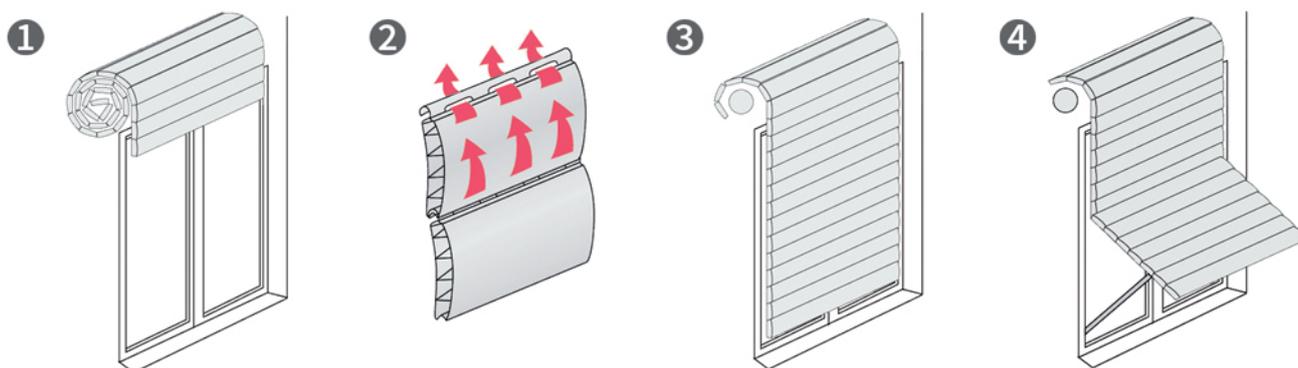


# Futura 4.0

## 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

PASINI

## RAPPORTO DI PROVA N. 402691

Cliente

**PASINI S.p.A.**

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

Oggetto<sup>#</sup>

**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<sub>sh</sub>"**

[m<sup>2</sup> · K/W]

**0,15**

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

(#) 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 <sup>#</sup>	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 Colagiacomio

**Compilatore:** Agostino Vasini

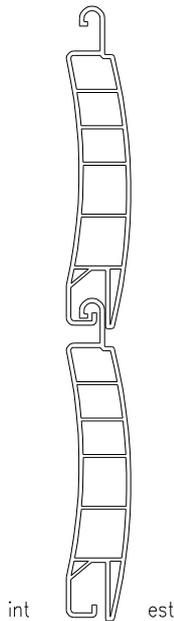
**Revisore:** Dott. Ing. Gabriele Graci

Pagina 1 di 5

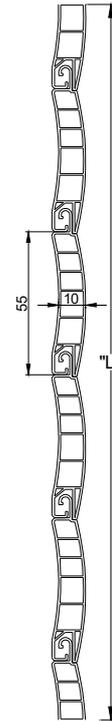
### Descrizione dell'oggetto#

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<sub>sh</sub>" della chiusura oscurante è stato calcolato utilizzando la seguente formula:

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

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

$\Delta T$  = differenza di temperatura tra l'ambiente interno e quello esterno, espressa in K;

L = lunghezza della sezione esaminata, espressa in m;

R<sub>si</sub> = resistenza termica superficiale interna;

R<sub>se</sub> = 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<sub>ws</sub>" del serramento con la chiusura oscurante chiusa, nota la trasmittanza termica "U<sub>w</sub>" 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<sub>sh</sub> + 0,09;
- per chiusura oscurante con permeabilità all'aria media: ΔR = 0,55 · R<sub>sh</sub> + 0,11;
- per chiusura oscurante con permeabilità all'aria bassa: ΔR = 0,80 · R<sub>sh</sub> + 0,14;
- per chiusura oscurante "a tenuta d'aria"<sup>#</sup>: ΔR = 0,95 · R<sub>sh</sub> + 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 <sub>se</sub> "	0,04 m <sup>2</sup> · K/W	UNI EN ISO 10077-2, tabella E.1
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista normale "R <sub>si</sub> "	0,13 m <sup>2</sup> · K/W	
	Resistenza termica superficiale interna per superfici con fattore di vista ridotto	0,20 m <sup>2</sup> · 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<sub>sh</sub>" dalla chiusura oscurante:

Resistenza termica intrinseca "R <sub>sh</sub> " [m <sup>2</sup> · K/W]	Resistenza termica intrinseca "R <sub>sh</sub> " <sup>#</sup> [m <sup>2</sup> · K/W]
0,148	<b>0,15</b>

(#) 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 <sup>2</sup> · K/W]	Resistenza termica addizionale <sup>#</sup> "ΔR" [m <sup>2</sup> · K/W]
1	molto elevata	0,080	<b>0,08</b>
2	elevata	0,127	<b>0,13</b>
3	media	0,191	<b>0,19</b>
4	bassa	0,258	<b>0,26</b>
5	molto bassa (a tenuta d'aria)	0,310	<b>0,31</b>

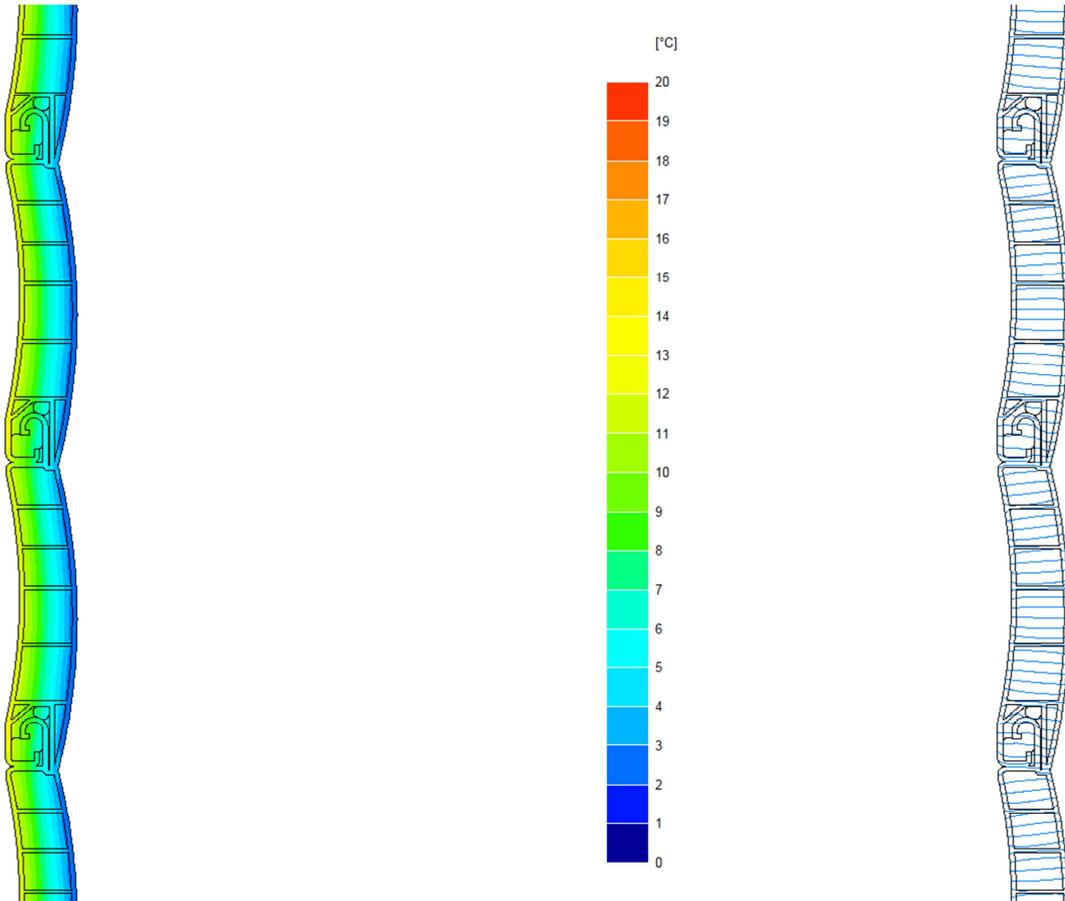
(#) valore arrotondato alla seconda cifra decimale.

**Nota:** la resistenza termica addizionale "ΔR" può essere impiegata per determinare la trasmittanza termica "U<sub>ws</sub>" del serramento con avvolgibile chiuso, utilizzando la formula riportata in precedenza. A titolo di esempio, per un serramento di trasmittanza termica U<sub>w</sub> = 2,0 W/(m<sup>2</sup> · K), la trasmittanza termica "U<sub>ws</sub>" del serramento con avvolgibile chiuso risulta U<sub>ws</sub> = 1,6 W/(m<sup>2</sup> · K) nel caso di chiusura oscurante con elevata permeabilità all'aria, U<sub>ws</sub> = 1,4 W/(m<sup>2</sup> · K) nel caso di chiusura oscurante con permeabilità all'aria media e U<sub>ws</sub> = 1,2 W/(m<sup>2</sup> · 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 Colagiaco)

*Corrado Colagiaco*