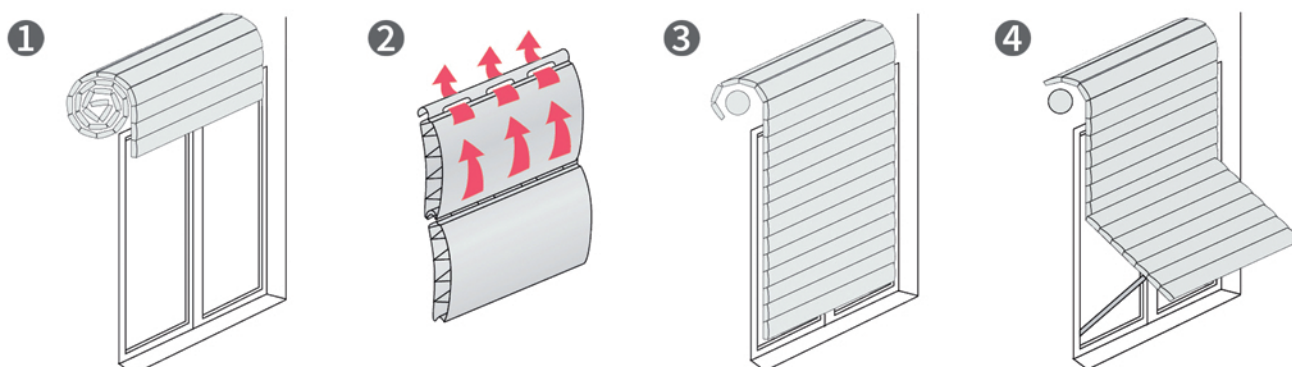


Futura 4.0

Futura 4.0 top



Indicazioni di impiego

- 1 A casa non ancora abitata, ma con avvolgibili installate, lasciare il telo arrotolato all'interno del cassonetto. Nel caso ciò non fosse possibile, fare riferimento ai punti 2 e 3.
- 2 Tenere le stecche e la finestra leggermente aperte per agevolare l'aerazione e quindi abbassare la temperatura fra avvolgibile e serramento.
- 3 Assicurarsi che il telo rimanga sollevato di almeno 1 cm dalla banchina, per evitare che il peso dell'avvolgibile, agendo sulla parte terminale, (ultime 5/6 stecche) ne provochi la deformazione.
- 4 Evitare l'installazione dei telai a sporgere, specie se di dimensioni ragguardevoli.



Impiego **SCORRETTO**
dell'avvolgibile



Impiego **CORRETTO**
dell'avvolgibile

Se non vengono correttamente rispettati i punti 1, 2, 3, 4 in corrispondenza di alte temperature, il peso dell'avvolgibile può generare il collasso della parte inferiore della stessa: in questo caso l'avvolgibile non sarà coperto da garanzia.

Pasini S.p.A. non si assume responsabilità per danni causati dal mancato rispetto delle suddette disposizioni

RAPPORTO DI PROVA N. 402691

Cliente

PASINI S.p.A.

Via Emilia Marani, 6 - Zona Industriale Villaggio Primo Maggio - 47924 RIMINI (RN) - Italia

Oggetto[#]

**avvolgibili in PVC estruso denominati
"FUTURA"**

Attività

**resistenza termica secondo le norme
UNI EN ISO 10077-2:2018 e**

UNI EN 13125:2003 (prova non accreditata da ACCREDIA)



Risultati

Resistenza termica intrinseca

"R_{sh}"

[m² · K/W]

0,15

| Classe | Permeabilità all'aria della chiusura | Resistenza termica aggiuntiva "ΔR" (prova non accreditata da ACCREDIA) [m ² · K/W] |
|--------|--------------------------------------|---|
| 1 | molto elevata | 0,08 |
| 2 | elevata | 0,13 |
| 3 | media | 0,19 |
| 4 | bassa | 0,26 |
| 5 | molto bassa (a tenuta d'aria) | 0,31 |

(#) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 22 febbraio 2023

L'Amministratore Delegato

Commessa:
95179

Provenienza della documentazione tecnica:
fornita dal cliente

Data del ricevimento della documentazione tecnica:
2 febbraio 2023

Data dell'attività:
dal 6 febbraio 2023 al 20 febbraio 2023

Luogo dell'attività:
Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Gioacchino Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

| Indice | Pagina |
|---------------------------------------|--------|
| Descrizione dell'oggetto [#] | 2 |
| Riferimenti normativi | 2 |
| Modalità | 2 |
| Risultati | 4 |

Il presente documento è composto da n. 5 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

Responsabile Tecnico di Prova:

Dott. Ing. Gabriele Graci

Responsabile del Laboratorio di Trasmissione del calore - Calcoli:

Dott. Corrado Colagiaco

Compilatore: Agostino Vasini

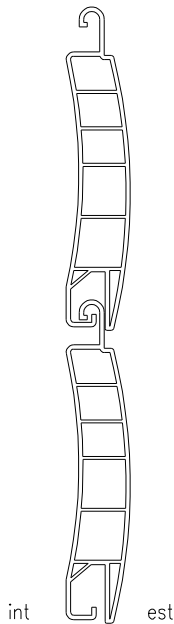
Revisore: Dott. Ing. Gabriele Graci

Pagina 1 di 5

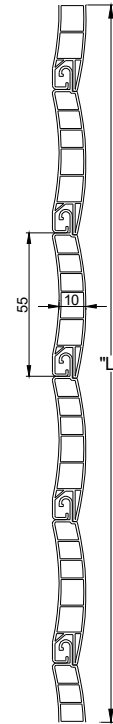
Descrizione dell'oggetto[#]

L'oggetto in esame è costituito da avvolgibili in PVC estruso.

Per ulteriori dettagli si rimanda ai disegni forniti dal cliente e di seguito riportati.



Disegno schematico fornito dal cliente



Disegno schematico della sezione analizzata

Riferimenti normativi

| Norma | Titolo |
|--|---|
| UNI EN ISO 10077-2:2018 | Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai |
| UNI EN 13125:2003 (prova non accreditata da ACCREDIA) | Chiusure oscuranti e tende - Resistenza termica aggiuntiva - Assegnazione di una classe di permeabilità all'aria ad un prodotto |
| UNI EN 13659:2015 | Chiusure oscuranti e tende alla veneziana esterne - Requisiti prestazionali compresa la sicurezza |

Modalità

Procedimento di prova

La prova è stata eseguita utilizzando la procedura interna di dettaglio PP072 nella revisione vigente alla data dell'attività.

(#) secondo le dichiarazioni del cliente; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.



LAB N° 0021 L

Il calcolo è stato svolto mediante un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma UNI EN ISO 10077-2, con una discretizzazione di n. 52979 punti.

Le intercapedini d'aria sono state valutate assegnando a esse una conduttività termica equivalente calcolata secondo la formula riportata al paragrafo 6.4.3 della norma UNI EN ISO 10077-2 (single equivalent thermal conductivity method), assumendo l'emissività dei materiali pari a 0,9.

Il valore di resistenza termica intrinseca "R_{sh}" della chiusura oscurante è stato calcolato utilizzando la seguente formula:

$$R_{sh} = \frac{1}{\phi / (\Delta T \cdot L)} - R_{si} - R_{se}$$

dove: ϕ = flusso termico attraverso la sezione esaminata, espresso in W/m;

ΔT = differenza di temperatura tra l'ambiente interno e quello esterno, espressa in K;

L = lunghezza della sezione esaminata, espressa in m;

R_{si} = resistenza termica superficiale interna;

R_{se} = resistenza termica superficiale esterna.

Con tale resistenza è stata determinata la resistenza termica addizionale "ΔR" introdotta dalla chiusura oscurante analizzata rispetto a quella del generico serramento. Tale resistenza addizionale è dovuta allo strato d'aria compreso fra la chiusura oscurante ed il relativo serramento, nonché alla chiusura stessa, e può essere tenuta in conto nel calcolo della trasmittanza termica "U_{ws}" del serramento con la chiusura oscurante chiusa, nota la trasmittanza termica "U_w" del serramento stesso, tramite la formula:

$$U_{ws} = \frac{1}{1/U_w + \Delta R}$$

Il valore di "ΔR" può essere determinato, facendo riferimento al paragrafo 4.1 della norma UNI EN 13125, utilizzando le seguenti formule:

- per chiusura oscurante con permeabilità all'aria molto elevata: ΔR = 0,08;
- per chiusura oscurante con elevata permeabilità all'aria: ΔR = 0,25 · R_{sh} + 0,09;
- per chiusura oscurante con permeabilità all'aria media: ΔR = 0,55 · R_{sh} + 0,11;
- per chiusura oscurante con permeabilità all'aria bassa: ΔR = 0,80 · R_{sh} + 0,14;
- per chiusura oscurante "a tenuta d'aria"[#]: ΔR = 0,95 · R_{sh} + 0,17.

(#) è possibile considerare la chiusura oscurante "a tenuta d'aria" quando, nel caso degli avvolgibili, vengano fornite delle guarnizioni a nastro sia all'interno dei binari guida che sul fondo della lamella finale e l'entrata del cassonetto sia dotata di guarnizioni "a labbro" o "a spazzola" disposte sui due lati dell'avvolgibile oppure l'avvolgibile sia tenuto in modo permanente contro il lato del cassonetto da un dispositivo (molla), interponendo un materiale isolante (rif. UNI EN ISO 10077-1:2018 "Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità" - appendice H).

Si precisa inoltre che il valore della resistenza termica addizionale di uno schermo è diverso da 0 solo se, nella posizione chiusa, la superficie totale delle forature è inferiore o uguale al 25 % della superficie dello schermo.



LAB N° 0021 L

Dati di calcolo

| | | Valore | Fonte dei dati |
|--|---|---------------------------|-------------------------------------|
| Temperature | Temperatura esterna | 0 °C | UNI EN ISO 10077-2, paragrafo 6.3.4 |
| | Temperatura interna | 20 °C | |
| Resistenze termiche superficiali | Resistenza termica superficiale esterna "R _{se} " | 0,04 m ² · K/W | UNI EN ISO 10077-2, tabella E.1 |
| | Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista normale "R _{si} " | 0,13 m ² · K/W | |
| | Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista ridotto | 0,20 m ² · K/W | |
| Caratteristiche termiche dei materiali | Conduttività termica del PVC rigido | 0,17 W/(m · K) | UNI EN ISO 10077-2, tabella D.1 |
| | Emissività dei materiali | 0,9 | UNI EN ISO 10077-2, tabella D.3 |

Risultati

Impiegando i dati sopra riportati, è stato ricavato il valore di resistenza termica intrinseca "R_{sh}" dalla chiusura oscurante:

| Resistenza termica intrinseca "R _{sh} " [m ² · K/W] | Resistenza termica intrinseca "R _{sh} " [#] [m ² · K/W] |
|--|---|
| 0,148 | 0,15 |

(#) valore arrotondato alla seconda cifra decimale.

I valori di resistenza termica addizionale (prova non accreditata da ACCREDIA) introdotta dalla chiusura oscurante "ΔR", calcolati secondo la norma UNI EN 13125, risultano:

| Classe | Permeabilità all'aria della chiusura | Resistenza termica addizionale "ΔR" [m ² · K/W] | Resistenza termica addizionale [#] "ΔR" [m ² · K/W] |
|--------|--------------------------------------|---|--|
| 1 | molto elevata | 0,080 | 0,08 |
| 2 | elevata | 0,127 | 0,13 |
| 3 | media | 0,191 | 0,19 |
| 4 | bassa | 0,258 | 0,26 |
| 5 | molto bassa (a tenuta d'aria) | 0,310 | 0,31 |

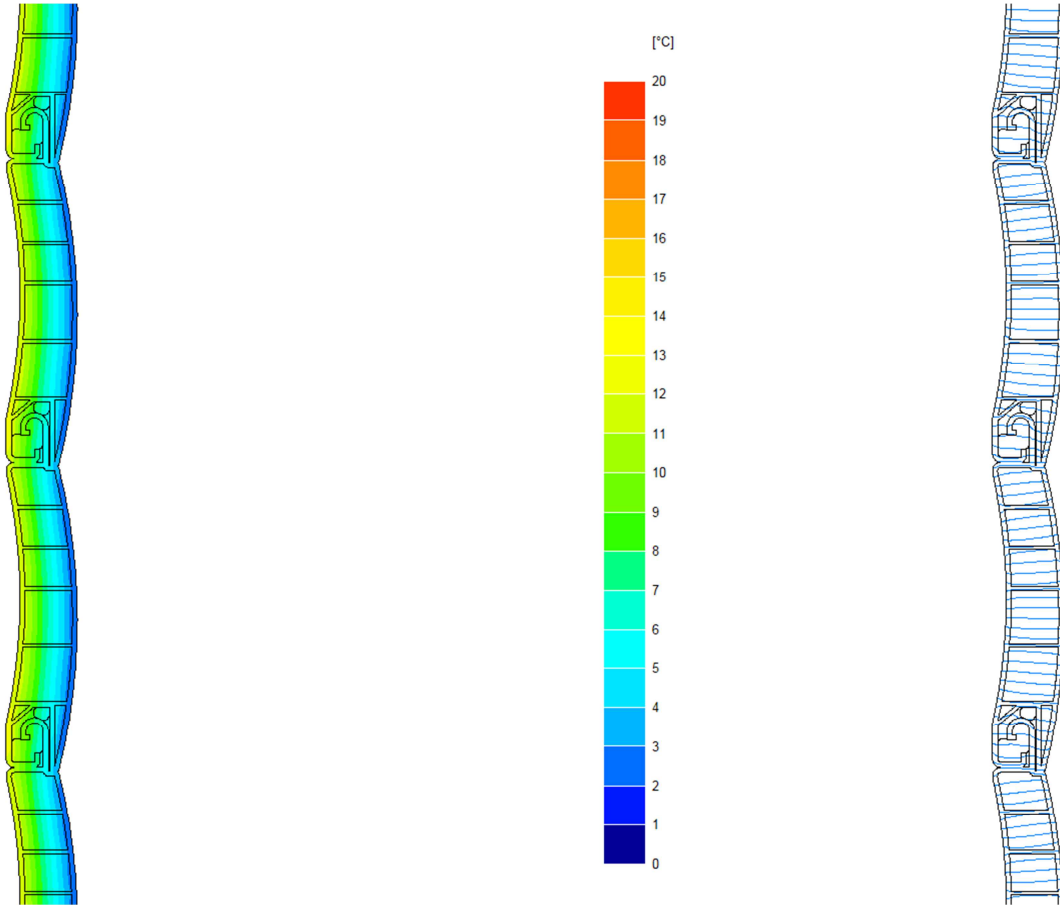
(#) valore arrotondato alla seconda cifra decimale.

Nota: la resistenza termica addizionale "ΔR" può essere impiegata per determinare la trasmittanza termica "U_{ws}" del serramento con avvolgibile chiuso, utilizzando la formula riportata in precedenza. A titolo di esempio, per un serramento di trasmittanza termica U_w = 2,0 W/(m² · K), la trasmittanza termica "U_{ws}" del serramento con avvolgibile chiuso risulta U_{ws} = 1,6 W/(m² · K) nel caso di chiusura oscurante con elevata permeabilità all'aria, U_{ws} = 1,4 W/(m² · K) nel caso di chiusura oscurante con permeabilità all'aria media e U_{ws} = 1,2 W/(m² · K) nel caso di chiusura oscurante "a tenuta d'aria".

ISOTERME E LINEE DI FLUSSO



LAB N° 0021 L



Il Responsabile Tecnico di Prova
(Dott. Ing. Gabriele Graci)

Gabriele Graci

Il Responsabile del Laboratorio
di Trasmissione del calore - Calcoli
(Dott. Corrado Colagiacomò)

Corrado Colagiacomò