

RAPPORTO DI PROVA N. 354863

Luogo e data di emissione: Bellaria-Igea Marina - Italia, 19/09/2018

Committente: SP.AR. TECNOINFISSI di Spanu & Ardu S.n.c. - Località Ziu Frasu - 09075 SANTU LUS-SURGIU (OR) - Italia

Data della richiesta della prova: 20/04/2018

Numero e data della commessa: 76451, 20/04/2018

Data del ricevimento della documentazione tecnica: dal 08/03/2018 al 18/04/2018

Data dell'esecuzione della prova: dal 13/09/2018 al 14/09/2018

Oggetto della prova: calcolo della trasmittanza termica lineare di giunto telaio-spalla-muratura utilizzando il metodo di calcolo agli elementi finiti secondo la norma EN ISO 10211:2017

Luogo della prova: Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Gioacchino Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Provenienza della documentazione tecnica: fornita dal Committente

Denominazione dell'oggetto in esame*.

L'oggetto del calcolo è denominato "Spalletta Spar".



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

LAB N° 0021

Comp. AV
Revis. CC

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

Foglio
n. 1 di 8

Descrizione dell'oggetto in esame*.

L'oggetto del calcolo è costituito da una spalla laterale per serramenti composta da un listello in OSB con isolamento in polistirene espanso e rivestimento in fibrocemento. Il giunto è stato analizzato in due configurazioni:

- con listello in OSB senza isolamento;
- con listello in OSB isolato con schiuma poliuretanica.

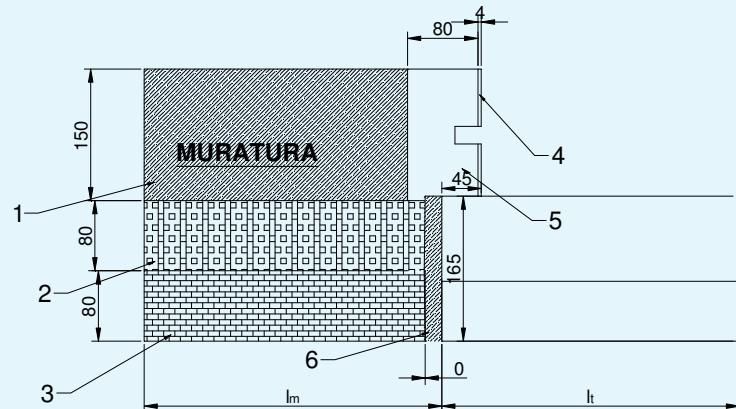
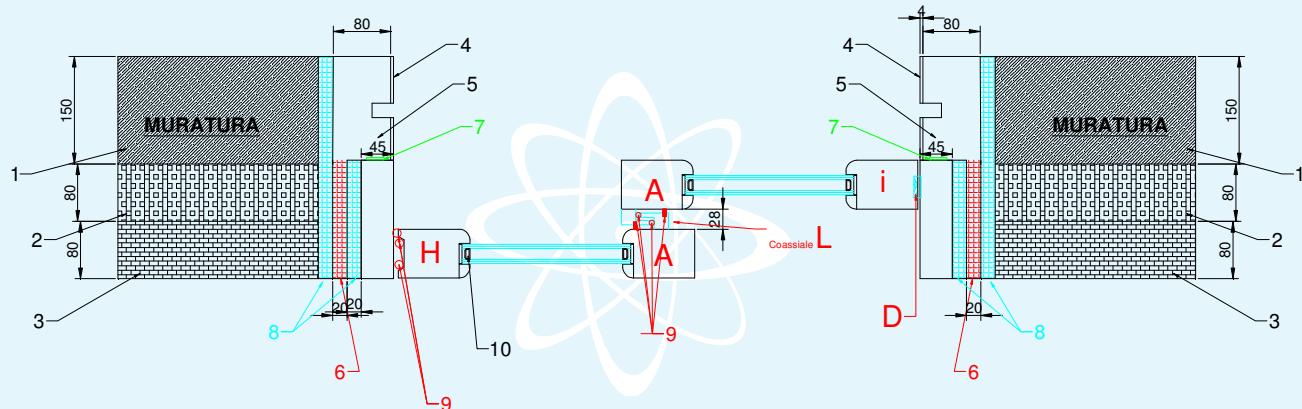
Per il calcolo della trasmittanza termica è stata presa in considerazione una muratura isolata, spessore totale 310 mm, composta da uno strato di elementi in laterizio forato, spessore 80 mm, coibentazione esterna in EPS, spessore 80 mm e conduttività termica $\lambda = 0,033 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, e una muratura esterna, spessore 150 mm.

Per il calcolo della trasmittanza termica lineare della spalla è stato preso in considerazione un telaio in legno duro di spessore pari a 68 mm.

Per ulteriori dettagli si rimanda ai disegni schematici forniti dal Committente e di seguito riportati.



(*) secondo le dichiarazioni del Committente.

SEZIONE SPALLE RINFORZO OSB NON ISOLATO**SEZIONE SPALLE OSB CON ISOLAMENTO E SERRAMENTO MONTATO****LEGENDA**

Simbolo	Descrizione
1	Blocco IMPERO, spessore 150 mm
2	Pannello EPS, spessore 80 mm
3	Mattone forato, spessore 80 mm
4	Rivestimento in fibro cemento, spessore 4 mm
5	Polistirolo, spessore 80 mm
6	Listello di rinforzo in OSB, spessore 20 mm
7	Nastro autoespandente
8	Schiuma poliuretanica termica
9	Guarnizione S3223a
10	Canalina vetrocamera

Riferimenti normativi.

Il calcolo agli elementi finiti per l'analisi del giunto telaio-spalla-muratura è stato eseguito secondo le prescrizioni della norma EN ISO 10211:2017 del luglio 2017 "Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations" ("Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati").

Modalità e condizioni della prova.

Il calcolo è stato eseguito utilizzando la procedura interna di dettaglio PP072 nella revisione vigente al momento della prova.

Calcolo della trasmittanza termica del giunto telaio-spalla-muratura.

Il calcolo è stato svolto utilizzando un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma EN ISO 10211, con una discretizzazione di lato massimo pari a 0,9 mm compresa tra n. 439686 punti e n. 440544 punti.

La trasmittanza termica lineare " Ψ " del giunto (telaio-spalla-muratura) è stata valutata considerando una porzione di muratura posta lateralmente alla spalla laterale, con stratigrafia omogenea di lunghezza 0,8 m e considerando un telaio del serramento di spessore 68 mm, rappresentato con un pannello piano uscente dalla spalla per 0,8 m.

La trasmittanza termica lineare " Ψ " è stata determinata utilizzando la seguente formula:

$$\Psi = L_{2D} - U_f \cdot I_f - U_m \cdot I_m$$

dove: L_{2D} = conduttanza termica bidimensionale (o coefficiente di accoppiamento termico lineico) della sezione considerata (telaio-spalla-muratura), espressa in $W/(m \cdot K)$;

U_f = trasmittanza termica del telaio, espressa in $W/(m^2 \cdot K)$;

U_m = trasmittanza termica della muratura, espressa in $W/(m^2 \cdot K)$;

I_f = lunghezza del telaio considerata fino alla base di appoggio del telaio stesso, espressa in m;

I_m = lunghezza della muratura considerata fino alla base di appoggio del telaio, espressa in m.

Dati di calcolo.

La trasmittanza termica è stata valutata nelle seguenti condizioni:

	Valore	Fonte dei dati
Temperatura esterna	0 °C	
Temperatura interna	20 °C	
Resistenza termica superficiale esterna "R_{se}"	0,04 m ² · K/W	
Resistenza termica superficiale interna "R_{si}"	0,13 m ² · K/W	EN ISO 10077-2*, tabella E.1

e per le seguenti caratteristiche del giunto telaio-spalla e della muratura coibentata:

	Valore	Fonte dei dati
Conduttività termica equivalente della muratura	0,526 W/(m · K)	UNI EN 1745* e UNI EN ISO 10456*
Conduttività termica del legno duro	0,18 W/(m · K)	
Conduttività termica della schiuma elastomerica	0,05 W/(m · K)	EN ISO 10077-2*, tabella D.1
Conduttività termica dell'EPS	0,033 W/(m · K)	
Conduttività termica del fibrocemento	0,36 W/(m · K)	
Conduttività termica dell'OSB	0,13 W/(m · K)	Scheda tecnica del Produttore fornita dal Committente

(*) UNI EN ISO 10456:2008 del 22/05/2008 "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto".

UNI EN 1745:2012 del 14/06/2012 "Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche".

EN ISO 10077-2:2017 del luglio 2017 "Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2: Numerical method for frames (ISO 10077-2:2017)" ("Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai (ISO 10077-2:2017)".

Risultati della prova.

I valori di trasmittanza termica lineare “ Ψ ” del giunto telaio-spalla-muratura, calcolati secondo la norma EN ISO 10211, risultano:

Configurazione	Trasmittanza termica	Trasmittanza termica*
	“ Ψ ” [W/(m · K)]	“ Ψ ” [W/(m · K)]
Rinforzo OSB senza schiuma poliuretanica	0,114	0,11
Rinforzo OSB con schiuma poliuretanica	0,0482	0,048

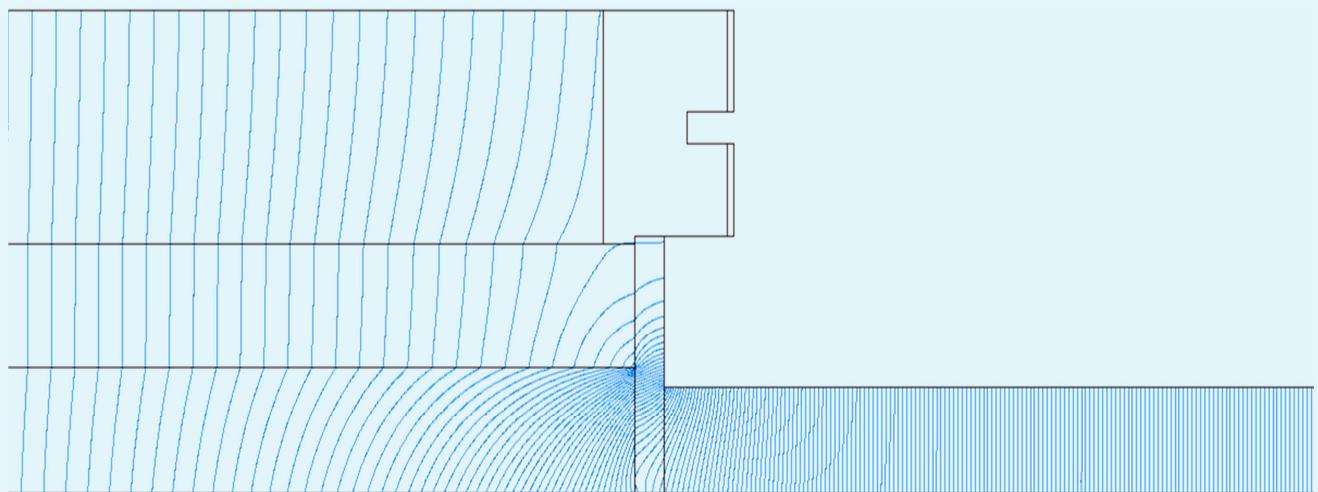
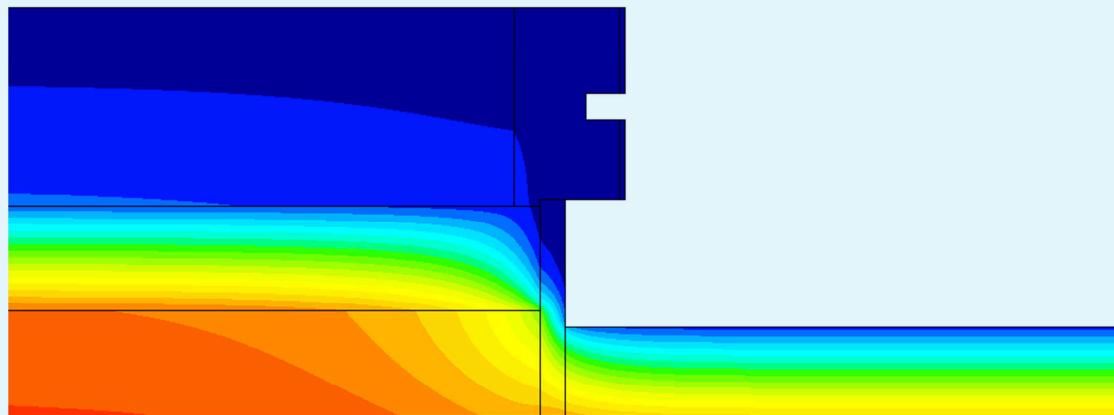
(*) valore arrotondato alla seconda cifra significativa.

Note:

- 1) la trasmittanza termica lineare “ Ψ ” rappresenta il flusso termico (in W) che attraversa il giunto telaio-spalla-muratura avente altezza 1 m, quando la differenza di temperatura tra l’ambiente esterno e quello interno è pari a 1 °C;
- 2) i valori di trasmittanza termica lineare “ Ψ ” dipendono dalle dimensioni del giunto telaio-spalla-muratura e dalla composizione della muratura adiacente al telaio.

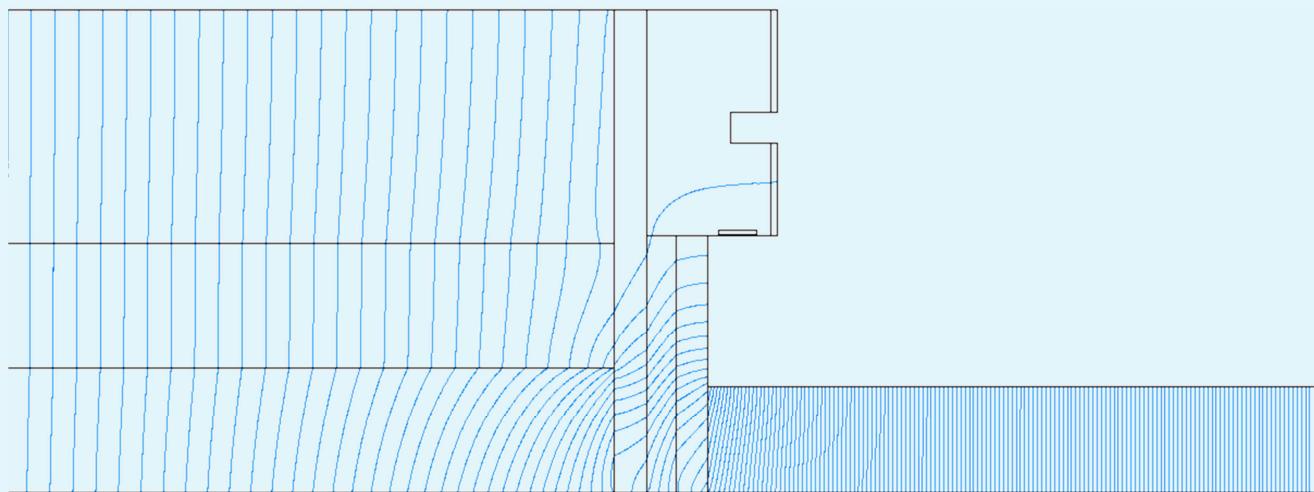
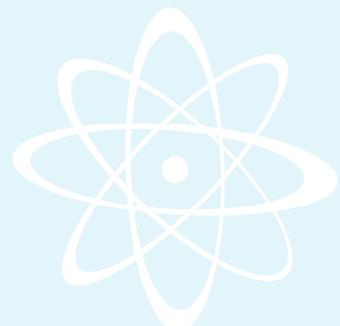
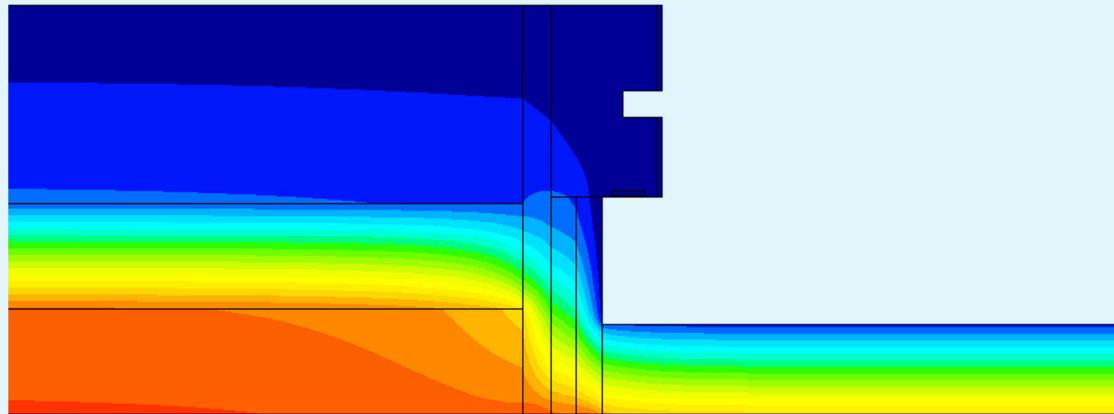
ISOTERME E LINEE DI FLUSSO
RINFORZO OSB
SENZA SCHIUMA POLIURETANICA

LAB N° 0021



**ISOTERME E LINEE DI FLUSSO
RINFORZO OSB
CON SCHIUMA POLIURETANICA**


LAB N° 0021



Il Responsabile
Tecnico di Prova
(Dott. Corrado Colagiacomo)

Corrado Colagiacomo

Il Responsabile del Laboratorio
di Trasmissione del Calore
(Dott. Corrado Colagiacomo)

Corrado Colagiacomo

L'Amministratore Delegato

.....