Graz University of Technology

Institut für Hochbau
Labor für Bauphysik
Akkreditierte Prüfstelle
Notified Body

Inffeldgasse 24
8010 Graz
Austria

Tel.: +43 316 873 1301
Fax: +43 316 873 1320
E-Mail: bauphysik@tugraz.at
Web: www.bauphysik.tugraz.at
DVR: 008 1833 UID: ATU 574 77 929

PRÜFBERICHT – NR. B14.850.003.111

Akkreditierung Austria 0152 ISO/IEC 17025 T

ANTRAGSTELLER: Minka Holz- u. Metallverarbeitungs GmbH.
Flurgasse 6
8642 St. Lorenzen/Mürztal
Austria

ANTRAG: Bestimmung der Luftdurchlässigkeit eines Dachbodenabschlusses gemäß EN 12114 und nach EN 1026.

PRÜFGEGENSTAND: Vom Antragsteller angelieferter Minka - Dachbodenabschluss
Systembezeichnung des Herstellers:
„1 (15) PASSIV PLUS“

Aufbau: siehe Seite 2 und 3 „Prüfgegenstand“, sowie Beilage 2

DATUM: 20.02.2015

INHALT DES PRÜFBERICHTES:

1 Antrag
2 Geltende Dokumente
3 Prüfgegenstand
4 Prüfung
5 Prüfergebnis
6 Geltung der Prüfung
Beilagen 1 - 4

UMFANG DES PRÜFBERICHTES: 17 Seiten DIN A4, einschließlich Beilagen

Notified Body (No 2064) pursuant to the Construction Products Regulation (EU) No 305/2011 - Construction Products

Bank details: UniCredit Austria AG
IBAN AT691200051656101802
BIC BKAUATWW

Accredited by Akkreditierung Austria as Testing Laboratory against ISO/IEC 17025 by decision BMWF W-92.714/0485-I/12/2014

1 ANTRAG

Bestimmung der Luftdurchlässigkeit eines Dachbodenabschlusses gemäß EN 12114 und nach EN 1026.

2 GELTENDE DOKUMENTE

- EN 12114:2000-03, „Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Luftdurchlässigkeit von Bauteilen - Laborprüfverfahren"
- EN 1026:2000-06, „Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Prüfverfahren"
- EN 12207:1999-11, „Fenster und Türen - Luftdurchlässigkeit - Klassifizierung"

3 PRÜFGEGENSTAND

Vom Antragsteller angelieferter **Minka - Dachbodenabschluss,**
Typ: „1 (15) PASSIV PLUS" ohne Oberdeckel bestehend aus:

1,5 mm Eckzargenrahmen aus Stahl, 18 mm mitteldichte Holzfaserplatte (Lukenrahmen) weiß laminiert. Unterdeckel bestehend aus 0,65 mm Stahlblech pulverbeschichtet (Deckeltasse), 60 mm Steinfaserplatte (CNF BOARD; DP5 50 kg/m³), 40 mm Steinfaserplatte (CNF BOARD; DP5 50 kg/m³) und 3 mm Hartfaserplatte einseitig beschichtet. Auf der Deckeltasse befindet sich im Überschlagsbereich eine umlaufende 10 mm x 3 mm Schaumstoffdichtung gebetet auf 10 mm x 2 mm Blähgraphit. Im Falzbereich des Eckzargenrahmens ist vierseitig eine Pfeildichtung aus Moosgummi von der Fa. SAVA (Eckausbildung stumpf/gestoßen), zwischen Eckzarge und Lukenrahmen vierseitig eine Kunststoffdichtung Weich- PVC H 16 UV (Eckausbildung geklinkt) und im Lukenrahmen vierseitig ein O-Profildichtung (Eckausbildung stumpf/gestoßen) montiert.

Unterdeckel Aufbau:

0,65	mm	Stahlblech pulverbeschichtet
60	mm	Steinfaserplatte (CNF BOARD; DP5 50 kg/m³)
40	mm	Steinfaserplatte (CNF BOARD; DP5 50 kg/m³)
3	mm	Hartfaserplatte einseitig beschichtet

Die Eckausbildung bei der Eckzarge ist geschweißt ausgeführt. Der Eckbereich bei der Deckeltasse ist gefaltet und das zusätzliche Eckprofil vernietet.

Des Weiteren sind zwei Stück Deckelscharnierbänder (Minka) seitlich und ein Schnapper schließseitig im Unterdeckel montiert.

Abmessungen in mm:	Breite	Höhe	Tiefe
Stockaußenmaß (Eckzarge):	759	1258	68
Futterkastenaußenmaß:	670	1170	465
Unterdeckelaußenmaß:	671	1171	-
Futterkasten-/Stocklichte MDF:	631	1133	-
Stocklichte Eckzarge:	648	1149	-

Fugenlänge in m	3,68

Flächen in m²	
Prüfkörperfläche:	0,95
Unterdeckel	0,78

Rahmenquerschnittsabmessungen in mm		Dicke	Breite
Eckzarge	umlaufend	68	53

4 PRÜFUNG

4.1 PRÜFSTAND

Der Prüfstand besteht aus einem lotrechten Prüfschild, normal dazu angeordneten lotrechten und waagrechten, festen und beweglichen Seitenwänden, die einen nach vorne offenen Kasten bilden. Das Prüfelement wird an die offene Vorderseite dieses Kastens mittels Gewindespindeln und Druckluftzylindern verformungsfrei angepresst.

In den Kasten wird durch eine Einlassöffnung mittels eines Radialgebläses oder Kompressors druckregelbar Luft zur Prüfung der Luftdurchlässigkeit, eingeblasen.

Die Messung der Prüfdruckdifferenz gegen den atmosphärischen Luftdruck erfolgt mit kalibrierten Membrandruckdosen. Die Luftmengen werden mit kalibrierten Luftmassenmesssystemen bestimmt.

4.2 DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG DER LUFTDURCHLÄSSIGKEIT NACH EN 12114

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde gemäß EN 12114 mit der größten Druckdifferenz Δp_{max} = 500 Pa ausgewählt. Die kleinste Druckdifferenz Δp_{min} wurde mit 50 Pa festgelegt. Die Zwischendruckstufen wurden entsprechend den Normvorgaben in einer logarithmischen Reihe so gewählt, dass insgesamt 8 Druckstufen gemessen wurden.

Der Prüfkörper wurde raumseitig (unterhalb) des Dachbodenabschlusses mit dem Prüfdruck beaufschlagt. Vor der Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde der Prüfgegenstand auf seiner dem Prüfstand abgewandten Seite mit einer PE-Folie abgedeckt und diese mit Hilfe einer Stabilisierungsplatte gestützt. Eine Messung der Luftdurchlässigkeit in diesem Zustand ergibt den Luftdurchgang durch die Undichtigkeiten der Aufspannung des Prüfgegenstandes zum Prüfstand. Anschließend wurde die PE-Folie entfernt und die Luftdurchlässigkeit bis 500 Pa Prüfdruck gemessen. Unter Berücksichtigung der Undichtigkeiten durch die Aufspannung des Prüfgegenstandes zum Prüfstand und der ermittelten Messdaten wurde die Luftdurchlässigkeit des Prüfkörpers bestimmt.

4.3 Durchführung der Prüfung der Luftdurchlässigkeit nach EN 1026

Die Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde gemäß EN 1026 bis zu einem maximalen Prüfdruck von 600 Pa durchgeführt. Der Prüfkörper wurde raumseitig (unterhalb) des Dachbodenabschlusses mit dem Prüfdruck beaufschlagt. Vor der Prüfung der Luftdurchlässigkeit wurde der Prüfgegenstand auf seiner dem Prüfstand abgewandten Seite mit einer PE-Folie abgedeckt und diese mit Hilfe einer Stabilisierungsplatte gestützt. Eine Messung der Luftdurchlässigkeit in diesem Zustand ergibt den Luftdurchgang durch die Undichtigkeiten der Aufspannung des Prüfgegenstandes zum Prüfstand. Anschließend wurde die PE-Folie entfernt und die Luftdurchlässigkeit bis 600 Pa Prüfdruck gemessen. Unter Berücksichtigung der Undichtigkeiten durch die Aufspannung des Prüfgegenstandes zum Prüfstand und der ermittelten Messdaten wurde die Luftdurchlässigkeit des Prüfkörpers bestimmt. Aus dem Vergleich des ungünstigsten Messwertes der flächenbezogen bzw. fugenlängenbezogenen Luftdurchlässigkeit mit der jeweiligen Grenzkurve für die Beanspruchungsklassen, ergibt sich die erreichte Beanspruchungsklasse gemäß EN 12207.

4.1 Ort der Prüfung

Technische Universität Graz, Labor für Bauphysik, Inffeldgasse 24, 8010 Graz

4.2 Prüfzeitraum

23.09.2014

(Anlieferung des Prüfkörpers: 22.09.2014)

5 Prüfergebnis

Anmerkung: Die in den Prüfergebnissen ausgewiesenen und in den Beilagen 3 und 4 dargestellten Ergebnisse und Messwerte basieren auf Messwerten mit einer Messgenauigkeit von 0,05 m³/h.

5.1 PRÜFERGEBNIS NACH EN 12114

Die Prüfung ergab innerhalb des Prüfdruckdifferenzbereichs **Δp = 50 - 500 Pa** für den Prüfgegenstand einen Luftvolumenstromkoeffizienten C:

$$\mathbf{C = 0{,}000396\ m^3/(s\ Pa^n)}$$

Die Prüfung ergab innerhalb des Prüfdruckdifferenzbereichs **Δp = 50 - 500 Pa** für den Prüfgegenstand einen Leckageexponent n:

$$\mathbf{n = -0{,}594}$$

Die Prüfung ergab innerhalb des Prüfdruckdifferenzbereichs **Δp = 50 - 500 Pa** für den Prüfgegenstand eine äquivalente Durchlässigkeitsfläche A_L:

$$\mathbf{A_L = 0{,}0000247\ m^2}$$

Anmerkung: Die äquivalente Durchlässigkeitsfläche A_L beschreibt die Fläche einer Öffnung (z.B. einer Bohrung) in einem fiktiven luftundurchlässigen Prüfkörper (z.B. Stahlplatte), bei welcher sich bei einer Druckdifferenz von $\Delta p = 10$ Pa derselbe Luftvolumenstrom wie beim tatsächlich geprüften Prüfkörper einstellen würde.

5.2 PRÜFERGEBNIS NACH EN 1026 UND KLASSIFIZIERUNG NACH EN 12207 (INFORMATIV)

Die Prüfung ergab innerhalb des Prüfdruckdifferenzbereichs **Δp = 50 - 600 Pa** für den Prüfgegenstand eine maximale gesamtflächenbezogene Luftdurchlässigkeit $V_{A,max}$:

$$\mathbf{V_{A,max} = 0{,}134\ m^3/(h\ m^2)}$$

Die maximale Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa liegt für die **Klasse 4** bei 3 m³/(h m²) bis zu einem maximalen Prüfdruck von 600 Pa.

Die Klassifizierung nach EN 12207 ergibt für den Prüfgegenstand die Klasse:

Klasse 4

Die Prüfung ergab innerhalb des Prüfdruckdifferenzbereichs **Δp = 50 - 600 Pa** für den Prüfgegenstand eine maximale längenbezogene Luftdurchlässigkeit $V_{L,max}$:

$V_{L,max}$ = 0,035 m³/(h m)

Die maximale Referenzluftdurchlässigkeit bei 100 Pa liegt für die **Klasse 4** bei 0,75 m³/(h m) bis zu einem maximalen Prüfdruck von 600 Pa.

Die Klassifizierung nach EN 12207 ergibt für den Prüfgegenstand die Klasse:

Klasse 4

6 GELTUNG DER PRÜFUNG

Der Prüfbericht gilt nur für den geprüften Gegenstand und nur für die Bedingungen, unter denen die Prüfung durchgeführt wurde.

Die Ermittlung einer/von Leistungseigenschaft/en gemäß „Punkt 1 Antrag" ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der gegenständlichen Konstruktion.

Die Gültigkeit des Prüfberichts endet, wenn die in dem Prüfbericht zitierten Normen und andere Regelwerke, die für die Prüfung und Bewertung relevant sind, zurückgezogen oder geändert und/oder wenn nachteilige Änderungen an der Konstruktion, Verarbeitung und Eigenschaften der eingesetzten Materialien vorgenommen werden.

Es wird empfohlen, spätestens nach Ablauf von 5 Jahren ab Ausstellungsdatum zu klären, ob die Konformität mit den zu diesem Zeitpunkt gültigen Prüf- und Beurteilungsgrundlagen noch sichergestellt ist.

Der Prüfbericht darf nur in vollem Umfang vervielfältigt werden, eine gekürzte Form, bzw. Auszüge aus diesem Prüfbericht müssen vor der Vervielfältigung schriftlich vom Labor für Bauphysik am Institut für Hochbau der TU Graz, genehmigt werden.

Angegebene Maßstäbe gelten nur für das Original.

Für alle durchgeführten Arbeiten gelten ausschließlich allgemein die Geschäftsbedingungen der Technischen Universität Graz (www.tugraz.at) und im speziellen die Geschäftsbedingungen des Labors für Bauphysik (www.bauphysik.tugraz.at) unter der Anwendung der salvatorischen Klausel.

ACCREDITED TESTING LABORATORY · NOTIFIED BODY · TU Graz · No 2064 · LABORATORY FOR BUILDING SCIENCE ·

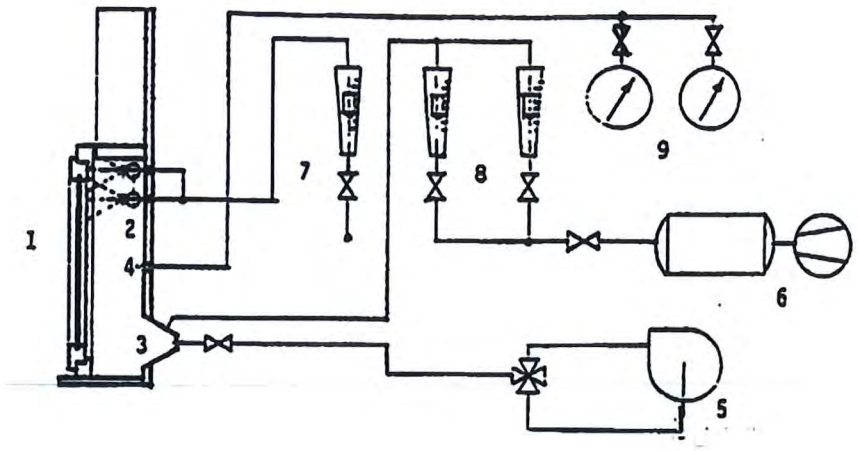
Graz, 20.02.2015

Christian Zoller
Zeichnungsberechtigter

Dipl.-Ing. Markus Mosing
stv. techn. Leiter - Prüfstelle

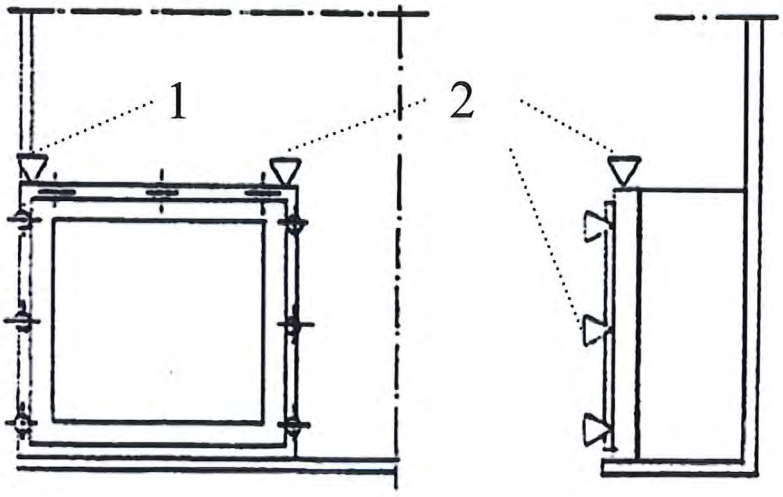
Akkreditiert als Prüfstelle durch Akkreditierung Austria mit Bescheid BMWFW-92.714/0485-I/12/2014
Erstellt im Rahmen des Akkreditierungsumfanges..... ☑

Beilage 1: Schematische Darstellung des Prüfstandes und der Befestigung des Prüfgegenstandes auf dem Prüfstand



Erläuterung:

1...	Prüfelement	6...	Druckluftanlage
2...	Sprühdüsen	7...	Messeinrichtung für Wassermenge
3...	Lufteinlass	8...	Messeinrichtung für Luftmenge
4...	Druckmessstelle	9...	Membrandruckdose
5...	Radialgebläse		



Erläuterung:

1... Druckluftstempel oder Spindel - Ansicht
2... Druckluftstempel oder Spindel - Seitenansicht

Beilage 2: Schnitte des Prüfgegenstandes

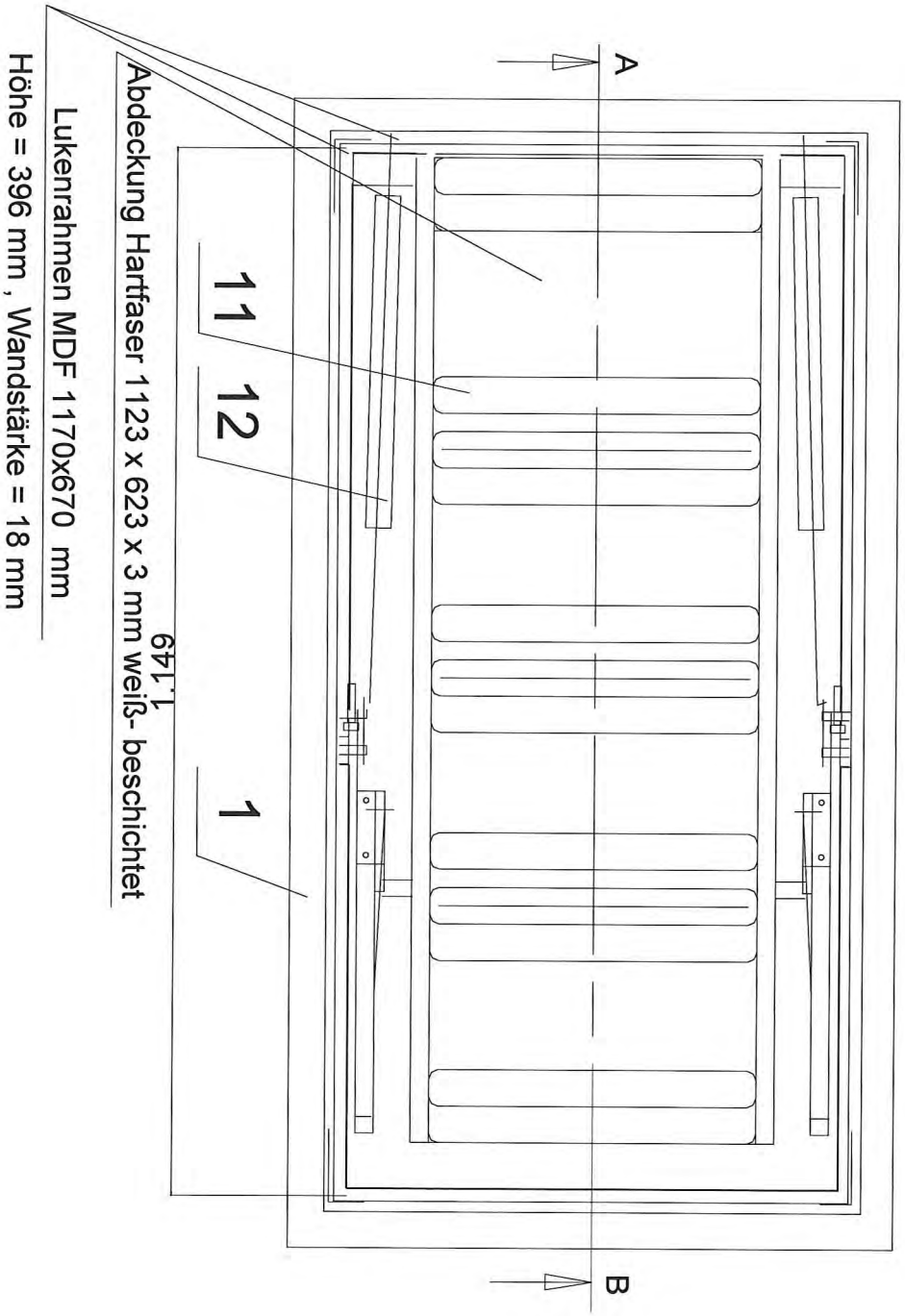


Bild 1: Draufsicht auf den Dachbodenabschluss

(Vom Antragsteller beigestellte Zeichnung im M=1:8)

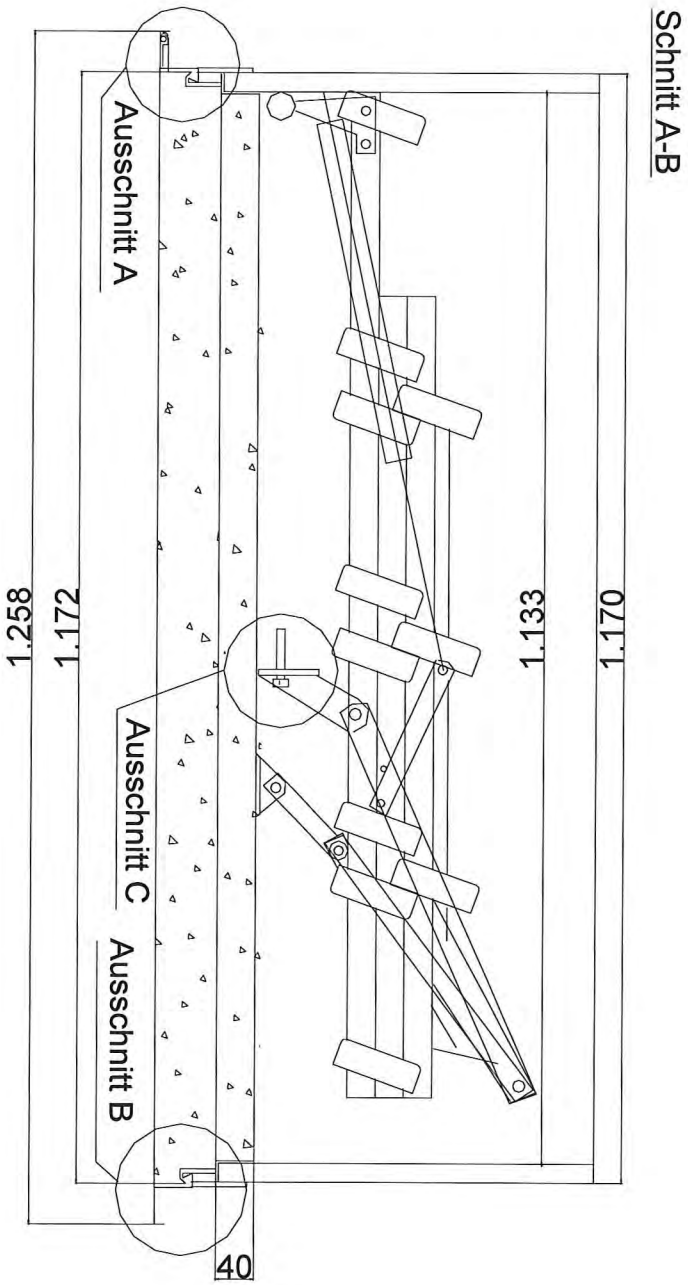


Bild 2: Vorderansicht des Dachbodenabschlusses

(Vom Antragsteller beigestellte Zeichnung im M=1:8)

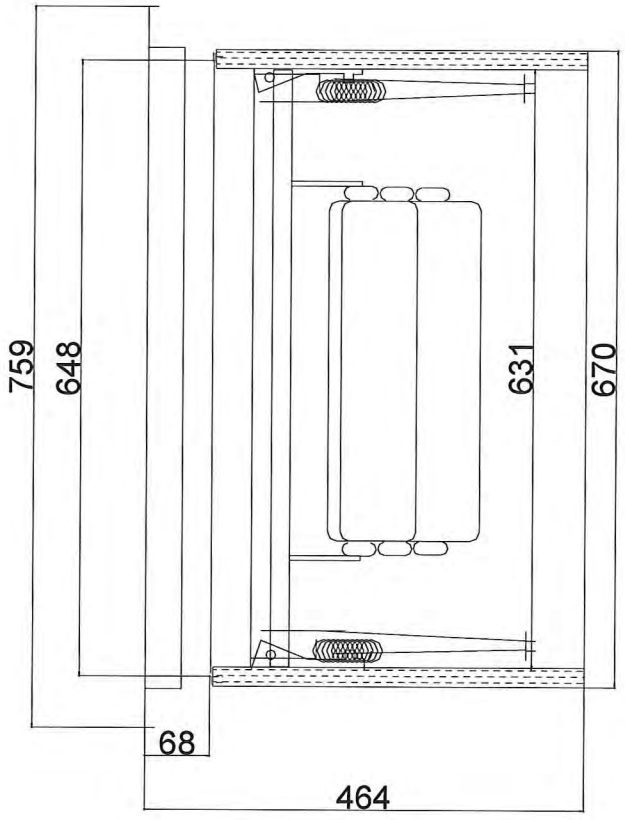


Bild 3: Seitenansicht des Dachbodenabschlusses

(Vom Antragsteller beigestellte Zeichnung im M=1:8)

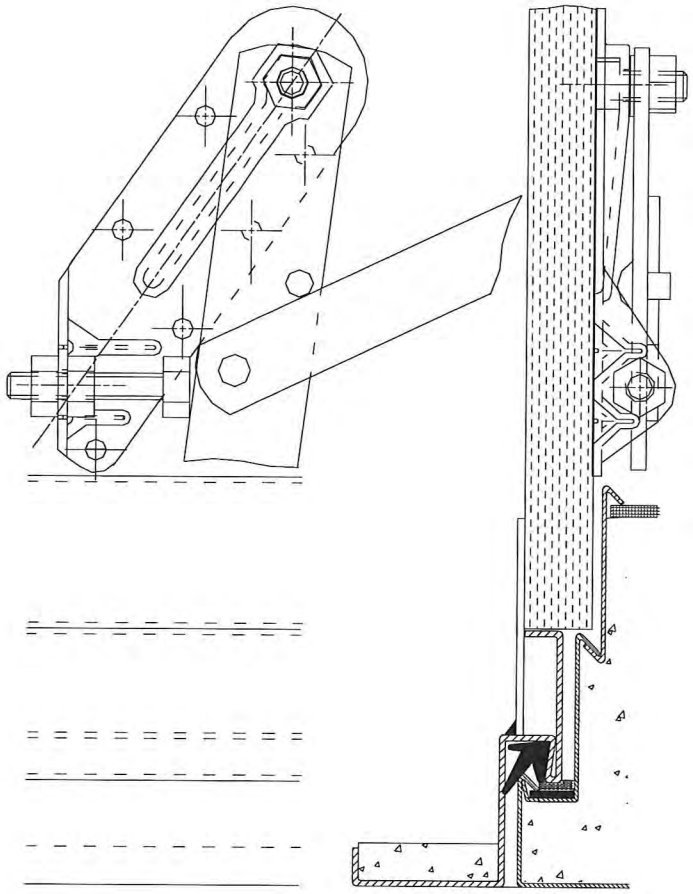


Bild 4: Detail C (Vom Antragsteller beigestellte Zeichnung im M=1:2)

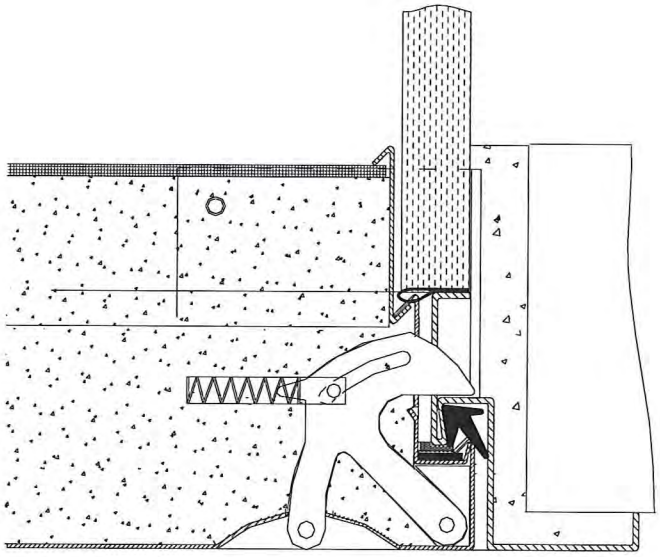


Bild 5: Detail B (Vom Antragsteller beigestellte Zeichnung im M=1:2)

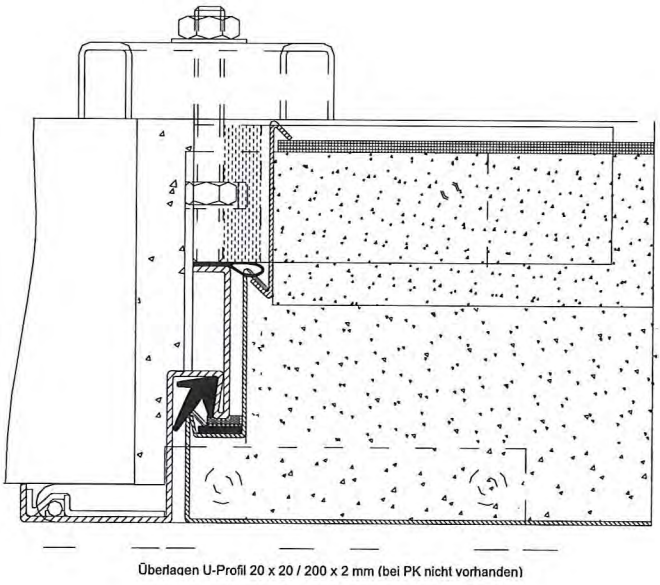


Bild 6: Detail A (Vom Antragsteller beigestellte Zeichnung im M=1:2)

Beilage 3: Prüfprotokoll - EN 12114

Prüfprotokoll - Luftdurchlässigkeit von Bauteilen
Laborprüfverfahren nach EN 12114:2000

Beschreibung des Prüfkörpers:

Hersteller:	MINKA Holz- u. Metallverarbeitungs GmbH Flurgasse 6; 8642 St. Lorenzen / Mürztal	Breite:	759 mm
Produktbezeichnung:	1 (15) PASSIV PLUS	Höhe:	1258 mm
Werkstoffart:	Stahlblech pulverbeschichtet	Gesamtfläche:	0,95 m²
Oberflächenbeschaffenheit:	Unterdeckel pulverbeschichtet	Dicke:	464 mm

Weitere Angaben:

Außenmaß inkl. Stahlrahmen (Eckzarge): (B x H) 759 mm x 1258 mm
Unterdeckelaußenmaß (Unterdeckel): (B x H) 671 mm x 1171 mm
Stocklichte: (B x H) 631 mm x 1133 mm
LDP von Wohn- zu Dachbereich

Beschreibung der Prüfbedingungen:

B-Nr.:	B14.850.003.111
Datum der Prüfung:	23.09.2014
Lufttemperatur:	21,0 °C
Luftfeuchte:	44 %
Luftdruck:	97526 Pa
niedrigste Druckdifferenz Δp_{min}:	50 Pa
höchste Druckdifferenz Δp_{max}:	500 Pa

Prüfung durchgeführt von:

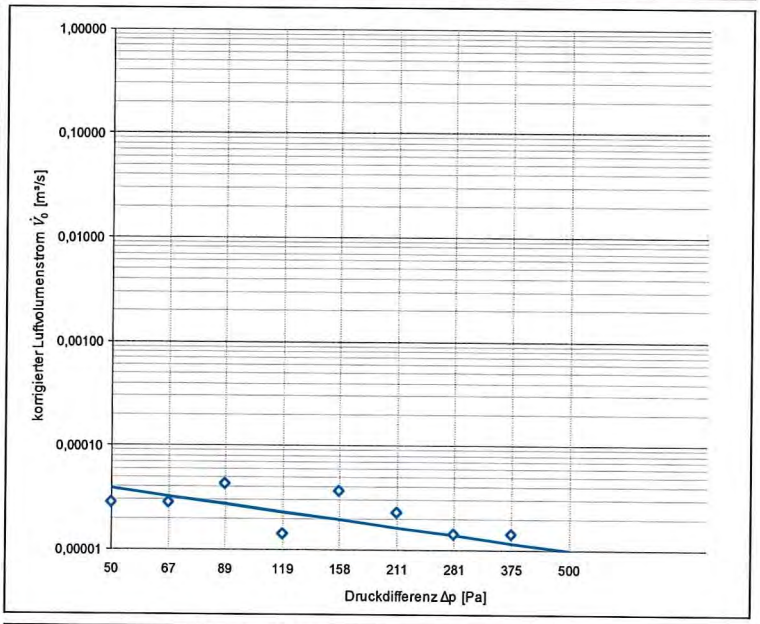
Technische Universität Graz
Labor für Bauphysik
A-8010 Graz, Inffeldgasse 24
Tel.: 0316 / 873-1301; Fax DW1320
www.bauphysik.tugraz.at

Tabelle der gemessenen und korrigierten Werte:

Druckdifferenz Δp [Pa]	Restluft-volumenstrom V_R* [m³/h]	gemessener Luft-volumenstrom V_M [m³/h]	korrigierter Luft-volumenstrom V_0 [m³/s]
50	1,09	1,19	0,0000280
67	1,44	1,54	0,0000280
89	1,77	1,92	0,0000420
119	2,23	2,28	0,0000140
158	2,66	2,79	0,0000364
211	3,24	3,32	0,0000224
281	3,87	3,92	0,0000140
375	4,56	4,61	0,0000140
500	5,32	5,34	0,0000056

*Restluftvolumenstrom wird bei abgedichtetem Prüfkörper gemessen (Nullmessung)

Grafische Darstellung des Verlaufs des Luftvolumenstroms:



Auswertung der Messergebnisse:

Luftvolumenstromkoeffizient			
c [m³/(s Pa^n)]	**0,00039617**	95% Vertrauensbereich:	0,004476751 0,000035059
Leckageexponent			
n [-]	**-0,59437935**	95% Vertrauensbereich:	-0,120638631 -1,068120078
Äquivalente Durchlässigkeitsfläche			
A_L [m²]	**0,00002468**	95% Vertrauensbereich:	0,000280317 0,000000000

Erläuterungen zu den Messergebnissen:

Der sich aufgrund einer Druckdifferenz Δp [Pa] einstellende Luftvolumenstrom $\dot{V}$ [m³/s] durch den Prüfkörper lässt sich durch den Luftvolumenstromkoeffizienten C [m³/(s Pa^n)] und den Leckageexponenten n [-] wie folgt beschreiben:

$$\dot{V} = c * \Delta p^n$$

Die äquivalente Durchlässigkeitsfläche beschreibt die Fläche einer Öffnung (z.B. einer Bohrung) in einem fiktiven luftundurchlässigen Prüfkörper (z.B. Stahlplatte), bei welcher sich bei einer Druckdifferenz von Δp = 10 Pa derselbe Luftvolumenstrom wie beim tatsächlich geprüften Prüfkörper einstellen würde.

Beilage 4: Prüfprotokoll - EN 1026

Prüfprotokoll - Luftdurchlässigkeit von Fenstern und Türen - Klassifizierung nach EN 12207:1999
Laborprüfverfahren nach EN 1026:2000

Beschreibung des Prüfkörpers:

Hersteller:	MINKA Holz- u. Metallverarbeitungs GmbH. Flurgasse 6; 8642 St. Lorenzen / Mürztal	Breite:	759 mm
Produktbezeichnung:	1 (15) PASSIV PLUS	Höhe:	1258 mm
Werkstoffart:	Stahlblech pulverbeschichtet	Gesamtfläche:	0,95 m²
Oberflächenbeschaffenheit:	Unterdeckel pulverbeschichtet	Dicke:	464 mm
		Fugenlänge:	3,68 m

Weitere Angaben:
Außenmaß inkl. Stahlrahmen (Eckzarge): (B x H) 759 mm x 1258 mm
Unterdeckelaußenmaß (Unterdeckel): (B x H) 671 mm x 1171 mm
Stocklichte: (B x H) 631 mm x 1133 mm
LDP von Wohn- zu Dachbereich

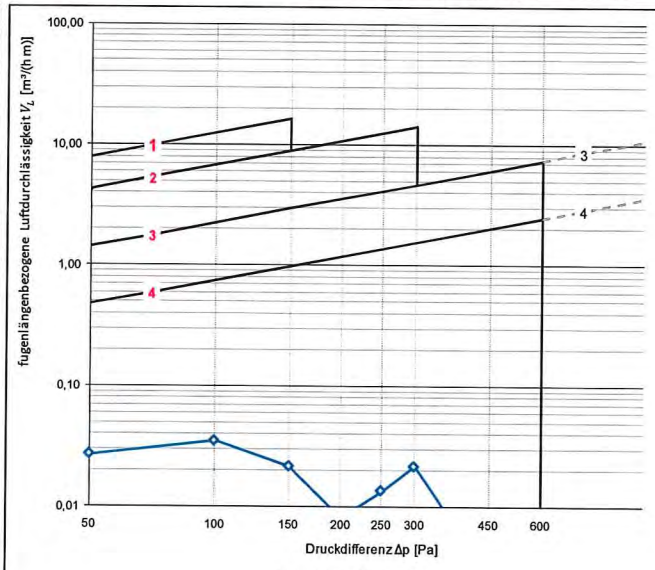
Beschreibung der Prüfbedingungen:

B-Nr.:	B14.850.003.111
Datum der Prüfung:	23.09.2014
Lufttemperatur:	21,0 °C
Luftfeuchte:	44 %
Luftdruck:	97526 Pa
niedrigste Druckdifferenz Δp_{min}:	50 Pa
höchste Druckdifferenz Δp_{max}:	600 Pa

Tabelle der gemessenen und korrigierten Werte:

Druckdifferenz Δp [Pa]	Luftdurchlässigkeit bezogen auf Fugenlänge V_L [m³/(h m)]	Luftdurchlässigkeit bezogen auf Gesamtfläche V_A [m³/(h m²)]	korrigierter Luftvolumenstrom V_0 [m³/h]
50	0,027	0,103	0,099
100	0,035	0,134	0,128
150	0,021	0,083	0,079
200	0,008	0,031	0,030
250	0,013	0,052	0,049
300	0,021	0,083	0,079
450	0,003	0,010	0,010
600	0,005	0,021	0,020

Grafische Darstellung der fugenlängenbezogenen Luftdurchlässigkeit:



erreichte Klasse: 4

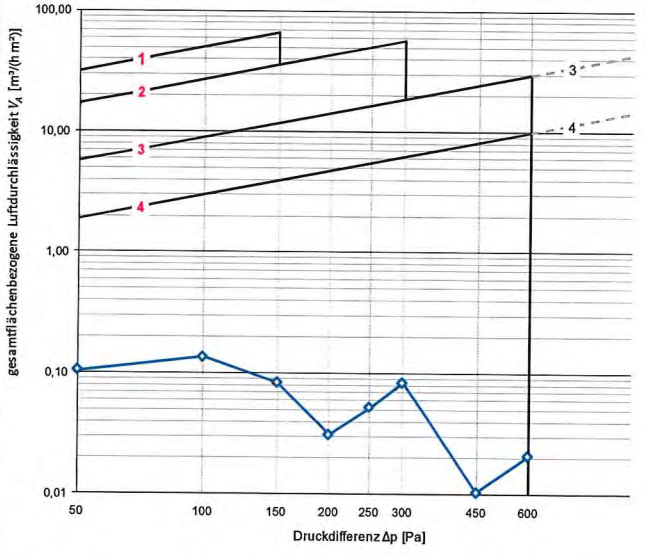
Gesamtklassifizierung des Prüfkörpers:

erreichte Klasse: 4

Anmerkung zur Klassifizierung:

Die Klassifizierung nach der EN 12207 erfolgt bis zu einer Druckdifferenz von 600 Pa. Bei Prüfergebnissen, welche Druckstufen darüber beinhalten, werden die Grenzen der Klassifizierung linear erweitert und für eine informative Beurteilung im Diagramm dargestellt.

Grafische Darstellung der gesamtflächenbezogenen Luftdurchlässigkeit:



erreichte Klasse: 4

Prüfung durchgeführt von:

Technische Universität Graz
Labor für Bauphysik
A-8010 Graz, Inffeldgasse 24
Tel.: 0316 / 873-1301; Fax DW1320
www.bauphysik.tugraz.at