

URBAN
INCD
INCERC

MINISTERO DELLO SVILUPPO REGIONALE E DEL TURISMO
Istituto Nazionale della Ricerca – Sviluppo in Costruzioni, Urbanistica e
Sviluppo Territoriale Sostenibile „URBAN – INCERC”

Șos. Pantelimon 266, 021 652, Sector 2, Bucarest. Tel.: 021 255 02 70; Fax: 021 255 00 62; e-mail: urban – incerc@incd.ro, www.incd.ro

Filiale  Bucarest

Laboratorio di prove per la Protezione Termica ed Economia dell'Energia nelle Costruzioni - T.E.E.

Approva
Direttore Generale URBAN

accreditato per
PROVA



INCERC
Conf. univ. dr. Vasile Meită
Timbro ufficiale – Firma illeggibile

SR EN ISO/CEI 17025 2005
CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO
No. L1 320/2010

Contratto no: 5795V/2011
Termine di consegna: 29.02.2012

CERTIFICATO DI PROVA no. 4377/17.02.2012

Per la determinazione della resistenza termica

1. **Denominazione dell'oggetto:** Materiale riempitore in PVC riciclato espanso, prelevato dai pannelli sandwich tipo EDILPANEL – REISOHT per le pareti e soffitti
2. **Produttore:** ZARA CORPORATION SRL, Padova, Via Ugo Foscolo no. 10, Italia, Sede: Via degli Artigiani, 284 Z.A., Pieve di Soligo (TV), tel.: + 39 0438 842 602, fax: +39 0438 96 45 71.
3. **Richiedente:** ZARA CORPORATION SRL, Padova, Via Ugo Foscolo no. 10, Italia, Sede: Via degli Artigiani, 284 Z.A., Pieve di Soligo (TV), tel.: + 39 0438 842 602, fax: +39 0438 96 45 71.

4. Descrizione ed identificazione dell'oggetto sottoposto alla prova:

In conformità a PVPP-1-PO 5.8.1 dal 16.12.2011

Codice: 549

L'etichettatura delle prove è stata fornita dal cliente su propria responsabilità, in conformità ai provvedimenti previsti nell'analisi della richiesta.

5. Data consegna oggetto sottoposto alla prova: 16.12.2011.

6. Data esecuzione prova: 16-23.01.2012.

Certificato di prova no: 4377/17.02.2012

Copia no. : 1/2

7. Identificazione specificazione o della procedura riguardo la prova:

Procedura PTE-TEE-01.22 "Determinazione della resistenza termica attraverso il metodo della placca calda graduale. Prodotti di resistenza termica alta e media"

Metodo di prova – in conformità a SR EN 12667:2002

8. Risultati ottenuti:

Conformemente alla tabella no. 1

Tabella no. 1

No. prova	Densità	Spessore	Resistenza termica	Conduttività termica equivalente alla temp. Media di 10 °C
	[kg/m ³]	[mm]	[(m ² K)/W]	[W/(mK)]
1	141,7	40	1,127	0,0355
2	153,6	40	1,140	0,0351
3	163,7	40	1,194	0,0335
<i>Valore medio</i>			1,153	0,0347

9. Dichiarazione riguardo l'incertezza di misura:

L'incertezza di misura, estesa col fattore di moltiplicazione k=2, per il valore medio risultato è di 0,001 [W/(mK)].

10. Dichiarazione riguardo il fatto che il risultato della prova fa riferimento unicamente all'oggetto sottoposto alla prova:

Conformemente al procedimento di certificazione delle prove P.O. 5.10.3, i risultati della prova riferiscono esclusivamente agli oggetti sottoposti alla prova.

11. Il certificato di prova non può essere duplicato parzialmente o totalmente senza l'accordo scritto del laboratorio che ha eseguito la prova.

Avvisato
Direttore Filiale INCERC – Bucarest
Ing. Claudiu Lucian Matei
Firma illeggibile

Verificato,
Responsabile laboratorio,
Ing. Cristian Petcu
Firma illeggibile

Redatto,
Responsabile lavoro,
Ing. Iulian Clita
Firma illeggibile

Certificato di prova no: 4377/17.02.2012

Copia no: 1/2

Case study riguardo la determinazione del coefficiente di scambio termico U per un pannello sandwich del tipo EDILPANEL – REISOHT

1. Descrizione del prodotto analizzato

Il pannello termoisolante sandwich tipo EDILPANEL-REISOHT prodotto da ZARA CORPORATION è un pannello concepito per essere destinato ad una gamma larga di applicazioni grazie alle sue caratteristiche termoisolanti, fonoassorbenti e ignifughe.

Il pannello analizzato è composto da 4 tipi di materiale disposti in 7 strati, come risulta dalla figura no. 1.

Silicato di calcio PVC espanso Foglio in alluminio PVC espanso Foglio in alluminio PVC espanso Feltro tessile

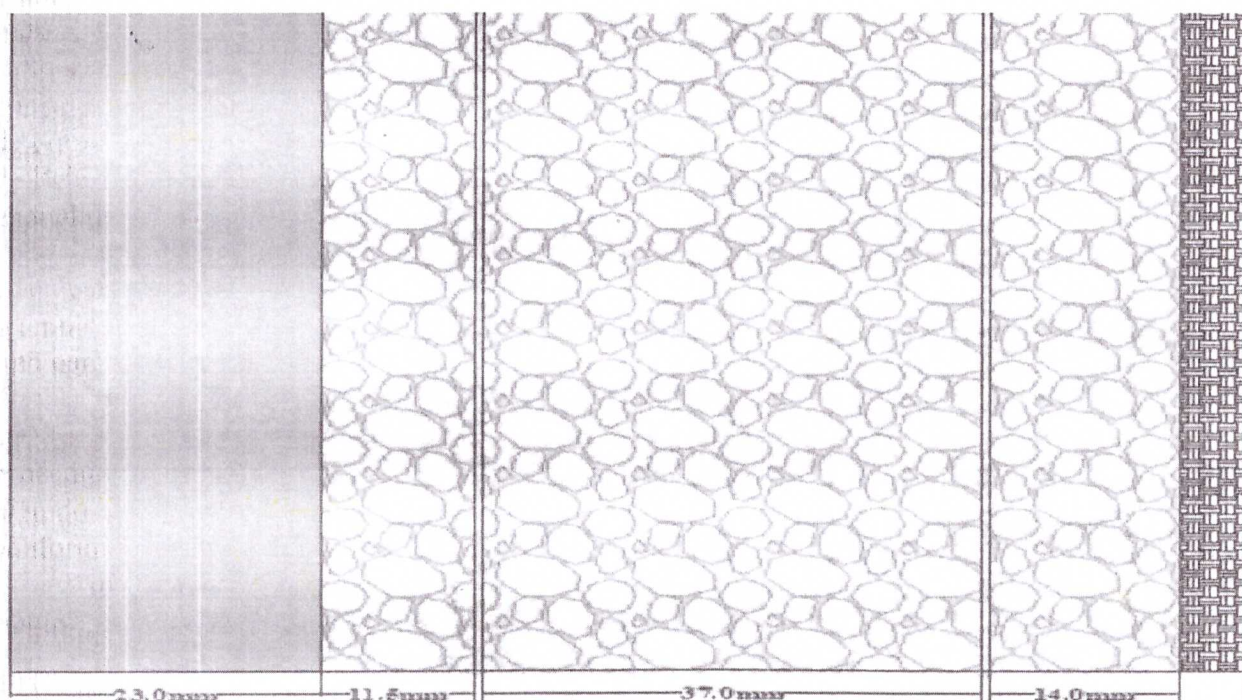


Figura no. 1 Pannello termo isolante tipo sandwich EDILPANEL – REISOHT

I materiali esistenti nella struttura del pannello sono i seguenti:

- Materiale con proprietà termoisolanti (PVC espanso)
- Materiale con proprietà fonoassorbenti (feltro tessile)
- Materiale con proprietà ignifughe (silicato di calcio)
- Foglio in alluminio

2. Determinazione del coefficiente di scambio termico U

La determinazione del coefficiente di scambio termico del pannello è stata realizzata attraverso calcolo diretto. Tenendo conto della destinazione del pannello, per la determinazione delle resistenze termiche superficiali è stato utilizzato lo standard SR EN ISO 6946:2008, secondo il quale i valori della resistenza termica superficiale interna e rispettivamente esterna per una direzione di propagazione orizzontale del flusso termico sono le seguenti: $R_{si}=0,13\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$ rispettivamente $R_{se}=0,04\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Grazie agli incastri che intervengono nella struttura dei pannelli, il valore del coefficiente di scambio termico nella zona di campo sarà minore rispetto al valore reale che tiene conto anche della presenza degli incastri ed implicitamente dei ponti termici corrispondenti. L'effetto degli incastri sullo scambio termico è concretizzato dal punto di vista termico e matematico attraverso la presa in considerazione di un coefficiente scambio termico lineare degli incastri, che deve essere determinato attraverso la simulazione su un programma di calcolo utilizzando il metodo dell'elemento finito, in conformità allo standard EN ISO 10211-2 ed indicato su metro lineare di pannello.

In questo caso abbiamo avuto in vista la determinazione del coefficiente di scambio termico U unicamente nella zona di campo utilizzando il formalismo di calcolo del regime stazionario di scambio di calore. Allo stesso tempo, il calcolo di U è stato eseguito in caso di un'applicazione di tipo parete del pannello.

La determinazione della conducibilità termica del riempitore in PVC espanso estratto dalla struttura del pannello termo isolante EDILPANEL - REISOHT è stata realizzata in conformità alla procedura di laboratorio PTE-TEE-01.23 "Determinazione della resistenza termica attraverso il metodo della placca calda graduale. Prodotti spessi con resistenza termica alta e bassa" in conformità allo standard SR EN 12939:2002.

In seguito alle prove di laboratorio è risultato un valore della conducibilità termica del riempitore in PVC espanso ad una temperatura di

$$10^{\circ}\text{C}, \lambda_{\text{PVC-}\rho\gamma} = 0,0347 \text{ W/m} \cdot \text{K}.$$

Conformemente al certificato di prova no. 3938/RP/05 rilasciato il 03.10.2005 dall'Istituto per le Tecnologie della Costruzione - Italia e inviato al beneficiario, la conducibilità del feltro tessile (con la denominazione di prodotto "ISOLMANR Muro" conferitagli dal produttore) è $\lambda_{\text{ISOLMANT}} = 0,0352 \text{ W/m} \cdot \text{K}.$

Conformemente al certificato di prova no. 11079 rilasciato il 12.12.2011 da Teknologisk Institut - Danimarca e inviato al beneficiario, la conducibilità termica del silicato di calcio è $\lambda_{\text{sil-calcio}}=0,0659\text{W/m.k}.$

OBS: La conducibilità termica dell'alluminio è considerata come avente il valore di $\lambda_{\text{AL}}=237\text{W/m.k}.$

In seguito al calcolo eseguito, è risultato un valore del coefficiente di scambio termico U, nella zona di campo del pannello, ad una temperatura media di 10°C , $U_{\text{pannello}} = 0,407 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$

Redatto,
Responsabile lavoro
Ing. Iulian Clita
Firma illeggibile

Verificato,
Responsabile laboratorio,
Dr. Ing. Cristian Petcu
Firma illeggibile

Avvisato
Direttore Filiale INCERC - Bucarest
Ing. Claudiu Lucian Matei
Firma illeggibile