



RESTAURO E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA EX CASA DEL CUSTODE DI VILLA GANDINI PNRR MISSIONE 5 COMPONENTE 2 INVESTIMENTO 2.1



PROGETTO ESECUTIVO

DATA : 17 FEBBRAIO 2023	ELABORATO : Contenimento energetico - ex L10/91	Tavola I
Aggiornamento :	RELAZIONE TECNICA	0 6 R E V 0
		Scala -

Responsabile di progetto

Progetto architettonico

Progetto delle strutture

Progetto degli impianti

Relazione geologica

Coordinatore della sicurezza in fase di progetto

Relazione stratigrafica

Arch. Marco Lugli

Arch. Marco Lugli

Ing. Pietro Pincelli

P.I. Stefano Gianasi

Dott. Franco Gemelli

Arch. Giovanni Daniele Malaguti

Giorgia Cavallieri

Coordinamento alla Progettazione

COMUNE DI FORMIGINE
AREA 3 - SERVIZIO LAVORI PUBBLICI E
PATRIMONIO

Dirigente

Arch. Alessandro Malavolti

Responsabile del servizio

Ing. Laura Fantini

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Sabrina Bocedi

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
DGR 25 LUGLIO 2022, n. 1261**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *Comune di Formigine*

EDIFICIO : *Ex casa del custode - Villa Gandini*

INDIRIZZO : *Via Sant' Antonio*

COMUNE : *Formigine*

INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di secondo livello su edificio adibito
ad attività ricreative avente destinazione d' uso pubblico.*

Rif.: *Ex casa del custode_L10 .E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

**STUDIO R.B. ENGINEERING S.r.l.
VIA CARLO CASALEGNO 43 - 41126 MODENA (MO)**

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 checked="" type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto ii)	<input checked="" 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"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto ii)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m ³		<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume pre-esistente
				<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti	
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal pre-esistente	

DESCRIZIONE

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

Ristrutturazione importante di secondo livello su edificio adibito ad attività ricreative avente destinazione d'uso pubblico.

Lato involucro si è realizzato il cappotto interno e si è provveduto a coibentare la copertura e il pavimento poggiate su terreno.

Lato impianto si è agito sostituendo i terminali di emissione e la distribuzione.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Formigine Provincia MO

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 Sant' Antonio

Edificio pubblico o a uso pubblico X

[X] 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 16/01/2023

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.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Comune di Formigine

Progettista dell'isolamento termico
Per. Ind. Gianasi Stefano
Albo: Periti Industriali Pr.: Modena N.iscr.: 758

Progettista degli impianti energetici
Per. Ind. Gianasi Stefano
Albo: Periti Industriali Pr.: Modena N.iscr.: 758

Direttore lavori degli impianti energetici
Per. Ind. Gianasi Stefano
Albo: Periti Industriali Pr.: Modena N.iscr.: 758

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:

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

[] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.

[X] 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) 2286 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,2 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,2 °C

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

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
Zona climatizzata	1091,00	667,90	0,61	281,69	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
$\theta_{int,i}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale
$\phi_{int,i}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale
$\theta_{int,e}$	Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)
$\phi_{int,e}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

I volumi edilizi sono stati calcolati utilizzando le piante architettoniche.

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

4.1.1 Coefficiente globale di scambio termico

(Requisito All. 2 Sezione C.1 e sezione D.1)

Zona	Descrizione	H' _T Valore progetto [W/m ² K]	H' _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	Zona climatizzata	0,34	0,65	Positiva

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 ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
P1	Pavimento interpiano	1,332	*	*
S1	Soffitto interpiano	1,605	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

4.1.3 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.1) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M1	Muratura esterna isolata	0,360	0,364	Positiva
M2	Muro su locale tecnico non isolato	2,057	*	*

(*) 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)
M1	Muratura esterna isolata	Positiva	Positiva

4.1.4 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.2) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
S3	Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite	0,215	0,312	Positiva

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)
S3	Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite	Positiva	Positiva

4.1.5 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. C.1.2 o Sez. D.1.3) Trasmittanza U	Verifica
------	-------------	---	---	----------

			valore limite [W/m ² K]	
P2	Pavimento su terreno isolato	0,225	0,377	Positiva
P3	Pavimento interpiano su locali tecnici non isolato	1,337	*	*

(*) 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)
P2	Pavimento su terreno isolato	Positiva	Positiva

4.1.6 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez C.1.2 o Sez D.1.4) Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
W1	720 x 720 PT,N	1,288	1,400	Positiva
W2	1940 x 1940 PT,N	1,097	1,400	Positiva
W3	790 x 1200 PT,E	1,243	1,400	Positiva
W4	780 x 1200 PT,E	1,249	1,400	Positiva
W5	700 x 1200 PT,E	1,303	1,400	Positiva
W6	730 x 1200 PT,E	1,281	1,400	Positiva
W9	910 x 1000 PT,O	1,203	1,400	Positiva
W10	240 x 340 PT,O	1,300	1,400	Positiva
W11	720 x 1200 P1,N	1,288	1,400	Positiva
W12	730 x 1230 P1,E	1,279	1,400	Positiva
W13	870 x 1450 P1,E	1,182	1,400	Positiva
W14	770 x 1200 P1,O	1,255	1,400	Positiva
W15	910 x 2750 P1,O	1,122	1,400	Positiva
W16	770 x 1240 P1,E	1,252	1,400	Positiva
W17	780 x 1220 P1,E	1,247	1,400	Positiva
W19	380 x 610 P2,E	1,335	1,400	Positiva
W20	910 x 1040 P2,E	0,985	1,400	Positiva
W22	740 x 620 P2,E	1,131	1,400	Positiva
W25	910 x 2250 P2,O	0,899	1,400	Positiva
W28	119 x 64 lucernario	1,043	1,400	Positiva
M3	Porta esterna	2,270	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

4.1.7 Condizioni particolari (compilare solo se necessario) (Requisiti All.2 Sezione D.1.6)

Descrizione

4.2 CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S3	Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite	0,34	0,30	Positiva

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

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

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

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

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 η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
Edificio	92,1	81,0

7.1.2 Efficienze medie η_H degli impianti

Zona	η_H progetto [%]	η_H limite [%]	Verifica
Centralizzato	126,8	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- ☐ 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)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
--------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------

*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- ☐ 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)

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

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 η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
------	-----------------------	--------------------------------

Efficienze medie η_c degli impianti

Zona	η_c progetto [%]	η_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 η_u dei sottosistemi di utilizzazione

Zona	η_u progetto [%]	η_u edif. riferimento [%]
1-Zona climatizzata	92,6	70,0

Efficienze medie η_w dei sottosistemi di generazione

Zona	η_w progetto [%]	η_w limite [%]	Verifica
Zona climatizzata	28,7	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

- ☐ 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)

Zona servita	Descrizione generatore	Rendimento utile progetto [%]	Rendimento utile limite [%]	Verifica
--------------	------------------------	-------------------------------	-----------------------------	----------

- ☐ 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)

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

7.7 REQUISITI IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.4)

- ☒ I nuovi apparecchi devono avere i requisiti minimi definiti dai regolamento comunitari emanati ai sensi delle direttiva 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

Vedi progetto impianto elettrico

7.8 REQUISITI IMPIANTO DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione D.5.5)

Da compilare solo in caso di sostituzione o riqualificazione di impianti di ventilazione.

- ☒ I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/Ce e 2010/30/UE. I nuovi apparecchi hanno le 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

Per l'edificio in questione si prevede l'installazione di un'unità di trattamento aria dotata di un recuperatore con flussi in controcorrente, il quale permette lo scambio termico fra il flusso d'aria d'espulsione e quello di rinnovo che viene preriscaldato o preraffreddato, a seconda della stagione, risparmiando così l'energia che altrimenti verrebbe persa con l'aria viziata espulsa.

L'unità verrà integrata con una batteria di raffreddamento e verrà regolata da apposito quadro elettrico.

I canali di mandata e di ripresa saranno in lamiera ad acciaio zincato e verranno coibentati. Su di essi verranno installati diffusori rettangolari accessoriati da serrande di regolazione della portata.

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

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)

Il generatore di calore dell' impianto in questione è esistente ed è costituito da una caldaia a condensazione. L' oggetto d' intervento riguarda i soli sottosistemi di distribuzione ed emissione dell' edificio; in particolare si andranno ad installare dei ventilconvettori dotati di batteria 3 ranghi alimentati da acqua come fluido termovettore. Il sistema di distribuzione sarà costituito da tubazioni multistrato in polietilene coibentato da guaina in elastomero a celle chiuse e ad ogni piano verranno installati collettori. La ventilazione meccanica, in ultimo, verrà gestita da unità di trattamento aria dotata di un recuperatore di calore in controcorrente e da canali in lamiera ad acciaio zincato coibentati.

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>Casa del custode Villa Gandini</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>VISSMANN /Vitocrossal 300CT3</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>166,26</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 97,8 %

Rendimento termico utile al 30% Pn 105,9 %

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)

Fancoil con termostato a bordo macchina, controllo ambiente

8.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

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

Centralina di termoregolazione

Marca - modello

Caldaia esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

-

Organi di attuazione

Marca - modello

Esistente

Descrizione sintetica delle funzioni

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
<u>Termostato ambiente installato a bordo macchina</u>	-	-

8.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<u>Ventilconvettori idronici</u>	15	-	-

Descrizione sintetica dei dispositivi

I terminali di emissione sono ventilconvettori dotati di batteria 3 ranghi e termostato a bordo macchina alimentati da acqua come fluido termovettore

8.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<u>Centrale termica</u>	<u>Schiuma poliuretana</u>	0,040	19
<u>Tubazioni interne</u>	<u>Schiuma poliuretana</u>	0,040	9

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

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

Il generatore di calore dell'impianto in questione è esistente ed è costituito da una caldaia a condensazione. L'oggetto d'intervento riguarda i soli sottosistemi di distribuzione ed emissione dell'edificio; in particolare si andranno ad installare dei

ventilconvettori dotati di batteria 3 ranghi alimentati da acqua come fluido termovettore. Il sistema di distribuzione sarà costituito da tubazioni multistrato in polietilene coibentato da guaina in elastomero a celle chiuse e ad ogni piano verranno installati collettori. La ventilazione meccanica, in ultimo, verrà gestita da unità di trattamento aria dotata di un recuperatore di calore in controcorrente e da canali in lamiera ad acciaio zincato coibentati.

8.12 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: **Ex casa del custode - Villa Gandini**

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>14579</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>25,26</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>183,80</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

9. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto è **necessaria la revisione dell'attestato di prestazione energetica**, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>Stefano</u>	<u>Gianasi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Modena</u>	<u>758</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>Stefano</u>	<u>Gianasi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Modena</u>	<u>758</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;

- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

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

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

<u>Per. Ind.</u>	<u>Stefano</u>	<u>Gianasi</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Modena</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
		<u>758</u>
		N. ISCRIZIONE

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

Data, 17/02/2023

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
A	A.1	Controllo della condensazione			4.1	[X] SI' [] NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			4.2	[X] SI' [] NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			8.1.3	[] SI' [X] NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	8.2.3	[] SI' [X] NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	8.2.4	[] SI' [X] NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	8.10	[] SI' [X] NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	6.2	[] SI' [X] NO
C	C.1	Controllo delle perdite di trasmissione	A.5.2	Pompe di calore	6.3	[] SI' [X] NO
			C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1.1	[X] SI' [] NO
	C.2	Requisiti degli impianti	C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi	da 4.1.2 a 4.1.6	[X] SI' [] NO
D	D.1	Controllo delle perdite di trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali	4.1.3	[X] SI' [] NO
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori	4.1.4	[X] SI' [] NO
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inferiori	4.1.5	[X] SI' [] NO
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti	4.1.6	[X] SI' [] NO
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.1.2	[X] SI' [] NO
			D.1.6	Condizioni particolari	4.1.7	[X] SI' [] NO
	D.2	Configurazione impianti termici			5	[X] SI' [] NO
	D.3	Integrazione FER			6	[] SI' [X] 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	[X] SI' [] NO
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere	7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2	[X] SI' [] NO
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale	7.1	[X] SI' [] NO
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva	7.2	[X] SI' [] NO
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari	7.5 ; 7.6	[X] SI' [] NO
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione	7.7	[X] SI' [] NO
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione	7.8	[X] SI' [] NO
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione			7.9	[] SI' [X] NO
	D.7	Installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici			7.10	[] SI' [X] NO

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Muratura esterna isolata*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,208** W/m²K

Spessore **425** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,391** 10⁻¹²kg/sm²Pa

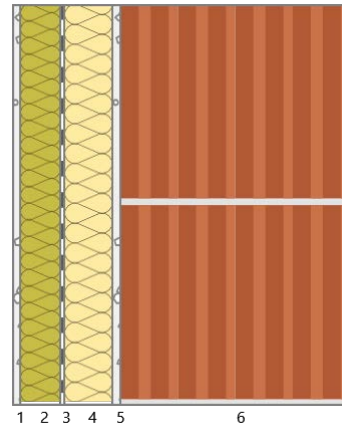
Massa superficiale
(con intonaci) **561** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **534** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,071** -

Sfasamento onda termica **-15,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	50,00	0,0340	1,471	90	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	5,00	0,5000	0,010	980	1,80	100000
4	Stiferite GT	60,00	0,0220	2,727	36	1,45	148
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
6	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	290,00	0,8100	0,358	1800	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Muratura esterna isolata*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,209** W/m²K

Spessore **425** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,391** 10⁻¹²kg/sm²Pa

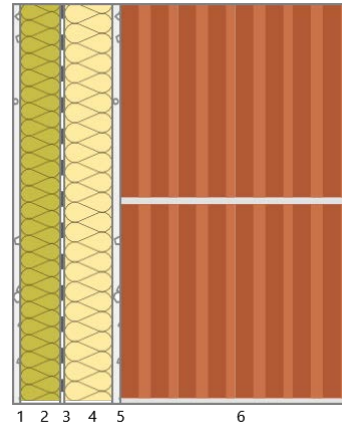
Massa superficiale
(con intonaci) **561** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **534** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,071** -

Sfasamento onda termica **-15,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	10,00	0,2500	0,040	900	1,00	10
2	Pannello in lana di roccia - standard (cappotto)	50,00	0,0340	1,471	90	1,03	1
3	Barriera vapore in fogli di polietilene	5,00	0,5000	0,010	980	1,80	100000
4	Stiferite GT	60,00	0,0220	2,727	36	1,45	148
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
6	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	290,00	0,8100	0,358	1800	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muratura esterna isolata*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,735*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,949*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno isolato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,226** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,180** W/m²K

Spessore **755** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

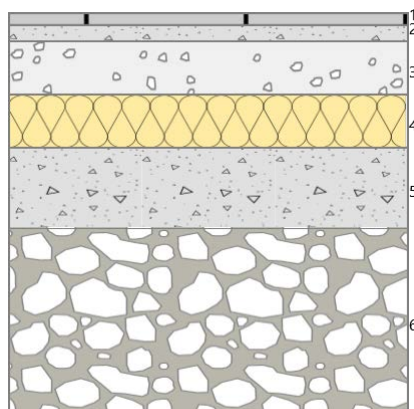
Massa superficiale
(con intonaci) **1133** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1133** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,014** -

Sfasamento onda termica **-23,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	25,00	1,3000	0,019	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
3	ISOLCAP XX 500	100,00	0,1040	0,962	515	1,00	10
4	XPS - Spessore da 60 a 120 mm	100,00	0,0350	2,857	30	1,03	1
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	150,00	2,1500	0,070	2400	1,00	96
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	350,00	1,2000	0,292	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

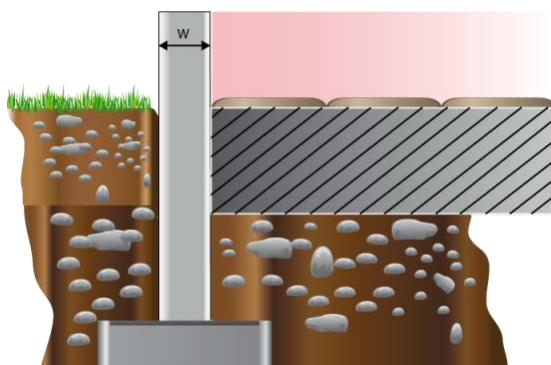
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno isolato

Codice: P2

Area del pavimento	99,20 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	45,83 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

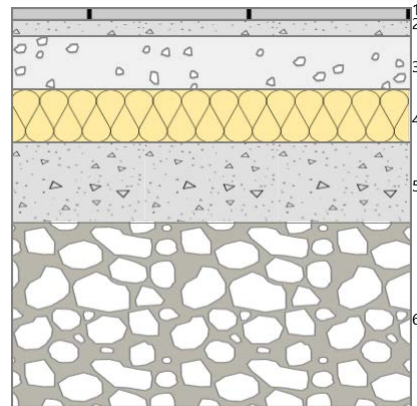


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno isolato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,226	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,180	W/m ² K
Spessore	755	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,2	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1133	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1133	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,014	-
Sfasamento onda termica	-23,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	25,00	1,3000	0,019	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
3	ISOLCAP XX 500	100,00	0,1040	0,962	515	1,00	10
4	XPS - Spessore da 60 a 120 mm	100,00	0,0350	2,857	30	1,03	1
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	150,00	2,1500	0,070	2400	1,00	96
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	350,00	1,2000	0,292	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

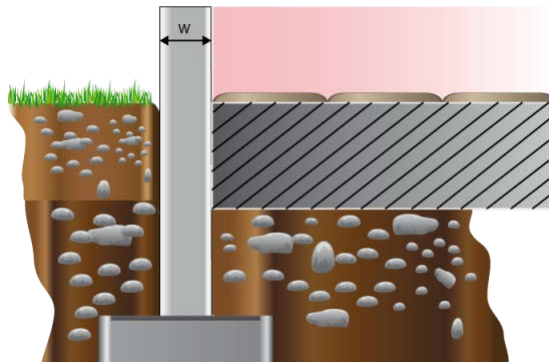
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno isolato

Codice: **P2**

Area del pavimento	99,20 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	45,83 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno isolato*

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/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,423**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,945**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,171** W/m²K

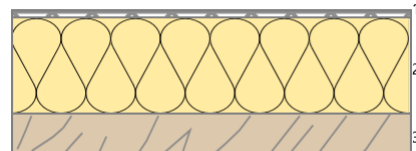
Spessore **180** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,2** °C

Permeanza **10,065** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **67** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **67** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,121** W/m²K

Fattore attenuazione **0,708** -

Sfasamento onda termica **-5,3** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	10,00	0,9900	0,010	2000	0,84	1
2	Stiferite GT	120,00	0,0220	5,455	36	1,45	148
3	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	50,00	0,2200	0,227	850	1,60	42
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica *0,171* W/m²K

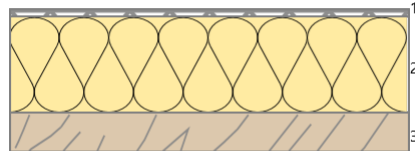
Spessore *180* mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) *-5,2* °C

Permeanza *10,065* 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) *67* kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) *67* kg/m²



Trasmittanza periodica *0,121* W/m²K

Fattore attenuazione *0,708* -

Sfasamento onda termica *-5,3* h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	<i>10,00</i>	<i>0,9900</i>	<i>0,010</i>	<i>2000</i>	<i>0,84</i>	<i>1</i>
2	Stiferite GT	<i>120,00</i>	<i>0,0220</i>	<i>5,455</i>	<i>36</i>	<i>1,45</i>	<i>148</i>
3	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	<i>50,00</i>	<i>0,2200</i>	<i>0,227</i>	<i>850</i>	<i>1,60</i>	<i>42</i>
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,100</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,735*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,958*

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

Descrizione della finestra: 720 x 720 PT,N

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,163	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

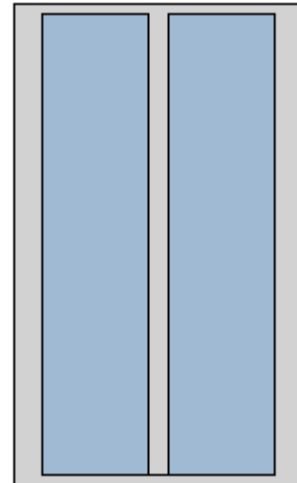
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		72,0	cm
Altezza		120,0	cm

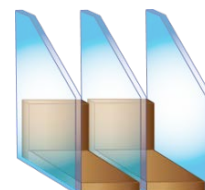


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,864	m ²
Area vetro	A_g	0,609	m ²
Area telaio	A_f	0,255	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	5,660	m
Perimetro telaio	L_f	3,840	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,488** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,84** m

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

Descrizione della finestra: 720 x 720 PT,N

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,294 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

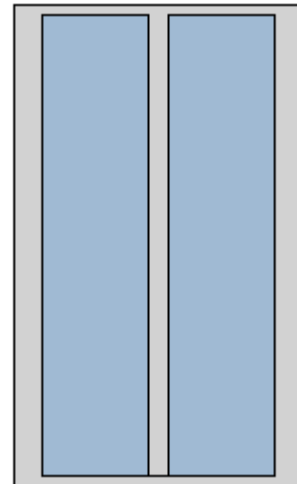
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	72,0 cm
Altezza	120,0 cm

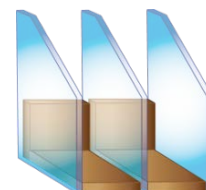


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,864 m ²
Area vetro	A_g	0,609 m ²
Area telaio	A_f	0,255 m ²
Fattore di forma	F_f	0,71 -
Perimetro vetro	L_g	5,660 m
Perimetro telaio	L_f	3,840 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,619	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,84	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 1940 x 1940 PT,N

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,004 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

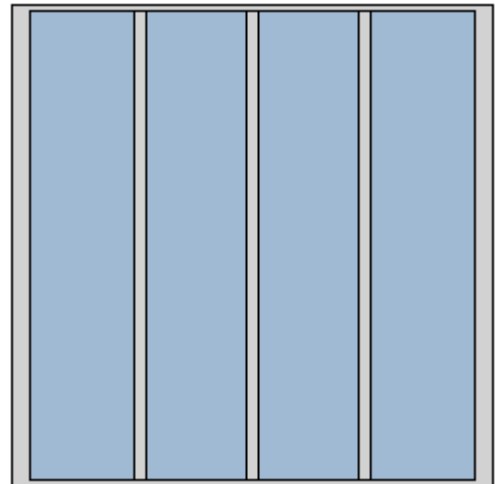
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	194,0 cm
Altezza	194,0 cm

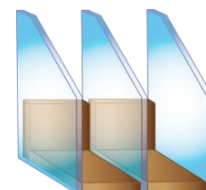


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	3,764 m ²
Area vetro	A_g	3,118 m ²
Area telaio	A_f	0,645 m ²
Fattore di forma	F_f	0,83 -
Perimetro vetro	L_g	18,420 m
Perimetro telaio	L_f	7,760 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,155	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		7,76	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 1940 x 1940 PT,N

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,104 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

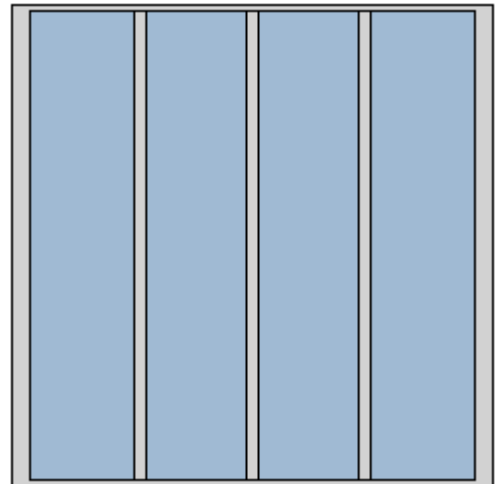
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	194,0 cm
Altezza	194,0 cm

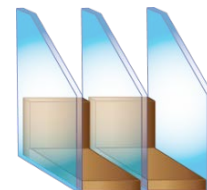


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	3,764 m ²
Area vetro	A_g	3,118 m ²
Area telaio	A_f	0,645 m ²
Fattore di forma	F_f	0,83 -
Perimetro vetro	L_g	18,420 m
Perimetro telaio	L_f	7,760 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		7,76	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 790 x 1200 PT,E

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,126 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

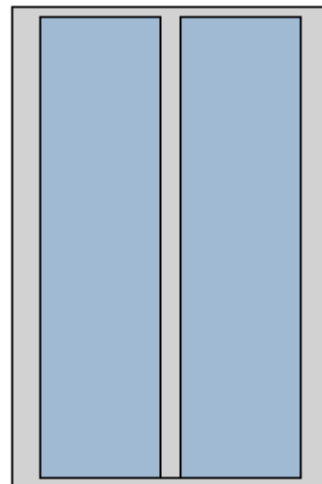
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	79,0 cm
Altezza	120,0 cm

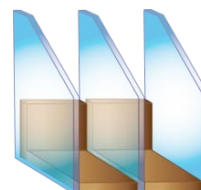


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,948 m ²
Area vetro	A_g 0,690 m ²
Area telaio	A_f 0,258 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 5,800 m
Perimetro telaio	L_f 3,980 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,433	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,98	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 790 x 1200 PT,E

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,249 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

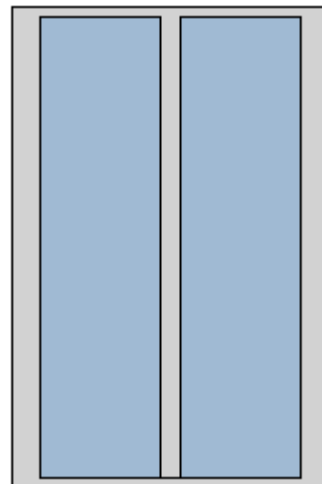
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	79,0 cm
Altezza	120,0 cm

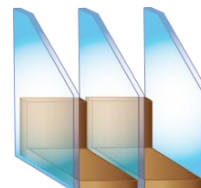


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,948 m ²
Area vetro	A_g 0,690 m ²
Area telaio	A_f 0,258 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 5,800 m
Perimetro telaio	L_f 3,980 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,556	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,98	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 780 x 1200 PT,E

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,131 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

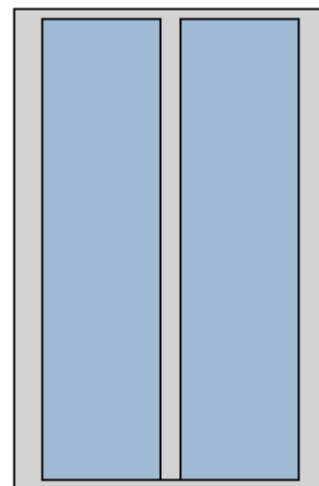
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	78,0 cm
Altezza	120,0 cm

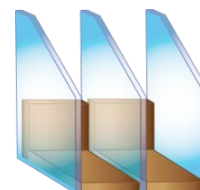


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,936 m ²
Area vetro	A_g 0,678 m ²
Area telaio	A_f 0,257 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 5,780 m
Perimetro telaio	L_f 3,960 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,440	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,96	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 780 x 1200 PT,E

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,255 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

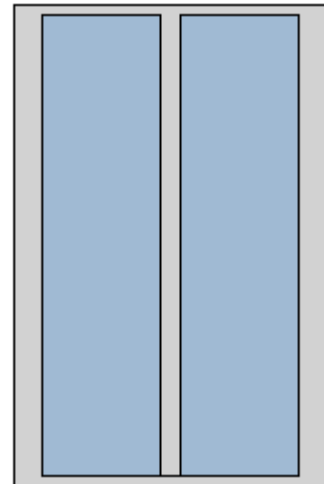
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	78,0 cm
Altezza	120,0 cm

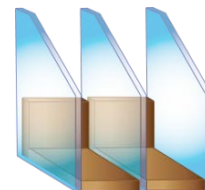


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,936 m ²
Area vetro	A_g	0,678 m ²
Area telaio	A_f	0,257 m ²
Fattore di forma	F_f	0,72 -
Perimetro vetro	L_g	5,780 m
Perimetro telaio	L_f	3,960 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,565	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,96	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 700 x 1200 PT,E

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,175 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

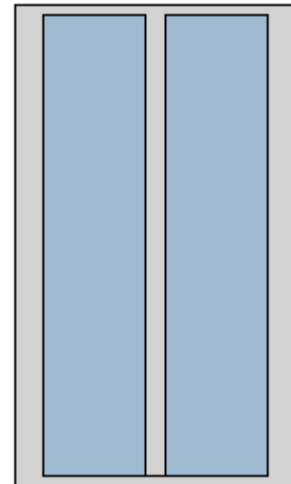
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza	120,0 cm

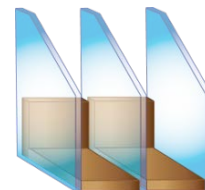


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,840 m ²
Area vetro	A_g 0,586 m ²
Area telaio	A_f 0,253 m ²
Fattore di forma	F_f 0,70 -
Perimetro vetro	L_g 5,620 m
Perimetro telaio	L_f 3,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,506	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,80	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 700 x 1200 PT,E

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,309 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

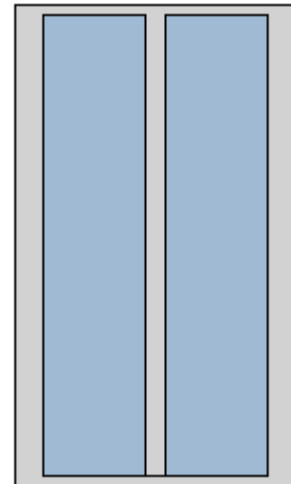
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	70,0 cm
Altezza	120,0 cm

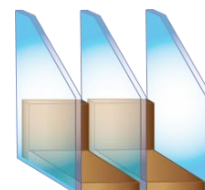


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,840 m ²
Area vetro	A_g	0,586 m ²
Area telaio	A_f	0,253 m ²
Fattore di forma	F_f	0,70 -
Perimetro vetro	L_g	5,620 m
Perimetro telaio	L_f	3,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,640	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,80	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 730 x 1200 PT,E

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,157 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

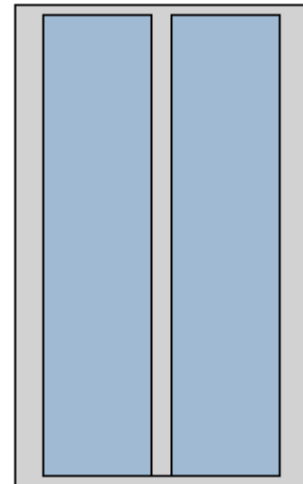
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	73,0 cm
Altezza	120,0 cm

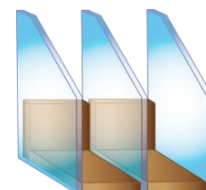


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,876 m ²
Area vetro	A_g 0,621 m ²
Area telaio	A_f 0,255 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 5,680 m
Perimetro telaio	L_f 3,860 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,480	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,86	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 730 x 1200 PT,E

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,287 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

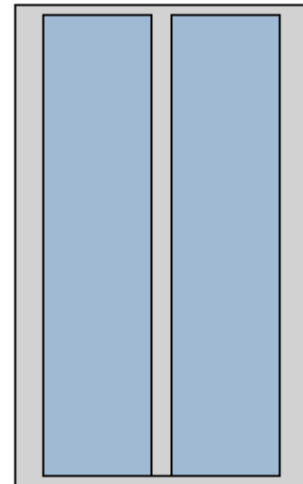
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	73,0 cm
Altezza	120,0 cm

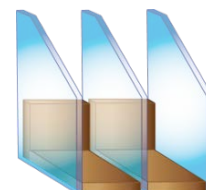


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,876 m ²
Area vetro	A_g	0,621 m ²
Area telaio	A_f	0,255 m ²
Fattore di forma	F_f	0,71 -
Perimetro vetro	L_g	5,680 m
Perimetro telaio	L_f	3,860 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,610	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,86	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 910 x 1000 PT,O

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,093	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

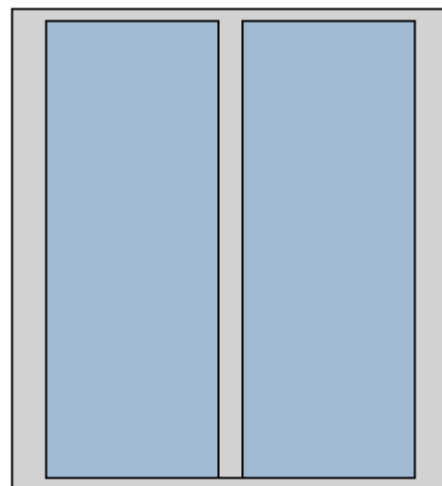
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		91,0	cm
Altezza		100,0	cm

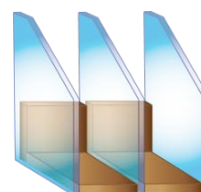


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,910	m ²
Area vetro	A_g	0,684	m ²
Area telaio	A_f	0,226	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	5,240	m
Perimetro telaio	L_f	3,820	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,400** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,82** m

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

Descrizione della finestra: 910 x 1000 PT,O

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,209 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

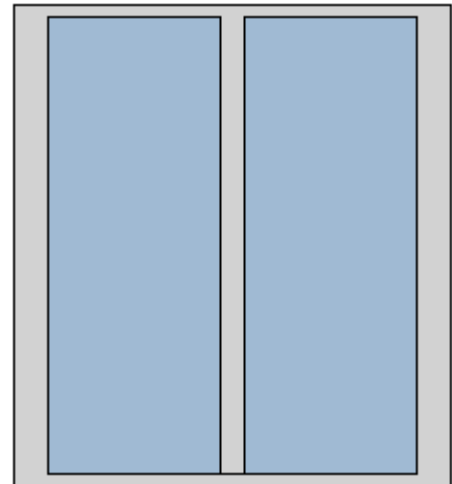
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	91,0	cm
Altezza	100,0	cm

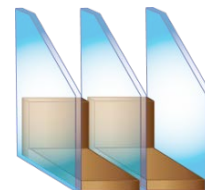


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,910	m ²
Area vetro	A_g	0,684	m ²
Area telaio	A_f	0,226	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	5,240	m
Perimetro telaio	L_f	3,820	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,516	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,82	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **240 x 340 PT,O**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,173 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

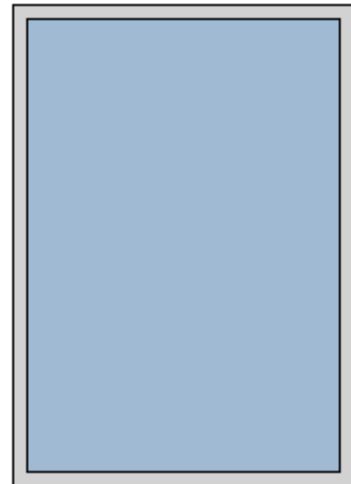
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	24,0 cm
Altezza	34,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,082 m ²
Area vetro	A_g 0,070 m ²
Area telaio	A_f 0,011 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 1,080 m
Perimetro telaio	L_f 1,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,213 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,073 W/mK
Lunghezza perimetrale	1,16 m

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

Descrizione della finestra: **240 x 340 PT,O**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

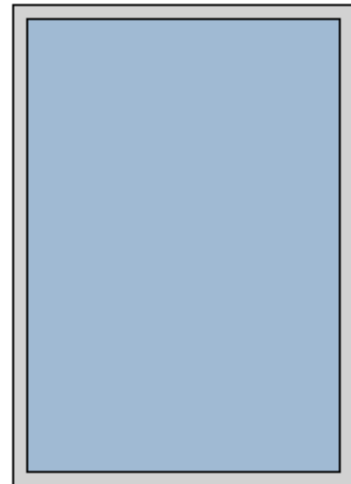
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	24,0 cm
Altezza	34,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,082 m ²
Area vetro	A_g 0,070 m ²
Area telaio	A_f 0,011 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 1,080 m
Perimetro telaio	L_f 1,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 2,341 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,073 W/mK
Lunghezza perimetrale	1,16 m

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

Descrizione della finestra: 720 x 1200 P1,N

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,163 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

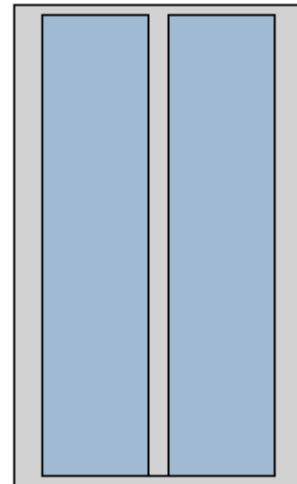
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	72,0 cm
Altezza	120,0 cm

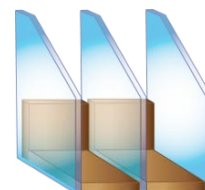


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,864 m ²
Area vetro	A_g 0,609 m ²
Area telaio	A_f 0,255 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 5,660 m
Perimetro telaio	L_f 3,840 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,488	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,84	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 720 x 1200 P1,N

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,294 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

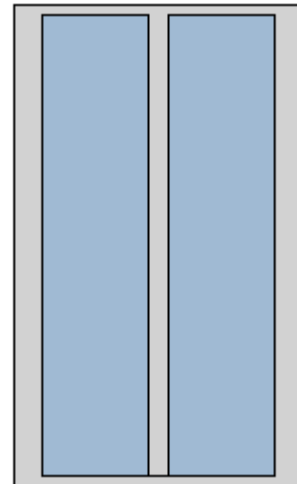
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	72,0 cm
Altezza	120,0 cm

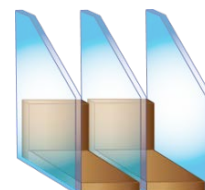


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,864 m ²
Area vetro	A_g 0,609 m ²
Area telaio	A_f 0,255 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 5,660 m
Perimetro telaio	L_f 3,840 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,619	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,84	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 730 x 1230 P1,E

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,155 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

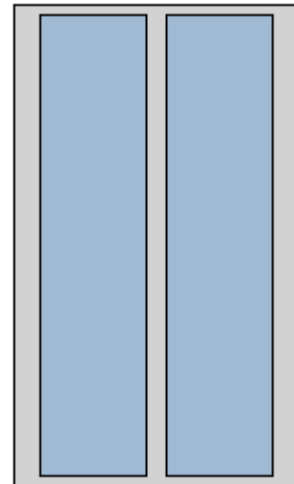
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	73,0 cm
Altezza	123,0 cm

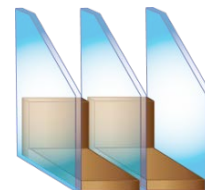


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,898 m ²
Area vetro	A_g	0,637 m ²
Area telaio	A_f	0,261 m ²
Fattore di forma	F_f	0,71 -
Perimetro vetro	L_g	5,800 m
Perimetro telaio	L_f	3,920 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,475	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,92	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 730 x 1230 P1,E

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,285 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

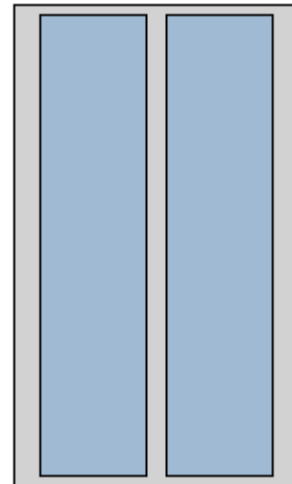
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	73,0 cm
Altezza	123,0 cm

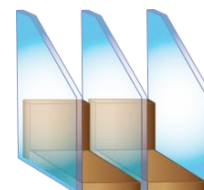


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,898 m ²
Area vetro	A_g	0,637 m ²
Area telaio	A_f	0,261 m ²
Fattore di forma	F_f	0,71 -
Perimetro vetro	L_g	5,800 m
Perimetro telaio	L_f	3,920 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,604	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,92	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 870 x 1450 P1,E

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,075 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

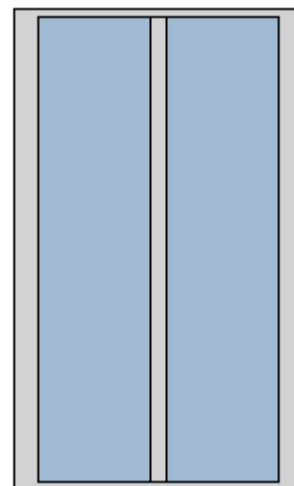
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	87,0 cm
Altezza	145,0 cm

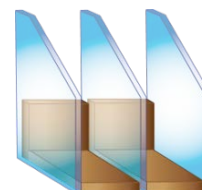


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,262 m ²
Area vetro	A_g 0,952 m ²
Area telaio	A_f 0,309 m ²
Fattore di forma	F_f 0,75 -
Perimetro vetro	L_g 6,960 m
Perimetro telaio	L_f 4,640 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,345	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,64	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 870 x 1450 P1,E

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,188 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

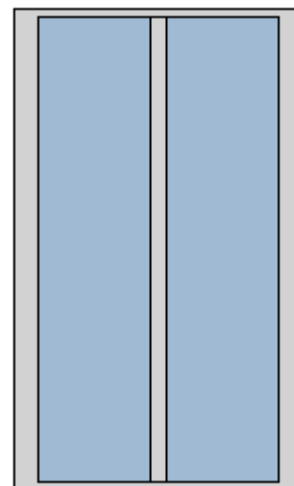
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	87,0 cm
Altezza	145,0 cm

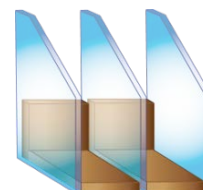


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	1,262 m ²
Area vetro	A_g	0,952 m ²
Area telaio	A_f	0,309 m ²
Fattore di forma	F_f	0,75 -
Perimetro vetro	L_g	6,960 m
Perimetro telaio	L_f	4,640 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,458	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,64	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 770 x 1200 P1,0

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,136 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

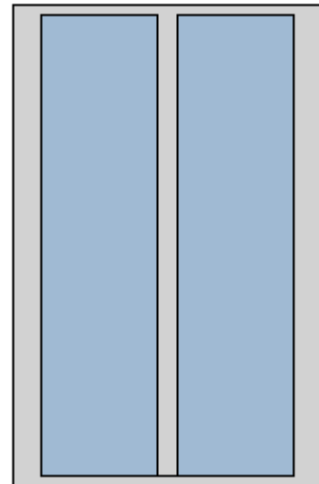
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	77,0 cm
Altezza	120,0 cm

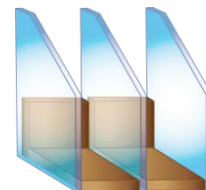


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,924 m ²
Area vetro	A_g	0,667 m ²
Area telaio	A_f	0,257 m ²
Fattore di forma	F_f	0,72 -
Perimetro vetro	L_g	5,760 m
Perimetro telaio	L_f	3,940 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,448	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,94	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 770 x 1200 P1,0

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,261 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

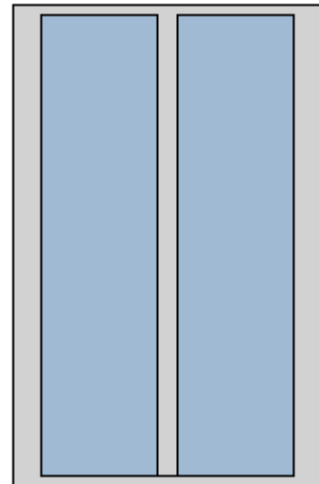
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	77,0 cm
Altezza	120,0 cm

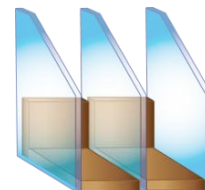


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,924 m ²
Area vetro	A_g 0,667 m ²
Area telaio	A_f 0,257 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 5,760 m
Perimetro telaio	L_f 3,940 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,573	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,94	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 910 x 2750 P1,0

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,025 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

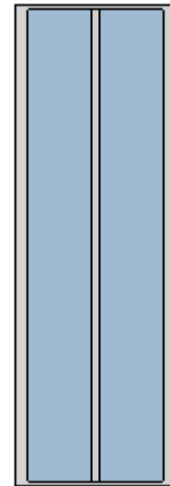
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	91,0 cm
Altezza	275,0 cm

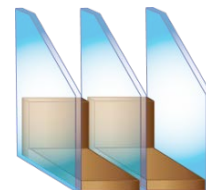


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,503 m ²
Area vetro	A_g 1,944 m ²
Area telaio	A_f 0,559 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 12,240 m
Perimetro telaio	L_f 7,320 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,239	W/m ² K
---------------------------------	---	-------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	----	---	-------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	-------	------

Lunghezza perimetrale		7,32	m
-----------------------	--	------	---

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

Descrizione della finestra: 910 x 2750 P1,0

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,128 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

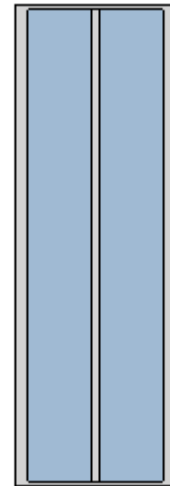
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	91,0 cm
Altezza	275,0 cm

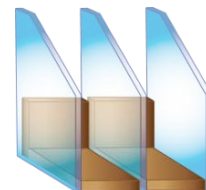


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 2,503 m ²
Area vetro	A_g 1,944 m ²
Area telaio	A_f 0,559 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 12,240 m
Perimetro telaio	L_f 7,320 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		7,32	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 770 x 1240 P1,E

Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,133 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

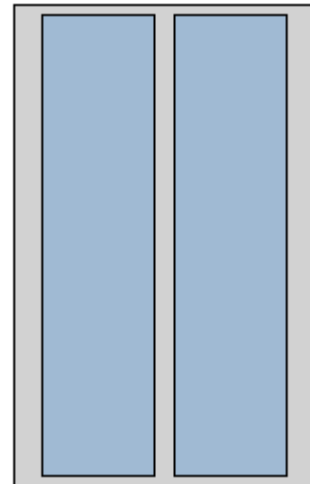
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	77,0 cm
Altezza	124,0 cm

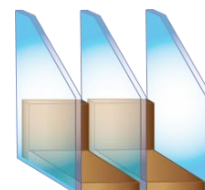


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,955 m ²
Area vetro	A_g	0,690 m ²
Area telaio	A_f	0,265 m ²
Fattore di forma	F_f	0,72 -
Perimetro vetro	L_g	5,920 m
Perimetro telaio	L_f	4,020 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,441	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,02	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 770 x 1240 P1,E

Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,258 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

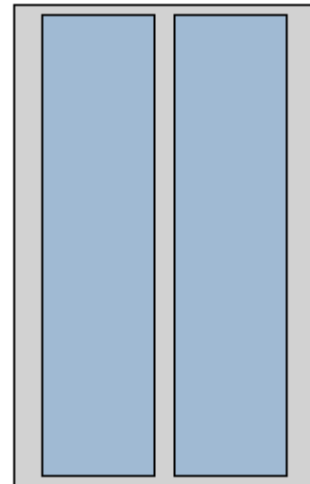
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	77,0 cm
Altezza	124,0 cm

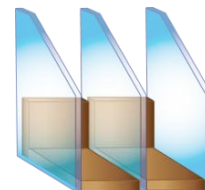


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,955 m ²
Area vetro	A_g	0,690 m ²
Area telaio	A_f	0,265 m ²
Fattore di forma	F_f	0,72 -
Perimetro vetro	L_g	5,920 m
Perimetro telaio	L_f	4,020 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,566	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
-------------------------	-----------	----------------------------	--

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,02	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 780 x 1220 P1,E

Codice: W17

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,129 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

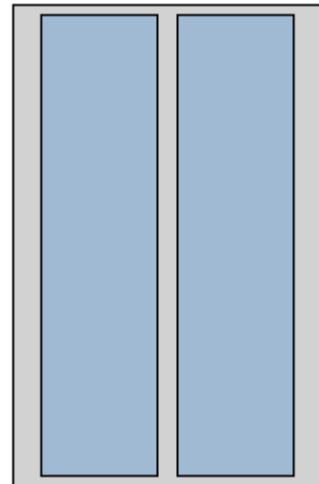
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	78,0 cm
Altezza	122,0 cm

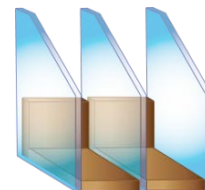


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,952 m ²
Area vetro	A_g 0,690 m ²
Area telaio	A_f 0,261 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 5,860 m
Perimetro telaio	L_f 4,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,437	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,00	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 780 x 1220 P1,E

Codice: W17

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,253 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

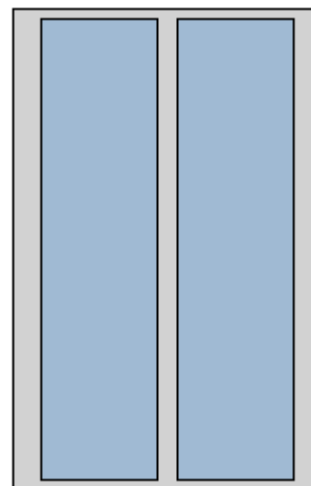
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	78,0 cm
Altezza	122,0 cm

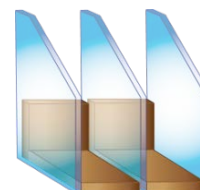


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,952 m ²
Area vetro	A_g	0,690 m ²
Area telaio	A_f	0,261 m ²
Fattore di forma	F_f	0,73 -
Perimetro vetro	L_g	5,860 m
Perimetro telaio	L_f	4,000 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,561	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		4,00	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: **380 x 610 P2,E**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,201 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

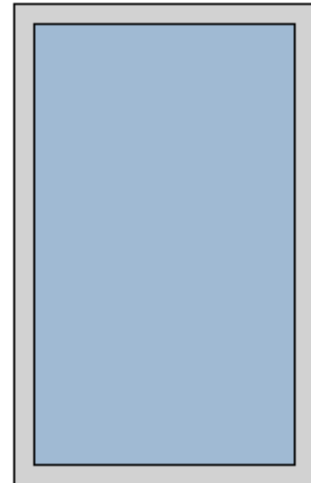
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15 m ² K/W
f shut		0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	38,0 cm
Altezza	61,0 cm

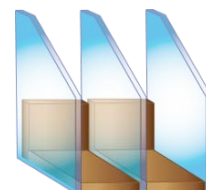


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,232 m ²
Area vetro	A_g	0,185 m ²
Area telaio	A_f	0,047 m ²
Fattore di forma	F_f	0,80 -
Perimetro vetro	L_g	1,780 m
Perimetro telaio	L_f	1,980 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,827** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale **1,98** m

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

Descrizione della finestra: **380 x 610 P2,E**

Codice: **W19**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,341 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

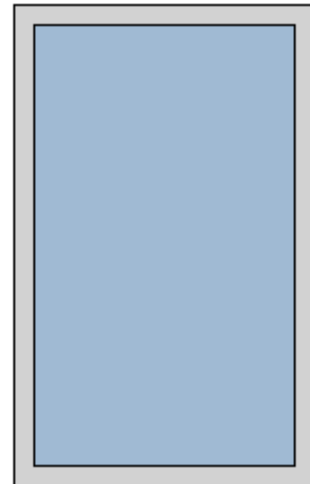
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	38,0 cm
Altezza	61,0 cm

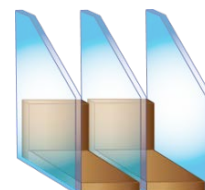


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,232 m ²
Area vetro	A_g	0,185 m ²
Area telaio	A_f	0,047 m ²
Fattore di forma	F_f	0,80 -
Perimetro vetro	L_g	1,780 m
Perimetro telaio	L_f	1,980 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,967	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W - Parete - Telaio	
-------------------------	-----------	----------------------------	--

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		1,98	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 910 x 1040 P2,E

Codice: W20

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,909 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

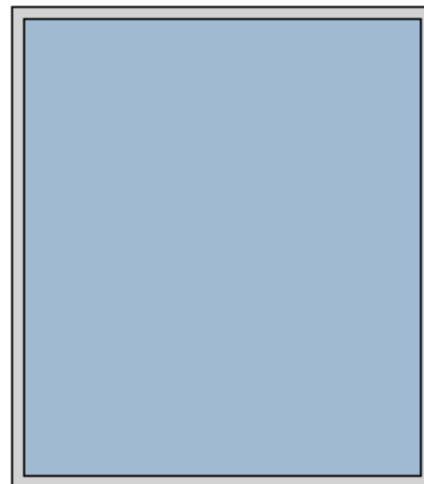
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	91,0 cm
Altezza	104,0 cm

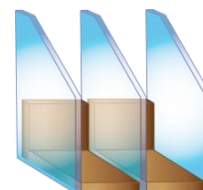


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,946 m ²
Area vetro	A_g	0,851 m ²
Area telaio	A_f	0,095 m ²
Fattore di forma	F_f	0,90 -
Perimetro vetro	L_g	3,700 m
Perimetro telaio	L_f	3,900 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica

mm
W/mK

R	Resistenza termica			m ² K/W
---	--------------------	--	--	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,210	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,90	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 910 x 1040 P2,E

Codice: W20

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,992 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

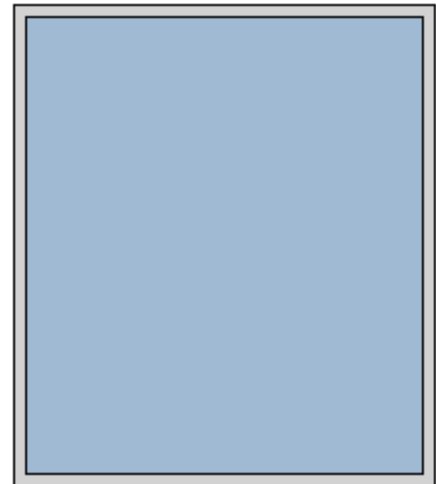
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	91,0 cm
Altezza	104,0 cm

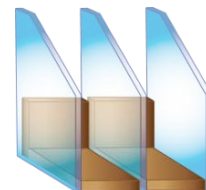


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	0,946 m ²
Area vetro	A_g	0,851 m ²
Area telaio	A_f	0,095 m ²
Fattore di forma	F_f	0,90 -
Perimetro vetro	L_g	3,700 m
Perimetro telaio	L_f	3,900 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,294	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		3,90	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 740 x 620 P2,E

Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,033	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

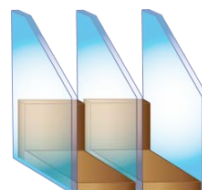
Larghezza	74,0	cm
Altezza	62,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,459	m ²
Area vetro	A_g	0,393	m ²
Area telaio	A_f	0,065	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	2,520	m
Perimetro telaio	L_f	2,720	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,467** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale **2,72** m

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

Descrizione della finestra: 740 x 620 P2,E

Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,138 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,286 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

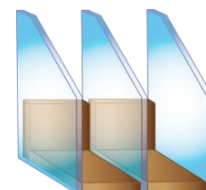
Larghezza	74,0 cm
Altezza	62,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 0,459 m ²
Area vetro	A_g 0,393 m ²
Area telaio	A_f 0,065 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 2,520 m
Perimetro telaio	L_f 2,720 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,572	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		2,72	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: 910 x 2250 P2,O

Codice: W25

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	0,835	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,624	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

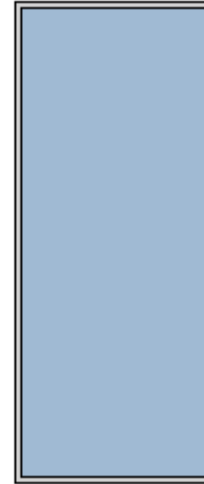
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		91,0	cm
Altezza		225,0	cm

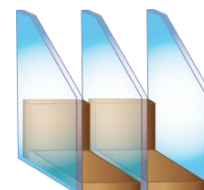


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	2,047	m ²
Area vetro	A_g	1,892	m ²
Area telaio	A_f	0,155	m ²
Fattore di forma	F_f	0,92	-
Perimetro vetro	L_g	6,120	m
Perimetro telaio	L_f	6,320	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,061** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,32** m

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

Descrizione della finestra: 910 x 2250 P2,O

Codice: W25

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo	
Classe di permeabilità	Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	0,907 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,632 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

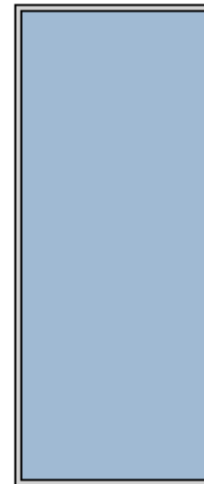
Emissività	ϵ	0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,286 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	91,0 cm
Altezza	225,0 cm

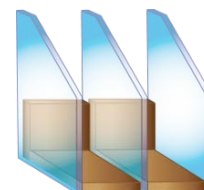


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08 W/mK
Area totale	A_w	2,047 m ²
Area vetro	A_g	1,892 m ²
Area telaio	A_f	0,155 m ²
Fattore di forma	F_f	0,92 -
Perimetro vetro	L_g	6,120 m
Perimetro telaio	L_f	6,320 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,133	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale		6,32	m
-----------------------	--	-------------	---

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

Descrizione della finestra: *119 x 64 lucernario*

Codice: *W28*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>0,958</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,624</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

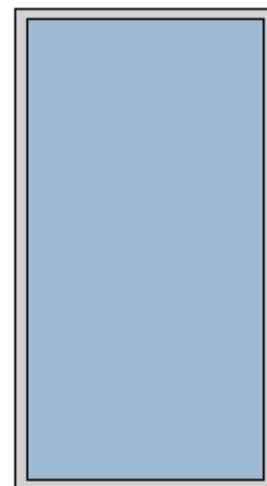
Emissività	ϵ	<i>0,837</i> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,65</i> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,450</i> -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,286</i> -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,15</i> m ² K/W
f shut		<i>0,6</i> -

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>64,0</i> cm
Altezza		<i>119,0</i> cm

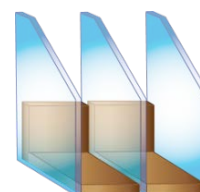


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,10</i> W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,08</i> W/mK
Area totale	A_w	<i>0,762</i> m ²
Area vetro	A_g	<i>0,673</i> m ²
Area telaio	A_f	<i>0,089</i> m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,88</i> -
Perimetro vetro	L_g	<i>3,460</i> m
Perimetro telaio	L_f	<i>3,660</i> m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,700</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,700</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,061</i>



Legenda simboli

s Spessore

mm

λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,310** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z2 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,66** m

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

Descrizione della finestra: *119 x 64 lucernario*

Codice: *W28*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>	
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>	
Trasmittanza termica	U_w	<i>1,050</i> W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	<i>0,632</i> W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

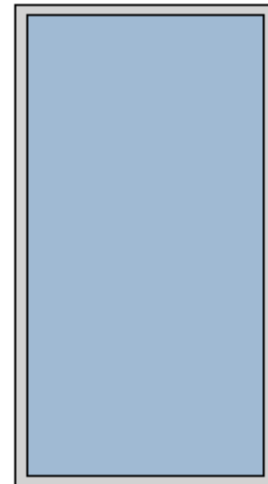
Emissività	ϵ	<i>0,837</i>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<i>0,65</i>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<i>0,65</i>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<i>0,450</i>	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	<i>0,286</i>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<i>0,15</i>	m ² K/W
f shut		<i>0,6</i>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<i>64,0</i>	cm
Altezza		<i>119,0</i>	cm

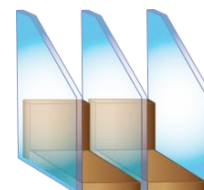


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	<i>1,10</i>	W/m ² K
K distanziale	K_d	<i>0,08</i>	W/mK
Area totale	A_w	<i>0,762</i>	m ²
Area vetro	A_g	<i>0,673</i>	m ²
Area telaio	A_f	<i>0,089</i>	m ²
Fattore di forma	F_f	<i>0,88</i>	-
Perimetro vetro	L_g	<i>3,460</i>	m
Perimetro telaio	L_f	<i>3,660</i>	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>
Primo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,700</i>
Secondo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Intercapedine	-	-	<i>0,700</i>
Terzo vetro	<i>4,0</i>	<i>1,00</i>	<i>0,004</i>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R	Resistenza termica	m ² K/W
---	--------------------	--------------------

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,402	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z2	W	- Parete - Telaio
-------------------------	-----------	----------	--------------------------

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,073	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

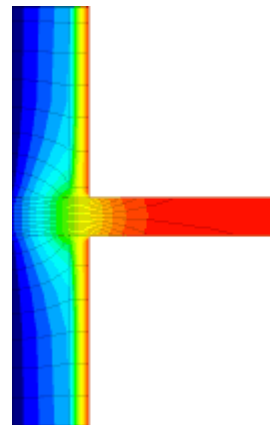
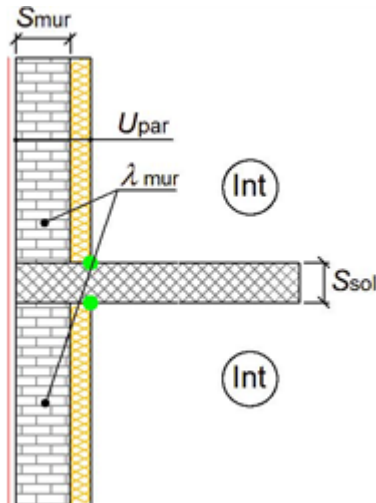
Lunghezza perimetrale		3,66	m
-----------------------	--	-------------	---

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: *Z1*

Tipologia	<i>IF - Parete - Solaio interpiano</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,306</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,611</i>	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,671</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>IF3 - Giunto parete con isolamento interno – solaio interpiano senza correzione</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,611 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<i>180,0</i>	mm
Spessore muro	Smur	<i>290,0</i>	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<i>0,208</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>0,810</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,004</i>	kg/m³	Condizioni esterne:		°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C	Temperature medie mensili	-	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i>	%			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,0</i>	<i>18,4</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>16,1</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,3</i>	<i>14,2</i>	<i>11,8</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>0,3</i>	<i>13,5</i>	<i>12,7</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,2</i>	<i>14,8</i>	<i>10,8</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>16,2</i>	<i>11,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,7</i>	<i>17,6</i>	<i>13,1</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

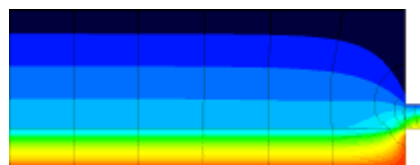
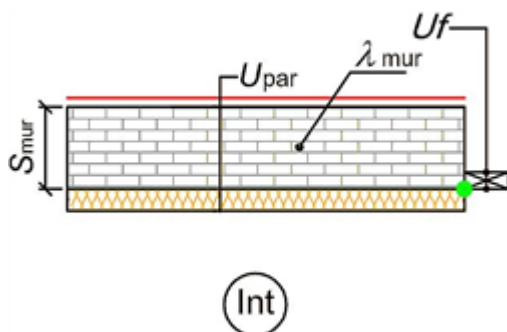
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>W - Parete - Telaio</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,073</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,073</i> W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,785</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>
Note	<i>W15 - Giunto parete con isolamento interno – telaio posto a filo interno</i> <i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,073 W/mK.</i>



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	<i>1,100</i>	W/m²K
Spessore muro	Smur	<i>290,0</i>	mm
Trasmittanza termica parete	Upur	<i>0,208</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<i>0,810</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,004</i> kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i> °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i> %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,0</i>	<i>18,9</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>17,5</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,3</i>	<i>16,2</i>	<i>11,8</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>0,3</i>	<i>15,8</i>	<i>12,7</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,2</i>	<i>16,6</i>	<i>10,8</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>17,5</i>	<i>11,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,7</i>	<i>18,4</i>	<i>13,1</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

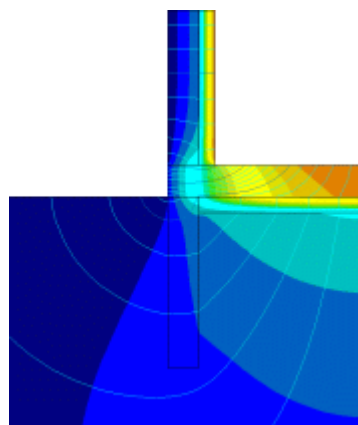
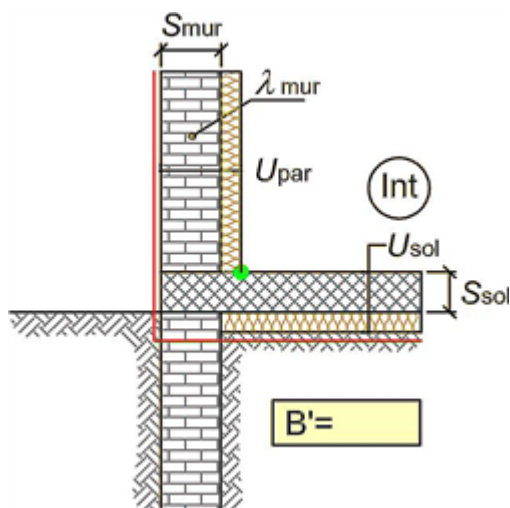
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z3*

Tipologia	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,231</i>	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,462</i>	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,544</i>	-
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>	
Note	<i>GF3 - Giunto parete con isolamento interno - solaio controterra con isolamento all'intradosso</i>	
	<i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,462 W/mK.</i>	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	<i>4,33</i>	m
Spessore solaio	Ssol	<i>220,0</i>	mm
Spessore muro	Smur	<i>290,0</i>	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	<i>0,231</i>	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<i>0,217</i>	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<i>0,810</i>	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<i>0,004</i>	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<i>20,0</i>	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<i>80</i>	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>16,0</i>	<i>18,2</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>14,1</i>	<i>17,3</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>10,7</i>	<i>15,7</i>	<i>11,8</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>7,7</i>	<i>14,4</i>	<i>12,7</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>6,7</i>	<i>13,9</i>	<i>10,8</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,7</i>	<i>14,8</i>	<i>11,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>10,8</i>	<i>15,8</i>	<i>13,1</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

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

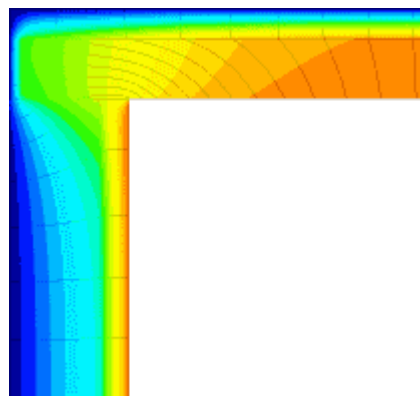
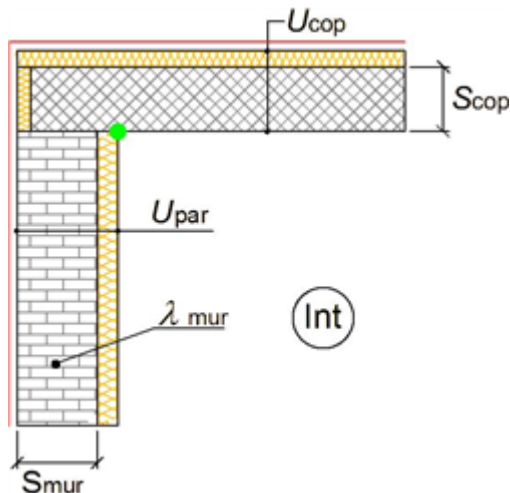
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z4*

Tipologia	<i>R - Parete - Copertura</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,111</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,221</i> W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	<i>0,662</i> -
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</i>

Note *R3b - Giunto parete con isolamento interno – copertura con correzione*
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,221 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<i>180,0</i> mm
Spessore muro	Smur	<i>290,0</i> mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<i>0,171</i> W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<i>0,208</i> W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	<i>0,810</i> W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	<i>20,0</i>	<i>15,0</i>	<i>18,3</i>	<i>14,3</i>	<i>POSITIVA</i>
novembre	<i>20,0</i>	<i>8,2</i>	<i>16,0</i>	<i>14,4</i>	<i>POSITIVA</i>
dicembre	<i>20,0</i>	<i>2,3</i>	<i>14,0</i>	<i>11,8</i>	<i>POSITIVA</i>
gennaio	<i>20,0</i>	<i>0,3</i>	<i>13,3</i>	<i>12,7</i>	<i>POSITIVA</i>
febbraio	<i>20,0</i>	<i>4,2</i>	<i>14,7</i>	<i>10,8</i>	<i>POSITIVA</i>
marzo	<i>20,0</i>	<i>8,5</i>	<i>16,1</i>	<i>11,4</i>	<i>POSITIVA</i>
aprile	<i>20,0</i>	<i>12,7</i>	<i>17,5</i>	<i>13,1</i>	<i>POSITIVA</i>

Legenda simboli

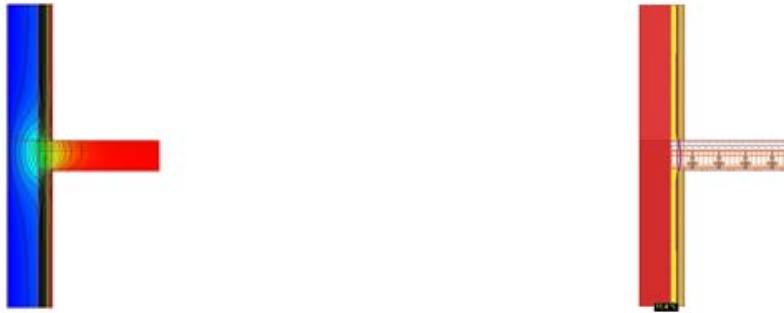
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano - Mold*

Codice: *Z5*

Tipologia *Altro*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,193* W/mK
Riferimento *Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator*
Note *Trasmittanza lineica di riferimento = 0,385 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna *2 Uffici, negozi, alloggi con VMC*
Mese critico *Gennaio*
Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,686* -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,565* -
Verifica rischio formazione muffa *Positiva*
Temp. superficiale minima simulata mese critico *13,8* °C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico *-7,3* °C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	20,0	0,3	1079	545	46,2	87,5	11,4	0,565
febbraio	20,0	4,2	957	509	41,0	61,8	9,6	0,344
marzo	20,0	8,5	1019	666	43,6	60,1	10,6	0,181
aprile	20,0	12,7	1173	911	50,2	62,2	12,7	0,000
maggio	18,0	17,8	1291	1142	62,6	56,1	14,1	-16,112
giugno	22,1	22,1	1481	1381	55,8	52,0	16,3	0,000
luglio	24,0	24,0	1544	1444	51,9	48,5	16,9	0,000
agosto	23,5	23,5	1703	1603	58,9	55,5	18,5	0,000
settembre	18,9	18,9	1541	1416	70,7	65,0	16,9	0,000
ottobre	20,0	15,0	1275	1064	54,6	62,6	14,0	-0,202
novembre	20,0	8,2	1254	894	53,7	82,4	13,7	0,468
dicembre	20,0	2,3	1019	529	43,6	73,6	10,6	0,467

Legenda simboli

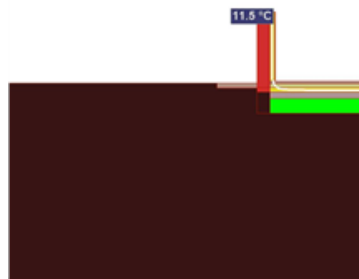
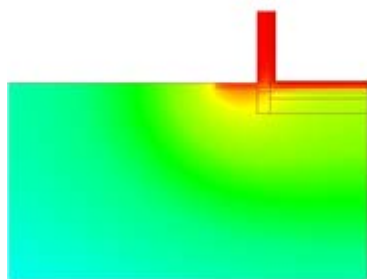
θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: *Z6*

Tipologia *Altro*
Trasmittanza termica lineica di calcolo *0,098* W/mK
Riferimento *Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator*
Note *Trasmittanza lineica di riferimento = 0,196 W/mK*



Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna *2 Uffici, negozi, alloggi con VMC*
Mese critico *Gennaio*
Fattore di temperatura superficiale componente frsi *0,675* -
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min *0,563* -
Verifica rischio formazione muffa *Positiva*
Temp. superficiale minima simulata mese critico *13,7* °C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico *-6,3* °C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	20,0	0,5	1083	554	46,3	87,5	11,5	0,563
febbraio	20,0	4,4	960	517	41,1	61,8	9,7	0,338
marzo	20,0	8,7	1025	676	43,8	60,1	10,6	0,171
aprile	20,0	12,9	1181	925	50,5	62,2	12,8	-0,016
maggio	18,0	18,0	1302	1158	63,1	56,1	14,3	0,000
giugno	22,3	22,3	1500	1400	55,7	52,0	16,5	0,000
luglio	24,2	24,2	1564	1464	51,8	48,5	17,1	0,000
agosto	23,7	23,7	1725	1625	58,9	55,5	18,7	0,000
settembre	19,1	19,1	1556	1436	70,4	65,0	17,1	0,000
ottobre	20,0	15,2	1286	1080	55,0	62,6	14,1	-0,231
novembre	20,0	8,4	1263	908	54,1	82,4	13,8	0,467
dicembre	20,0	2,5	1023	538	43,8	73,6	10,6	0,464

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Ex casa del custode - Villa Gandini*

Verifiche secondo: *DGR 20.07.15 n. 967 - Integrazioni secondo DGR 25.07.2022 n.1261*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2017 edifici pubblici e 1° Gennaio 2019 altri edifici*

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

Impianto di riscaldamento esistente [X]

Isolamento dall'interno o in intercapedine [X]

Isolamento dall'interno o in intercapedine [X]

Criterio per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili:
secondo DGR 967/2015 – All. 2, p. B.7.1 [X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati</i>	-				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Trasmittanza media strutture opache</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Trasmittanza media strutture trasparenti</i>	<i>Positiva</i>				
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	-				
<i>Rendimento termico utile nominale per servizi riscaldamento ed acqua calda sanitaria</i>	-				
<i>Coefficienti di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	-				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Muratura esterna isolata</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P2</i>	<i>G</i>	<i>Pavimento su terreno isolato</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S3</i>	<i>T</i>	<i>Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
<i>Z2</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z4</i>	<i>R - Parete - Copertura</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z5</i>	<i>IF - Parete - Solaio interpiano - Mold</i>	<i>Positiva</i>
<i>Z6</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra - Mold</i>	<i>Positiva</i>

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
------	------	-------------	----------	-------------------	--	--------------------	--------------

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	Zona climatizzata	E.4 (1)	0,65	≥	0,34

Dettagli – Trasmittanza media strutture opache :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M1	T	Muratura esterna isolata	Positiva	0,364	≥	0,360	0,208
P2	G	Pavimento su terreno isolato	Positiva	0,377	≥	0,225	0,180
S3	T	Copertura civile inclinata isolata con 12 cm di Stiferite	Positiva	0,312	≥	0,215	0,171

Dettagli – Trasmittanza media strutture trasparenti :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	Uw amm. [W/m²K]		Uw [W/m²K]
W1	T	720 x 720 PT,N	Positiva	1,400	≥	1,288
W2	T	1940 x 1940 PT,N	Positiva	1,400	≥	1,097
W3	T	790 x 1200 PT,E	Positiva	1,400	≥	1,243
W4	T	780 x 1200 PT,E	Positiva	1,400	≥	1,249
W5	T	700 x 1200 PT,E	Positiva	1,400	≥	1,303
W6	T	730 x 1200 PT,E	Positiva	1,400	≥	1,281
W9	T	910 x 1000 PT,O	Positiva	1,400	≥	1,203
W10	T	240 x 340 PT,O	Positiva	1,400	≥	1,300
W11	T	720 x 1200 P1,N	Positiva	1,400	≥	1,288
W12	T	730 x 1230 P1,E	Positiva	1,400	≥	1,279
W13	T	870 x 1450 P1,E	Positiva	1,400	≥	1,182
W14	T	770 x 1200 P1,O	Positiva	1,400	≥	1,255
W15	T	910 x 2750 P1,O	Positiva	1,400	≥	1,122
W16	T	770 x 1240 P1,E	Positiva	1,400	≥	1,252
W17	T	780 x 1220 P1,E	Positiva	1,400	≥	1,247
W19	T	380 x 610 P2,E	Positiva	1,400	≥	1,335
W20	T	910 x 1040 P2,E	Positiva	1,400	≥	0,985
W22	T	740 x 620 P2,E	Positiva	1,400	≥	1,131
W25	T	910 x 2250 P2,O	Positiva	1,400	≥	0,899
W28	T	119 x 64 lucernario	Positiva	1,400	≥	1,043