

# Nachweis

## Energieeinsparung und Wärmeschutz

Prüfbericht 432 26793/1



Auftraggeber **Aliplast N.V. / S.A.**  
**Aluminium Systems**  
Waaslandlaan 15

B-9160 Lokeren

Produkt	Feste Systeme: Blendrahmen Bewegliche Systeme: Flügel-Blendrahmen-Kombination
Bezeichnung	Superial
Querschnitts- abmessung	Bautiefe Blendrahmen 75 - 85 mm Bautiefe Flügelrahmen 84mm Ansichtsbreite ist variabel
Material	Aluminium-Verbundprofil Oberflächenbehandlung im Tauchverfahren Hohlraumoberflächen leicht oxidiert
Art und Material der Dämmzone	Polyamid 66 25% GF
Besonderheiten	-/-

### Grundlagen

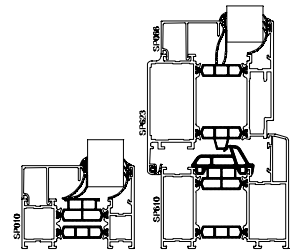
ift Richtlinie WA-01/1 (Juli 2002) „Verfahren zur Ermittlung von  $U_f$ -Werten für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen“

prEN ISO 10077-2 : 1998-11  
Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  Numerisches Verfahren für Rahmen

Entspricht den nationalen Fassungen E DIN EN sowie E DIN EN ISO.

### Darstellung

Siehe auch Anlage 1.



### Verwendungshinweise

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

### Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das geprüfte und beschriebene Profilsystem. Die der Prüfung zugrunde liegenden Verfahren basieren auf Normentwürfen. Bis zur Endfassung der Norm können sich Änderungen ergeben, welche die Mess- bzw. Rechenergebnisse beeinflussen.

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

### Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfberichten“  
Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

### Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 12 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse  
Anlage 1 (4 Seiten)

### Wärmedurchgangskoeffizient



$$U_f = 2,0 - 2,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

ift Rosenheim  
4. April 2003

Dr. Helmut Hohenstein  
Institutsleiter



i. A. Hans-Jürgen Hartmann  
Leiter Prüffeld Wärmeschutz & Energietechnik

## 1 Gegenstand

### 1.1 Probekörperbeschreibung (Alle Abmessungen in mm)

<b>Bauteil</b>	Blendrahmen / Flügel-Blendrahmen-Profilkombination
Hersteller	Aliplast N.V. / S.A. Belgien
Herstelldatum	-
Produktbezeichnung / Systemname	Superial
Material	Aluminium –Verbundprofil, wärmegeämmt
Oberflächenbehandlung der Alu-Profile*)	lackiert
Verbundzone (Dämmzone)	durchgehend
Material der Dämmzone/Stege*)	Polyamid 66 mit Glasfaser 25 %
Einlage in der Dämmzone	keine
Wärmeleitfähigkeit *) des Einlagematerials in W/(m · K)	-
Oberflächenbehandlung der Metallflächen zwischen den Stegen*)	leicht oxidierte Oberflächen, z.B Hohlräume nach Oberflächenbehandlungen im Tauchverfahren ( $\epsilon_n = 0,3$ )

**Tabelle 1** Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem **Superial**  
Querschnitte mit beweglichen Teilen (Flügel-Blendrahmen-Kombination)

<b>Probekörper</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Blendrahmen Nummer	SP010	SP011	SP610
Querschnitt (B x D)	55 x 75	65 x 75	76 x 85
Flügelrahmen Nummer	SP020	SP021	SP623
Querschnitt (B x D)	72 x 84	82 x 84	102 x 84
Stegbreiten	8 x 1,0	8 x 1,0	8 x 1,0
Anzahl der Stege	4	4	4
Ansichtsbreite der Kombination $B$	100	120	151
Dämmzonenbreiten der Kombination $b_t$	39	59	90
Verhältnis $b_t / B$	0,39	0,49	0,60
Höhe der Dämmzone $d$	27-29	27-29	27-29
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	24	24	24
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_p$	15	15	15

**Tabelle 2** Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem **Superial**  
Querschnitte mit festen Teilen (Blendrahmen)

Probekörper	4	5	6
Blendrahmen Nummer	SP010	SP011	SP610
Querschnitt (B x D)	55 x 75	65 x 75	76 x 85
Stegbreiten	4 x 1,0	4 x 1,0	4 x 1,0
Anzahl der Stege	2	2	2
Ansichtsbreite der Kombination $B$	55	65	76
Dämmzonenbreiten der Kombination $b_t$	19	29	40
Verhältnis $b_t / B$	0,35	0,45	0,53
Höhe der Dämmzone $d$	27-29	27-29	27-29
Dicke des Dämmpaneels (Füllung) $d_p$	24	24	24
Einbautiefe Dämmpaneel im Falz $b_p$	15	15	15

Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im **ift**. Artikelbezeichnungen/-nummer sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers. (Weitere Herstellerangaben sind mit \*) gekennzeichnet.)

## 1.2 Probekörperdarstellung

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 2 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-01/1 (Juli 2002) „Verfahren zur Ermittlung von  $U_T$ -Werten für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen“ niedergelegten Grundsätzen.

Anzahl Berechnung	6 Profilquerschnitte
Anzahl Messung	keine Profilquerschnitte

## 2.2 Verfahren

**ift** Richtlinie WA-01/1 „Verfahren zur Ermittlung von  $U_f$ -Werten für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen“

### Berechnung

Grundlagen

prEN ISO 10077-2 : 1998-11

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  
 $U_f$  Numerisches Verfahren für Rahmen

Entspricht der nationalen Fassung:

E DIN EN ISO 10077-2 : 1999-02

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  
 $U_f$  Numerisches Verfahren für Rahmen

Abweichung

Es ist die im „Working Draft 10077-2 : 2001-02“ beschriebene Modifikation berücksichtigt.

Randbedingungen

Entsprechen den Normforderungen

Rechenbedingungen

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner Änderung des Gesamtwärmestroms führt.

**Tabelle 3** Randbedingungen nach prEN ISO 10077-2 : 1998-11

Materialeigenschaften / Randbedingungen			Wert	Quelle )**
$\theta_{ni}$	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-
$\theta_{ne}$	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-
$R_{si}$	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	(m <sup>2</sup> · K)/W	0,13 0,20 )*	-
$R_{se}$	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	(m <sup>2</sup> · K)/W	0,04	-
$\varepsilon_n$	Emissionsgrad Dämmzone	-	0,3	Angabe des Herstellers und ift-Richtlinie WA-01/1
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit PA66 25% GF (Trennstege)	W/(m · K)	0,30	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Aluminium	W/(m · K)	160	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit EPDM	W/(m · K)	0,25	-
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit Dämmstoffmaske	W/(m · K)	0,035	-
$l_p$	Länge der Dämmstoffmaske	mm	190	-

)\* Erhöhter Wärmeübergangswiderstand nach Working Draft 10077-2 : 2001-02

)\*\* Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen DIN EN 12524 bzw. prEN ISO 10077-2 entnommen

### 2.3 Prüfmittel

Rechenprogramm WINISO Version 2.13

### 2.4 Prüfdurchführung

Berechnungen nach prEN ISO 10077-2

Datum/Zeitraum März - April 2003

Prüfer Ma, Yi

### 3 Einzelergebnisse

#### 3.1 Rechenwerte

Die durch Rechnung ermittelten Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  für die unter Punkt 1 beschriebenen Probekörper sind in Tabelle 4 bis 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 wertanzeigenden Stellen gerundet zu verwenden.

**Tabelle 4** Rechenwerte für das Profilsystem **Superial**  
 Querschnitte mit beweglichen Teilen (Flügel-Blendrahmen-Kombination)

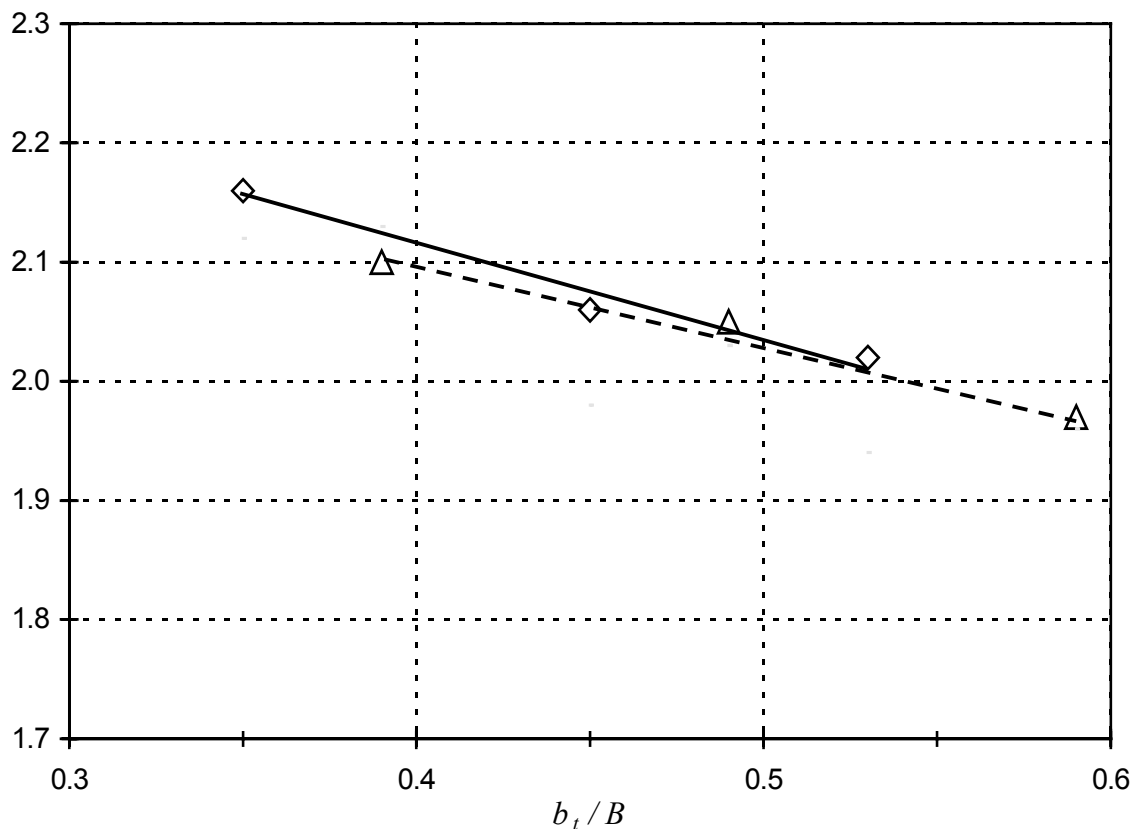
Probekörper	Mittlere Temperaturen			Wärme- stromdich- te	Wärmedurchgangs- koeffizient		Werte ermittelt nach
	Luft				Kennlinie	gerundet	
	Warmseite $\theta_{ni}$ in °C	Kaltseite $\theta_{ne}$ in °C	Differenz $\Delta T_n$ in K				
1	20	0	20	42,0	2,10	2,1	prEN ISO 10077-2
2	20	0	20	41,0	2,05	2,1	prEN ISO 10077-2
3	20	0	20	39,4	1,97	2,0	prEN ISO 10077-2

**Tabelle 5** Rechenwerte für das Profilsystem **Superial**  
 Querschnitte mit festen Teilen (Blendrahmen)

Probekörper	Mittlere Temperaturen			Wärme- stromdich- te	Wärmedurchgangs- koeffizient		Werte ermittelt nach
	Luft				Kennlinie	gerundet	
	Warmseite $\theta_{ni}$ in °C	Kaltseite $\theta_{ne}$ in °C	Differenz $\Delta T_n$ in K				
4	20	0	20	43,2	2,16	2,2	prEN ISO 10077-2
5	20	0	20	41,2	2,06	2,1	prEN ISO 10077-2
6	20	0	20	40,4	2,02	2,0	prEN ISO 10077-2

### 3.2 Auswertung der Ergebnisse zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten $U_f$ für die Profile des Systems Superial

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



-△- Bewegliche Querschnitte (Flügel-Blendrahmen-Kombination),  $U_f$  nach prEN ISO 10077-2

◇- Feste Querschnitte (Blendrahmen),  $U_f$  nach prEN ISO 10077-2

**Bild 1** Diagramm zur Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten für das System **Superial** 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 „**Superial**“ zugehörigen Profile lassen sich in Abhängigkeit des Verhältnisses  $b_t / B$  aus dem Diagramm, Bild 1, ablesen oder anhand der Ausgleichsgeraden bestimmen. Die abgelesenen bzw. berechneten Werte sind auf zwei wertanzeigende Stellen gerundet anzugeben.

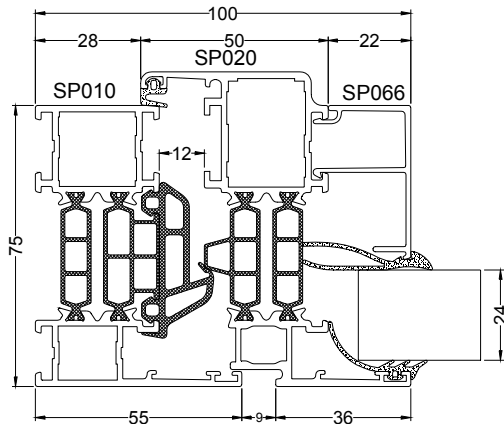
**Tabelle 6** Ausgleichsgerade zugehöriger Profilquerschnitte

Profilsystem	Ausgleichsgerade
Bewegliche Querschnitte (Flügel-Blendrahmen-Kombination)	$U_f = -0.65 (b_t / B) + 2.36$
Feste Querschnitte (Blendrahmen)	$U_f = -0.79 (b_t / B) + 2.43$

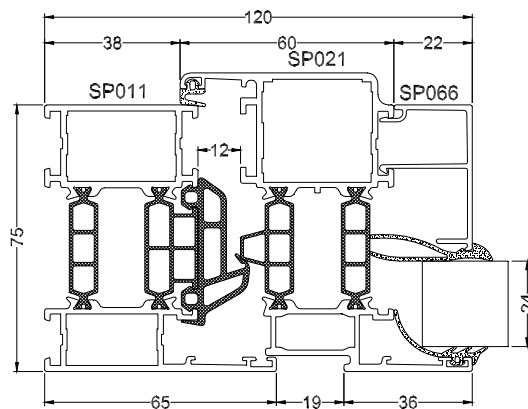
ift Rosenheim

4. April 2003

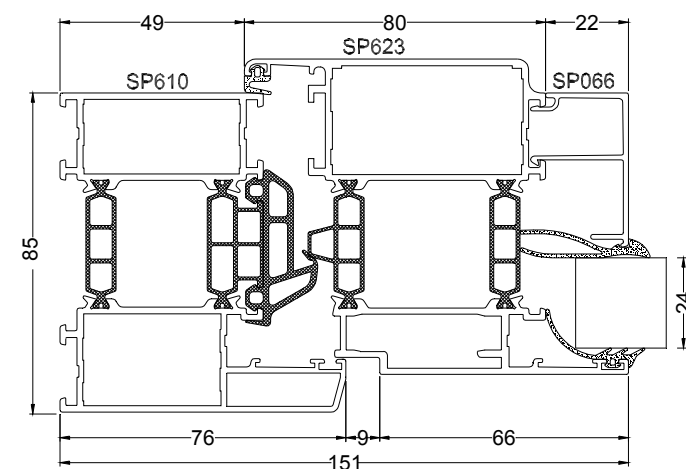
## Probekörperdarstellung



### Probekörper 1 FR BR SP020 / SP010

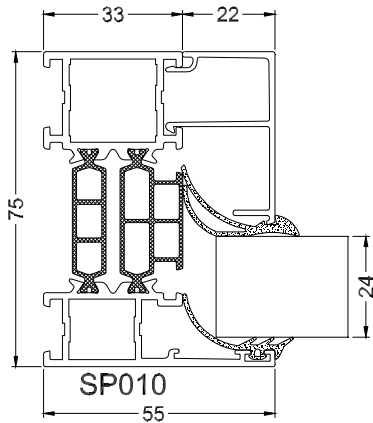


### Probekörper 2 FR BR SP021 / SP011

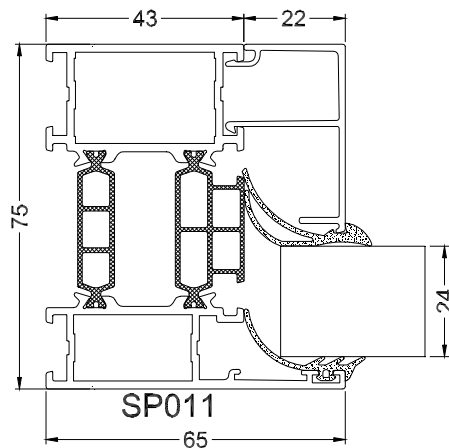


### Probekörper 3 FR BR SP623 / SP610

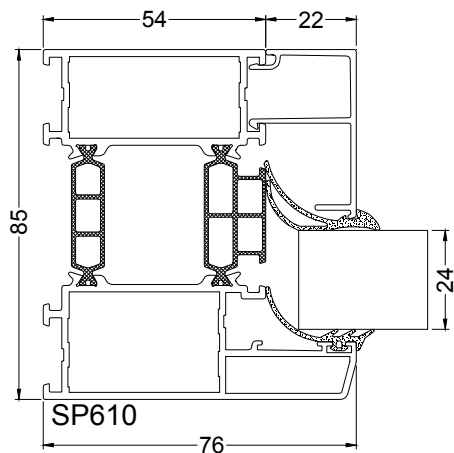
**Bild 1** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte nach prEN ISO 10077-2 : 1998 -11 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_F$ ; Numerisches Verfahren für Rahmen **Superial** Bewegliche Querschnitte (Flügel- Blendrahmen-Kombination)



**Probekörper 4 BR SP010**



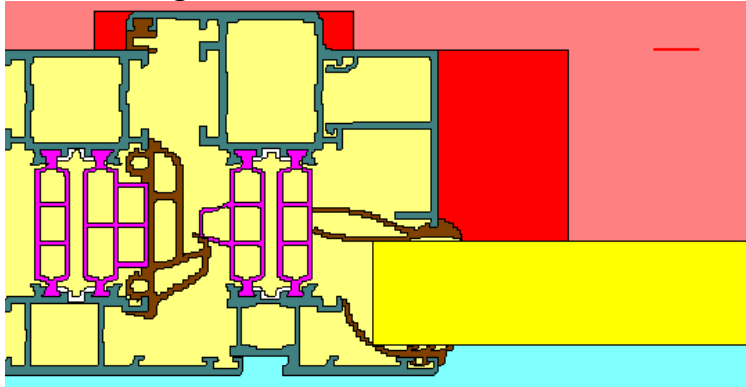
**Probekörper 5 BR SP011**



**Probekörper 6 BR SP610**

**Bild 2** Übersicht der geprüften Profilquerschnitte nach prEN ISO 10077-2 : 1998 -11 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$ ; Numerisches Verfahren für Rahmen **Superial** Feste Querschnitte (Blendrahmen)

### Berechnungsmodelle

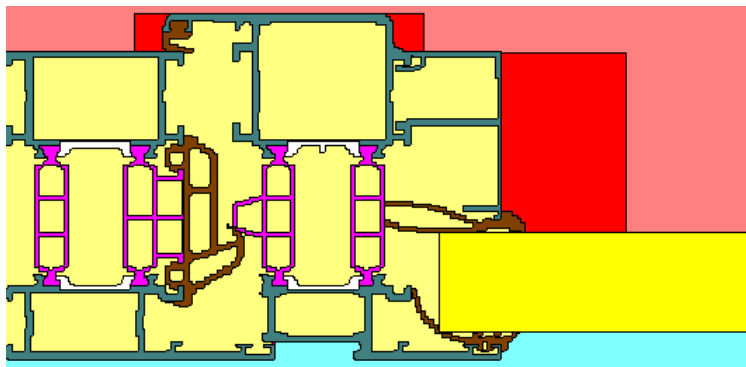


Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 214

Vertikal: 156

### Probekörper 1 FR BR SP020 / SP010

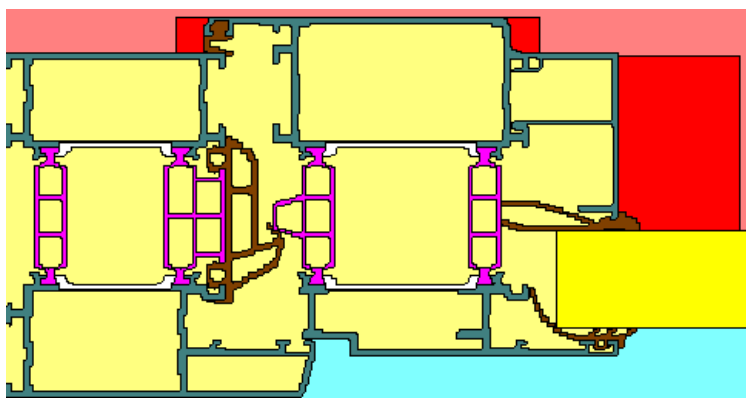


Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 234

Vertikal: 142

### Probekörper 2 FR BR SP021 / SP011



Anzahl der Knotenpunkte

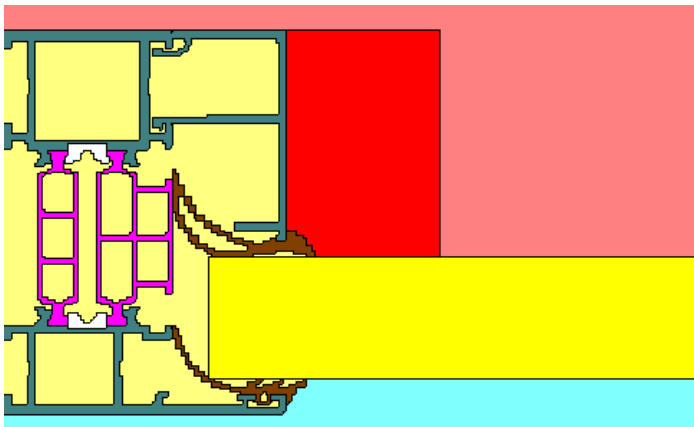
Horizontal: 264

Vertikal: 164

### Probekörper 3 FR BR SP623 / SP610

#### Bild 3

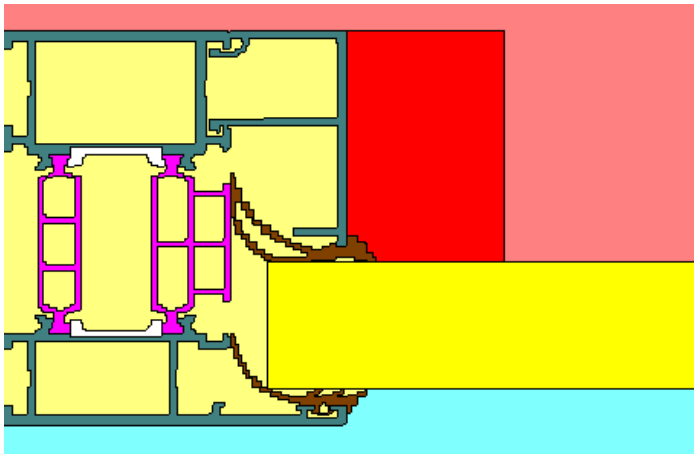
Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte nach prEN ISO 10077-2 : 1998-11 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$ ; Numerisches Verfahren für Rahmen **Superial** Bewegliche Querschnitte (Flügel- Blendrahmen-Kombination)



Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 135  
Vertikal: 125

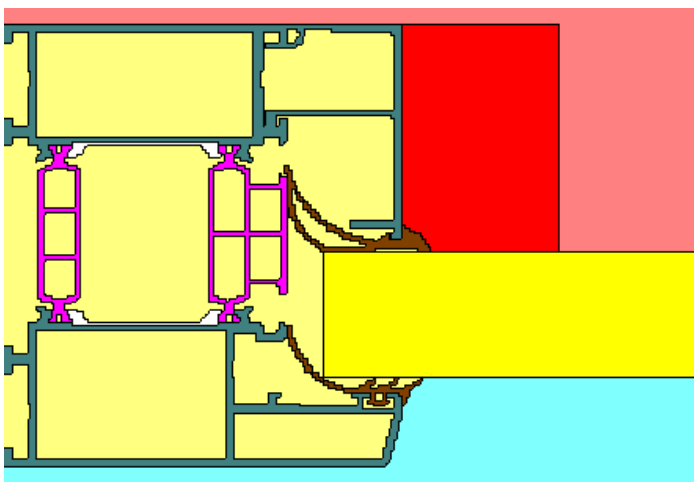
#### Probekörper 4 BR SP010



Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 142  
Vertikal: 125

#### Probekörper 5 BR SP011



Anzahl der Knotenpunkte

Horizontal: 179  
Vertikal: 137

#### Probekörper 6 BR SP610

**Bild 4** Darstellung der Simulationsmodelle für die berechneten Profilquerschnitte nach prEN ISO 10077-2 : 1998-11 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_i$ ; Numerisches Verfahren für Rahmen **Superial** Feste Querschnitte (Blendrahmen)