

Nachweis Wärmedurchgangskoeffizient

Prüfbericht 432 37059/1



Auftraggeber	EXALCO S.A. 5th Km of National Road Larissa-Athens
	41110 Larissa Griechenland
Produkt	Thermisch getrennte Metallprofile, Querschnitte mit beweglichen Teilen: Flügelrahmen-Blendrahmen Querschnitte mit festen Teilen: Blendrahmen
Bezeichnung	ALBIO 109 SERIES Blendrahmen: 72,7 mm Flügelrahmen: 75,7 mm
Bautiefe	variabel
Ansichtsbreite	variabel
Material	Aluminiumprofil mit thermischer Trennung
Oberfläche	pulverbeschichtet Art: Stege durchgehend Material: Polyamid 6.6 verstärkt mit 25 % Glasfaser Einlagen: Polyurethan Hartschaum (PUR/PIR) (Rohdichte ca. 32 kg/m ³) Metalloberflächen im Dämmzonenbereich: Pressblanke, unbehandelte Oberflächen, z.B. Hohlkammern nach einer Beschichtung im Vertikalverfahren
Thermische Trennung / Dämmzone	Dicke: 22 mm
Füllung	Einbautiefe: 18 mm
Besonderheiten	Überschlag- und Anschlagdichtung mit Schaumanteilen

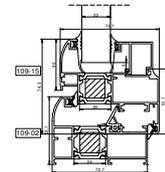
Grundlagen

ift Richtlinie WA-01/2 (Februar 2005), „Verfahren zur Ermittlung von U_f Werten für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen

EN ISO 10077-2 : 2003-10 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

Darstellung

Probekörper 1:



weitere Querschnitte siehe Anlage

Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für das geprüfte Profilsystem.

Gültigkeit

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

Die Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen“.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 12 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse

Anlage

Wärmedurchgangskoeffizient



$$U_f = 2,2 - 2,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Der angegebene Wertebereich bezieht sich auf die in Tabelle 4 und Tabelle 5 dieses Berichtes enthaltenen Profilkombinationen. Für weitere Profilkombinationen des Systems erfolgt die Ermittlung der U_f -Werte anhand der Kennlinien nach Tabelle 6.

ift Rosenheim
14. Juli 2009

Klaus Specht, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
ift Zentrum Glas, Baustoffe & Bauphysik



Horst Kellermann, Dipl.-Phys.
Prüfingenieur
ift Zentrum Glas, Baustoffe & Bauphysik



ift Rosenheim GmbH
Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Sieberath
Dr. Jochen Peichl

Theodor-Giell-Str. 7 - 9
D-83026 Rosenheim
Tel.: +49 (0)8031/261-0
Fax: +49 (0)8031/261-290
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim
AG Traunstein, HRB 14763
Sparkasse Rosenheim
Kto. 3822
BLZ 711 500 00

Notified Body Nr.: 0757
Anerkante PUZ-Stelle: BAY 18

DAP-PL-0808 99
DAP-ZE-2288 00
TGA-ZM-16-93-00
TGA-ZM-16-93-00

1 Gegenstand

1.1 Beschreibung (Alle Abmessungen in mm)

Produkt	Thermisch getrennte Metallprofile, Querschnitte mit beweglichen Teilen: Flügelrahmen-Blendrahmen Querschnitte mit festen Teilen: Blendrahmen
Hersteller	EXALCO S.A.
Produktbezeichnung / Systemname	ALBIO 109 SERIES
Material	Aluminiumprofil mit thermischer Trennung
Oberflächenbehandlung der Metall-Profile	pulverbeschichtet
Materialdaten der Dämmzone	
Thermische Trennung	
Art	Stege durchgehend
Material	Polyamid 6.6 verstärkt mit 25 % Glasfaser
Einlagen	
Material	Polyurethan Hartschaum (PUR/PIR) (Rohdichte ca. 32 kg/m ³)
Wärmeleitfähigkeit in W/(m · K)	0,030
Oberflächen im Dämmzonenbereich	
Oberflächenbehandlung Metallflächen (zwischen Stegen im Dämmzonenbereich)	Pressblanke, unbehandelte Oberflächen, z.B. Hohlkammern nach einer Beschichtung im Vertikalverfahren
Besonderheiten	Überschlag- und Anschlagdichtung mit Schaumanteilen

Artikelbezeichnungen/-nummer sowie Materialangaben und Angaben zu Materialeigenschaften sind Angaben des Auftraggebers.

Tabelle 1 Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem ALBIO 109 SERIES
 Querschnitte mit beweglichen Teilen (Flügel-Blendrahmen-Kombination)

Probekörper	1	2	3
Blendrahmen Nummer	109-02	109-79	109-39
Querschnitt (B x D)	53,1 x 72,7	61,7 x 72,7	70 x 72,7
Flügelrahmen Nummer	109-15	109-12	109-09
Querschnitt (B x D)	74,3 x 75,7	82,2 x 75,7	96,1 x 75,7
Stege, Dicke	4 x 2,2	4 x 2,2	4 x 2,2
Stege, Höhe	24	24	24
Stege, Anzahl	4	4	4
Dämmzone, Abstand Metallschalen d	15	15	15
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) b_t	49,4	64,1	86,3
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination B	98,1	114,6	136,8
Verhältnis b_t / B	0,50	0,56	0,63
Länge Abwicklung innen / außen	144 / 151	161 / 168	183 / 190
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) d_p	22	22	22
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz b_p	18	18	18

Tabelle 2 Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem ALBIO 109 SERIES
 Querschnitte mit festen Teilen (Blendrahmen)

Probekörper	4	5	6
Blendrahmen Nummer	109-02	109-79	109-39
Querschnitt (B x D)	53,1 x 72,7	61,7 x 72,7	70 x 72,7
Stege, Dicke	2 x 2,2	2 x 2,2	2 x 2,2
Stege, Höhe	24	24	24
Stege, Anzahl	2	2	2
Dämmzone, Abstand Metallschalen d	15	15	15
Ansichtsbreiten Dämmzone (Summe) b_t	25,3	33,9	42,2
Ansichtsbreite Profil bzw. Kombination B	53,1	61,7	70
Verhältnis b_t / B	0,48	0,55	0,60
Länge Abwicklung innen / außen	83 / 72	92 / 81	100 / 89
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) d_p	22	22	22
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz b_p	18	18	18

1.2 Darstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Darstellungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers. Die Querschnittsdarstellungen der Probekörper können der Anlage entnommen werden.

2 Durchführung

2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben, die Ermittlung der Werte, sowie die Darstellung der Ergebnisse erfolgt nach den in der **ift** Richtlinie WA-01/2 (Februar 2005) „Verfahren zur Ermittlung von U_f -Werten für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen“ niedergelegten Grundsätzen.

Die Auswahl der Querschnittszeichnungen erfolgte durch den Auftraggeber

Anzahl	6
Anlieferung	Oktober 2008 durch den Auftraggeber
Registriernummer	-

2.2 Verfahren

Grundlagen

ift Richtlinie WA-01/2	„Verfahren zur Ermittlung von U_f -Werten für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen“
EN ISO 10077-2 : 2003-10	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen
Rechenbedingungen	Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner Änderung des Gesamtwärmestroms führt.
Randbedingungen	Entsprechen den Normforderungen
Abweichung	Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen.

Tabelle 3 Materialeigenschaften und Randbedingungen nach EN ISO 10077-2 : 2003-10

Materialeigenschaften / Randbedingungen			Wert	Quelle ¹
θ_{ni}	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-
θ_{ne}	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	m ² · K/W	0,13 0,20	-
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	m ² · K/W	0,04	-
ε_n	Emissionsgrad Dämmzone	-	0,1	Angabe des Auftraggebers und Richtlinie WA- 01/2
λ	Wärmeleitfähigkeit Polyamid 6.6 mit 25% GF	W/(m · K)	0,30	-
λ	Wärmeleitfähigkeit Aluminium	W/(m · K)	160	-
λ	Wärmeleitfähigkeit EPDM	W/(m · K)	0,25	-
λ	Wärmeleitfähigkeit EPDM geschäumt	W/(m · K)	0,06	-
λ	Wärmeleitfähigkeit Polyurethan Hartschaum (PUR/PIR), „puren-PIR NE“ (Rohdichte ca. 32 kg/m ³) Allg. bauaufsichtliche Zulassung Nr: Z-23.15-1428	W/(m · K)	0,030	Angabe des Auftraggebers
λ	Wärmeleitfähigkeit Dämmstoffmaske (Füllung)	W/(m · K)	0,035	-
l_p	Länge der Dämmstoffmaske (Füllung)	mm	190	-

¹ Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 bzw. 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 Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

2.3 Prüfmittel

Rechenprogramm „WINISO“, Version 4

2.4 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum 3. Juli 2009

Prüfer Horst Kellermann

3 Einzelergebnisse

3.1 Rechenwerte

Die durch Rechnung ermittelten Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die unter Punkt 1 beschriebenen Probekörper sind in Tabelle 4 und Tabelle 5 aufgeführt. Die berechneten U_f -Werte sind für die Ermittlung der Kennlinie auf zwei Stellen nach dem Komma angegeben. Zum Nachweis des U_f -Wertes des berechneten Einzelprofils ist der angegebene Wert auf zwei wertanzeigende Stellen gerundet zu verwenden.

Tabelle 4 Rechenwerte für das Profilsystem ALBIO 109 SERIES
 Querschnitte mit beweglichen Teilen (Flügel-Blendrahmen-Kombination)

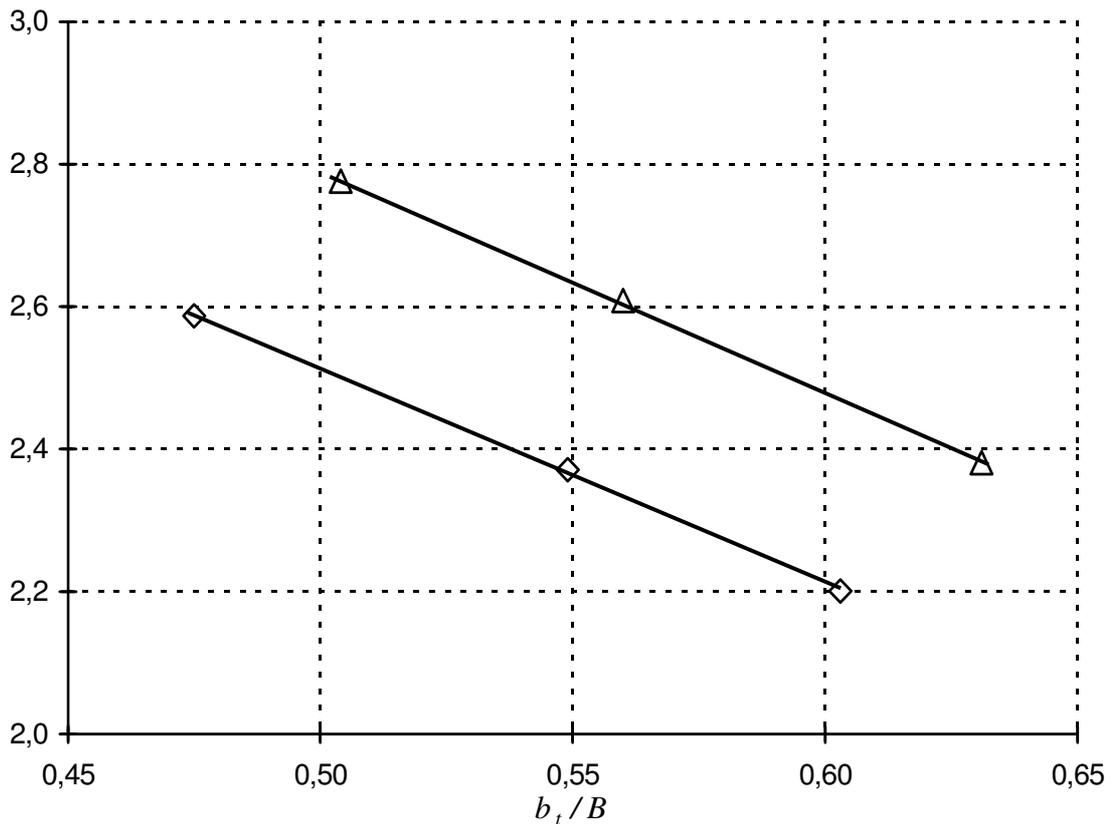
Probekörper	Mittlere Temperaturen			Wärme- stromdichte	Wärmedurchgangs- koeffizient		Werte ermittelt nach
	Luft				Kennlinie	gerundet	
	Warmseite θ_{ni} in °C	Kaltseite θ_{ne} in °C	Differenz ΔT_n in K				
				q in W/m ²	U_f in W/(m ² ·K)	U_f in W/(m ² ·K)	
1	20	0	20	55,5	2,78	2,8	EN ISO 10077-2
2	20	0	20	52,2	2,61	2,6	EN ISO 10077-2
3	20	0	20	47,6	2,38	2,4	EN ISO 10077-2

Tabelle 5 Rechenwerte für das Profilsystem ALBIO 109 SERIES
 Querschnitte mit festen Teilen (Blendrahmen)

Probekörper	Mittlere Temperaturen			Wärme- stromdichte	Wärmedurchgangs- koeffizient		Werte ermittelt nach
	Luft				Kennlinie	gerundet	
	Warmseite θ_{ni} in °C	Kaltseite θ_{ne} in °C	Differenz ΔT_n in K				
				q in W/m ²	U_f in W/(m ² ·K)	U_f in W/(m ² ·K)	
4	20	0	20	51,7	2,59	2,6	EN ISO 10077-2
5	20	0	20	47,4	2,37	2,4	EN ISO 10077-2
6	20	0	20	44,0	2,20	2,2	EN ISO 10077-2

3.2 Auswertung der Ergebnisse zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die Profile des Systems ALBIO 109 SERIES

U_f in $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$



- △ Bewegliche Querschnitte (Flügel-Blendrahmen-Kombination), U_f nach EN ISO 10077-2
- ◇ Feste Querschnitte (Blendrahmen), U_f nach EN ISO 10077-2

Bild 1 Diagramm zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten für das System ALBIO 109 SERIES in Abhängigkeit von b_t/B

3.3 Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die dem vorliegenden System zugehörigen Profilquerschnitte

Die Wärmedurchgangskoeffizienten U_f für die dem System „ALBIO 109 SERIES“ zugehörigen Profile lassen sich in Abhängigkeit des Verhältnisses b_t / B aus dem Bild 1 „Diagramm zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten“, ablesen oder anhand der Kennlinien bestimmen. Die abgelesenen bzw. berechneten Werte sind auf zwei wertanzeigende Stellen gerundet anzugeben.

Tabelle 6 Kennlinien zugehöriger Profilquerschnitte

Profilsystem ALBIO 109 SERIES	Kennlinie
Bewegliche Querschnitte (Flügel-Blendrahmen-Kombination)	$U_f = -3,12 b_t / B + 4,35$
Feste Querschnitte (Blendrahmen)	$U_f = -3,02 b_t / B + 4,02$

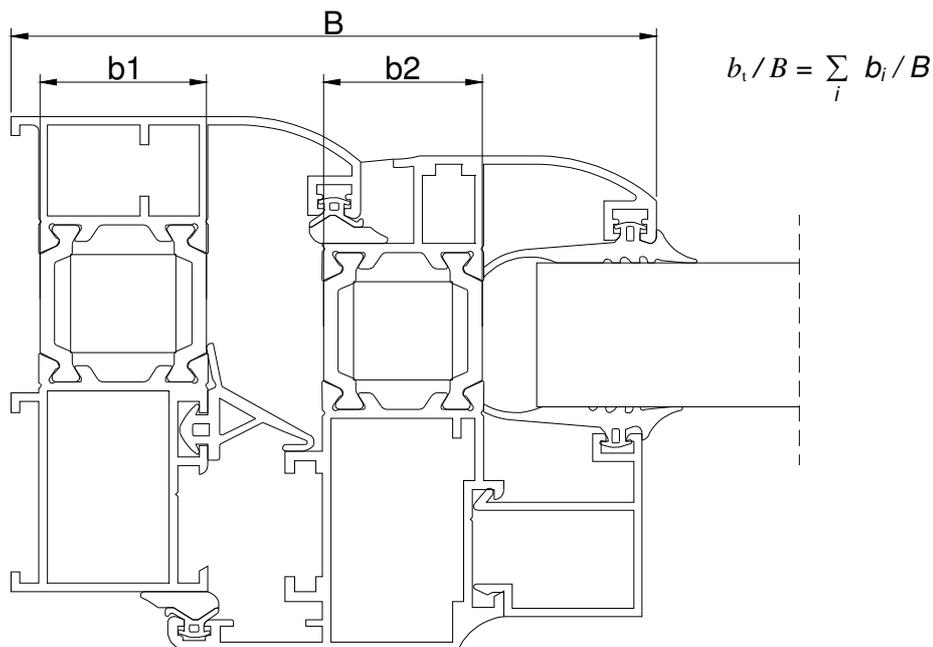
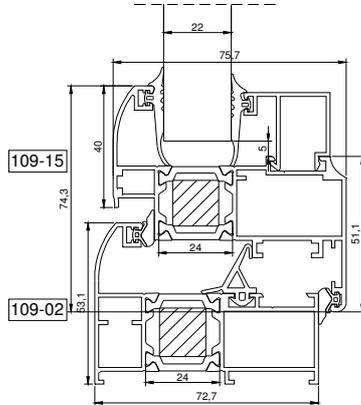


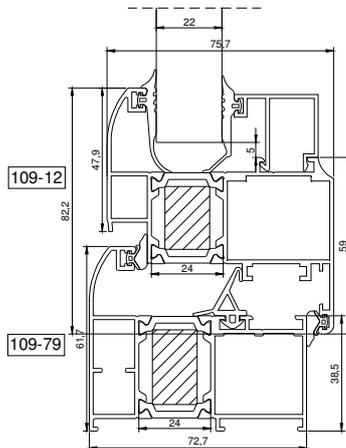
Bild 2 Ermittlung des Verhältnisses b_t / B an den Profilen des Profilsystems ALBIO 109 SERIES.

ift Rosenheim
14. Juli 2009

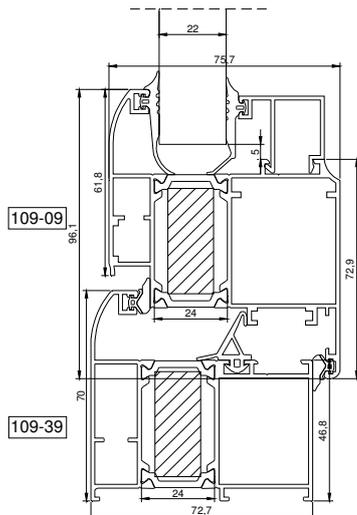
Probekörperdarstellung



Probekörper 1 FR BR 109-15 109-02

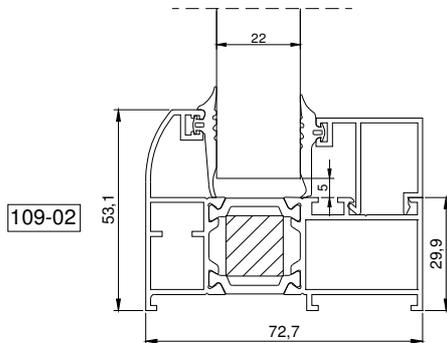


Probekörper 2 FR BR 109-12 109-79

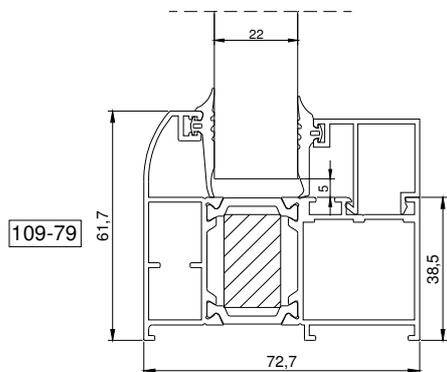


Probekörper 3 FR BR 109-09 109-39

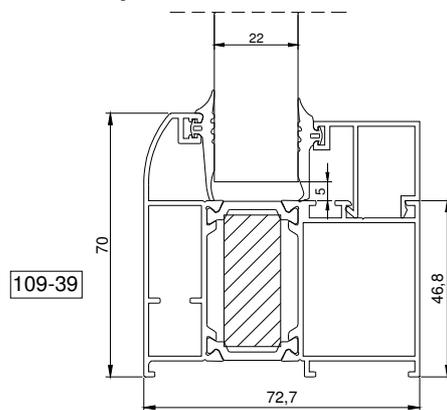
Bild 3 Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems ALBIO 109 SERIES
Prüfung nach EN ISO 10077-2 : 2003 -10 Berechnung des
Wärmedurchgangskoeffizienten - Numerisches Verfahren für Rahmen
Bewegliche Querschnitte (Flügel- Blendrahmen-Kombination)



Probekörper 4 BR 109-02



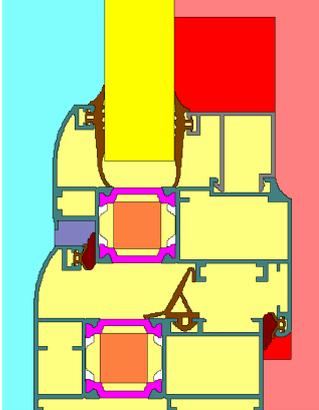
Probekörper 5 BR 109-79



Probekörper 6 BR 109-39

Bild 4 Übersicht der geprüften Profilquerschnitte des Systems ALBIO 109 SERIES
Prüfung nach EN ISO 10077-2 : 2003 -10 Berechnung des
Wärmedurchgangskoeffizienten - Numerisches Verfahren für Rahmen
Feste Querschnitte (Blendrahmen)

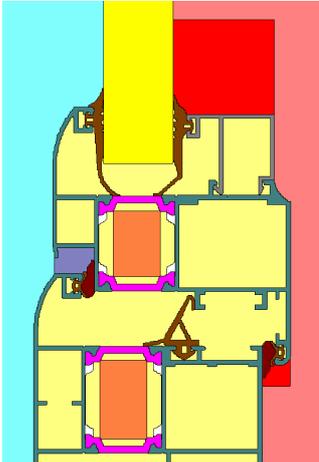
Berechnungsmodelle



Probekörper 1 FR BR 109-15 109-02

Anzahl der
Knotenpunkte

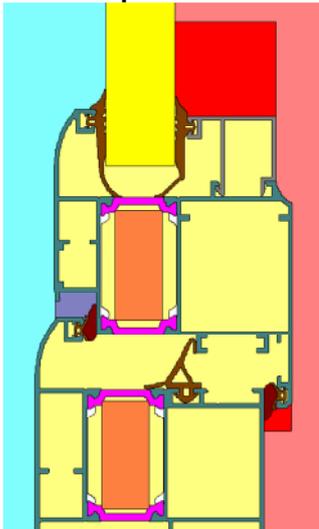
Horizontal: 257
Vertikal: 401



Probekörper 2 FR BR 109-12 109-79

Anzahl der
Knotenpunkte

Horizontal: 265
Vertikal: 405

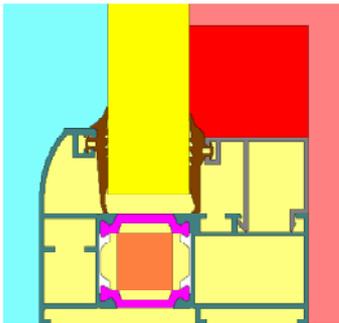


Probekörper 3 FR BR 109-09 109-39

Anzahl der
Knotenpunkte

Horizontal: 262
Vertikal: 440

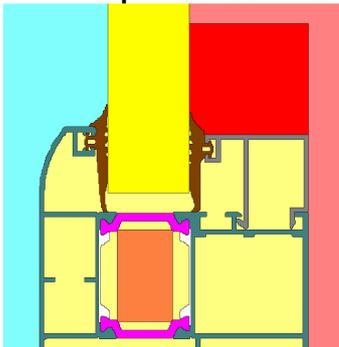
Bild 5 Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des Systems ALBIO 109 SERIES. Prüfung nach EN SO 10077-2 : 2003-10 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Numerisches Verfahren für Rahmen Bewegliche Querschnitte (Flügel- Blendrahmen-Kombination)



Probekörper 4 BR 109-02

Anzahl der Knotenpunkte

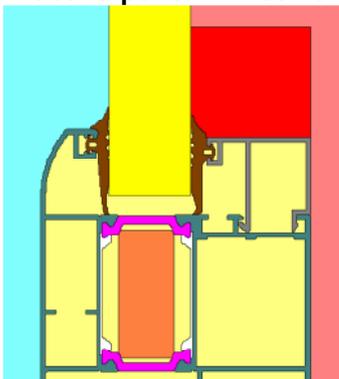
Horizontal: 184
Vertikal: 227



Probekörper 5 BR 109-79

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 188
Vertikal: 245



Probekörper 6 BR 109-39

Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 188
Vertikal: 254

Bild 6 Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte des Systems ALBIO 109 SERIES. Prüfung nach EN SO 10077-2 : 2003-10 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Numerisches Verfahren für Rahmen Feste Querschnitte (Blendrahmen)