

RAPPORTO

Nr. commessa: <i>Contract no.</i>	1471/2020/1 - RB sostituisce il Rapporto del 20/08/2020	07/10/2020 TIJ/WOS
Committente: <i>Customer</i>	THEURL TIMBER STRUCTURES GMBH Industriezone 1 9754 Steinfeld · Austria	
Oggetto della commessa: <i>Subject</i>	Prova della tenuta all'aria di elementi in legno lamellare a strati incrociati	
Data di commessa: <i>Date of contract</i>	29/04/2020	
Data di ricezione campioni: <i>Date of sample delivery</i>	08/07/2020	
Data della prestazione/ Periodo della prestazione: <i>Date/Period of service</i>	Luglio 2020	
Durata di validità: <i>Period of validity</i>	--	
Pagine di testo: <i>Pages</i>	9	
Allegati: <i>Enclosures</i>	1 (3 pagine)	

1. Commessa

In data 29/04/2020, l'azienda Theurl Timber Structures GmbH ha incaricato La Holzfor-
forschung Austria di eseguire le prove necessarie per ottenere una Valutazione Tec-
nica Europea per il prodotto legno lamellare incollato. La necessaria determinazione
della tenuta all'aria è stata effettuata su due elementi in legno lamellare a strati incro-
ciati (1 a 3 strati - spessore 60 mm, 1 a 5 strati - spessore 100 mm) sul banco di
prova per finestre in combinazione con il sistema Laminar Master Flow (LMF) di Holz-
forschung Austria, in conformità alla norma EN 12114.

Il rapporto del 20/08/2020 è stato modificato a causa di informazioni errate contenute
nel campo dell'indirizzo del committente. La correzione è stata eseguita in base alle
informazioni del committente. Inoltre, il numero d'ordine è stato modificato, poiché
questo rapporto è il primo di una serie di rapporti per un totale di tre rapporti.

2. Descrizione del campione

I seguenti campioni di legno lamellare a strati incrociati (acronimo: BSP o CLT)
dell'azienda Theurl Timber Structures GmbH sono stati consegnati a Holzfor-
schung Austria, AT-2100 Stetten, in data 08 luglio 2020 per le misure di tenuta all'aria sul banco di
prova per finestre:

Numero	Strati	Spessore di un singolo strato	Lar- ghezza	Lun- ghezza	Altezza	Super- ficie	Superficie rilevante*	Designazione
[#]	[#]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m²]	[m²]	
1	3	20	2400	2400	60	5,76	5,29	Campione di pro 1
1	5	20	2400	2400	100	5,76	5,29	Campione di pro 2

*Ai fini della prova, i campioni di prova sono stati fissati perimetralmente con un nastro sigillante di 5 cm di
larghezza.

Le caratteristiche superficiali dei campioni di prova sono visibili nelle figure 1-5. Su en-
trambi i campioni di prova erano visibili fessure, nodi di rami e asperità.



Figura 1: Scheggiatura di una giunzione a pettine e fessura adiacente sul Campione di prova 1



Figura 2: Galla di resina sul campione di prova 1



Figura 3: Ramo sul campione di prova 1



Figura 4: Foro di ramo sul campione di prova 2

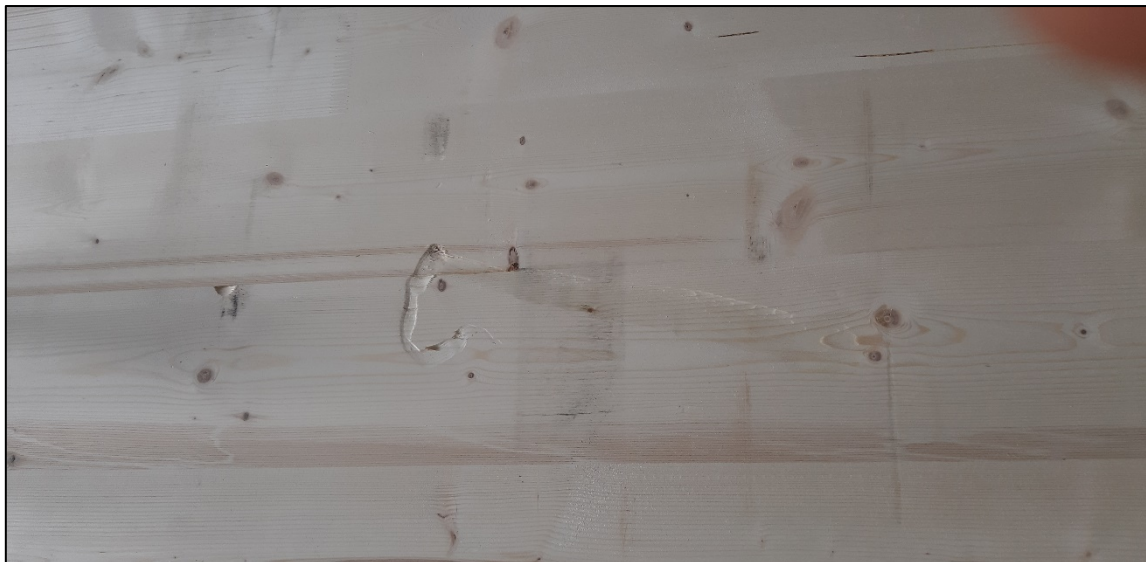


Figura 5: Asperità/punti di pressione sul Campione di prova 2

Le prove di tenuta all'aria su entrambi i campioni sono state eseguite dal 21 al 23 luglio 2020.

3. Esecuzione della prova

La prova è stata eseguita sul banco di prova per finestre in combinazione con l'LMF di Holzforschung Austria (Figura 6). Il banco di prova utilizzato garantisce il corretto bloccaggio dei campioni e la corretta esecuzione della prova in conformità alla norma EN 12114. Prima di ogni misurazione è stata effettuata una misurazione di riferimento, sulla base della quale è stata determinata la portata volumetrica dell'aria dovuta alle perdite di pressione sul banco di prova stesso. Prima della prova, non è stato effettuato alcun condizionamento dei campioni di prova.



Figura 6: Campione di prova 2 fissato sul banco di prova per finestre (a sinistra) di Holzforschung Austria con il sistema Laminar Master Flow (LMF - a destra) collegato.

3.1 Precisione di misurazione

Tabella 1: Informazioni del produttore sulla precisione di misurazione del sistema LMF

Dispositivo	Variabile misurata	Unità	Campo di misurazione	Precisione (secondo il produttore)
Laminar Flow Element (LFE-EA-50MH10-02.00)	Flusso (aria)	L/min	0–1000 L/min	± 1%vM
PDP01020A	Pressione differenziale su LFE	mbar	0–20 mbar	± 0,2% del v.m.
PDP01020A	Pressione assoluta su LFE	mbar	800–2000 mbar	± 0,2% del v.m.
HUMTMP-MF-G12	Temperatura sull'LFE	°C	20–30 °C	± 0,151 °C
HUMTMP-MF-G12	Umidità relativa sull'LFE	%	0–100%	± 3%
PDP00001D-F	Pressione differenziale nel banco di prova	mbar	-1 - +1 mbar	± 0,5% del v.m.
WIT-S-PTM8-SO-20100-GB03	Temperatura nel banco di prova	°C	0–50 °C	± 0,1 °C + 0,0017 x Valore misurato

3.2 Misurazione della tenuta all'aria in conformità alla norma EN 12114 sui campioni di prova 1 e 2

La misurazione della tenuta all'aria per l'analisi quantitativa del flusso volumetrico di perdita è stata effettuata in conformità alla norma EN 12114:2000. Il campione è stato sottoposto a prova applicando pressioni differenziali negative di 10 Pa, 15 Pa, 20 Pa, 25 Pa, 30 Pa, 40 Pa e 50 Pa. Per tenere conto di una possibile dipendenza direzionale della tenuta all'aria, il pannello è stato girato e testato nuovamente in questa direzione. Nel seguito, questa misurazione aggiuntiva è definita "misurazione di sovrappressione".

Ad ogni differenza di pressione, la perdita d'aria è stata misurata in m³/h per 120 secondi. Per valutare la portata volumetrica delle perdite è stato utilizzato il valore medio della perdita d'aria durante il periodo di misurazione.

Condizioni ambientali durante la prova (campione di prova 1):

Temperatura: da 23,0 fino a 25,1 °C

Umidità dell'aria: da 52 a 55%

Pressione dell'aria: 1000,5 mbar

Prima dell'inizio del test, sul campione di prova 1 è stato misurato un contenuto di umidità del legno pari all'11,7%. Condizioni ambientali durante la prova (campione di prova 2):

Temperatura: da 23,5 fino a 25,3 °C

Umidità dell'aria: da 51 a 55%

Pressione dell'aria: 998,2 mbar

Prima dell'inizio del test, sul campione di prova 2 è stato misurato un contenuto di umidità del legno pari all'11,1%.

4. Risultati della tenuta all'aria in conformità alla norma EN 12114

Informazioni dettagliate sulle differenze di pressione e sui flussi di volume d'aria misurati sono riportate nell'Allegato 1. La prova ha dimostrato che entrambi i campioni di prova possono essere considerati ermetici alle condizioni limite applicate.

5. Riepilogo

La tabella 2 riassume i risultati della prova con una differenza di pressione di 50 Pa.

Tabella 2: Portata volumetrica media dell'aria con una pressione differenziale di 50 Pa

meno la portata del volume d'aria della misurazione di riferimento

Campione di prova	Misurazione della sovrappressione		Misurazione della sottopressione		Ø
	Δp_i [Pa]	V [m³/h/m²]	Δp_i [Pa]	V [m³/h/m²]	
<u>Campione di prova 1</u> 60 mm a 3 strati	50	0,00	50	-0,01	0,00
<u>Campione di prova 2</u> 100 mm a 5 strati	50	0,00	50	0,00	0,00

HOLZFORSCHUNG AUSTRIA

Ing. Rupert Wolffhardt
Persona autorizzata alla firma

DI Johannes Tieben
Addetto

This document was approved electronically in accordance with an internal HFA process by the designated authorized signatory, traceable and documented.

Questo rapporto è stato firmato elettronicamente.

1 Allegato

Per le procedure elencate nel seguito di questo rapporto esistono accreditamenti.
 Non è consentito l'uso di marchi di accreditamento elencati per scopi propri.
 Accreditation is given for the following procedures.
 It is not allowed to use included accreditation marks for own purposes.

Marchio di accreditamento	Tipo di Accredita-mento	Procedura
	Prova	• EN 12114

I risultati si riferiscono esclusivamente agli oggetti esaminati al momento dell'ispezione.
 The results and statements given in this document relate only to the tested materials as received, the present information and the state of the art at the time of investigation.

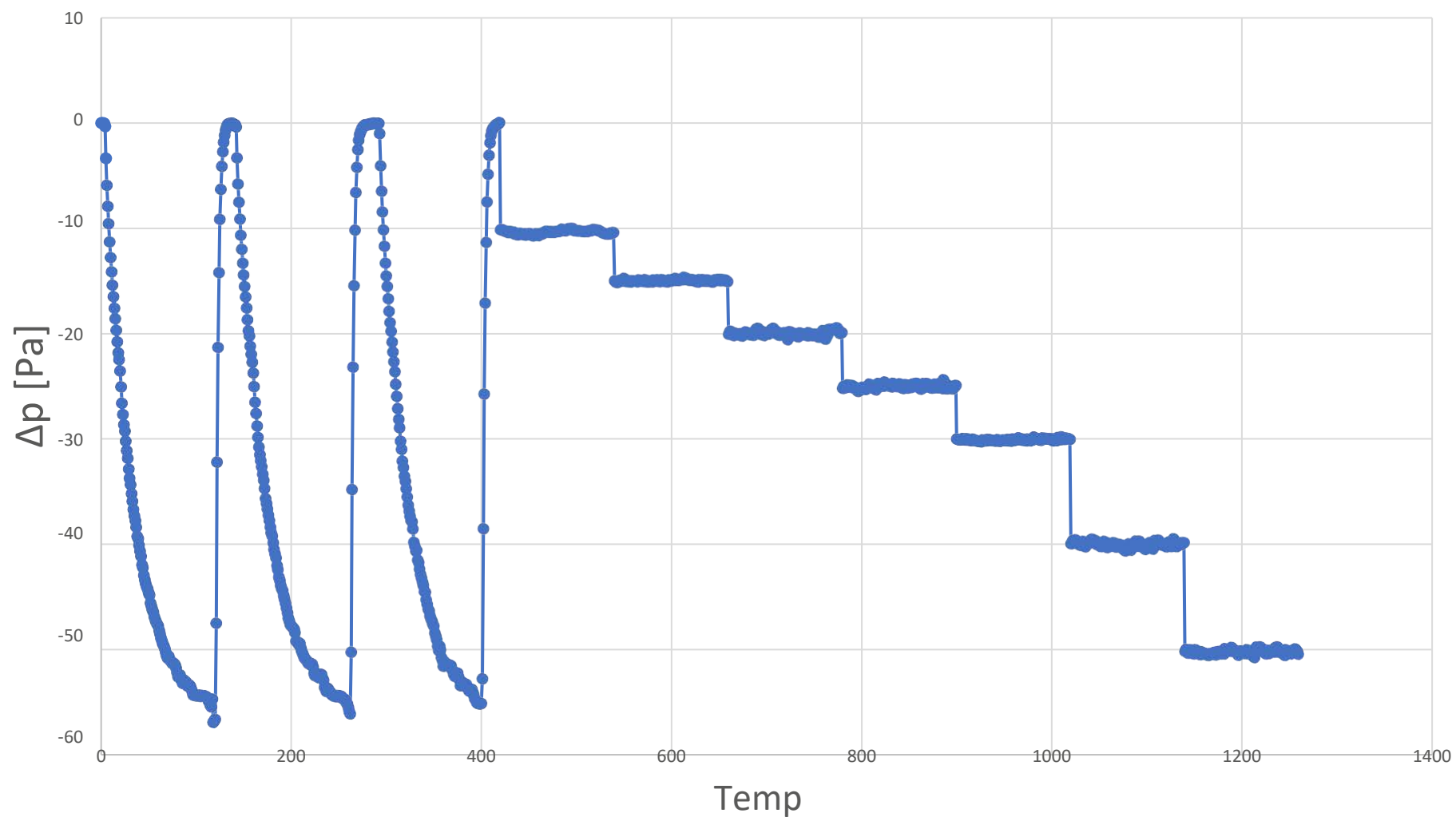
La valutazione della conformità dei risultati è soggetta all'approccio del rischio condiviso.
 The conformity assessment of the results is subjected of the shared-risk approach.
 In case of dispute the original German version prevails. This translation is for information purposes only.

Permeabilità all'aria in conformità alla norma EN 12 114							CLT, 60 mm, 3 strati		
Punto di misura 0, calibrazione, pressione				Misurazione, sottopressione			Misura 0 - misura Δ		
Pressione Pa nominale	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	
-10	-10	0,10	0,02	-10	0,09	0,02	-0,02	0,00	
-15	-15	0,14	0,03	-15	0,11	0,02	-0,02	0,00	
-20	-20	0,16	0,03	-20	0,14	0,03	-0,02	0,00	
-25	-25	0,19	0,04	-25	0,17	0,03	-0,02	0,00	
-30	-30	0,22	0,04	-30	0,19	0,04	-0,03	-0,01	
-40	-40	0,26	0,05	-40	0,23	0,04	-0,03	-0,01	
-50	-50	0,31	0,06	-50	0,27	0,05	-0,04	-0,00	
Superficie del								5,29	

Punto di misura 0, calibrazione, pressione				Misurazione, sovrappressione			Misura 0 - misura Δ		
Pressione Pa nominale	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	
10	10	0,09	0,02	10	0,10	0,02	0,01	0,00	
15	15	0,12	0,02	15	0,13	0,02	0,01	0,00	
20	20	0,15	0,03	20	0,16	0,03	0,01	0,00	
25	25	0,18	0,03	25	0,19	0,04	0,01	0,00	
30	30	0,20	0,04	30	0,21	0,04	0,01	0,00	
40	40	0,25	0,05	40	0,26	0,05	0,01	0,00	
50	50	0,30	0,06	50	0,31	0,06	0,01	0,00	

Permeabilità all'aria in conformità alla norma EN 12 114							CLT, 100 mm, 5 strati		
Punto di misura 0, calibrazione, pressione				Misurazione, sottopressione			Misura 0 - misura Δ		
Pressione Pa nominale	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	
-10	-10	0,09	0,02	-10	0,09	0,02	0,00	0,00	
-15	-15	0,12	0,02	-15	0,12	0,02	0,00	0,00	
-20	-20	0,14	0,03	-20	0,15	0,03	0,00	0,00	
-25	-25	0,17	0,03	-25	0,17	0,03	0,01	0,00	
-30	-30	0,20	0,04	-30	0,19	0,04	0,00	0,00	
-40	-40	0,24	0,04	-40	0,24	0,05	0,01	0,00	
-50	-50	0,28	0,05	-50	0,28	0,05	0,00	0,00	
Superficie del								5,29	

Punto di misura 0, calibrazione, pressione				Misurazione, sovrappressione			Misura 0 - misura Δ		
Pressione Pa nominale	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Pressione Pa effettiva	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	Totale m³/h	Superficie m³/h/m²	
10	10	0,10	0,02	10	0,09	0,02	-0,01	0,00	
15	15	0,13	0,02	15	0,11	0,02	-0,01	0,00	
20	20	0,16	0,03	20	0,15	0,03	-0,01	0,00	
25	25	0,19	0,04	25	0,17	0,03	-0,02	0,00	
30	30	0,21	0,04	30	0,19	0,04	-0,02	0,00	
40	40	0,26	0,05	40	0,24	0,05	-0,02	0,00	
50	50	0,29	0,05	50	0,28	0,05	-0,01	0,00	



Curva di pressione differenziale con picchi di pressione (-55 Pa) durante la prova (esempio: parete di misura 0, calibrazione, pressione - campione di prova 1 - CLT, 60 mm, 3 strati)