

Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle – gbd LAB GmbH

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - U_w

Auftraggeber	Die Venstermacher	Adresse	Raiffeisenstraße 54 A-6713 Ludesch
---------------------	-------------------	----------------	---------------------------------------

Bezeichnung	ÖkoVenster IV78 Holz-Alu	Identifikation	ÖkoVenster IV78 Holz-Alu
Rahmenmaterial	Holz-Alu	Abmessungen	Breite 1230 mm Höhe 1480 mm

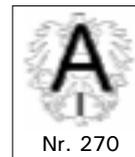
Produktnorm	ON EN 14351-1	Prüfvorschrift	ON EN ISO 10077-1 ON EN ISO 10077-2
--------------------	---------------	-----------------------	--

Glasfüllung U_g [W/(m ² K)]	Abstandhalter Ψ_g Mittelwert [W/(mK)]	Rahmen U_f Mittelwert [W/(m ² K)]	Fenster U_w [W/(m ² K)]
Fichte, Tanne, Kiefer λ = 0,13			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,059	1,134	0838
	Swisspacer 0,051		0,821
	Thermix TX.N 0,042		0,801
Fichte, Tanne λ = 0,11			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,059	1,016	0,802
	Swisspacer 0,051		0,785
	Thermix TX.N 0,042		0,765
Lärche λ = 0,15			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,059	1,244	0,871
	Swisspacer 0,051		0,854
	Thermix TX.N 0,042		0,834

Dieser Bericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 09/286_02 vom 20.04.2009.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Wir behalten alle Rechte in diesem Dokument und in den Informationen vor, die darin enthalten sind. Missbrauch oder Weitergabe an dritte Parteien ist ohne ausdrückliche Berechtigung verboten. Prüfbericht Version: *02* Anlagen: -1-



Prüfbericht

Wärmedurchgangskoeffizient nach EN ISO 10077 Teil 2 im akkreditierten Bereich

Prüfstelle	gbd LAB GmbH akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle	Adresse	Steinebach 13a A-6850 Dornbirn
Akkreditierung	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit Nr. 270	Akkreditiert nach	EN ISO/IEC 17025 EN ISO/IEC 17020 Typ A
Notified Body	Nr. 2065	Bauproduktenrichtlinie	89/106/EWG

Prüfmittel	Rechenprogramm flixo5	Prüfanweisung	PA 105_02
Normabweichungen	keine	Randbedingungen	Entsprechend den Normanforderungen

1 Aufgabenstellung

Die venstermacher beauftragte die gbd LAB GmbH mit der Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U_w -Wert) für Fensterelemente mit verschiedenen Randabstandhaltern und Holzarten.

2 Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften ausschließlich für das geprüfte und beschriebene Element. Dieser Prüfbericht umfasst nicht alle in der Produktnorm angeführte Leistungseigenschaften.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion, insbesondere Witterungs- und Alterungserscheinungen wurden nicht berücksichtigt.

3 Mitgeltende Normen

ON EN ISO10077-1:2006-12-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1: Allgemeines
ON EN ISO 10077-2:2008-12-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

4 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Detailpläne und Schnittzeichnungen vom 02.04.2009
- Materialspezifikation

Anlage -1-

5 Werte für die Berechnungen

Herkunft der verwendeten Werte

Glas	U_g	Werte nach Angabe Auftraggeber
Abstandhalter	Ψ_g	Werte lt. Angabe
Rahmen	U_f	Werte lt. Berechnung

Anlage -1- Berechnung U_f Werte

6 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Die Darstellungen der Profilquerschnitte stammen aus den Unterlagen des Auftraggebers. Die zugehörigen Simulationsmodelle wurden durch die gbd Lab erstellt.

Ergebnisse

Rahmen

$$U_f = \frac{A_{f,o}U_{f,o} + A_{f,s}U_{f,s} + A_{f,u}U_{f,u} + A_{f,m}U_{f,m}}{A_{f,o} + A_{f,s} + A_{f,u} + A_{f,m}}$$

Element

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + I_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

Fichte, Tanne, Kiefer $\lambda = 0,13$

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliertglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Chromatech					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0590	1,1340
						0,8379

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliertglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Swisspacer					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0520	1,1340
						0,8205

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliervglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,1340	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Thermix TX.N					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0440	1,1340
						0,8005

Fichte, Tanne $\lambda = 0,11$

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliervglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Chromatech					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0590	1,0160
						0,8024

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliervglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Swisspacer					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0520	1,0160

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliervglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,0160	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Thermix TX.N					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0440	1,0160

Lärche $\lambda = 0,15$

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliervglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,2440	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,2440	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2440	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Chromatech					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0590	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0590	1,2440
						0,8710

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliervglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,2440	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,2440	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2440	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Swisspacer					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0520	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0520	1,2440
						0,8536

Außenmaße	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
Glas	Dreischeibenisoliertglas						
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]				
Rahmen	b_{oben}	0,110	[m]	A_{oben}	0,1353	[m ²]	
	$b_{seitlich}$	0,110	[m]	$A_{seitlich}$	0,2772	[m ²]	
	b_{unten}	0,110	[m]	A_{unten}	0,1353	[m ²]	
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]	
U_f	$U_{f,oben}$	1,2440	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,2440	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,2440	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]				
Abstandhalter	Thermix TX.N						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5200	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0440	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0100	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f	U_w
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2726	0,5478	4,5400	0,0440	1,2440	0,8336

7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Der U_w Wert des gesamten Fensters ist größenabhängig. Die berechneten Werte beziehen sich auf einflügelige Elemente mit den Rahmenaußenmaßen 1230 mm x 1480 mm. Der ermittelte U_w Wert gilt somit nur für diese Abmessung.

Prüfer

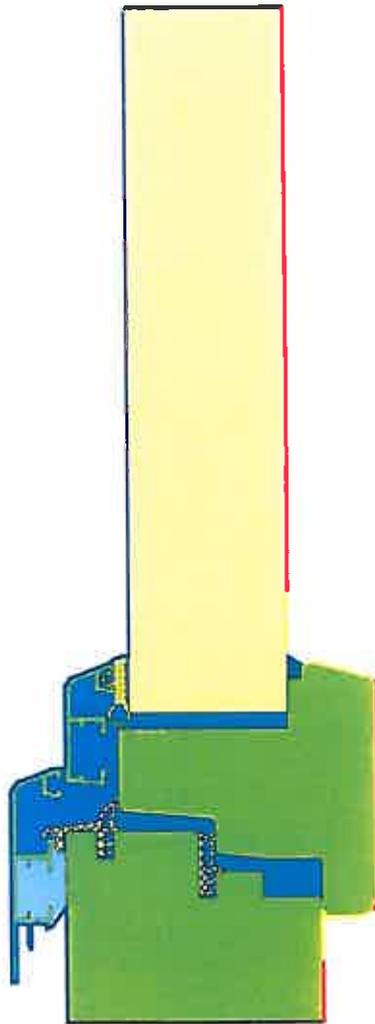
Zeichnungsberechtigter

Johann Authried

Günter Ettlinger

Anlagen:

Anlage -1- Berechnungen U_f Werte 7 Seiten
Schnitte



Name	λ [W/(m·K)]	Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Aluminium (SI-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000	25,000	
Ethylen-Propylenedien, Monomer (EPDM)	0,250	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000	5,000	
Fichte, Tanne	0,110	Innen Fensterrahmen Standard	20,000	7,69231	
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Maske	0,035				
Rein-Silicon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

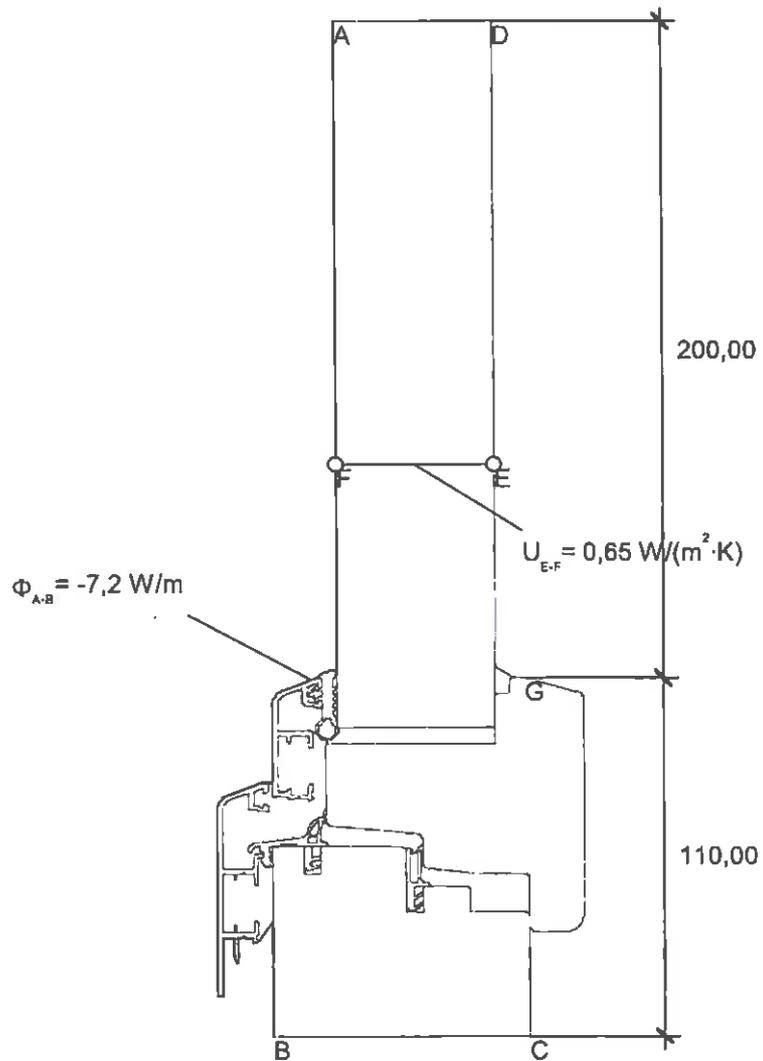
gbd LAB 091 286 Seite 1

Anlage - 1 -

Akk: Prüf- und Inspektionsstelle
gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
Steinbadg. 13a A-6860 Dornbirn

04.05.2009

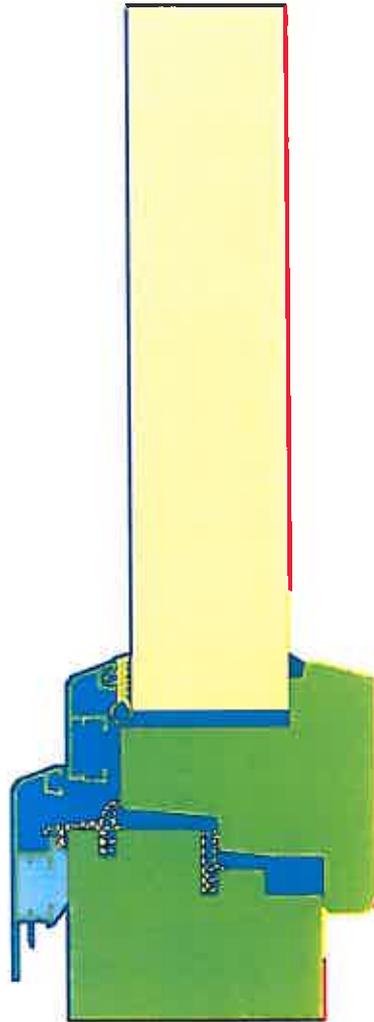
L:\GB\Ablage\Ablage 2009\Ablage 09_201 - 09_300\09_286_venstermaecher_Holz-Alu-fenster IV 78-Doppelfalz_Waermedurchgangsberechnung\Berechnungen\IV 78 DF Holz Alu u. o. s. - F. T. 0 11 fx



$$U_{tG} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,246}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,110} = 1,016 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

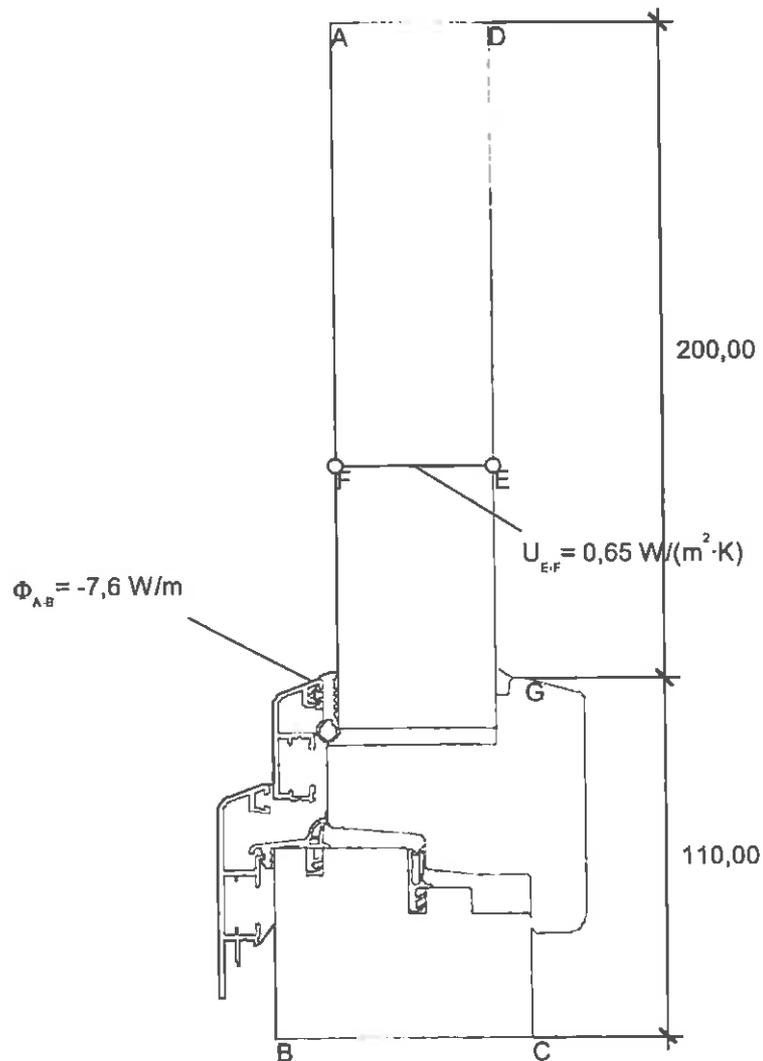
Akti Prof- und Inspektionsstelle
gbd Lau GmbH www.gbd-lab.at
Steinbauer 13a A-6850 Dornbirn



Name	λ [W/(m·K)]	Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Aluminium (Si-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000		25,000
Ethylen-Propylenediin, Monomer (EPDM)	0,250	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Fichte, Kiefer, Tanne	0,130	Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,89231
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Maske	0,035				
Rein-Silicon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

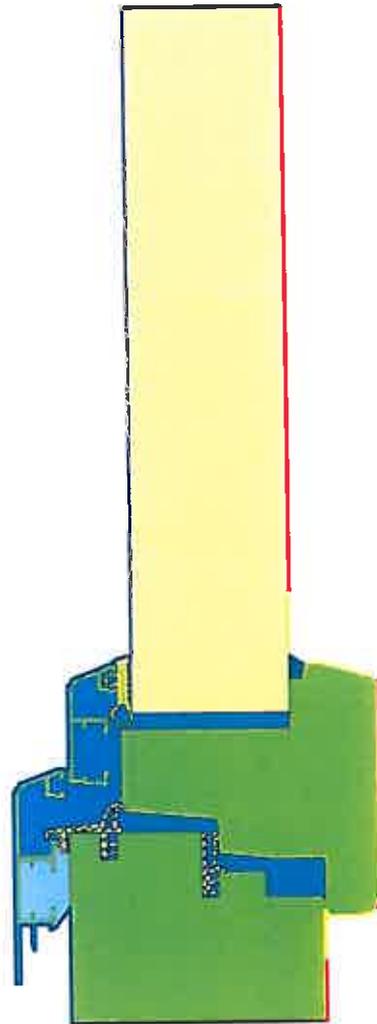
Techn. Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd lab GmbH www.gbd-lab.at
 Gloggnbach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{i,e} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{-7,634}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,110} = 1,134 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

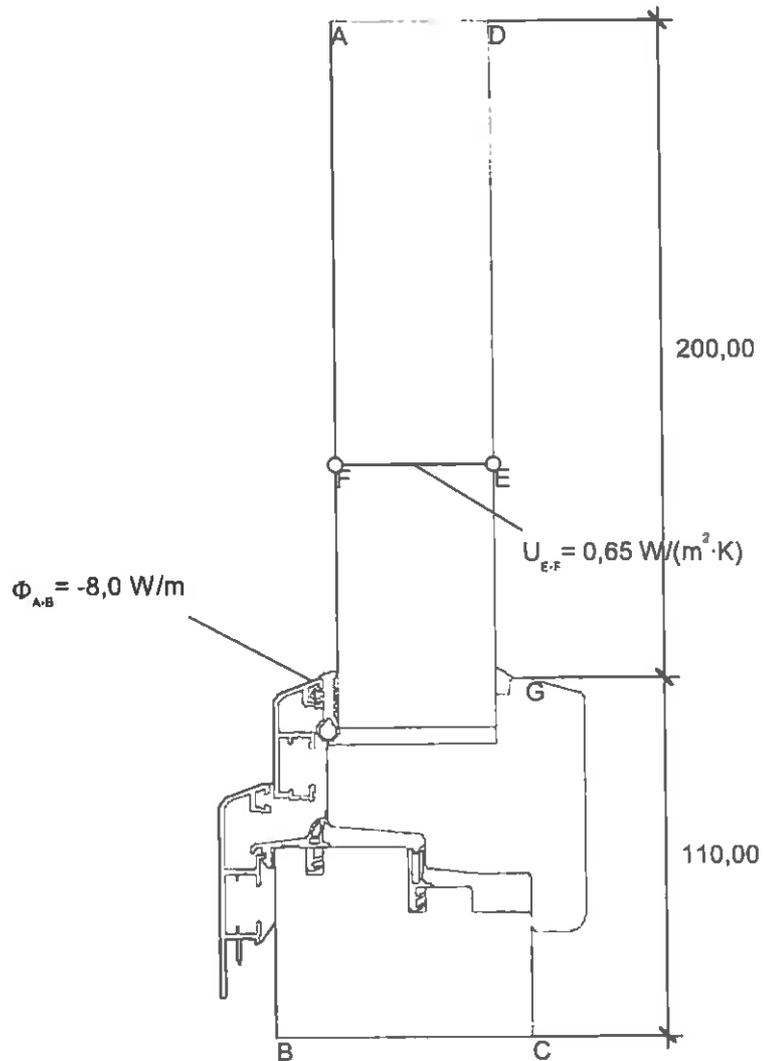
Techn. Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 (Lehrerbau) 13a A-6850 Dornbirn



Name	λ [W/(m·K)]	Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Aluminium (Si-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000		25,000
Ethylen-Propylenedien, Monomer (EPDM)	0,250	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Lärche	0,150	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Maske	0,035				
Rein-Stilcon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

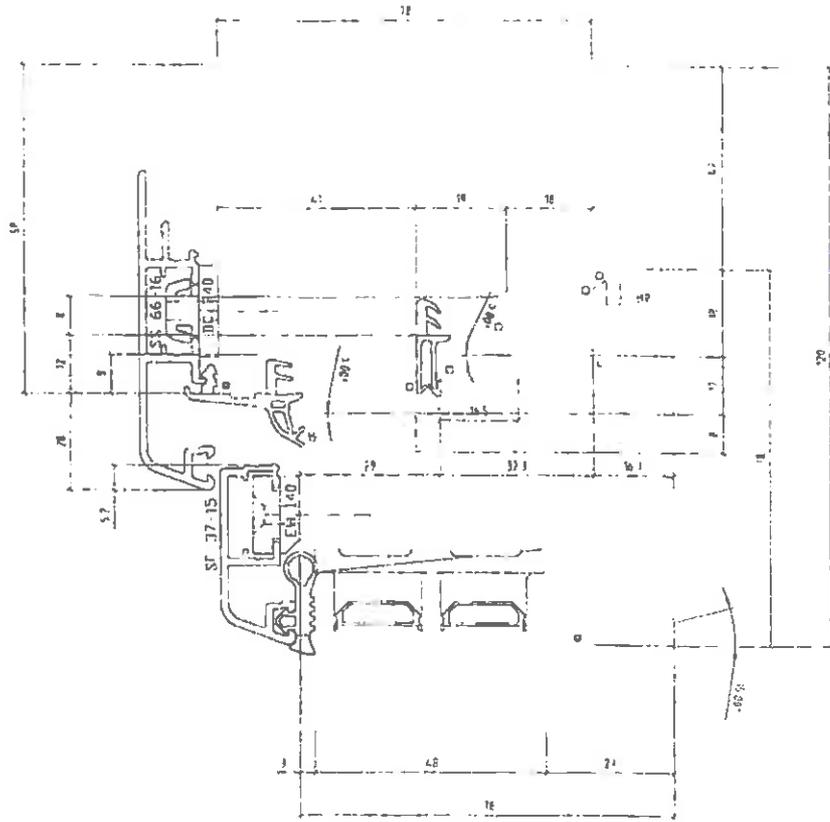
Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd gmbh www.gbd-lab.at
 Linz, 3a A-6850 Dornbirn



$$U_{rG} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_l} = \frac{\frac{-7,997}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,110} = 1,244 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

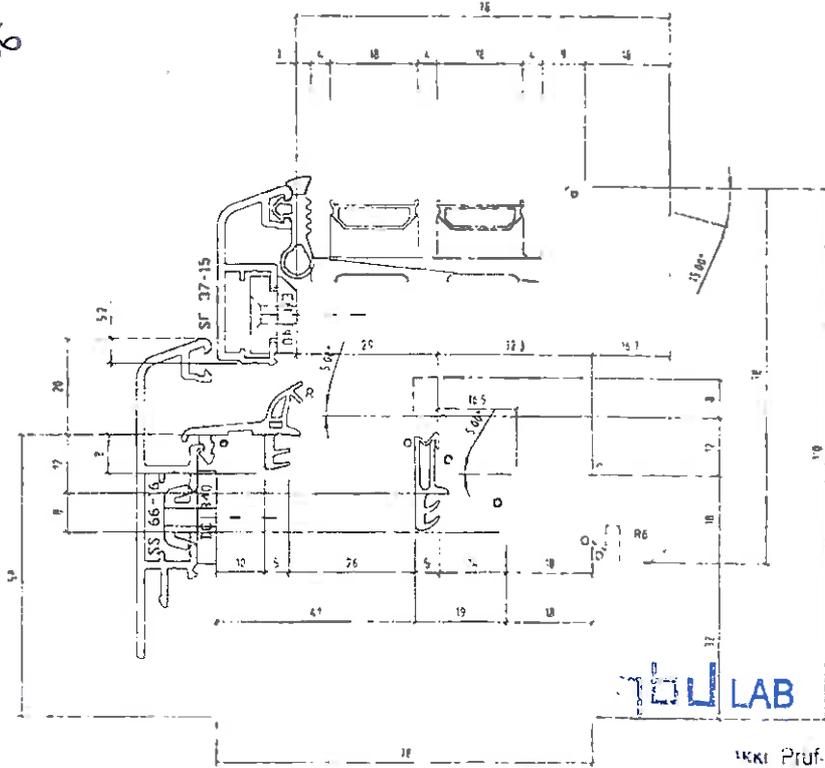
gbd LAB

Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd mbH www.gbd-lab.at
 Straubingstr. 3 A-6850 Dornbirn



4. APR

091286



LAB

091286 Seite 2
Anlage - 1 -

Prüf- und Inspektionsstelle
www.gbd-lab.at
A-6850 Dornbirn

[Handwritten signature]

- R Schließanlage
- RE 05 an
- RB 04x14
- RC 1 x 15
- RD 15x45
- RE 2 x 15
- RF 20
- RG 41
- RH 15
- RI 7
- RJ 24

(A)

Ers durch	Ers für		Merkmal	Grz	13.01.07	Ger
Änderungen	(B)	(C)	11	Grz		
	(D)	(E)	26			
			Nr. Name			
			Nr.	101-9737403		
			3 0701220502 B			