

RAPPORTO DI PROVA N. 320472

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 27/11/2014

Committente: ICN S.r.l. - Piazza Signina, 6 - 04010 CORI (LT) - Italia

Data della richiesta della prova: 18/11/2014

Numero e data della commessa: 64887, 18/11/2014

Data del ricevimento del campione: 25/11/2014

Data dell'esecuzione della prova: 26/11/2014

Oggetto della prova: determinazione dell'indice di riflessione solare (*Solar Reflectance Index*) di membrane secondo la norma ASTM E1980 - 11 del 2011

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. 2014/2402

Denominazione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è denominato "WREFLEX" e "FIBROGUAINA/S REFLEX".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Comp. AV
Revis. DZ

Il presente rapporto di prova è composto da n. 8 fogli.

Foglio
n. 1 di 8

Descrizione del campione*.

Il campione sottoposto a prova è costituito da n. 6 provini di membrane impermeabilizzanti riflettenti, di diametro 85 mm. In particolare n. 3 provini (W1, W2 e W3) rappresentativi del campione "WREFLEX" e n. 3 provini (F1, F2 e F3) rappresentativi del campione "FIBROGUAINA/S REFLEX".



Fotografie del campione, rispettivamente "WREFLEX" e "FIBROGUAINA/S REFLEX".

Riferimenti normativi.

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

- ASTM E1980 - 11 del 2011 "Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces";
- ASTM C1371 - 04a del 2004 riapprovata nel 2010 "Standard Test Method for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers";
- ASTM E903 - 12 del 2012 "Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres";
- ASTM G173 - 03 del 2003 riapprovata nel 2008 "Standard tables for Reference Solar Spectral Irradiance: Direct Normal and Hemispherical on 37° Tilted Surface".

(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

Apparecchiatura di prova.

Per l'esecuzione della prova è stata utilizzata la seguente apparecchiatura:

- 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";
- emissometro modello "AE1" della ditta Device & Service Company per la misura dell'emissività a temperatura ambiente;
- multimetro digitale Fluke modello "87" serie V.

Modalità della prova.

Misura del fattore di riflessione solare e calcolo del fattore di assorbimento solare.

È stata effettuata la misura del fattore spettrale di riflessione negli intervalli UV-VIS-NIR utilizzando lo spettrofotometro su ciascun provino.

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.

Il fattore di riflessione solare " ρ_e " per ciascuna area considerata è stato calcolato secondo la norma ASTM G173 - 03 utilizzando la distribuzione della radiazione solare totale per massa d'aria 1,5. Si è poi determinato il fattore di riflessione solare medio " ρ_e ". Il fattore di assorbimento solare " α_e " è stato determinato mediante la relazione: $\alpha_e = 1 - \rho_e$.

Misura dell'emissività.

L'emissività della superficie del campione è stata misurata utilizzando l'emissimetro conforme alla norma ASTM C1371 - 04a. Tale strumento, dopo opportuna calibrazione rispetto a due standard ad emissività nota (s/n 1759 con $\varepsilon = 0,87$ e s/n 1730 con $\varepsilon = 0,06$ forniti da Devices & Services Company), fornisce un segnale in tensione direttamente proporzionale all'emissività della superficie in esame.

Calcolo dell'indice di riflessione solare "SRI" e della temperatura superficiale.

La temperatura superficiale stazionaria " T_s " e l'indice di riflessione solare "SRI" sono stati determinati in accordo alla norma ASTM E1980 - 11 (Approccio 1) in corrispondenza di tre valori per il coefficiente convettivo di scambio termico " h_c ":

- $h_c = 5 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria bassa (da 0 a 2 m/s);
- $h_c = 12 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria media (da 2 a 6 m/s);
- $h_c = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ che corrisponde a una velocità dell'aria alta (da 6 a 10 m/s);

e in condizioni ambientali e solari standard definite da:

- flusso solare = $1000 \text{ W}/\text{m}^2$;
- temperatura ambiente dell'aria = 310 K (pari a 37 °C);
- temperatura del cielo = 300 K (pari a 27 °C).

Le superfici standard sono così definite:

- bianco standard - fattore di riflessione solare di 0,80 ed emissività di 0,9;
- nero standard - fattore di riflessione solare di 0,05 ed emissività di 0,9.

L'indice di riflessione solare "SRI" è stato determinato secondo la seguente formula riportata in ASTM E1980 - 11 paragrafo 4:

$$\text{SRI} = 100 \frac{T_b - T_s}{T_b - T_w}$$

dove: T_w = temperatura stazionaria della superficie standard bianca, espressa in K;

T_b = temperatura stazionaria della superficie standard nera, espressa in K;

T_s = temperatura superficiale stazionaria, espressa in K.

L'indice di riflessione solare "SRI" rappresenta quindi la temperatura stazionaria di una superficie " T_s ", dipendente dal fattore di riflessione solare, dall'emissività termica e dal coefficiente di scambio termico convettivo, valutata rispetto a quella del bianco standard ($\rho_e = 0,80$, $\varepsilon = 0,9$, SRI = 100) e a quella del nero standard ($\rho_e = 0,05$, $\varepsilon = 0,9$, SRI = 0) in condizioni ambientali e solari standard.

I valori di "SRI" determinati per ciascun provino per il medesimo coefficiente convettivo di scambio termico " h_c " sono stati mediati aritmeticamente.

Condizioni ambientali al momento della prova.

Temperatura media	(18 ± 1) °C
Umidità relativa media	(58 ± 5) %

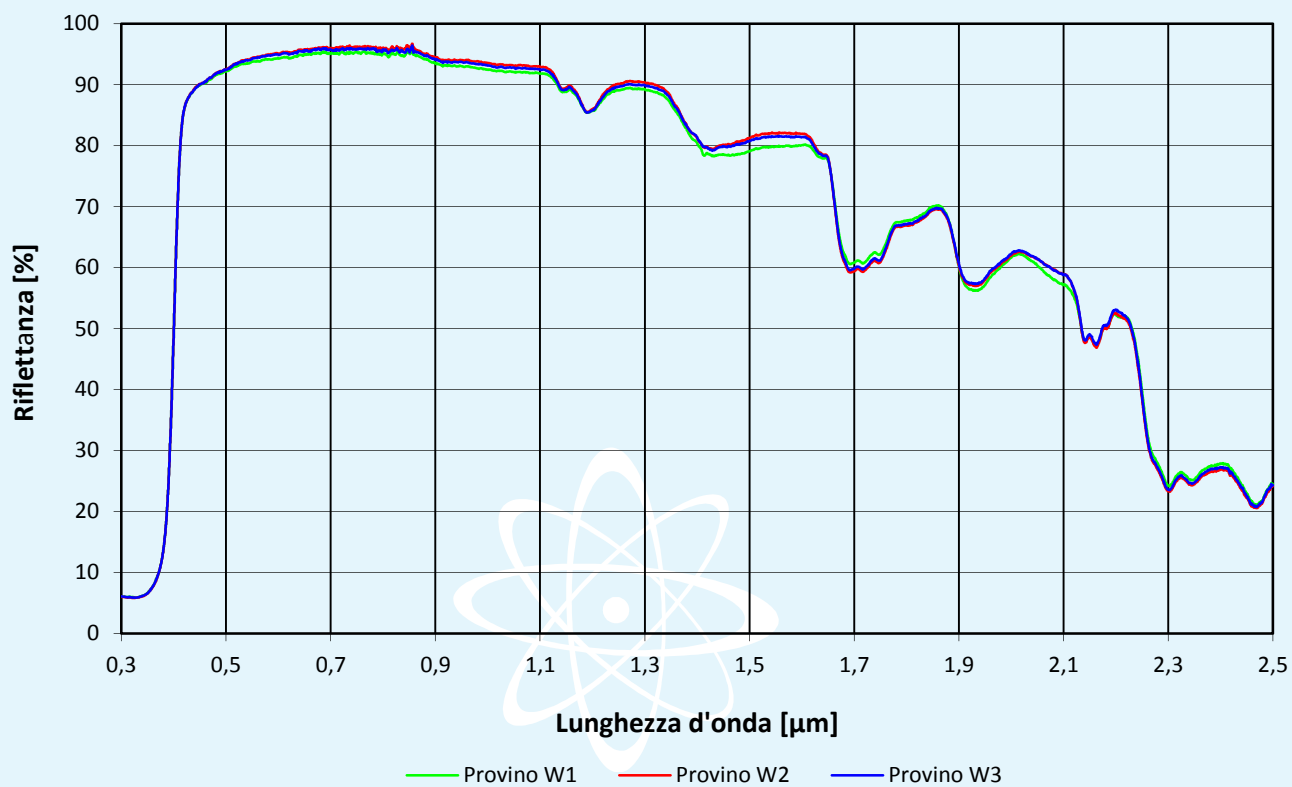
Risultati della prova.**WREFLEX**

Provino	Fattore di riflessione solare "ρ _e "	Fattore di assorbimento solare "α _e "	Emissività termica "ε"
[n.]	[-]	[-]	[-]
W1	0,860	0,140	0,891
W2	0,866	0,134	0,892
W3	0,864	0,136	0,900

Temperatura stazionaria della superficie standard bianca "T _w " [K]			
h _c = 5 W/(m ² ·K)		h _c = 12 W/(m ² ·K)	
322,2		318,0	
322,2		318,0	
Temperatura stazionaria della superficie standard nera "T _b " [K]			
h _c = 5 W/(m ² ·K)		h _c = 12 W/(m ² ·K)	
376,2		355,4	
376,2		355,4	
Provino	Temperatura superficiale stazionaria "T _s " [K]		
[n.]	h _c = 5 W/(m ² ·K)	h _c = 12 W/(m ² ·K)	h _c = 30 W/(m ² ·K)
W1	317,7	314,9	312,2
W2	317,1	314,5	312,0
W3	317,2	314,6	312,1

Provino	Indice di riflessione solare "SRI"		
	h _c = 5 W/(m ² ·K)	h _c = 12 W/(m ² ·K)	h _c = 30 W/(m ² ·K)
[n.]			
W1	108,4	108,2	108,0
W2	109,5	109,2	109,0
W3	109,3	109,0	108,8
Valore medio	109,1	108,8	108,6

GRAFICO DELLA RIFLETTANZA



FIBROGUAINA/S REFLEX

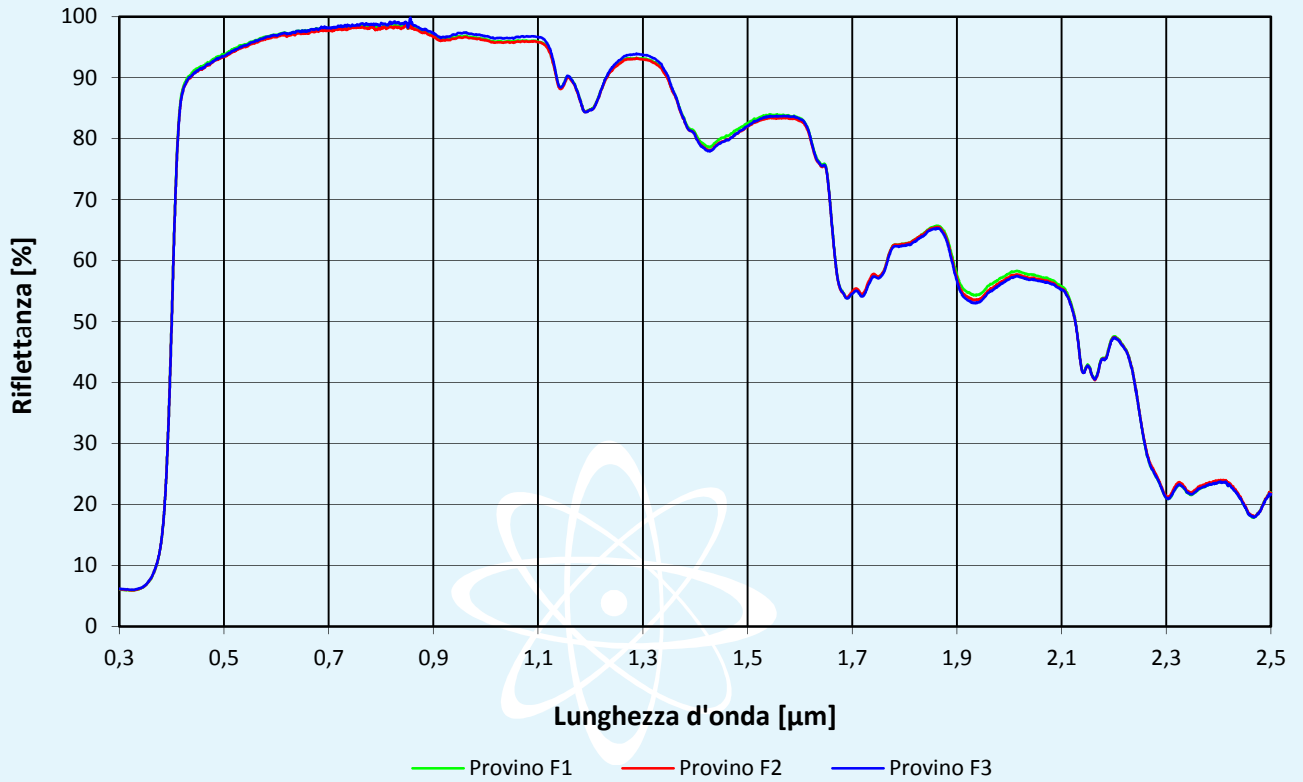
Provino	Fattore di riflessione solare "ρ_e"	Fattore di assorbimento solare "α_e"	Emissività termica "ε"
[n.]	[-]	[-]	[-]
F1	0,881	0,119	0,904
F2	0,878	0,122	0,915
F3	0,881	0,119	0,910

Temperatura stazionaria della superficie standard bianca "T_w" [K]		
h_c = 5 W/(m²·K)	h_c = 12 W/(m²·K)	h_c = 30 W/(m²·K)
322,2	318,0	313,9
Temperatura stazionaria della superficie standard nera "T_b" [K]		
h_c = 5 W/(m²·K)	h_c = 12 W/(m²·K)	h_c = 30 W/(m²·K)
376,2	355,4	334,3

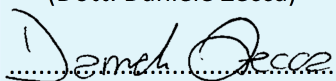
Provino	Temperatura superficiale stazionaria "T_s" [K]		
[n.]	h_c = 5 W/(m²·K)	h_c = 12 W/(m²·K)	h_c = 30 W/(m²·K)
F1	315,9	313,7	311,6
F2	316,0	313,8	311,7
F3	315,8	313,7	311,6

Provino	Indice di riflessione solare "SRI"		
[n.]	h_c = 5 W/(m²·K)	h_c = 12 W/(m²·K)	h_c = 30 W/(m²·K)
F1	111,7	111,3	111,0
F2	111,5	111,0	110,7
F3	111,9	111,4	111,1
Valore medio	111,7	111,3	111,0

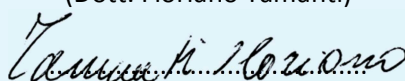
GRAFICO DELLA RIFLETTANZA



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)

