

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit



Prüfbericht

Nr. 15-003209-PR01

(PB-F05-02-de-01)

Auftraggeber	Lattenedil DE GmbH Innovativring 24 91550 Dinkelsbühl Deutschland
Produkt	Fassaden - Sandwichelement
Bezeichnung	ISOPAR® Elegant 60 mm Kernstärke, Typ IPE060 – verdeckte Befestigung
Leistungsrelevante Produktetails	Material: Stahlblech innen und außen, mit Dämmkern aus Poly-Isocyanurat Hartschaum PIR WLS 023
Außenmaß (BxH)	2120 mm x 3620 mm
Besonderheiten	Der untere, obere und seitliche Anschluss war nicht Gegenstand der Prüfung

Grundlagen

Prüfnormen:
EN 12114:2000-03
EN 12865:2001-03
Entsprechende nationale Fassungen (z.B. DIN EN)
Darstellung



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften des Fassaden-Sandwichelementes.

Gültigkeit

Die genannten Daten und Einzelergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften/ beschriebenen Probekörper. Die Klassifizierung gilt so lange das Produkt unverändert ist und die o.g. Grundlagen sich nicht geändert haben. Diese Prüfung / Bewertung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion; insbesondere Witterungs- und Alterungseinflüsse wurden nicht berücksichtigt.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Werbung mit ift-Prüfdokumentationen“. Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Der Nachweis umfasst insgesamt 14 Seiten.

Ergebnis

Luftdurchlässigkeit von Bauteilen nach EN 12114:2000-03

Druck:



längenbezogene

Referenzdurchlässigkeit Q_{10} = 0,05 m³/(h m)

Sog:

längenbezogene

Referenzdurchlässigkeit Q_{10} = 0,02 m³/(h m)

Bestimmung des Widerstandes des Außenwandsystems gegen Schlagregen bei pulsierendem Luftdruck nach EN 12865: 2001-03



Grenzwert der Wasserdichtheit bei Verfahren A bis einschließlich 600 Pa

ift Rosenheim

14.01.2016

Thomas Stefan, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
Bauteilprüfung

Peter Marquardt, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauteilprüfung

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Produkt	Fassaden-Sandwichelement
Hersteller	Lattonedil DE GmbH, 91550 Dinkelsbühl - Deutschland
Herstelldatum	November 2015
System	ISOPAR® Elegant 60 mm Kernstärke, Typ IPE060 – verdeckte Befestigung
Elementaußenmaß (B x H)	2120 mm x 3620 mm
Anzahl der Fugen	2
Fugenlänge	außen: 2500 mm, innen: 2400 mm
Kernstärke	60 mm
Gesamtstärke	60 mm
Material	<u>innen:</u> Stahlblech 0,5 mm, 280 MPa, bandverzinkt 275 g/m ² mit 25 µm Polyesterlackierung <u>mitte:</u> Dämmkern aus Poly- Isocyanurat Hartschaum PIR WLS 023, ca. 95% geschlossenzellig, ganzflächig mit den Stahlblech- Deckschichten verbunden <u>außen:</u> Stahlblech 0,6 mm, ≥ 280 MPa oder ≥ 320 MPa, bandverzinkt 275 g/m ² mit 25 µm Polyesterlackierung
Deckbreite	je Paneel 1000 mm
Befestigung auf Rahmenkonstruktion	mittels Befestigungsschrauben EJOT BSST78-16

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift (Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen). Probekörperdarstellungen sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert. Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistungen überprüft. Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen; Fotos wurden vom ift Rosenheim erstellt, wenn nicht anders ausgewiesen.

1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer:	Lattonedil DE GmbH, 91550 Dinkelsbühl - Deutschland
Datum:	
Nachweis:	Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.
Anlieferdatum:	23.11.2015
ift-Pk-Nummer:	15-003209-PK01 / WE: 40333-001

2 Durchführung

2.1 Grundlagendokumente *) der Verfahren

Prüfung

EN 12114 : 2000-03 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit von Bauteilen – Laborprüfung

EN 12865:2001-03

Hygrothermal performance of building components and building elements - Determination of the resistance of external wall systems to driving rain under pulsating air pressure

*) und die entsprechenden nationalen Fassungen, z.B. DIN EN

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

EN 12114 : 2000-03 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden – Luftdurchlässigkeit von Bauteilen – Laborprüfung

Die Luftdurchlässigkeit wird nach EN 12114 bei Unter- und Überdruck auf der Sichtseite stufenweise bis zu einer maximalen Prüfdruckdifferenz von 1000 Pa geprüft. Der Probekörper wird zunächst mit drei Druckstößen $\Delta p_{\max} + 10\%$ beaufschlagt. Anschließend wird der Luftvolumenstrom bei folgenden Druckdifferenzen [Pa] gemessen:

10, 18, 32, 56, 100, 178, 316, 562, 1000

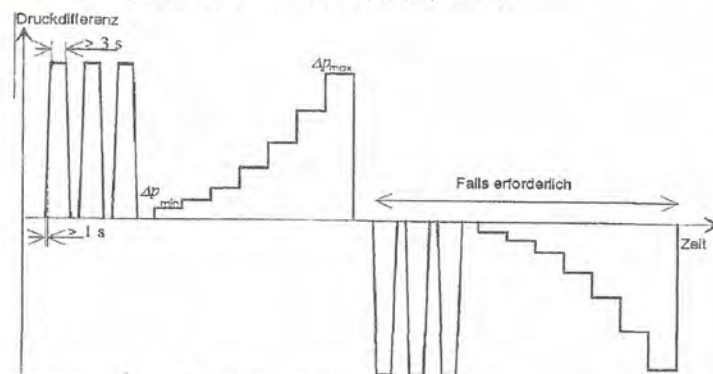


Abbildung Prüfablauf Luftdurchlässigkeit

Bestimmung des Widerstandes des Außenwandsystems gegen Schlagregen bei pulsierendem Luftdruck nach EN 12865: 2001-03

Prüfeinrichtung

Die Schlagregen-Prüfeinrichtung muss bestehen aus:

- a) einer Kammer mit einer verstellbaren Öffnung, in die der Probekörper eingepasst wird;
- b) einer Einrichtung zur Sicherstellung einer geregelten Luftdruckdifferenz, Regelunsicherheit $\pm 5\%$;

ANMERKUNG 1 Die Regelung sollte die Differenz des pulsierenden Luftdrucks auch dann innerhalb der oben angegebenen Messgenauigkeit halten, wenn sich die Luftdurchlässigkeit während der Prüfung infolge des Wasserfilms auf der Oberfläche und des vom Probekörper aufgenommenen Wassers ändert.

- c) einer Regeleinrichtung zur schnellen Änderung des Differenzdruckes innerhalb festgelegter Grenzen (siehe 6.2 und Bild 1 für den Ablauf eines typischen Druckimpulses);
- d) einer Sprühanlage, mit der ein ständiger Wasserfilm auf die Oberfläche des Probekörpers aufgebracht werden kann.

Die aufgebrauchte Wassermenge besteht aus zwei Teilen:

- Ablaufwasser $1,2\text{ l}/(\text{m} \cdot \text{min})$ gleichmäßig oben auf dem Probekörper verteilt,
- Schlagregen $1,5\text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ gleichmäßig über die Außenfläche des Probekörpers verteilt.

ANMERKUNG 2 Eine wie üblich in Liter je Minute kalibrierte Sprüheinrichtung, die dieser Anforderung entspricht, ist im Anhang A beschrieben.

Die Schlagregenverteilung kann mittels Schlagregenschalen, die auf einer Platte montiert sind, überprüft werden. Höhe und Breite der Schalen darf 200 mm nicht überschreiten. Die Abweichung vom Nennwert darf $0,3\text{ l}/(\text{m} \cdot \text{min})$ für ablaufendes Wasser und $0,5\text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})$ für Schlagregen nicht überschreiten;

- e) einer Einrichtung zur Messung der aufgebrauchten Wassermenge mit einer Messunsicherheit von $\pm 10\%$;
- f) einer Einrichtung zur Messung des Differenzdruckes zwischen den beiden Oberflächen des Probekörpers mit einer Messunsicherheit von $\pm 5\%$;
- g) einer Wasserversorgung, die ausreichend sauberes Wasser liefert, damit alle Düsen fehlerfrei sprühen;

ANMERKUNG 3 Es kann erforderlich werden, entmineralisiertes oder entionisiertes Wasser zu verwenden, um ein Verstopfen der Düsen zu verhindern.

- h) einer Waage oder einer sonstigen Wäge-Einrichtung mit einer Messunsicherheit von höchstens $\pm 0,1\%$ zur Bestimmung der Masse des Probekörpers.

Abbildung Prüfeinrichtung

Prüfverfahren

Der Probekörper wird in der Öffnung der Prüfeinrichtung befestigt. Auf den Probekörper wird Wasser mit der angegebenen Druckbeaufschlagung gesprüht und nach einem anfänglichen Zeitintervall ohne Luftdruckdifferenz werden die pulsierenden Luftdruckdifferenzschritte und Zeitintervalle nach Tabelle 1 angewendet. Jeder Druckimpuls besteht aus vier Schritten: einem Druckanstieg im Zeitintervall von (3 ± 1) s, einer Höchstdruckstufe im Zeitintervall von (5 ± 1) s, einer Absenkstufe im Zeitintervall von (2 ± 1) s und einer Nulldruckstufe im Zeitintervall von (5 ± 1) s. Das Gesamtzeitintervall des Luftdruckimpulses muss (15 ± 2) s betragen. Die Durchführung ist in Bild 1 grafisch dargestellt. Es sind zwei Prüfverfahren festgelegt, Verfahren A für die qualitative Kurzzeitprüfung und Verfahren B für die quantitative Prüfung, wobei das vom Probekörper aufgenommene Wasser oder das Durchdringen von Wasser durch den Probekörper während der Prüfung zu bestimmen ist.

Tabelle 1 — Prüfverfahren

Druckdifferenz Pa	Verfahren A		Verfahren B	
	Zeitintervall min	Gesamtzeit am Ende der Luftdruckschritte min	Zeitintervall min	Gesamtzeit am Ende der Luftdruckschritte min
0	20	20	60	60
0 bis 150	10	30	60	120
0 bis 300	10	40	60	180
0 bis 450	10	50	60	240
0 bis 600	10	60	60	300
$600 + i \times 150$ $i = 1, 2, 3 \dots n$	10	$60 + i \times 10$	60	$300 + i \times 60$

Die Temperatur des Sprühwassers vor und nach der Prüfung, die Lufttemperatur und die relative Luftfeuchte während der Prüfung im Laboratorium sind festzustellen.

Die Oberflächen des Probekörpers sind zu beobachten, die Zeitdauer und höchste Luftdruckdifferenz zum Zeitpunkt des Durchdringens von Wasser sowie die Lage der Durchdringungsstellen sind anzugeben.

Abbildung Prüfverfahren

2.3 Prüfreihefolge

Nr.	Prüfung	Norm
1	Luftdurchlässigkeit von Bauteilen	EN 12114
2	Bestimmung des Widerstandes des Außenwandsystems gegen Schlagregen bei pulsierendem Luftdruck	EN 12865



3 Einzelergebnisse

Prüfprotokoll Luftdurchlässigkeit Bauteilfugen

Projekt-Nr.	15-003209-PR01	Vorgang Nr.	15-003209
Auftraggeber	Lattenedil DE GmbH		
Grundlagen der Prüfung	EN 12114:2000-03 Thermal performance of buildings - Air permeability of building components and building elements - Laboratory test method		
Verwendete Prüfmittel	Pst/020920 - LWW-Prüfstand Fensterprüfstand 1		
Probekörper	Paneele im Umfassungsrahmen, Abmessungen Paneele außen 2 m x 2,5 m		
Probekörpernummer	40333-001		
Prüfdatum	23.11.2015		
Verantwortlicher Prüfer	Peter Marquardt		
Prüfer	Peter Marquardt		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren	Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.						
Umgebungsbedingungen	Temperatur	18,3	°C	Luftfeuchte	35,8	%	Luftdruck 967 hPa
	Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.						

Prüfdurchführung

Prüfung nach DIN EN 12114

Probekörpermaße	Breite	x	Höhe						
	2120	x	3620	in mm	Außenmaß				
Fugen längs	Anzahl	x	Länge						
	2	x	2400	in mm					
Fugenlänge	4,80	m							
Fläche	7,67	m ²							
p _{min} gewählt:	10	Pa							
p _{max} gewählt:	1000	Pa							
Druckstufen:	0	1	2	3	4	5	6	7	8

DRUCK

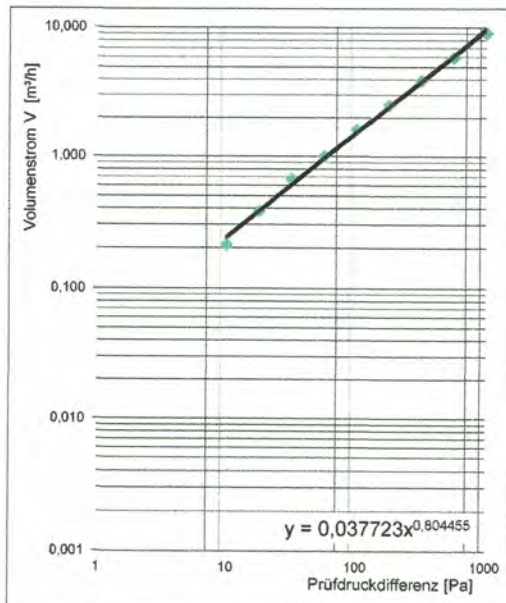
Volumenstrom 1	Nullmessung (Fugen abgeklebt)									
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000	
V in m³/h	-0,11	-0,05	0,02	0,15	0,30	0,56	0,88	1,38	2,12	

Volumenstrom 2	Fugen nicht abgeklebt									
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000	
V in m³/h	0,10	0,33	0,69	1,15	1,91	3,07	4,82	7,33	11,24	

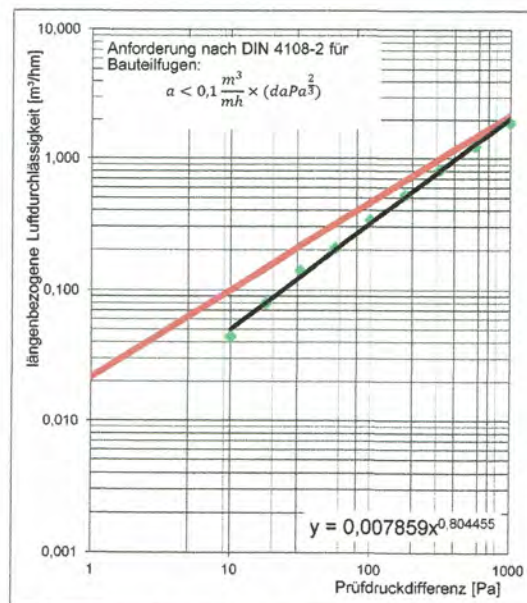
Fugenlänge 4,80 m

Volumenstrom 2 - 1	Luftdurchlässigkeit Fuge									
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000	
V in m³/h	0,2110	0,3800	0,6710	0,9980	1,6180	2,5140	3,9400	5,9580	9,1160	
längenbezogen in m³/hm	0,0440	0,0792	0,1398	0,2079	0,3371	0,5238	0,8208	1,2413	1,8992	

V: korrigierter Luftvolumenstrom unter Referenzbedingungen durch Prüfvorrichtung (20 °C / 50 % rel. LF / 1013 hPa Luftdruck)



Grafik 1 Volumenstrom V



Grafik 2 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q

Ergebnisse Luftdurchlässigkeit Bauteilfuge

Kenngrößen	Ergebnisse		
	Wert	95%-Vertrauensbereich	Einheit
Luftvolumenstromkoeffizient C ¹⁾²⁾	0,0377	± 0,0072	m³/(h Pa ⁿ)
Leckageexponent n ²⁾	0,8045	± 0,039	--
Äquivalente Durchlässigkeitsfläche A _L ³⁾	16,35	± 3,11	mm²
¹⁾ Luftvolumenstrom durch den Probekörper bei einer Druckdifferenz von 1 Pa ²⁾ C und n nach der empirischen Luftdurchlassgleichung V = C x Δp ⁿ ³⁾ bei einer Druckdifferenz von 10 Pa			
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 10 Pa Q ₁₀	0,0501		m³/(h m)
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 100 Pa Q ₁₀₀	0,3194		m³/(h m)

Die Bauteilfuge ist im Sinne der DIN 4108-2, Abschnitt 7, Anforderung a < 0,1 m³/hm x (daPa^{2/3}), praktisch luftdicht.

OPTIONAL SOG

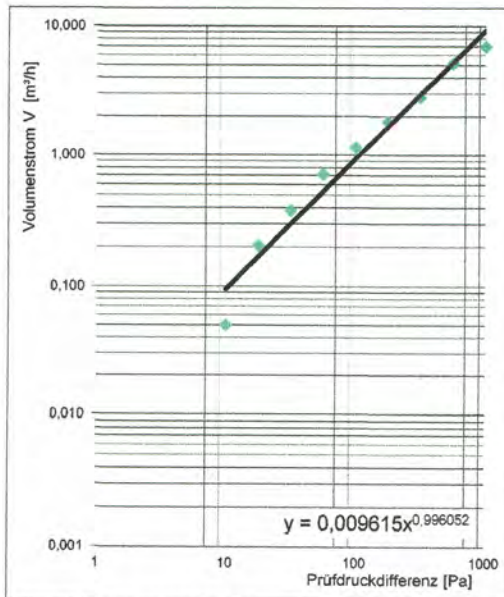
Volumenstrom 1	Nullmessung (Fugen abgeklebt)								
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h	0,19	0,23	0,34	0,43	0,60	0,84	1,28	1,66	2,56

Volumenstrom 2	Fugen nicht abgeklebt								
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h	0,24	0,44	0,72	1,15	1,75	2,67	4,11	6,85	9,56

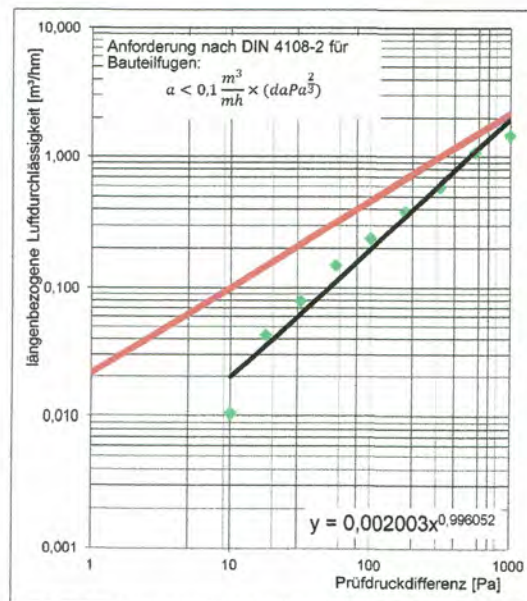
Fugenlänge 4,80 m

Volumenstrom 2 - 1	Luftdurchlässigkeit Fuge								
Pa	10	18	32	56	100	178	316	562	1000
V in m³/h	0,0500	0,2050	0,3810	0,7140	1,1440	1,8230	2,8250	5,1860	6,9990
längenbezogen in m³/hm	0,0104	0,0427	0,0794	0,1488	0,2383	0,3798	0,5885	1,0804	1,4581

V: korrigierter Luftvolumenstrom unter Referenzbedingungen durch Prüfvorrichtung (20 °C / 50 % rel. LF / 1013 hPa Luftdruck)



Grafik 1 Volumenstrom V



Grafik 2 Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q

Ergebnisse Luftdurchlässigkeit Bauteilfuge

Kenngrößen	Ergebnisse		
	Wert	95%-Vertrauensbereich	Einheit
Luftvolumenstromkoeffizient C ¹⁾²⁾	0,0096	± 0,0080	m³/(h Pa ⁿ)
Leckageexponent n ²⁾	0,9961	± 0,17	--
Äquivalente Durchlässigkeitsfläche A _L ³⁾	6,48	± 5,43	mm²
¹⁾ Luftvolumenstrom durch den Probekörper bei einer Druckdifferenz von 1 Pa ²⁾ C und n nach der empirischen Luftdurchlassgleichung V = C x Δp ⁿ ³⁾ bei einer Druckdifferenz von 10 Pa			
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 10 Pa Q ₁₀	0,0198		m³/(h m)
längenbezogene Referenzdurchlässigkeit bei 100 Pa Q ₁₀₀	0,1967		m³/(h m)

Die Bauteilfuge ist im Sinne der DIN 4108-2, Abschnitt 7, Anforderung a < 0,1 m³/hm x (daPa^{2/3}), praktisch luftdicht.

Bestimmung des Widerstands des Außenwandsystems gegen Schlagregen bei pulsierendem Luftdruck - Prüfung nach EN 12865

Projekt-Nr.	15-003209-PR01	Auftrags-Nr.	15-003209
Auftraggeber	Lattenedil DE GmbH		
Grundlagen der Prüfung	EN 12865:2001-03 Hygrothermal performance of building components and building elements - Determination of the resistance of external wall systems to driving rain under pulsating air pressure		
Verwendete Prüfmittel	Pst/020920 - LWW-Prüfstand Fensterprüfstand 1 TM/022478 - Digital Thermometer GTH 215PT100 W/020539 - Kranwaage HUM3000K1000		
Bauteilidentifikation	Paneele im Umfassungsrahmen, Abmessungen Paneele außen 2 m x 2,5 m		
Probekörpernummer	40333-001		
Prüfdatum	23.11.2015		
Verantwortlicher Prüfer	Peter Marquardt		
Prüfer	Peter Marquardt		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.
Die Ablesegenauigkeit der Kranwaage beträgt 1 kg.

Umgebungsbedingungen	Temperatur	18,3 °C	Luftfeuchte	35,8 %	Luftdruck	967 hPa
	Wasser-temperatur	12,1 °C	vor	11,9 °C	nach	

Die Umgebungsbedingungen entsprechen den Normforderungen.

Probekörper	Anzahl	1	
	Gewicht vor der Prüfung	m_0	326 kg
	Gewicht nach der Prüfung	m_1	326 kg
	aufgenommenes Wasser	w_A	0,0 kg / m ²
	Probekörpermaße	2000 mm	x 2500 mm
	Probekörperfläche	5 m ²	
			Außenmaß Paneele

Prüfdurchführung

Schlagregen 450 l / h bei $\frac{1,5 l}{(m^2 \cdot min)}$

Ablaufwasser 144 l / h bei $\frac{1,2 l}{(m \cdot min)}$

Sprühmethode Verfahren A

Tabelle: Prüfung

Druck in Pa	Zeitintervall in min	Gesamtzeit am Ende der Luftdruckschritte in min	Beobachtung
0	20	20	kein erkennbarer Wassereintritt
0 bis 150	10	30	kein erkennbarer Wassereintritt
0 bis 300	10	40	kein erkennbarer Wassereintritt
0 bis 450	10	50	kein erkennbarer Wassereintritt
0 bis 600	10	60	kein erkennbarer Wassereintritt
0 bis 750	10	70	Wassereintritt an der linken Fuge unten, innen
0 bis 900	10	80	
0 bis 1050	10	90	
0 bis 1200	10	100	
0 bis 1350	10	110	

Kein erkennbarer Wassereintritt bis einschließlich: 600 Pa

Nachweis

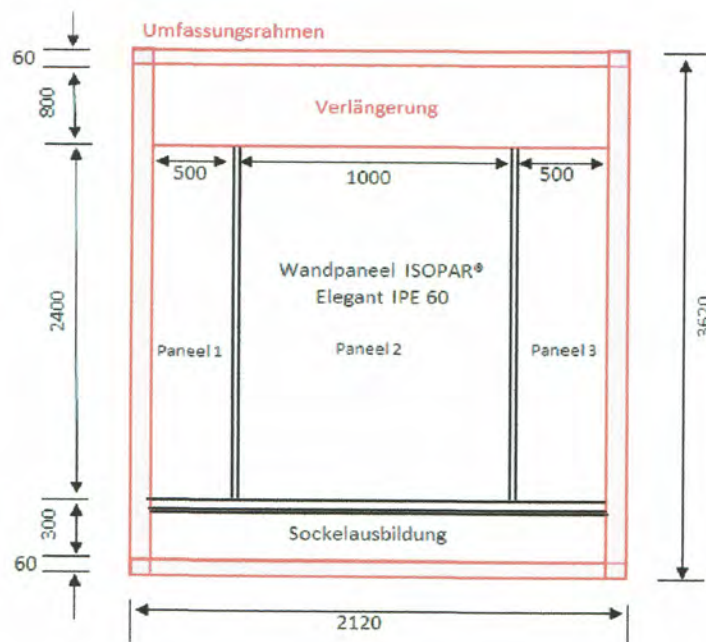
Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit

Prüfbericht 15-003209-PR01 (PB-F05-02-de-01) vom 14.01.2016

Auftraggeber: Lattonedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Darstellung Produkt / Probekörper Draufsicht



Zeichnung 1 Ansicht Probekörper

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit

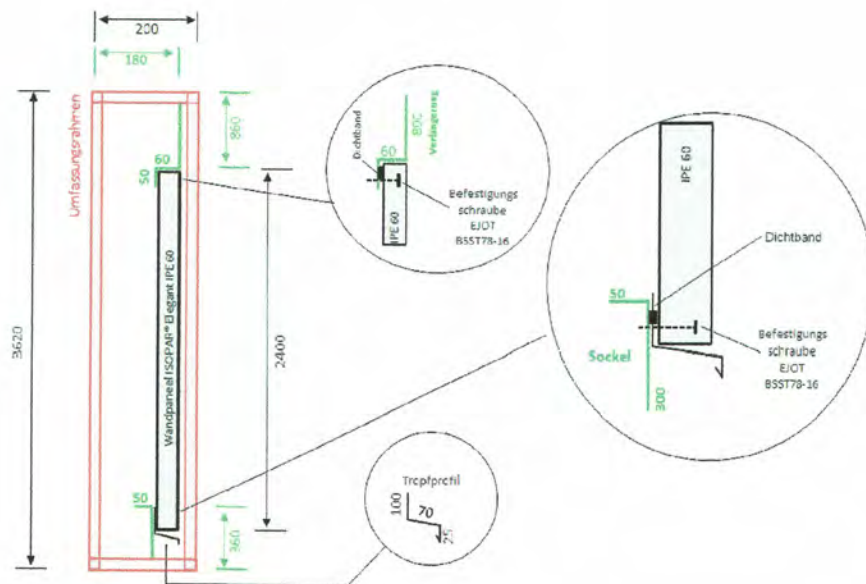
Prüfbericht 15-003209-PR01 (PB-F05-02-de-01) vom 14.01.2016

Auftraggeber: Lattonedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Darstellung Produkt / Probekörper

Schnittzeichnung



Zeichnung 2 Vertikalschnitt

Der untere, obere und seitliche Anschluss war nicht Gegenstand der Prüfung

Nachweis

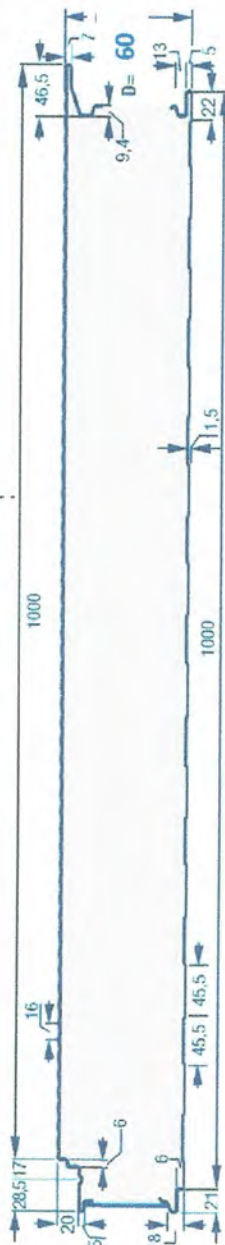
Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit

Prüfbericht 15-003209-PR01 (PB-F05-02-de-01) vom 14.01.2016

Auftraggeber: Lattenedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Fassaden-Sandwichelement
USPÄR® Eleganz 60 mm Kernstärke
Typ IPED60 - verdeckte Befestigung



Hinweis: Fortführende Unterlagen und Informationen erhalten Sie im Internet im [TECHNIK-CENTER](http://www.lattenedil.de) unter www.lattenedil.de oder fragen Sie Ihren Fachberater!

Lattenedil DE GmbH
Geschäftsführer:
Sergio Bettio

UniCredit Bank Ansbach
BIC: HYVEDE3333
IBAN: DE57 7652 0071 0021 5666 16

VR Bank Dinkelsbühl
BIC: GENODEF1DKV
IBAN: DE62 7659 1000 0008 9163 57

Registriergericht Ansbach
HRB 5305
USt-IdNr: DE279 541 399



Zeichnung 3 Detail: Fassaden-Sandwichelement

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit

Prüfbericht 15-003209-PR01 (PB-F05-02-de-01) vom 14.01.2016

Auftraggeber: Lattenedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Bild 1
Probekörper Außenansicht



Bild 2
Probekörper Innenansicht



Bild 3
Probekörper auf Prüfstand – Fugen abgeklebt bzw. abgedichtet für Nullmessung



Bild 4
Probekörper auf Prüfstand – Fugen nicht abgeklebt

Nachweis

Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit

Prüfbericht 15-003209-PR01 (PB-F05-02-de-01) vom 14.01.2016

Auftraggeber: Lattenedil DE GmbH
91550 Dinkelsbühl, Deutschland



Bild 5
Wassereintritt beim Herauffahren auf 750 Pa
an der linken, unteren Fuge