14,2</b>	<b>17,3</b>	<b>10,9</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>16,4</b>	<b>18,4</b>	<b>12,5</b>	<b>POSITIVA</b>

Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Guastalla</b>	
Provincia	<b>Reggio nell'Emilia</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>25</b>	m
Gradi giorno	<b>2438</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,8</b>	°C

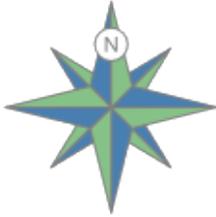
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1419,05</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2383,31</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4257,15</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5200,98</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,46</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	muro esterno in laterizio	1,584	-4,8	88,95	4194	8,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,113	-4,8	50,60	171	0,4
W8	finestra 90*90	1,280	-4,8	0,81	31	0,1
W9	finestra 180*240	1,280	-4,8	10,80	411	0,9
W10	finestra 90*90	1,280	-4,8	2,43	93	0,2
W11	finestra 190*240	1,280	-4,8	5,70	217	0,4
W23	finestra 90*90	1,280	-4,8	1,62	62	0,1

Totale: **5178 10,7**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	muro esterno in laterizio	1,584	-4,8	177,20	8007	16,6
Z1	W - Parete - Telaio	0,113	-4,8	267,63	865	1,8
W1	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W2	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W3	finestra 240*300	1,280	-4,8	17,28	631	1,3
W4	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W5	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W6	finestra 330*50	1,280	-4,8	1,65	60	0,1
W17	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W18	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W19	finestra 268*300	1,280	-4,8	19,30	705	1,5
W20	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W21	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6
W22	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	312	0,6

Totale: **13077 27,0**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	muro esterno in laterizio	1,584	-4,8	127,37	5005	10,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,113	-4,8	12,80	36	0,1
W16	finestra 80*80	1,280	-4,8	2,56	81	0,2

Totale: **5122 10,6**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	muro esterno in laterizio	1,584	-4,8	216,52	9358	19,4

STUDIO10

VIA ASIOLI, 2/B - 42015 CORREGGIO (RE)

Z1	W - Parete - Telaio	0,113	-4,8	240,72	744	1,5
W10	finestra 90*90	1,280	-4,8	12,15	424	0,9
W12	finestra 138*155	1,280	-4,8	4,28	149	0,3
W13	finestra 138*155	1,280	-4,8	17,11	597	1,2
W14	finestra 310*280	1,280	-4,8	17,36	606	1,3
W15	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	299	0,6
W23	finestra 90*90	1,280	-4,8	2,43	85	0,2
W24	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	299	0,6
W25	finestra 138*155	1,280	-4,8	4,28	149	0,3
W26	finestra 138*155	1,280	-4,8	4,28	149	0,3
W27	finestra 138*155	1,280	-4,8	8,55	299	0,6

Totale: **13159** **27,2**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	Pavimento controterra	0,332	-4,8	726,60	5977	12,4
P3	Pavimento su esterno	1,519	-4,8	25,67	967	2,0
S1	solaio verso locale freddo	0,214	-2,3	770,00	3681	7,6
Z2	R - Parete - Copertura	0,207	-4,8	127,51	588	1,2

Totale: **11213** **23,2**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M3	muro interno in laterizio	1,464	7,6	32,88	597	1,2

Totale: **597** **1,2**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ<sub>e</sub> Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub> Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ<sub>tr</sub>

**Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	$V_{\text{netto}}$ [m <sup>3</sup> ]	$\Phi_{\text{ve}}$ [W]
1	Zona climatizzata	4257,1	95020
Totale			<b>95020</b>

Legenda simboli

$V_{\text{netto}}$  Volume netto della zona termica  
 $\Phi_{\text{ve}}$  Potenza dispersa per ventilazione

**Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$f_{\text{RH}}$ [-]	$\Phi_{\text{rh}}$ [W]
1	Zona climatizzata	1419,05	0	0
Totale:				<b>0</b>

Legenda simboli

$S_u$  Superficie in pianta netta della zona termica  
 $f_{\text{RH}}$  Fattore di ripresa  
 $\Phi_{\text{rh}}$  Potenza dispersa per intermittenza

**Dispersioni totali:**

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

Nr.	Descrizione zona termica	$\Phi_{\text{hl}}$ [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Zona climatizzata	143366	143366
Totale		<b>143366</b>	<b>143366</b>

Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Guastalla</b>
Provincia	<b>Reggio nell'Emilia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>25</b> m
Gradi giorno	<b>2438</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-4,8</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,5	2,5	3,6	5,4	7,9	10,3	9,4	7,2	4,6	2,7	2,0	1,3
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	12,0	13,5	13,2	14,1	12,3	7,6	6,2	6,8
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,7	10,8	11,9	10,6	9,9	10,7	10,6	11,9	11,9	8,6	7,7	9,0
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,8	9,1	11,2	11,8	12,0	13,5	13,2	14,1	12,3	7,6	6,2	6,8
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,0	11,2	12,8	15,5	14,7	14,2	10,6	5,7	4,0	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,2	5,4	8,1	10,5	13,2	12,3	10,7	7,1	3,4	2,2	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,5	4,8	6,8	8,6	9,5	9,2	7,9	6,1	3,8	2,9	1,7
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,5	4,4	7,4	9,5	11,0	14,6	13,5	13,1	8,9	3,9	2,3	2,4

### Edificio : Scuola Elementarie Pieve

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,5	2,3	8,4	11,9	-	-	-	-	-	11,4	7,5	3,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1419,05</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2383,31</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4257,15</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5200,98</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,46</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Scuola Elementarie Pieve**

**H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	muro esterno in laterizio	1,495	610,04	912,1
P3	Pavimento su esterno	1,437	25,67	36,9
Z1	W - Parete - Telaio	0,113	571,76	64,8
W1	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W2	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W3	finestra 240*300	1,280	17,28	22,1
W4	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W5	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W6	finestra 330*50	1,280	1,65	2,1
W8	finestra 90*90	1,280	0,81	1,0
W9	finestra 180*240	1,280	10,80	13,8
W10	finestra 90*90	1,280	14,58	18,7
W11	finestra 190*240	1,280	5,70	7,3
W12	finestra 138*155	1,280	4,28	5,5
W13	finestra 138*155	1,280	17,11	21,9
W14	finestra 310*280	1,280	17,36	22,2
W15	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W16	finestra 80*80	1,280	2,56	3,3
W17	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W18	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W19	finestra 268*300	1,280	19,30	24,7
W20	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W21	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W22	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W23	finestra 90*90	1,280	4,05	5,2
W24	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9
W25	finestra 138*155	1,280	4,28	5,5
W26	finestra 138*155	1,280	4,28	5,5
W27	finestra 138*155	1,280	8,55	10,9

Totale **1303,9**

**H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
P1	Pavimento controterra	0,332	726,60	241,0

Totale **241,0**

**H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M3	muro interno in laterizio	1,464	32,88	0,50	24,1
S1	solaio verso locale freddo	0,214	770,00	0,90	148,4
Z2	R - Parete - Copertura	0,207	127,51	-	23,7

Totale **196,2**

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Locale	Naturale	2068,35	2624,74	0,47	874,9
2	Locale	Naturale	2188,80	2777,59	0,47	925,9

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento