

I
- - -
U
- - -
A
- - -
V

Università Iuav di Venezia

DIPARTIMENTO DI
CULTURE DEL PROGETTO

Laboratorio di fisica tecnica ambientale - FisTec

Rapporto di prova 168/2020 data: 03/12/2020 costituito da pagine 5

Misura del coefficiente di riflessione solare secondo norma ASTM E 903-12
Misura dell'emissività secondo norma ASTM C 1371-15
Calcolo dell'indice di riflessione solare SRI secondo standard ASTM E1980-11

committente

Roofingreen s.r.l.
Via Pierdionigi Pinelli 31 -10144 Torino - ITALIA

ordine 80/2020 data 26/11/2020 protocollo 59033

descrizione campione

campionamento a cura del committente

nome campioni(*)
 • Sistema modulare con finitura in erba sintetica - Nature M20
 • Sistema modulare con finitura in erba sintetica - Leaf
 numero provini 1
 data ricevimento 23/09/2020

esecuzione prova

luogo Laboratorio di fisica tecnica ambientale, via Torino 153 A, 30172 Venezia Mestre
 apparecchiatura Spettrometro Perkin Elmer lambda 900 e Emissometro Device and Service mod. AE
 metodo di prova Misura del coefficiente di riflessione solare secondo norma ASTM E 903-12
 Misura del coefficiente di emissività secondo norma ASTM C1371-15
 Calcolo dell'indice di riflessione solare SRI secondo standard ASTM E1980-11
 Data 28/09/2020 data fine 30/09/2020

Laboratorio fisica tecnica ambientale
Direttore tecnico
Prof. Fabio Peron



(*) dati forniti dal committente

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono solo ai campioni sottoposti ai test di seguito descritti.
La riproduzione del presente documento è ammessa solo integralmente e in copia conforme all'originale.

Misura del coefficiente di riflessione solare

Caratteristiche del campione esaminato

Descrizione Sistema modulare con finitura in erba sintetica

Dimensioni Lunghezza 10 [cm] Larghezza 10 [cm]

Condizionamento dei provini 1 giorno in ambiente: 20 °C, 50 % UR

Foto del provino



ROOFINGREEN Nature M20
provino



ROOFINGREEN Nature M20
particolare



ROOFINGREEN Leaf
provino



ROOFINGREEN Leaf
particolare

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono solo ai campioni sottoposti ai test di seguito descritti.
La riproduzione del presente documento è ammessa solo integralmente e in copia conforme all'originale.

Caratteristiche apparecchiatura per la prova di riflettanza solare

sensore	Photomultiplier R6872 per alta energia nell'intera banda UV/Vis. Peltier cooled PbS detector per la banda NIR.
sorgente	Pre allineato tungsten alogeno e deuterio
Lunghezza d'onda	175 nm–3300 nm
Risoluzione	< 0.05 nm UV/Vis; < 0.20 nm NIR
Accuratezza della lunghezza d'onda	+/- 0.08 nm UV/Vis, +/- 0.30 nm NIR

Sono stati determinati i valori del coefficiente nella banda visibile 380÷780 nm e nella banda solare 300÷2500 nm

Modalità di prova

La misura del coefficiente di riflessione è stata eseguita secondo la norma ASTM E 903-12 “Standard Test Method for Solar Absorptance, Reflectance, and Transmittance of Materials Using Integrating Spheres” che definisce i seguenti fattori:

Coefficiente di riflessione solare diretta

Il coefficiente di riflessione solare diretta ρ_e dei materiali viene calcolato con la formula seguente:

$$\rho_e = \frac{\sum_{\lambda=300nm}^{2500nm} S_{\lambda} \rho(\lambda) \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=300nm}^{2500nm} S_{\lambda} \Delta\lambda}$$

dove:

- S_{λ} è la distribuzione spettrale relativa della radiazione solare;
- $\rho(\lambda)$ è il fattore di riflessione spettrale del materiale;
- $\Delta\lambda$ è l'intervallo di lunghezze d'onda.

Risultati	Coeff. di riflessione solare ρ_e [%]	
ROOFINGREEN Nature M20		12
ROOFINGREEN Leaf		11

Continua a pag. 4

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono solo ai campioni sottoposti ai test di seguito descritti.
La riproduzione del presente documento è ammessa solo integralmente e in copia conforme all'originale.

Misura dell'emissività

Caratteristiche apparecchiatura per la prova di emissività

sensore	Emissometro Device and Service modello AE.
Linearità	+ / - 0,01 unità
Temperatura del campione	Massimo 54 °C
Calibrazione	tramite due campioni standard

Sono stati determinati i valori dell'emissività nella banda del lontano infrarosso intorno ai 10000 nm.

Modalità di prova

La misura del coefficiente di emissività è stata eseguita secondo la norma ASTM C1371-15 "Standard Test Method for Determination of Emittance of Materials Near Room Temperature Using Portable Emissometers". Viste le caratteristiche del campione è stata utilizzata la procedura "slide" che permette di misurare di materiali che non possono essere applicati al dissipatore di calore.

Risultati	Coeff. di emissività ϵ [%]
ROOFINGREEN Nature M20	90
ROOFINGREEN Leaf	91

Calcolo dell'indice di riflessione solare

Modalità di calcolo

Il calcolo dell'indice di riflessione solare SRI è stato eseguito secondo standard ASTM E1980-11 "Standard Practice for Calculating Solar Reflectance Index of Horizontal and Low-Sloped Opaque Surfaces".

Lo standard introduce degli indici nella valutazione delle prestazioni degli elementi di involucro rispetto all'assorbimento e riemissione di energia.

Il materiale viene paragonato a due superfici standard:

- bianco standard (SRI = 100) con coefficiente di riflessione solare 0.8 e emissività termica 0.9
- nero standard (SRI = 0) con coefficiente di riflessione solare 0.05 e emissività termica 0.9

Vengono poi fissate delle condizioni di insolazione e ambientali standard:

- flusso solare 1000 W/m²,
- temperatura ambiente di 310 K,
- temperatura del fondo cielo di 300 K
- coefficiente di convezione
- 5 W/m²K bassa velocità del vento (0+2 m/s); 12 W/m²K media velocità del vento (2+6 m/s); 30 W/m²K alta velocità del vento (6+10 m/s)

In queste condizioni standard il coefficiente SRI può essere calcolato con l'equazione:

$$SRI = 123,97 - 141,35\chi + 9,655\chi^2$$

Dove

$$\chi = \frac{(\alpha - 0,029\epsilon)(8,797 + h_c)}{9,5205\epsilon + h_c}$$

L'indice SRI deve essere calcolato per tre valori di coefficiente convettivo h_c : 5, 12, 30 W/m²K

Per il calcolo dell'indice SRI sono stati utilizzati i valori di riflettanza solare e i valori di emissività misurati in precedenza.

I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono solo ai campioni sottoposti ai test di seguito descritti. La riproduzione del presente documento è ammessa solo integralmente e in copia conforme all'originale.

Risultati*

	ROOFINGREEN Nature M20	ROOFINGREEN Leaf
Coeff. di emissività ϵ [%]	0,90	0,91
Coeff. di riflettanza solare ρ_e [%]	0,12	0,11
Indice di riflessione solare SRI [hc=5]	9	8
Indice di riflessione solare SRI [hc=12]	9	8
Indice di riflessione solare SRI [hc=30]	10	9

fine rapporto di prova

Laboratorio fisica tecnica ambientale
Direttore tecnico
Prof. Fabio Peron



I risultati contenuti nel presente rapporto di prova si riferiscono solo ai campioni sottoposti ai test di seguito descritti.
La riproduzione del presente documento è ammessa solo integralmente e in copia conforme all'originale.

