

## **RAPPORTO DI PROVA N. 324171**

**Luogo e data di emissione:** Bellaria-Igea Marina - Italia, 30/04/2015

**Committente:** ACEDI PLAST di Pirani S. e Branchi D. S.n.c. - Via T. Albinoni, 15 - 44124 FERRARA  
(FE) - Italia

**Data della richiesta della prova:** 15/04/2015

**Numero e data della commessa:** 66243, 15/04/2015

**Data del ricevimento del campione:** 16/04/2015

**Data dell'esecuzione della prova:** dal 16/04/2015 al 21/04/2015

**Oggetto della prova:** determinazione delle caratteristiche di comfort termico e visivo di tapparelle  
prendendo in considerazione la norma UNI EN 14501:2006

**Luogo della prova:** Istituto Giordano S.p.A. - Via Erbosa, 82/84 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

**Provenienza del campione:** campionato e fornito dal Committente

**Identificazione del campione in accettazione:** n. 2015/0785

### **Denominazione del campione\*.**

Il campione sottoposto a prova è denominato "Tapparella avvolgibile modello 4T".

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. AV  
Revis. DZ

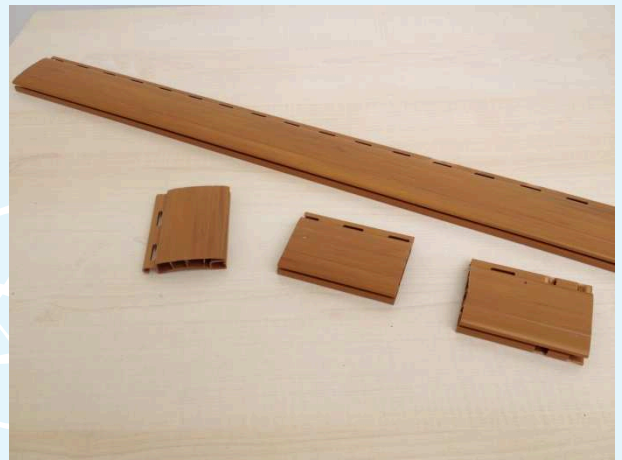
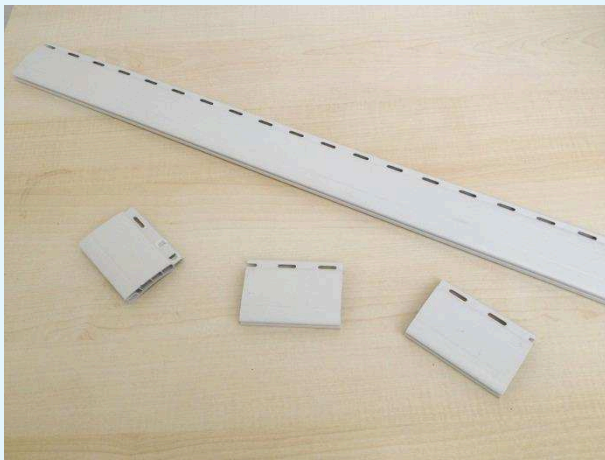
Il presente rapporto di prova è composto da n. 9 fogli.

Foglio  
n. 1 di 9

**Descrizione del campione\*.**

Il campione sottoposto a prova è costituito da n. 3 porzioni di tapparella in PVC rigido stabilizzato in calcio/zinco, di colore diverso, rispettivamente:

- bianco;
- finto legno;
- testa di moro.



**Fotografie del campione e delle provette ricavate dal laboratorio.**

(\*) secondo le dichiarazioni del Committente.

### **Riferimenti normativi.**

La prova è stata eseguita prendendo in considerazione le seguenti norme:

- UNI EN 14501:2006 del 09/02/2006 “Tende e chiusure oscuranti - Benessere termico e visivo - Caratteristiche prestazionali e classificazione”;
- UNI EN 14500:2008 del 25/09/2008 “Tende e chiusure oscuranti - Benessere termico e visivo - Metodi di prova e di calcolo”;
- UNI EN 13363-1:2008 del 13/03/2008 “Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato”;
- UNI EN 410:2011 del 10/03/2011 “Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate”.

### **Descrizione delle provette.**

Dal campione in esame sono state ricavate, mediante taglio, n. 3 provette di dimensioni 70 mm × 70 mm circa per ciascun colore.

Le proprietà ottiche sono state determinate sulle suddette provette.

### **Apparecchiatura di prova.**

Per l'esecuzione della prova è stato utilizzato uno spettrofotometro modello “Lambda 9” della ditta Perkin-Elmer per misure negli intervalli spettrali ultravioletto/visibile/vicino infrarosso, corredato di sfera integrante da 60 mm modello “B013-9941”.

### **Modalità della prova.**

La misura del fattore spettrale di riflessione del campione è stata effettuata seguendo il procedimento descritto nella norma UNI EN 14500, metodo di prova B. La misura dello spettro di riflessione è stata eseguita con angolo di incidenza 8°, utilizzando come riferimento il campione per riflessione diffusa SRS-99-010.

Per maggior chiarezza riportiamo qui di seguito la simbologia utilizzata per indicare le caratteristiche determinate:

Fattore di trasmissione luminosa con geometria normale/emisferica del campione	$\tau_{v,n-h}$
Fattore di trasmissione luminosa con geometria normale/normale del campione	$\tau_{v,n-n}$
Fattore di trasmissione luminosa con geometria normale/diffusa del campione	$\tau_{v,n-dif}$
Fattore di trasmissione solare diretta con geometria normale/emisferica del campione	$\tau_{e,n-h}$
Fattore di trasmissione solare diretta con geometria normale/normale del campione	$\tau_{e,n-n}$
Fattore di trasmissione UV con geometria normale/emisferica del campione	$\tau_{UV,n-h}$
Fattore di trasmissione luminosa con geometria diffusa/emisferica del campione	$\tau_{v,dif-h}$
Fattore di riflessione luminosa con geometria normale/emisferica del campione	$\rho_{v,n-h}$
Fattore di riflessione solare con geometria normale/emisferica del campione	$\rho_{e,n-h}$
Fattore di assorbimento luminoso con geometria normale/emisferico del campione	$\alpha_{v,n-h}$
Fattore di assorbimento solare con geometria normale/emisferico del campione	$\alpha_{e,n-h}$
Fattore di trasmissione solare diretta del campione in combinazione con la vetrata	$\tau_{e,tot}$
Fattore di schermatura solare del campione	$F_C$

Tutti i fattori di trasmissione del campione sono stati posti uguali a "0", in quanto la tapparella avvolgibile è stata considerata nella configurazione "completamente chiusa", in accordo al paragrafo 8.4 della norma UNI EN 14500.

- Note:** – il pedice "tot" indica che la grandezza è riferita al campione in combinazione con la vetrata;
- il fattore solare o trasmittanza di energia solare totale è definito come  $g = \tau_e + q_i$ ;
  - il fattore di schermatura solare è definito come  $F_C = g_{tot}/g$ . Esso dipende dalle caratteristiche del campione, dal tipo di installazione (esterno alla vetrata, interno alla vetrata o integrato nella vetrata) e dalle caratteristiche della vetrata; per la tipologia di campione in esame (tapparella avvolgibile) è stata considerata solo l'installazione esterna alla vetrata;
  - tutti i risultati sono stati arrotondati a due cifre significative, fermandosi alla quarta cifra decimale. La classificazione è stata effettuata considerando i risultati con due cifre decimali, in accordo alla norma UNI EN 410 paragrafo 5.

### Determinazione dei fattori di riflessione e assorbimento del campione.

Il fattore di riflessione luminosa “ $\rho_{v,n-h}$ ” è stato determinato secondo l’illuminante D65, seguendo la procedura descritta nella norma UNI EN 410 e utilizzando la distribuzione spettrale riportata in tabella 1 della stessa norma.

Il fattore di riflessione solare “ $\rho_{e,n-h}$ ” è stato calcolato secondo la norma UNI EN 410 utilizzando la distribuzione spettrale relativa della radiazione solare (diretta + diffusa) per massa d’aria = 1 riportata in tabella 2 della stessa norma.

I fattori di assorbimento luminoso “ $\alpha_{v,n-h}$ ” e solare “ $\alpha_{e,n-h}$ ” sono stati ricavati dai valori del fattore di trasmissione e del fattore di riflessione, mediante le seguenti relazioni:

$$\alpha_{v,n-h} = 1 - \tau_{v,n-h} - \rho_{v,n-h}$$

$$\alpha_{e,n-h} = 1 - \tau_{e,n-h} - \rho_{e,n-h}$$

### Determinazione delle caratteristiche di comfort termico.

Le caratteristiche di comfort termico del campione in combinazione con la vetrata, quali il fattore solare “ $g_{tot}$ ”, il fattore di trasmissione solare diretta “ $\tau_{e,tot}$ ”, il fattore di trasferimento secondario del calore “ $q_{i,tot}$ ” e il fattore di schermatura solare “ $F_c$ ”, sono state determinate, in accordo ai paragrafi 5.2 e 5.3 della norma UNI EN 14501, in combinazione con quattro differenti vetrate di riferimento, le cui caratteristiche sono riportate in Appendice A della stessa norma.

In particolare per il calcolo del fattore solare “ $g_{tot}$ ” e del fattore di trasmissione solare diretta “ $\tau_{e,tot}$ ”, del campione in combinazione con la vetrata, si è fatto riferimento alla norma UNI EN 13363-1.

Riportiamo di seguito la definizione delle classi per le caratteristiche di comfort termico secondo la tabella 1 della norma UNI EN 14501.

Classe	Influenza sul comfort termico				
	0	1	2	3	4
	Effetto molto piccolo	Effetto piccolo	Effetto moderato	Effetto buono	Effetto molto buono

### **Determinazione delle caratteristiche di comfort visivo.**

Sono state prese in considerazione le caratteristiche di comfort visivo riportate al paragrafo 6 della norma UNI EN 14501.

Il controllo del bagliore, la privacy notturna, il contatto visivo con l'esterno e l'utilizzazione della luce sono state determinate rispettivamente secondo i paragrafi 6.3, 6.4, 6.5, e 6.6 della norma UNI EN 14501 e classificate rispetto alle tabelle 8, 9, 10 e 11 della norma UNI EN 14501.

Riportiamo qui di seguito la definizione delle classi per le caratteristiche di comfort visivo secondo la tabella 5 della norma UNI EN 14501.

Classe	Influenza sul comfort visivo				
	0	1	2	3	4
	Effetto molto piccolo	Effetto piccolo	Effetto moderato	Effetto buono	Effetto molto buono

### **Condizioni ambientali al momento della prova.**

<b>Temperatura ambiente</b>	(24 ± 2) °C
<b>Umidità relativa</b>	(60 ± 5) %

## Risultati della prova.

### Determinazione dei fattori di trasmissione e di riflessione.

<b>"Tapparella avvolgibile modello 4T" - CARATTERISTICHE OTTICHE</b>			
	<b>Bianco</b>	<b>Finto legno</b>	<b>Testa di moro</b>
<b>Fattore di trasmissione solare diretta <math>\tau_{e,n-h}</math></b>	0,00	0,00	0,00
<b>Fattore di trasmissione luminosa <math>\tau_{v,n-h}</math></b>	0,00	0,00	0,00
<b>Fattore di trasmissione UV <math>\tau_{UV,n-h}</math></b>	0,00	0,00	0,00
<b>Fattore di riflessione solare <math>\rho_{e,n-h}</math></b>	0,63	0,29	0,06
<b>Fattore di riflessione luminosa <math>\rho_{v,n-h}</math></b>	0,71	0,19	0,06
<b>Fattore di assorbimento solare <math>\alpha_{e,n-h}</math></b>	0,37	0,72	0,94
<b>Fattore di assorbimento luminoso <math>\alpha_{v,n-h}</math></b>	0,29	0,81	0,95

### Determinazione delle caratteristiche di comfort termico.

<b>"Tapparella avvolgibile modello 4T" (colore bianco) - COMFORT TERMICO</b>							
Condizioni di installazione del campione	Vetrata di riferimento	Fattore solare totale		Fattore di trasferimento secondario del calore		Fattore di trasmissione solare diretto	Fattore di schermatura solare
		$g_{tot}$		$q_{i,tot}$		$\tau_{e,tot}$	$F_c$
		valore	classe	valore	classe	valore	valore
esterno alla vetrata	A	0,078	<b>4</b>	0,078	3	0,000	0,092
	B	0,057	<b>4</b>	0,057	3	0,000	0,075
	C	0,033	<b>4</b>	0,033	3	0,000	0,055
	D	0,030	<b>4</b>	0,030	3	0,000	0,095
Fattore di trasmissione solare normale/normale $\tau_{e,n-n} = 0,00$ (classe 4)							

**“Tapparella avvolgibile modello 4T” (colore finto legno) - COMFORT TERMICO**

Condizioni di installazione del campione	Vetrate di riferimento	Fattore solare totale		Fattore di trasferimento secondario del calore		Fattore di trasmissione solare diretto	Fattore di schermatura solare
		$g_{tot}$		$q_{i,tot}$		$\tau_{e,tot}$	$F_c$
		valore	classe	valore	classe	valore	valore
esterno alla vetrata	A	0,15	<b>2</b>	0,15	2	0,000	0,18
	B	0,11	<b>3</b>	0,11	2	0,000	0,15
	C	0,063	<b>4</b>	0,063	3	0,000	0,11
	D	0,059	<b>4</b>	0,059	3	0,000	0,19
Fattore di trasmissione solare normale/normale $\tau_{e,n-n} = 0,00$ (classe 4)							

**“Tapparella avvolgibile modello 4T” (colore testa di moro) - COMFORT TERMICO**

Condizioni di installazione del campione	Vetrate di riferimento	Fattore solare totale		Fattore di trasferimento secondario del calore		Fattore di trasmissione solare diretto	Fattore di schermatura solare
		$g_{tot}$		$q_{i,tot}$		$\tau_{e,tot}$	$F_c$
		valore	classe	valore	classe	valore	valore
esterno alla vetrata	A	0,20	<b>2</b>	0,20	2	0,000	0,23
	B	0,14	<b>3</b>	0,14	2	0,000	0,19
	C	0,083	<b>4</b>	0,083	3	0,000	0,14
	D	0,078	<b>4</b>	0,078	3	0,000	0,24
Fattore di trasmissione solare normale/normale $\tau_{e,n-n} = 0,00$ (classe 4)							



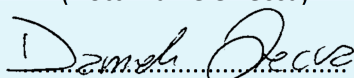
**Determinazione delle caratteristiche di comfort visivo.**

<b>"Tapparella avvolgibile modello 4T" (colore bianco) - COMFORT VISIVO</b>				
Caratteristiche determinate	Fattore di trasmissione luminosa normale/normale	Fattore di trasmissione luminosa normale/diffusa	Fattore di trasmissione luminosa diffusa/emisferica	Classe
	$\tau_{v,n-n}$	$\tau_{v,n-dif}$	$\tau_{v,dif-h}$	
Controllo del bagliore	0,00	0,00	-	4
Privacy notturna				4
Contatto visivo con l'esterno				0
Utilizzazione luce diurna	-	-	0,00	0

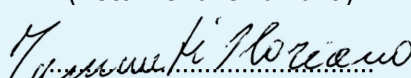
<b>"Tapparella avvolgibile modello 4T" (colore finto legno) - COMFORT VISIVO</b>				
Caratteristiche determinate	Fattore di trasmissione luminosa normale/normale	Fattore di trasmissione luminosa normale/diffusa	Fattore di trasmissione luminosa diffusa/emisferica	Classe
	$\tau_{v,n-n}$	$\tau_{v,n-dif}$	$\tau_{v,dif-h}$	
Controllo del bagliore	0,00	0,00	-	4
Privacy notturna				4
Contatto visivo con l'esterno				0
Utilizzazione luce diurna	-	-	0,00	0

<b>"Tapparella avvolgibile modello 4T" (colore testa di moro) - COMFORT VISIVO</b>				
Caratteristiche determinate	Fattore di trasmissione luminosa normale/normale	Fattore di trasmissione luminosa normale/diffusa	Fattore di trasmissione luminosa diffusa/emisferica	Classe
	$\tau_{v,n-n}$	$\tau_{v,n-dif}$	$\tau_{v,dif-h}$	
Controllo del bagliore	0,00	0,00	-	4
Privacy notturna				4
Contatto visivo con l'esterno				0
Utilizzazione luce diurna	-	-	0,00	0

Il Responsabile  
Tecnico di Prova  
(Dott. Daniele Zecca)



Il Responsabile del Laboratorio  
di Ottica  
(Dott. Floriano Tamanti)



L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

