

Nachweis

Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht
Nr. 11-001075-PR03
(PB-K20-06-de-01)



Auftraggeber ALUMIL S.A.
Industrial Area
61100 Kilkis
Griechenland

Produkt Schiebeelemente – Profilkombination:
Flügelrahmen-Blendrahmen,
Flügelrahmen-Flügelrahmen

Bezeichnung System: S450

Leistungsrelevante Material Aluminiumprofile lackiert mit thermischer
Produktdetails Trennung; Art der thermischen Trennung Stege durch-
gehend; Material PA 6.6 GF25; Oberflächen im Dämm-
zonenbereich leicht oxidiert; Ersatzpaneel Dicke in mm 24;
Ersatzpaneel Einstand in mm 11,5 / 15,7

Besonderheiten

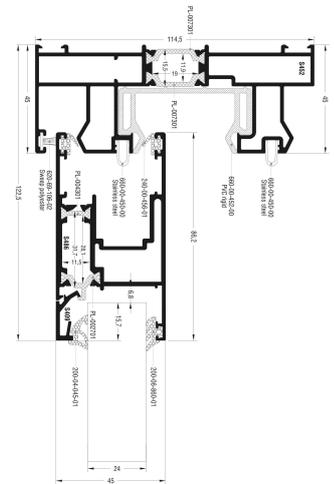
Grundlagen *)

EN 14351-1:2006+A1:2010
Prüfgrundlage/n:
EN ISO 10077-2:2003-10

*) und entsprechende nationale Fassungen
(z.B. DIN EN)

Darstellung

Probekörper 1:



weitere Probekörper siehe Anlage

Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach
EN ISO 10077-2:2003-10



$$U_f = 3,4 - 4,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Die punktuellen Einflüsse der Rollenmechanik sind in den Ergebnissen nicht berücksichtigt.

Verwendungshinweise

Die ermittelten Ergebnisse können vom Hersteller als Grundlage für den herstellereigenen zusammenfassenden ITT-Bericht verwendet werden. Die Festlegungen der geltenden Produktnorm sind zu beachten.

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Deckblatt kann nicht als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 7 Seiten und Anlagen (8 Seiten).

ift Rosenheim
17. Juni 2011

Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.
Prüfstellenleiter
Bauphysik

Horst Kellermann, Dipl. Phys.
Laborleiter
Rechnergestützte Simulation



1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Schiebeelemente

Flügelrahmen-Blendrahmen, Flügelrahmen-Flügelrahmen

Hersteller	ALUMIL S.A., - Kilkis
Systembezeichnung	S450
Material	Aluminiumprofile lackiert mit thermischer Trennung

Thermische Trennung

Material	PA 6.6 GF25
Art der thermischen Trennung	Stege durchgehend

Oberflächen im Dämmzonen- bereich

Oberflächenbehandlung Metall- flächen (zwischen Stegen im Dämmzonenbereich)	leicht oxidierte Oberflächen, z. B. Hohlräume nach Ober- flächenbehandlungen im Tauchverfahren/
---	--

Abdichtung

Art	Bürstendichtung
-----	-----------------

Ersatzpaneel

Material	Ersatzpaneel EN ISO 10077-2
Dicke in mm	24
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,035

Tabelle 1 Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem S450

Probekörper	1	2	3	4
Flügelrahmen Nummer	S486	S486	S486 / S462	S486 / 460
Querschnitt (B x D)	86,2 x 45	86,2 x 45	96 x 57	113 x 51
Steg, Dicke	1,8	1,8	1,8	1,8
Steg, Höhe	12 / 16	12 / 16	12 / 16	10 / 12 / 16
Steg, Anzahl	2	2	2	4
Abstand Metallschalen <i>d</i>	6 / 11	6 / 11	6 / 11	4 / 7 / 10
Flügelrahmen Nummer	-	-	S486 / S462	S486
Querschnitt (B x D)	-	-	96 x 57	86,2 x 45
Steg, Dicke	-	-	1,8	1,8
Steg, Höhe	-	-	12 / 16	12 / 16
Steg, Anzahl	-	-	2	2
Abstand Metallschalen <i>d</i>	-	-	6 / 11	6 / 11
Blendrahmen Nummer	S452	S452	-	-
Querschnitt (B x D)	45 x 114,5	45 x 114,5	-	-
Steg, Dicke	1,8	1,8	-	-
Steg, Höhe	24	24	-	-
Steg, Anzahl	2	2	-	-
Abstand Metallschalen <i>d</i>	18	18	-	-
Ansichtsbreite Profilkombination <i>B</i>	122,5	122,5	96	190
Einstand der Füllung im Glasfalz	15,7	15,7	15,7	15,7
Länge Abwicklung innen / außen	150 / 285	375 / 160	195 / 185	220 / 210

Tabelle 2 Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem S450

Probekörper	5	6	7	8
Flügelrahmen Nummer	S484	S484	S484 / S462	S484 / 460
Querschnitt (B x D)	86 x 45	86 x 45	96 x 57	113 x 51
Steg, Dicke	1x1,8 / 1x2,0	1x1,8 / 1x2,0	1x1,8 / 1x2,0	3x1,8 / 1x2,0
Steg, Höhe	26 / 32	26 / 32	26 / 32	10 / 26 / 32
Steg, Anzahl	2	2	2	4
Abstand Metallschalen <i>d</i>	20 / 26	20 / 26	20 / 26	4 / 20 / 26
Flügelrahmen Nummer	-	-	S484 / S462	S484
Querschnitt (B x D)	-	-	96 x 57	86 x 45
Steg, Dicke	-	-	1x1,8 / 1x2,0	1x1,8 / 1x2,0
Steg, Höhe	-	-	26 / 32	26 / 32
Steg, Anzahl	-	-	2	2
Abstand Metallschalen <i>d</i>	-	-	20 / 26	20 / 26
Blendrahmen Nummer	S452	S452	-	-
Querschnitt (B x D)	45 x 114,5	45 x 114,5	-	-
Steg, Dicke	1,8	1,8	-	-
Steg, Höhe	24	24	-	-
Steg, Anzahl	2	2	-	-
Abstand Metallschalen <i>d</i>	18	18	-	-
Ansichtsbreite Profilkombination <i>B</i>	122,5	122,5	96	190
Einstand der Füllung im Glasfalz	11,5	11,5	11,5	11,5
Länge Abwicklung innen / außen	150 / 285	375 / 160	195 / 185	220 / 210

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.)

Probekörperdarstellung/en sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert.

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistung überprüft; Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen.

1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: ALUMIL S.A., 61100 Kilkis (Griechenland),

Datum: 09.05.2011

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 11-001075-PK03

2 Durchführung

2.1 Grundlegendokumente *) der Verfahren

EN ISO 10077-2:2003-10

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames

EN 14351-1:2006+A1:2010

Windows and doors - Product standard, performance characteristics - Part 1: Windows and external pedestrian doorsets without resistance to fire and/or smoke leakage characteristics

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

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien bzw. Randbedingungen werden belegt und der Gesamtwärmestrom ermittelt. Aus dem Wärmestrom wird der Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt.

3 Einzelergebnisse

Prüfung nach EN ISO 10077-2

Projekt-Nr.	11-001075-PR03	Vorgang Nr.	11-001075
Auftraggeber	ALUMIL S.A.		
Grundlagen der Prüfung	EN ISO 10077-2:2003-10 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames		
Verwendete Prüfmittel	Sim/020490 - flixo 6.2		
Probekörper	System S450		
Probekörpernummer	11-001075-PK03		
Prüfdatum	15.06.2011		
Verantwortlicher Prüfer	Horst Kellermann		
Prüfer	Sebastian Wassermann		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.
Glaseinstand $b_g = 15,7$ mm bei Probekörper PK01 - PK04

Prüfdurchführung

Anzahl der Finiten Elemente

PK01	30222
PK02	29973
PK03	36986
PK04	27354
PK05	31537
PK06	31228
PK07	37174
PK08	26539

Randbedingungen

Tabelle 1 Randbedingungen nach EN ISO 10077-2

Randbedingungen			Werte	Quelle
θ_{ni}	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-/-
θ_{ne}	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-/-
ΔT	Temperaturdifferenz	°C	20	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	(m ² ·K)/W	0,13	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig (reduziert)	(m ² ·K)/W	0,20	-/-
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	(m ² ·K)/W	0,04	-/-

Materialeigenschaften

Tabelle 2 Materialeigenschaften nach EN ISO 10077-2

Materialeigenschaften			Werte	Quelle*
ϵ_n	Emissionsgrad im Dämmzonenbereich		0,3	ift Richtlinie WA-01
λ	Wärmeleitfähigkeit Aluminium (Si-Legierungen)	W/(m·K)	160	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Polyamid 6.6 25% GF verstärkt	W/(m·K)	0,3	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit PVC-hart (Polyvinylchlorid)	W/(m·K)	0,17	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Ethylen-propylen (EPDM)	W/(m·K)	0,25	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Nichtrostender Stahl	W/(m·K)	17	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Polyesterbeschichtetes Mohair	W/(m·K)	0,14	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Ersatzpaneel EN ISO 10077-2	W/(m·K)	0,035	-/-

* Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen. Für Materialien, deren Wärmeleitfähigkeit anderen Quellen entnommen wird, hat der Auftraggeber durch geeignete Maßnahmen wie z.B. eine werkseigene Produktionskontrolle die Einhaltung der Wärmeleitfähigkeiten sicherzustellen.

Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f

Der Wärmedurchgangskoeffizient berechnet sich aus:

$$U_f = \frac{L_f^{2D} - U_p \cdot b_p}{b_f}$$

	Definition	Einheit
ΔT	Temperaturdifferenz	°C
b_{ges}	Gesamtbreite	m
b_f	projizierte Breite des Rahmenprofils	m
b_p	sichtbare Breite der Füllung	m
d_p	Dicke der Füllung	m
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient Füllung	W/(m²K)
Q_{ges}	längenbezogene Wärmestromdichte	W/m
L_f^{2D}	zweidimensionaler thermischer Leitwert	W/(mK)
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m²K)

Beschreibung	U_f	Q_{ges}	L_f^{2D}	b_{ges}	b_f	b_{p1}	d_{p1}	U_{p1}
PK 01	4,33	15,052	0,753	0,313	0,123	0,190	0,024	1,169
PK 02	4,39	15,201	0,760	0,313	0,123	0,190	0,024	1,169
PK 03	3,88	16,328	0,816	0,476	0,096	0,380	0,024	1,169
PK 04	4,02	24,158	1,208	0,570	0,190	0,380	0,024	1,169
PK 05	3,68	13,463	0,673	0,313	0,123	0,190	0,024	1,169
PK 06	3,87	13,913	0,696	0,313	0,123	0,190	0,024	1,169
PK 07	3,38	15,368	0,768	0,476	0,096	0,380	0,024	1,169
PK 08	3,39	21,774	1,089	0,570	0,190	0,380	0,024	1,169

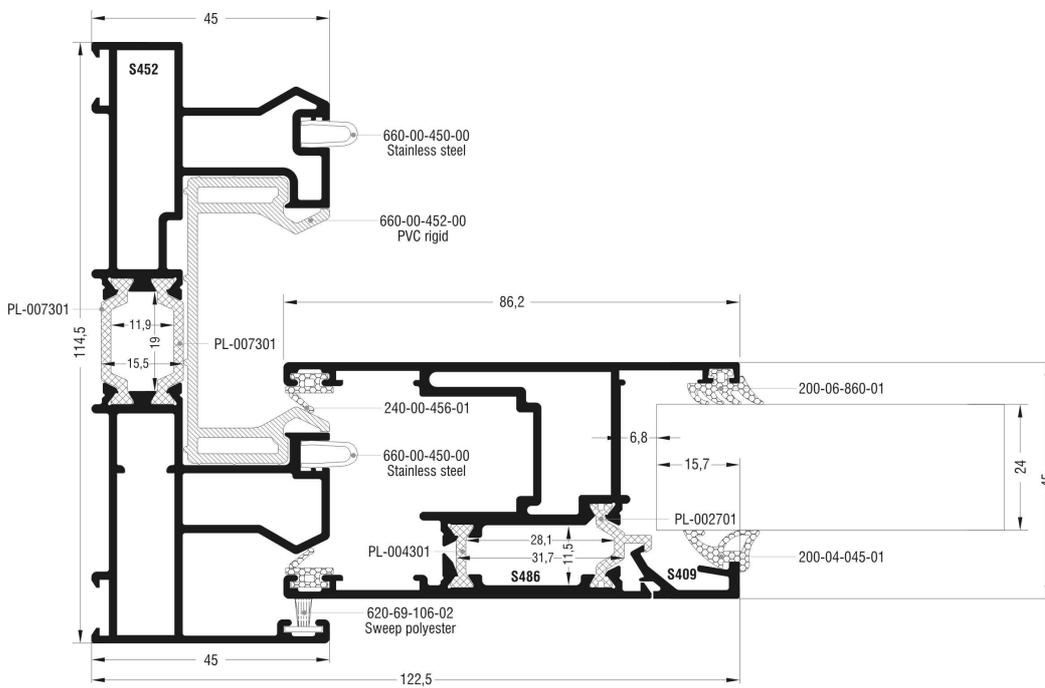
Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

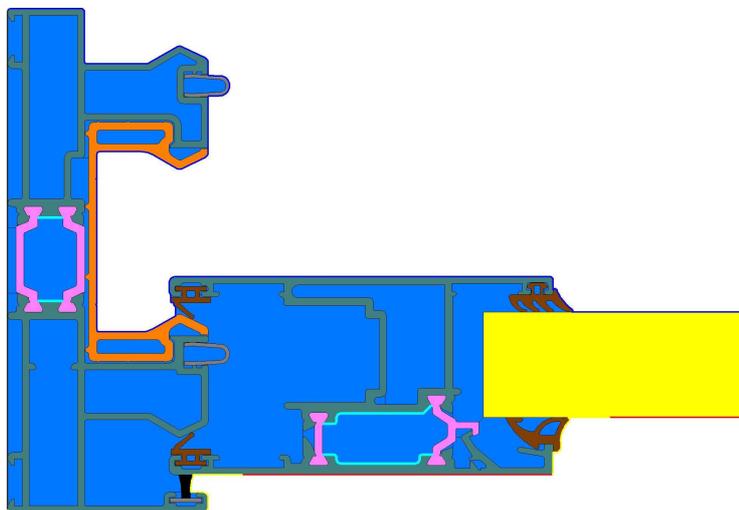
Probekörper 1	$U_f = 4,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 2	$U_f = 4,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 3	$U_f = 3,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 4	$U_f = 4,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 5	$U_f = 3,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 6	$U_f = 3,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 7	$U_f = 3,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 8	$U_f = 3,4 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bemerkung:

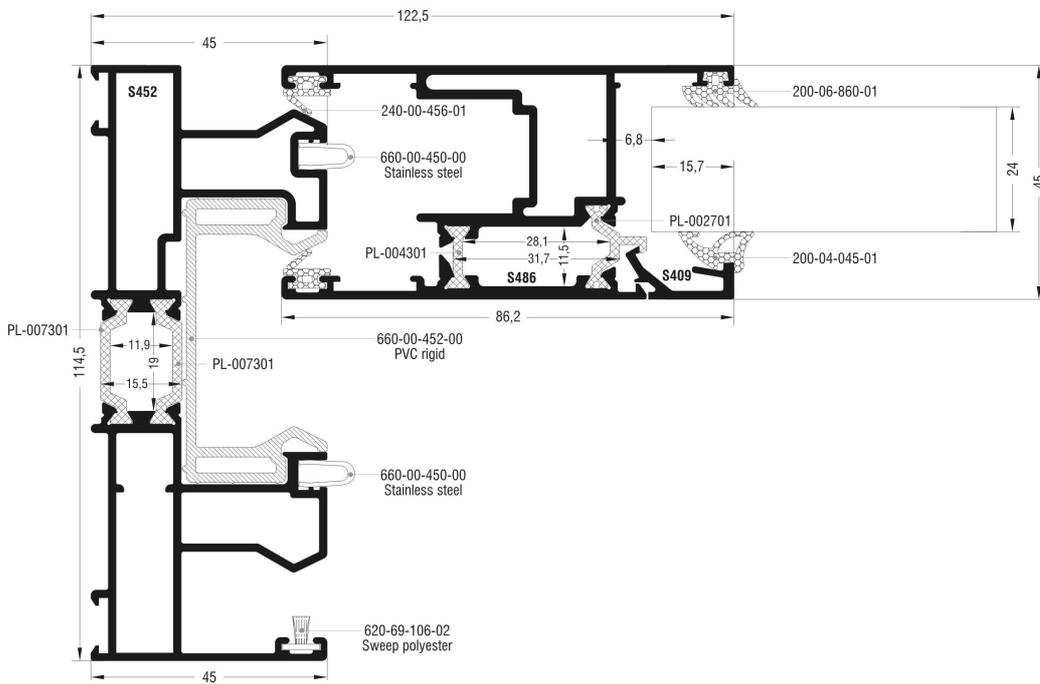
Die punktuelle Wärmebrücke der Rollmechanik ist bei der Berechnung nicht berücksichtigt.



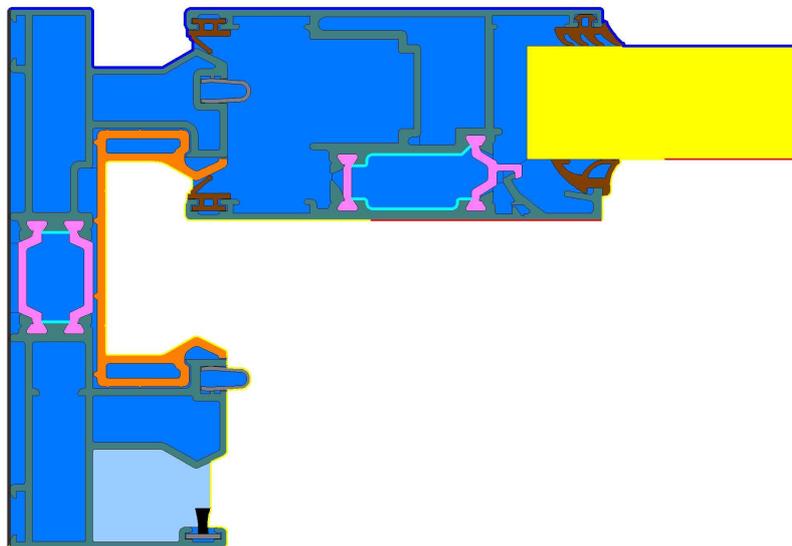
1 Profilquerschnitt Probekörper 1



2 Simulationsmodell Probekörper 1



3 Profilquerschnitt Probekörper 2



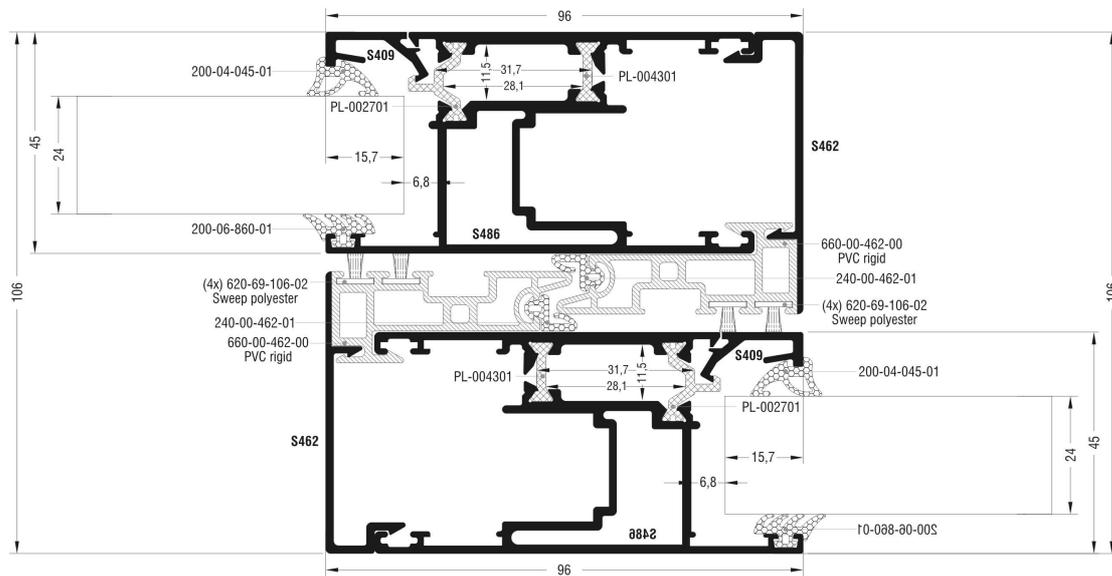
4 Simulationsmodell Probekörper 2

Nachweis

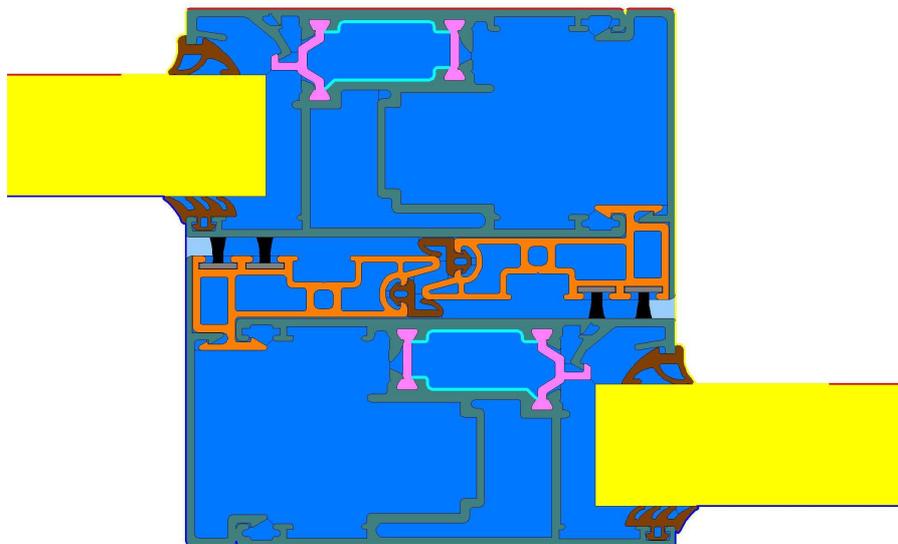
Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht Nr. 11-001075-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 17. Juni 2011

Auftraggeber: ALUMIL S.A., 61100 Kilkis (Griechenland)



5 Profilquerschnitt Probekörper 3



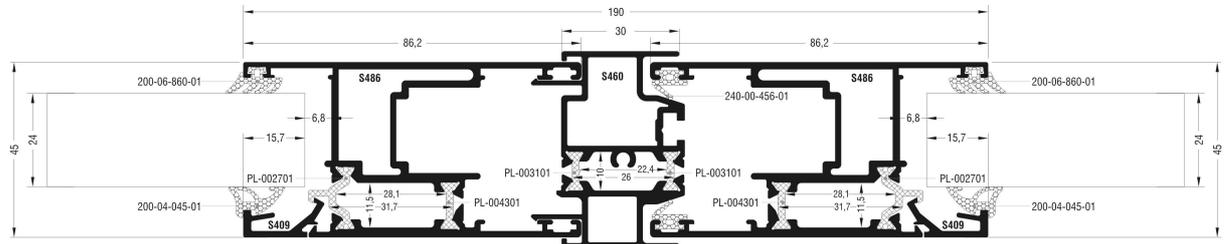
6 Simulationsmodell Probekörper 3

Nachweis

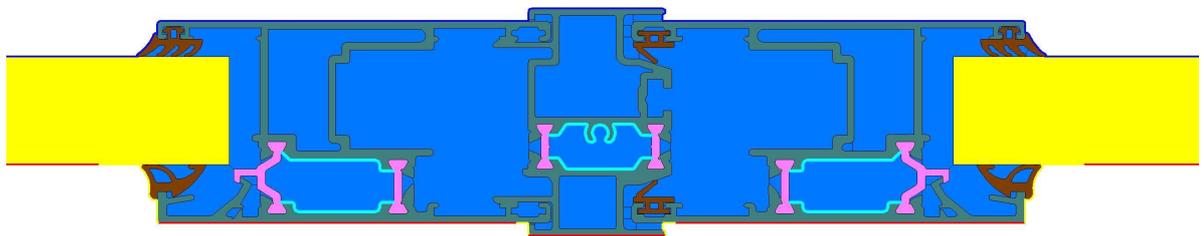
Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht Nr. 11-001075-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 17. Juni 2011

Auftraggeber: ALUMIL S.A., 61100 Kilkis (Griechenland)



7 Profilquerschnitt Probekörper 4



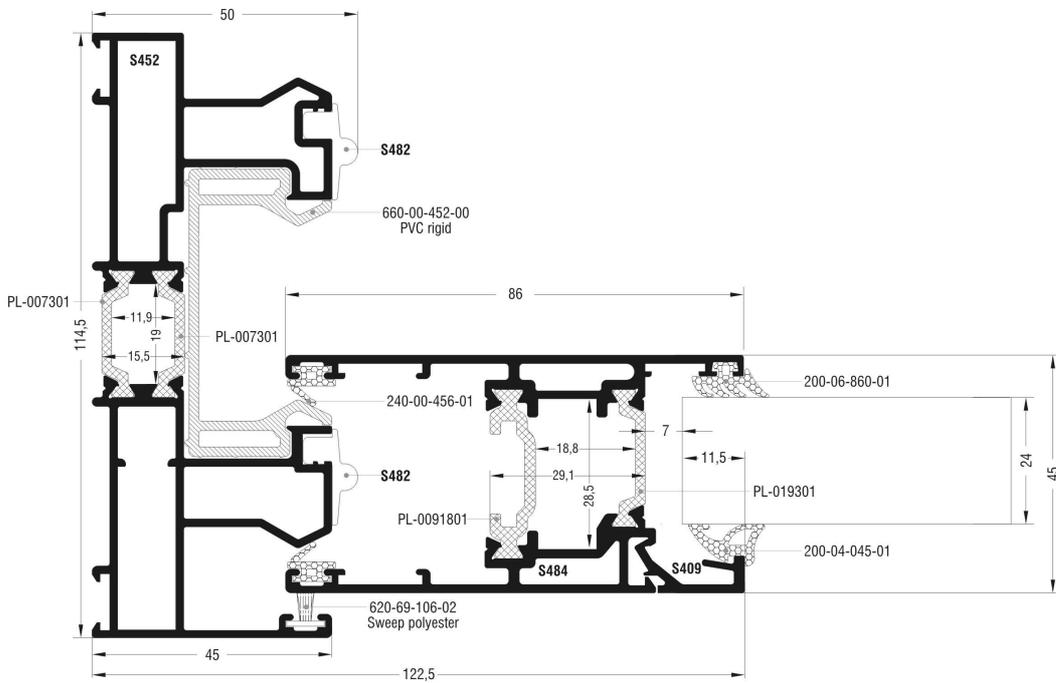
8 Simulationsmodell Probekörper 4

Nachweis

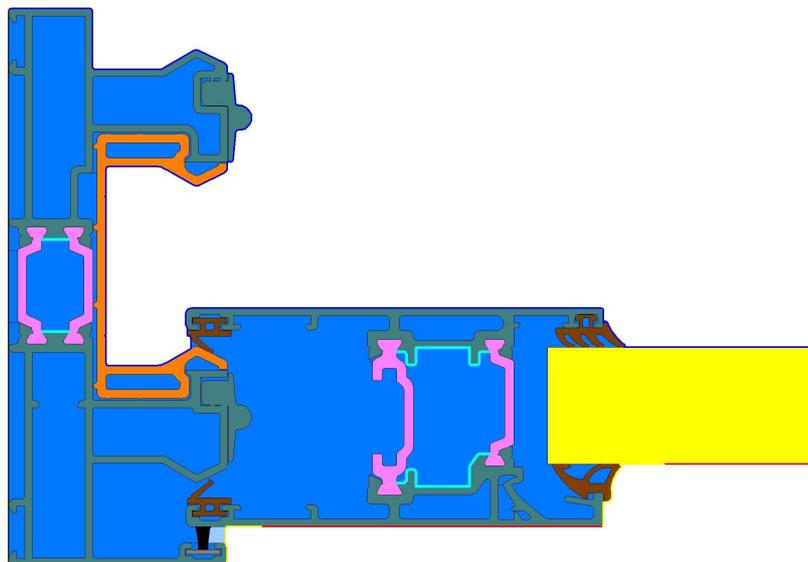
Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht Nr. 11-001075-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 17. Juni 2011

Auftraggeber: ALUMIL S.A., 61100 Kilkis (Griechenland)



9 Profilquerschnitt Probekörper 5



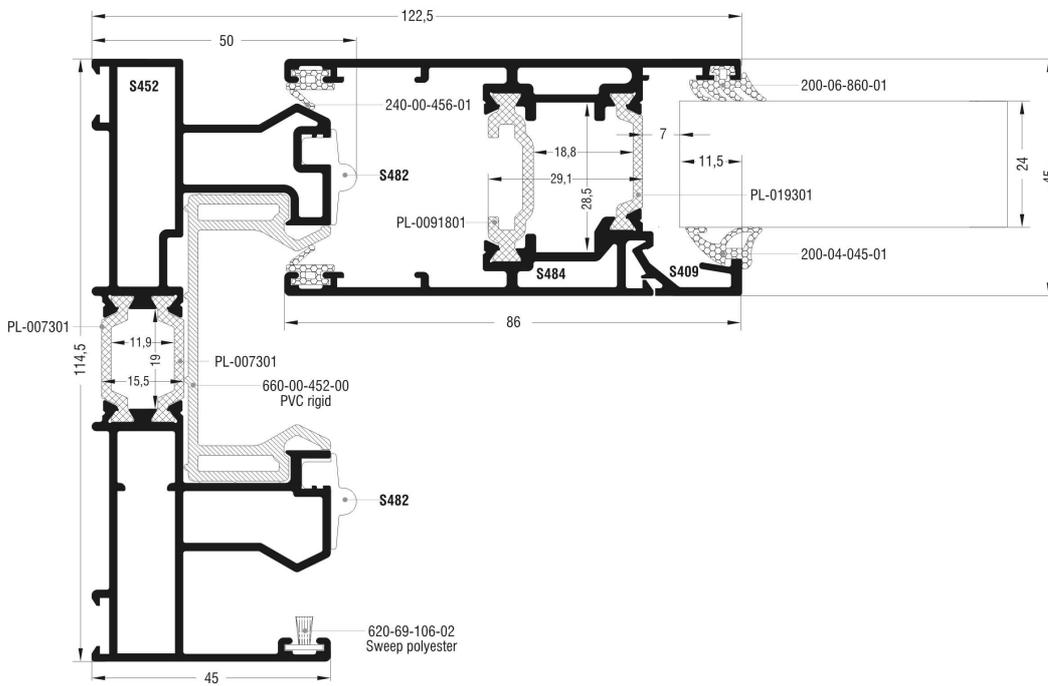
10 Simulationsmodell Probekörper 5

Nachweis

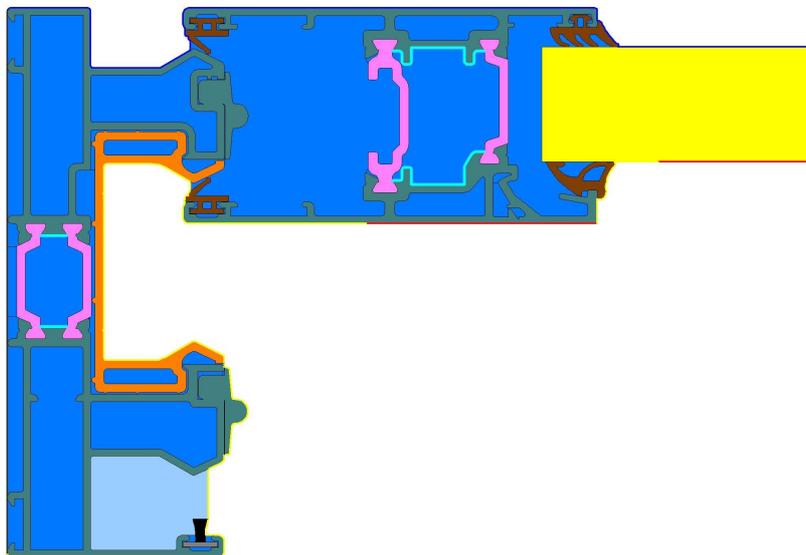
Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht Nr. 11-001075-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 17. Juni 2011

Auftraggeber: ALUMIL S.A., 61100 Kilkis (Griechenland)



11 Profilquerschnitt Probekörper 6



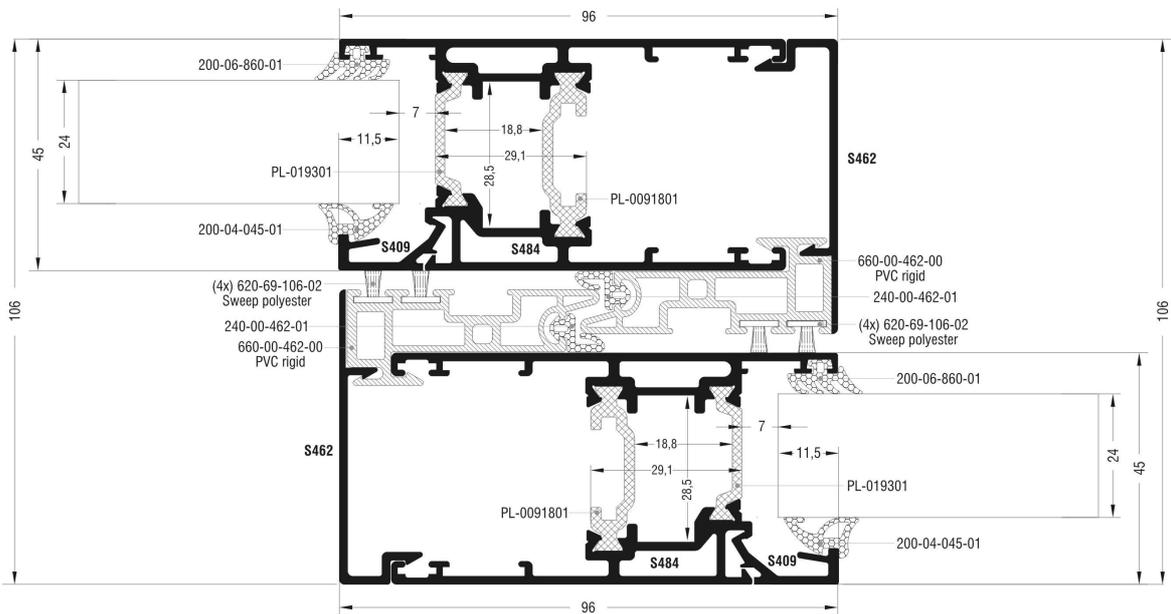
12 Simulationsmodell Probekörper 6

Nachweis

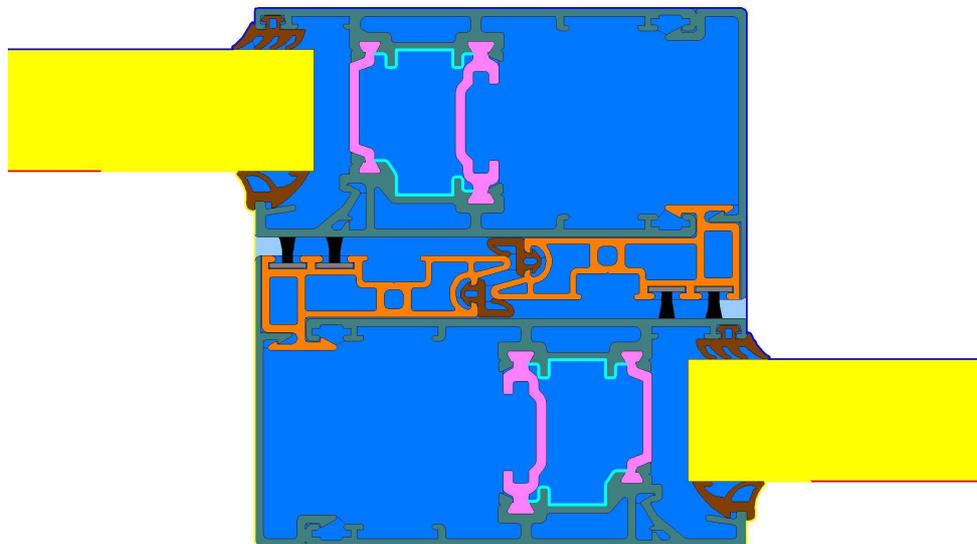
Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht Nr. 11-001075-PR03 (PB-K20-06-de-01) vom 17. Juni 2011

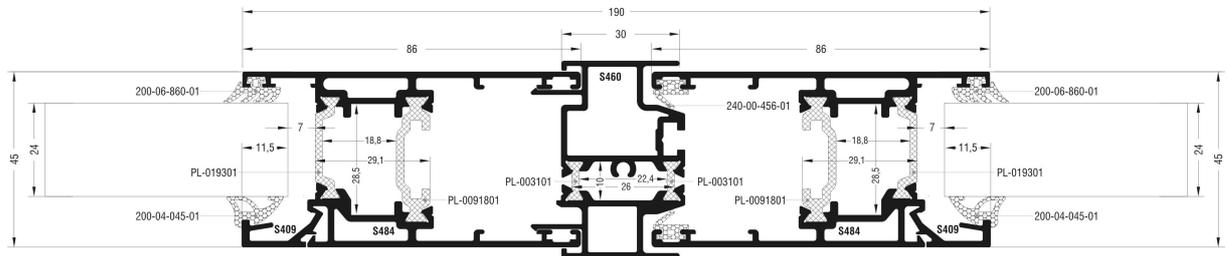
Auftraggeber: ALUMIL S.A., 61100 Kilikis (Griechenland)



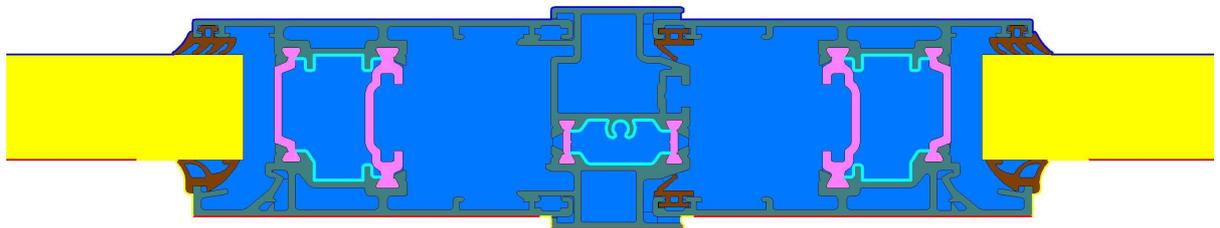
13 Profilquerschnitt Probekörper 7



14 Simulationsmodell Probekörper 7



15 Profilquerschnitt Probekörper 8



16 Simulationsmodell Probekörper 8