Istituto Giordano S.p.A.
Via Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia
Tel. +39 0541 343030 - Fax +39 0541 345540
istitutogiordano@giordano.it - www.giordano.it
PEC: ist-giordano@legalmail.it
Cod. Fisc./Part. IVA: 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409

RAPPORTO DI PROVA N. 330665

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 18/01/2016

Committente: NEWFLEX S.p.A. - Via delle Muricce, 1/M - 50142 FIRENZE (FI) - Italia

Data della richiesta della prova: 14/01/2016

Numero e data della commessa: 68770, 14/01/2016

Data del ricevimento del campione: 13/01/2016

Data dell'esecuzione della prova: 15/01/2016

Oggetto della prova: determinazione delle caratteristiche di comfort termico e visivo di veneziane secondo 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. 2016/0047

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "Lamella per veneziana in alluminio (colore 19)".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

CLAUSOLE: il presente documento si riferisce solamente al campione o materiale sottoposto a prova e non può essere riprodotto parzialmente, salvo approvazione scritta dell'Istituto Giordano.

ISTITUTO GIORDANO

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da n. 1 lamella per veneziane in lega di alluminio 5182H19, di colore 19 Bright Green.

La larghezza della lamella è variabile (50, 35, 25, 16 e 15 mm).

Fotografia del campione.

ISTITUTO GIORDANO

Riferimenti normativi.

La prova è stata eseguita in accordo alle 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 410:2000 del 31/03/2000 “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.
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”.

ISTITUTO GIORDANO

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:

Fattori ottici e termici	**Simbolo**
Fattore di trasmissione luminosa con geometria normale/emisferica del campione	$\tau_{v,n\text{-}h}$
Fattore di trasmissione luminosa con geometria normale/normale del campione	$\tau_{v,n\text{-}n}$
Fattore di trasmissione luminosa con geometria normale/diffusa del campione	$\tau_{v,n\text{-}dif}$
Fattore di trasmissione solare diretta con geometria normale/emisferica del campione	$\tau_{e,n\text{-}h}$
Fattore di trasmissione solare diretta con geometria normale/normale del campione	$\tau_{e,n\text{-}n}$
Fattore di trasmissione UV con geometria normale/emisferica del campione	$\tau_{UV,n\text{-}h}$
Fattore di trasmissione luminosa con geometria diffusa/emisferica del campione	$\tau_{v,dif\text{-}h}$
Fattore di riflessione luminosa con geometria normale/emisferica del campione	$\rho_{v,n\text{-}h}$
Fattore di assorbimento luminoso con geometria normale/emisferico del campione	$\alpha_{v,n\text{-}h}$
Fattore di assorbimento solare con geometria normale/emisferico del campione	$\alpha_{e,n\text{-}h}$
Fattore di trasmissione solare diretta del campione in combinazione con la vetrata	$\tau_{e,tot}$
Fattore solare del campione in combinazione con la vetrata	g_{tot}
Fattore di trasferimento secondario del calore del campione in combinazione con la vetrata	$q_{i,tot}$
Fattore di schermatura solare del campione	F_C

Tutti i fattori di trasmissione del campione, considerando il campione nella configurazione “completamente chiusa”, sono stati posti uguali a “0”, in accordo al paragrafo 5.2.1 della norma UNI EN 14501.
Nella configurazione “con lamelle inclinate di 45°” i valori di trasmissione e riflessione sono stati determinati utilizzando le seguenti formule, come previsto al paragrafo 4.2 della norma UNI EN 13363-1:

$$\tau_{e,B}^{corr}=0,65\cdot\tau_{e,B}+0,15\rho_{e,B}$$

$$\rho_{e,B}^{corr}=\rho_{e,B}(0,75+0,70\,\tau_{e,B})$$

ISTITUTO GIORDANO

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;
- 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 stati calcolati 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, considerando il campione in tre diverse condizioni di installazione (esterno alla vetrata, interno alla vetrata, integrato nella vetrata) e in combinazione con quattro differenti vetrate di riferimento le cui caratteristiche, riportate in Appendice A della stessa norma, sono le seguenti:

Vetrata di riferimento	Descrizione	Fattore solare "g"
A	Vetro singolo chiaro 4 mm	0,85
B	Vetrata doppia chiara 4-12-4 con intercapedine d'aria	0,76

ISTITUTO GIORDANO

Vetrata di riferimento	Descrizione	Fattore solare "g"
C	Vetrata doppia 4-16-4 con intercapedine di gas argon e con rivestimento basso emissivo sulla superficie esterna del vetro interno	0,59
D	Vetrata doppia riflettente 4-16-4 con intercapedine di gas argon e con rivestimento basso emissivo sulla superficie interna della lastra esterna	0,32

Nota: come previsto al paragrafo 5.2.1 della norma UNI EN 14501, per la designazione di un campione (indipendente dal tipo di installazione) deve essere usato il "g_{tot}" valutato con la vetrata di riferimento di tipo C.

In particolare, al paragrafo 5.2.1 della suddetta norma, viene specificato che il calcolo fattore solare "g_{tot}" deve essere effettuato considerando il campione in 2 diverse configurazioni: con lame completamente chiuse e con lame inclinate di 45°; per quest'ultima configurazione, sono stati utilizzati i valori "$\tau_{e,B}^{corr}$" e "$\rho_{e,B}^{corr}$" descritti in precedenza.

Nel caso in cui si considera il campione integrato nella vetrata, il metodo di calcolo proposto al paragrafo 5.3 della norma UNI EN 13363-1 è applicabile solo alle vetrate B e C definite in Appendice A della norma UNI EN 14501.

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 diurna 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.

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

ISTITUTO GIORDANO

Condizioni ambientali al momento della prova.

Temperatura ambiente	(15 ± 2) °C
Umidità relativa	(55 ± 5) %

Risultati della prova.

Determinazione dei fattori di trasmissione e di riflessione.

Lamelle completamente chiuse	
Campione	Lamella per veneziana in alluminio (colore 19)
Fattore di trasmissione solare diretta $\tau_{e,n-h}$	0,00
Fattore di trasmissione luminosa $\tau_{v,n-h}$	0,00
Fattore di trasmissione UV $\tau_{UV,n-h}$	0,00
Fattore di riflessione solare $\rho_{e,n-h}$	0,17
Fattore di riflessione luminosa $\rho_{v,n-h}$	0,078
Fattore di assorbimento solare $\alpha_{e,n-h}$	0,83
Fattore di assorbimento luminoso $\alpha_{v,n-h}$	0,92

Lamelle inclinate a 45°	
Campione	Lamella per veneziana in alluminio (colore 19)
Fattore di trasmissione solare diretta τ_e	0,025
Fattore di trasmissione luminosa τ_v	0,012
Fattore di riflessione solare ρ_e	0,13
Fattore di riflessione luminosa ρ_v	0,059
Fattore di assorbimento solare α_e	0,85
Fattore di assorbimento luminoso α_v	0,93

ISTITUTO GIORDANO

Determinazione delle caratteristiche di comfort termico.

Lamella per veneziana in alluminio (colore 19) - (Lamelle completamente chiuse) - COMFORT TERMICO							
Condizioni di installazione del campione	**Vetrate di riferimento**	**Fattore solare totale** g_{tot}		**Fattore di trasferimento secondario del calore** $q_{i,tot}$		**Fattore di trasmissione solare diretto** $\tau_{e,tot}$	**Fattore di schermatura solare** F_C
		valore	classe	valore	classe	valore	valore
Esterno alla vetrata	A	0,18	**2**	0,18	2	0,000	0,21
	B	0,13	**3**	0,13	2	0,000	0,17
	C	0,073	**4**	0,073	3	0,000	0,12
	D	0,069	**4**	0,069	3	0,000	0,22
Interno alla vetrata	A	0,61	**0**	0,61	0	0,000	0,72
	B	0,61	**0**	0,61	0	0,000	0,80
	C	0,51	**0**	0,51	0	0,000	0,87
	D	0,29	**2**	0,29	1	0,000	0,92
Integrato nella vetrata	B	0,33	**2**	0,33	0	0,000	0,43
	C	0,15	**2**	0,15	2	0,000	0,26
Fattore di trasmissione solare normale/normale $\tau_{e,n-n}$ = 0,00 (classe 4)							

Lamella per veneziana in alluminio (colore 19) - (Lamelle inclinate a 45°) - COMFORT TERMICO							
Condizioni di installazione del campione	**Vetrate di riferimento**	**Fattore solare totale** g_{tot}		**Fattore di trasferimento secondario del calore** $q_{i,tot}$		**Fattore di trasmissione solare diretto** $\tau_{e,tot}$	**Fattore di schermatura solare** F_C
		valore	classe	valore	classe	valore	valore
Esterno alla vetrata	A	0,20	**2**	0,18	2	0,021	0,24
	B	0,15	**2**	0,14	2	0,018	0,20
	C	0,092	**4**	0,079	3	0,013	0,16
	D	0,081	**4**	0,074	3	0,0070	0,25
Interno alla vetrata	A	0,64	**0**	0,62	0	0,021	0,76
	B	0,63	**0**	0,61	0	0,018	0,83
	C	0,53	**0**	0,51	0	0,013	0,89
	D	0,30	**2**	0,29	1	0,0071	0,93
Integrato nella vetrata	B	0,35	**2**	0,33	0	0,018	0,46
	C	0,17	**2**	0,15	2	0,016	0,28
Fattore di trasmissione solare normale/normale $\tau_{e,n-n}$ = 0,025 (classe 4)							

ISTITUTO GIORDANO

Determinazione delle caratteristiche di comfort visivo.

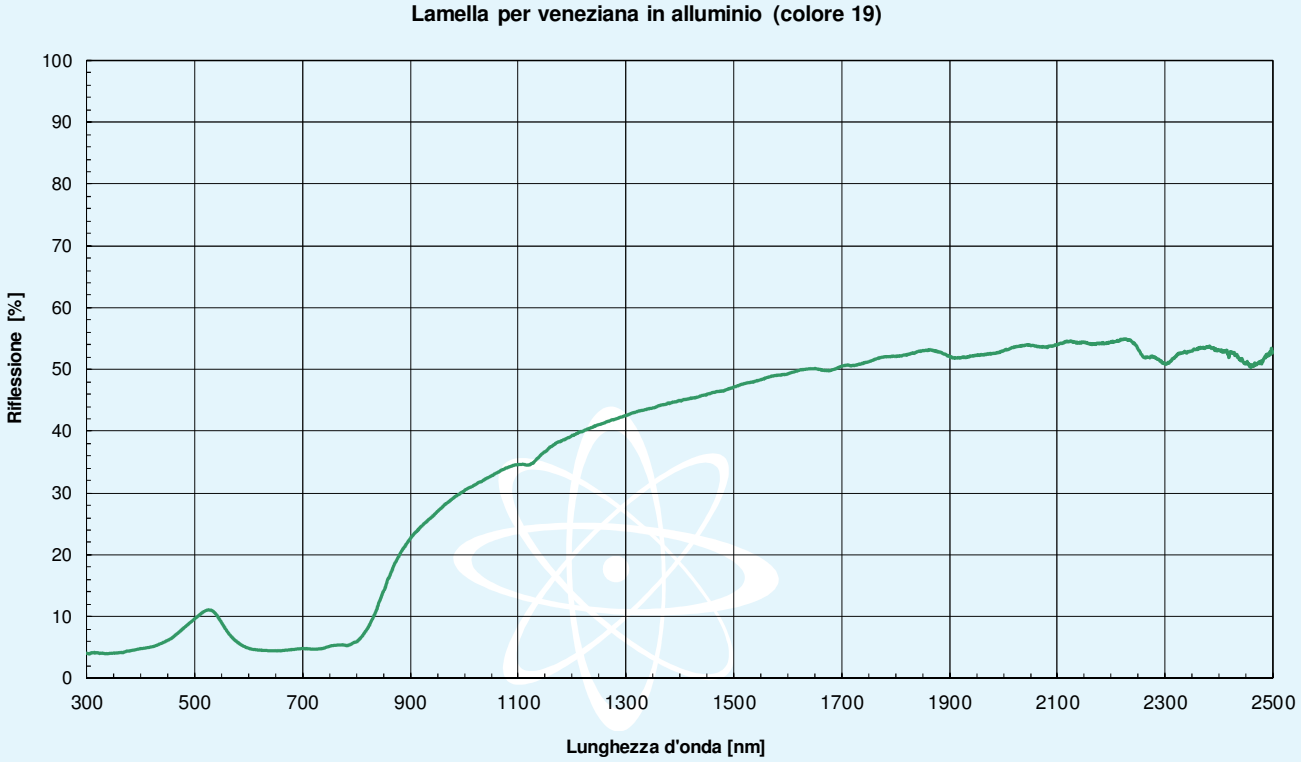
Lamella per veneziana in alluminio (colore 19) - (Lamelle completamente chiuse) - COMFORT VISIVO				
Caratteristiche determinate	**Fattore di trasmissione luminosa normale/normale $\tau_{v,n-n}$**	**Fattore di trasmissione luminosa normale/diffusa $\tau_{v,n-dif}$**	**Fattore di trasmissione luminosa diffusa/emisferica $\tau_{v,dif-h}$**	**Classe**
Controllo del bagliore	0,00	0,00	-	**4**
Privacy notturna				**4**
Contatto visivo con l'esterno				**0**
Utilizzazione luce diurna	-	-	0,00	**0**

Lamella per veneziana in alluminio (colore 19) - (Lamelle inclinate di 45°) - COMFORT VISIVO				
Caratteristiche determinate	**Fattore di trasmissione luminosa normale/normale $\tau_{v,n-n}$**	**Fattore di trasmissione luminosa normale/diffusa $\tau_{v,n-dif}$**	**Fattore di trasmissione luminosa diffusa/emisferica $\tau_{v,dif-h}$**	**Classe**
Controllo del bagliore	0,00	0,012	-	**3**
Privacy notturna				**2***
Contatto visivo con l'esterno				**2***
Utilizzazione luce diurna	-	-	0,012	**0**

(*) tali valori possono essere utilizzati solo per quelle direzioni in cui non vi è trasmissione diretta della luce visibile.

ISTITUTO GIORDANO

SPETTRI DI RIFLESSIONE



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)

Firmato digitalmente da GIORDANO SARA LORENZA

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico con apposta firma digitale ai sensi del DPR 513/97.