

1 Introduzione

Il presente rapporto descrive la prova di:

- *determinazione della conducibilità termica alla temperatura media di 10 °C, λ_{10} , dry mat,*

effettuata su una tipologia di termosoglia consegnato al laboratorio CertiMaC di Faenza dal Committente 2-a, 2-b in data 26/11/2020. La prova è stata effettuata in accordo alla norma riportata ai Riff.to 2-c in condizioni dry e alla temperatura media di 10 °C.

2 Riferimenti

- Preventivo: prot. 20410/lab del 30/10/2020.
- Conferma d'ordine: e-mail del 11/11/2020.
- Norma UNI EN 12664:2002. Prestazione termica dei materiali e dei prodotti per edilizia. Determinazione della resistenza termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia e con il metodo del termoflussimetro. Prodotti secchi e umidi con media e bassa resistenza termica.
- Rapporto CAL_003_2017 sulla calibrazione di una metodologia sperimentale per la determinazione della conducibilità termica di materiali per l'involucro edilizio mediante apparato con termoflussimetro
- Rapporto CAL_004_20017 sulle norme procedurali messe a punto per la determinazione della conducibilità termica di materiali per l'involucro edilizio mediante apparato con termoflussimetro

3 Oggetto della prova

La prova è stata eseguita su 3 provini, ricavati dal materiale consegnato dal Committente in data 26/11/2020 sotto forma di:

- *3 termosoglie di spessore pari a circa 30 mm;*

Una riproduzione fotografica dei campioni pervenuti presso il laboratorio è riportata in Figura 1. Tali campioni presentavano dimensioni pari a circa 300 mm × 150 mm × 31 mm.

A partire dal materiale consegnato presso il laboratorio, sono stati ricavati 3 provini di dimensioni pari a 150 mm x 150 mm x 31 mm per la determinazione della conducibilità.

Rev.1-	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 2 di 7
	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Luca Laghi_	SQM_520_2020

za di due termocoppie si è in grado quindi di valutare la differenza di temperatura e tramite l'eq. (1) risalire alla resistenza termica R (m^2K/W).

$$R = \frac{T_1 - T_2}{f e_h} \quad (1)$$

Dove:

T_1 = temperatura media "lato caldo" del campione (K);

T_2 = temperatura media "lato freddo" del campione (K);

f = fattore di calibrazione del termoflussimetro ($W/\mu Vm^2$);

e_h = output termoflussimetro (μV).

La procedura di prova standard messa a punto prevede i passi illustrati nei paragrafi che seguono. Per maggiori informazioni in merito al principio metodologico utilizzato per la sperimentazione si faccia riferimento al documento di cui li Rif. 2-e. A valle della sperimentazione è stato poi valutato il budget di incertezza legato alla misurazione.

4.2 Condizionamento del provino

I 3 provini oggetto della prova sono stati codificati come CIS0511Q, CIS0512Q e CIS0513Q. Uno dei provini impiegato per la prova di conducibilità è riportato in Figura 2.

I valori di massa e densità dei provini vengono riportati in Tabella 1 e sono stati determinati in via geometrica con bilancia analitica ($\pm 0,001$ g) e calibro centesimale ($\pm 0,01$ mm).

Provino	m_{dry} [g]	Densità ρ_{dry} [kg/m ³]
CIS0511Q	256,9	364
CIS0512Q	243,1	348
CIS513Q	259,9	363

Tabella 1. Valori di massa e densità dei provini.

Rev.1-	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 4 di 7
	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Luca Laghi_	SQM_520_2020



Figura 2. Riproduzione fotografica di uno dei provini impiegato per le prove di conducibilità.

4.3 Determinazione della conducibilità termica

In accordo con la norma al Rif. 2-c e sulla base della metodologia sperimentale messa a punto in 2-d e 2-e sono state realizzate le prove per la determinazione della conducibilità termica a 10 °C sfruttando il fattore di calibrazione precedentemente ricavato. Si riportano dapprima i valori di conducibilità termica in forma grafica (Figura 3) per i tre provini.

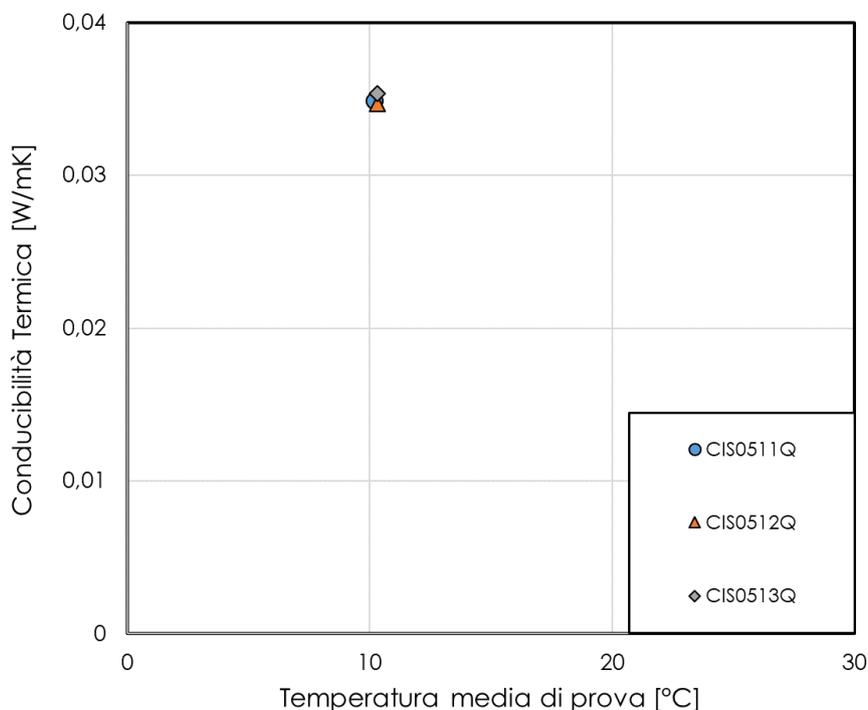


Figura 3. Rappresentazione grafica dei risultati: conducibilità termica dei provini in funzione della temperatura media di prova.

Rev.1-	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 5 di 7
	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Luca Laghi_	SQM_520_2020

5 Risultati

Il risultato scaturito dall'analisi sperimentale è stato verificato su prove ripetute e la realizzazione di ulteriori misurazioni sui materiali di taratura per confermare quanto precedentemente ottenuto. In Tabella 2 si riportano i valori caratteristici derivanti dalle prove sperimentali: temperatura media del campione, salto termico e flusso termico risultante.

Provino	T _{media}	ΔT	Flusso termico
n.	[°C]	[°C]	[W/m ²]
CIS0511Q	10,2	20,1	22,6
CIS0512Q	10,3	20,0	22,3
CIS0513Q	10,3	19,9	22,4

Tabella 2. Valori caratteristici della sperimentazione.

In particolare, per la T_{media} si fa riferimento alla temperatura media del campione, alla quale viene effettuato il test. Per quanto attiene al ΔT si intende la differenza di temperatura tra le facce delle piastre superiore e inferiore del termoflussimetro in contatto con il campione e il flusso termico è la quantità di calore che attraversa il campione per unità di area, e, nel suo calcolo, si tiene conto della media del flusso termico rilevato rispettivamente dai trasduttori delle piastre superiore ed inferiore.

Il valore di conducibilità termica λ_{10,dry,mat} viene riportato in Tabella 3.

Materiale	Spessore (cm)	Resistenza Termica (m ² K/W)	Conducibilità Termica (W/mK)	Densità (kg/m ³)
CIS0511Q	3,10	0,888	0,035 ± 0,002	364
CIS0512Q	3,10	0,895	0,035 ± 0,002	348
CIS0513Q	3,14	0,889	0,035 ± 0,002	363

Tabella 3. Valori di conducibilità e resistenza termica ottenuti sperimentalmente.

6 Conclusioni

Dalla sperimentazione eseguita, si ottiene un valore di conducibilità termica pari a **0,035 W/mK**.

Rev.1-	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 6 di 7
	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Luca Laghi_	SQM_520_2020

7 Lista di distribuzione

ENEA	Archivio	1 copia
CertiMaC	Archivio	1 copia
Committente	COPRIMURO.NET SRL Unipersonale	1 copia

Rev.1-	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 7 di 7
	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Mattia Santandrea, PhD_	_ Ing. Luca Laghi_	SQM_520_2020