

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten



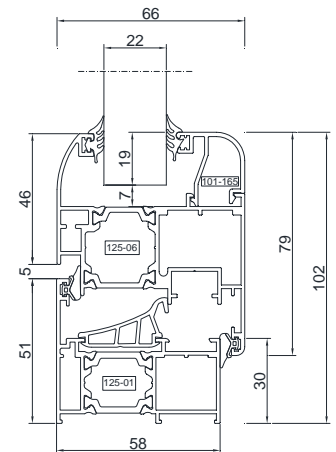
Prüfbericht
Nr. 12-001809-PR01
(PB-K20-06-de-01)

Auftraggeber EXALCO S.A.
5th Km of National Road
Larissa-Athens
41110 Larissa
Griechenland

Grundlagen *)
EN ISO 10077-2:2012-02
SG 06-verpflichtend
NB-CPD/SG06/11/083 2011-09
*) und entsprechende nationale Fassungen
(z.B. DIN EN)

Produkt Thermisch getrennte Aluminiumprofile
Profilkombinationen: Blendrahmen, Flügelrahmen-
Blendrahmen, Flügelrahmen-Schwelle,
Flügelrahmen-Stulp-Flügelrahmen

Darstellung
Probekörper 02



weitere Probekörper siehe Anlage

Bezeichnung **Albio 125C**

Leistungsrelevante Produktdetails
Material **Aluminiumlegierung**; Ansichtsbreite B in mm **51-164**; PK 02 / PK 03 **2 x Anschlagdichtung PK 05**
2 x Bürstendichtung; Oberflächen im Dämmzonenbereich **pressblank**; Flügelrahmen; Profilquerschnitt, Breite in mm **68-143**; Profilquerschnitt, Dicke in mm **58-66**; Blendrahmen; Profilquerschnitt, Breite in mm **51**; Profilquerschnitt, Dicke in mm **58-64**; Dämmstege; Material **Polyamid 6.6 mit 25% Glasfaser**; Steghöhe in mm **22-25**; Abstand der Metallschalen d in mm **13-16**; Glasleiste; Profilquerschnitt, Breite in mm **26**; Profilquerschnitt, Dicke in mm **24**; Schwelle PK 05; Profilquerschnitt, Breite in mm **12**; Profilquerschnitt, Dicke in mm **53**; Halteprofil für Bürstendichtung PK 05; Profilquerschnitt, Breite in mm **8**; Profilquerschnitt, Dicke in mm **58**; Ersatzpaneel; Dicke in mm **22**; Einstand in mm **19**; Spielraum im Glasfalz in mm **3-7**

Besonderheiten -

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.

Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
nach EN ISO 10077-2:2012-02



$$U_f = 2,5 - 5,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

ift Rosenheim
20. August 2012

Manuel Demel, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauphysik

Maurice Mayer, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Rechnergestützte Simulation

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 Dokument darf nur vollständig veröffentlicht werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 5 Seiten und Anlagen (6 Seiten).



1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Thermisch getrennte Aluminiumprofile

Profilkombinationen:

Blendrahmen, Flügelrahmen-Blendrahmen, Sprosse, Flügelrahmen-Schwelle

| | |
|---------------------------------|---|
| Systembezeichnung | Albio 125C |
| Material | Aluminiumlegierung, lackiert oder pulverbeschichtet |
| Oberflächen im Dämmzonenbereich | pressblank |

Dämmstege

| | |
|----------|--------------------------------|
| Material | Polyamid 6.6 mit 25% Glasfaser |
|----------|--------------------------------|

Glashalteleiste

| | |
|---------------------------------|---------|
| Artikelnummer | 101-165 |
| Profilquerschnitt, Breite in mm | 26 |
| Profilquerschnitt, Dicke in mm | 24 |

Ersatzpaneel

| | |
|-------------------------------|-------|
| Länge in mm | 190 |
| Einstand in mm | 19 |
| Dicke in mm | 22 |
| Wärmeleitfähigkeit in W/(m K) | 0,035 |

| Probekörper | 01 | 02 | 03 |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Profilkombination | Blendrahmen | Flügelrahmen- Blendrahmen | Flügelrahmen- Blendrahmen |
| Ansichtsbreite B in mm | 51 | 102 | 127 |
| Abwicklung, innen, Länge in mm | 80 | 135 | 160 |
| Abwicklung, außen, Länge in mm | 65 | 135 | 165 |
| Dichtungssystem | - | 1 x Anschlag 1 x Überschlag | 1 x Anschlag 1 x Überschlag |
| Spielraum im Glasfalz in mm | 3 | 7 | 7 |
| | Flügelrahmen | Flügelrahmen | Flügelrahmen |
| Artikel-Nummer | - | 125-06 | 125-07 |
| Profilquerschnitt, Breite in mm | - | 79 | 103 |
| Profilquerschnitt, Dicke in mm | - | 66 | 66 |
| | Dämmsteg zum Glasfalz | Dämmsteg zum Glasfalz | Dämmsteg zum Glasfalz |
| Steghöhe in mm | - | 22 | 22 |
| Stegdicke in mm | - | 1,8 | 1,8 |
| Anzahl der Stege | - | 1 | 1 |
| Abstand der Metallschalen d in mm | - | 13 | 13 |
| | Dämmsteg zum Fensterfalz | Dämmsteg zum Fensterfalz | Dämmsteg zum Fensterfalz |
| Steghöhe in mm | - | 25 | 25 |
| Stegdicke in mm | - | 1,8 | 1,8 |
| Anzahl der Stege | - | 1 | 1 |
| Abstand der Metallschalen d in mm | - | 16 | 16 |
| | Blendrahmen | Blendrahmen | Blendrahmen |
| Artikel-Nummer | 125-01 | 125-01 | 125-02 |
| Profilquerschnitt, Breite in mm | 51 | 51 | 51 |
| Profilquerschnitt, Dicke in mm | 58 | 58 | 64 |
| | Dämmstege | Dämmstege | Dämmstege |
| Steghöhe in mm | 24 | 24 | 24 |
| Stegdicke in mm | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Anzahl der Stege | 2 | 2 | 2 |
| Abstand der Metallschalen d in mm | 15 | 15 | 15 |

| Probekörper | 04 | 05 | 06 |
|-----------------------------------|------------------|------------------------------|--|
| Profilkombination | Sprosse | Flügelrahmen-Schwelle | Flügelrahmen-Stulp-Flügelr. |
| Ansichtsbreite B in mm | 69 | 164 | 163 |
| Abwicklung, innen, Länge in mm | 125 | 220 | 215 |
| Abwicklung, außen, Länge in mm | 90 | 190 | 190 |
| Dichtungssystem | - | 2 x Bürstendichtung | 1 x Anschlag- 1 x Überschlag- 1 x Mitteldichtung |
| Spielraum im Glasfalz in mm | 3 | 3 | 7 |
| | Sprosse | Flügelrahmen | 2x Flügelrahmen |
| Artikel-Nummer | 125-11 | 125-12 | 125-06 |
| Profilquerschnitt, Breite in mm | 68 | 143 | 79 |
| Profilquerschnitt, Dicke in mm | 58 | 58 | 66 |
| | Dämmstege | Dämmstege | Dämmstege Glas- / Fensterfalz |
| Anzahl der Stege | 2 | 2 | 22 |
| Steghöhe in mm | 24 | 24 | 1,8 |
| Stegdicke in mm | 2,2 | 2,2 | 1 |
| Abstand der Metallschalen d in mm | 16 | 15 | 13 / 16 |
| | - | Schwelle | Stulprahmen |
| Artikel-Nummer | - | 120-056 | 125-10 |
| Profilquerschnitt, Breite in mm | - | 12 | 68 |
| Profilquerschnitt, Dicke in mm | - | 53 | 61 |
| | - | Dämmstege | Dämmstege |
| Anzahl der Stege | - | - | 24 |
| Steghöhe in mm | - | - | 2,2 |
| Stegdicke in mm | - | - | 2 |
| Abstand der Metallschalen d in mm | - | - | 15 |
| | - | Halteprofil | - |
| Artikel-Nummer | - | 120-055 | - |
| Profilquerschnitt, Breite in mm | - | 8 | - |
| Profilquerschnitt, Dicke in mm | - | 58 | - |

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: EXALCO S.A., 41110 Larissa (Griechenland)

Datum: 25.07.2012

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 12-001809-PK01

2 Durchführung

2.1 Grundlagendokumente *) der Verfahren

EN ISO 10077-2:2012-02

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

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2

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

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f

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



Prüfbericht Nr. 12-001809-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 20. August 2012
Auftraggeber: EXALCO S.A., 41110 Larissa (Griechenland)

3 Einzelergebnisse

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

| | | | |
|-------------------------|---|-------------|-----------|
| Projekt-Nr. | 12-001809-PR01 | Vorgang Nr. | 12-001809 |
| Grundlagen der Prüfung | EN ISO 10077-2:2012-02 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 | Thermisch getrennte Aluminiumprofile Profilkombinationen: Blendrahmen, Flügelrahmen-Blendrahmen, Flügelrahmen-Schwelle, Sprosse, Flügelrahmen-Stulp-Flügelrahmen | | |
| Probekörpernummer | 12-001809-PK01 | | |
| Prüfdatum | 25.07.2012 | | |
| Verantwortlicher Prüfer | Maurice Mayer | | |
| Prüfer | Christian Koller | | |

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.
Spielraum in Glasfalz $b_1 = 3 \text{ mm}$ (PK 01; PK 04; PK 05)

Prüfdurchführung

| | | |
|-----------------------------|----------------|--------|
| Anzahl der Finiten Elemente | PK-Nr. | |
| | Probekörper 01 | 19308 |
| | Probekörper 02 | 28772 |
| | Probekörper 03 | 29966 |
| | Probekörper 04 | 17080 |
| | Probekörper 05 | 22896 |
| | Probekörper 06 | 101130 |

Randbedingungen

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 (erhöht) | (m ² ·K)/W | 0,20 | -/- |
| R_{se} | Wärmeübergangswiderstand außenseitig | (m ² ·K)/W | 0,04 | -/- |

Materialeigenschaften

Materialeigenschaften nach EN ISO 10077-2

| Materialeigenschaften | | | Werte | Quelle* |
|-----------------------|--|---------|-------|----------------------|
| ϵ_n | Emissionsgrad | | 0,9 | -/- |
| ϵ_n | Emissionsgrad im Dämmzonenbereich | | 0,1 | 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 Ethylen-propylendien (EPDM) | W/(m·K) | 0,25 | -/- |
| λ | Wärmeleitfähigkeit Polyesterbeschichtetes Mohair | W/(m·K) | 0,14 | -/- |
| λ | Wärmeleitfähigkeit PVC-hart (Polyvinylchlorid) | W/(m·K) | 0,17 | -/- |
| 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 des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Rahmeprofils berechnet sich aus:

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

| | Definition | Einheit |
|------------|---|----------------------|
| U_f | Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil | W/(m ² K) |
| 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/(m ² K) |
| Q_{ges} | längenbezogene Wärmestromdichte | W/m |
| L_f^{2D} | zweidimensionaler thermischer Leitwert | W/(mK) |

| PK-Nr. | Beschreibung | U_f | Q_{ges} | L_f^{2D} | b_{ges} | b_f | b_{p1} | d_{p1} | U_{p1} |
|----------------|-----------------|-------|-----------|------------|-----------|-------|----------|----------|----------|
| Probekörper 01 | BR | 2,64 | 7,475 | 0,374 | 0,241 | 0,051 | 0,190 | 0,022 | 1,252 |
| Probekörper 02 | FR - BR | 2,66 | 10,20 | 0,510 | 0,292 | 0,102 | 0,190 | 0,022 | 1,252 |
| Probekörper 03 | FR - BR | 2,49 | 11,07 | 0,554 | 0,317 | 0,127 | 0,190 | 0,022 | 1,252 |
| Probekörper 04 | SPR | 2,46 | 12,91 | 0,645 | 0,449 | 0,069 | 0,380 | 0,022 | 1,252 |
| Probekörper 05 | FR - Schwelle | 5,13 | 21,61 | 1,081 | 0,354 | 0,164 | 0,190 | 0,022 | 1,252 |
| Probekörper 06 | FR - Stulp - FR | 2,65 | 18,16 | 0,908 | 0,543 | 0,163 | 0,380 | 0,022 | 1,25 |

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

| PK-Nr. | U_f |
|----------------|-------------------------------------|
| Probekörper 01 | $U_f = 2,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| Probekörper 02 | $U_f = 2,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| Probekörper 03 | $U_f = 2,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| Probekörper 04 | $U_f = 2,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| Probekörper 05 | $U_f = 5,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |
| Probekörper 06 | $U_f = 2,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ |

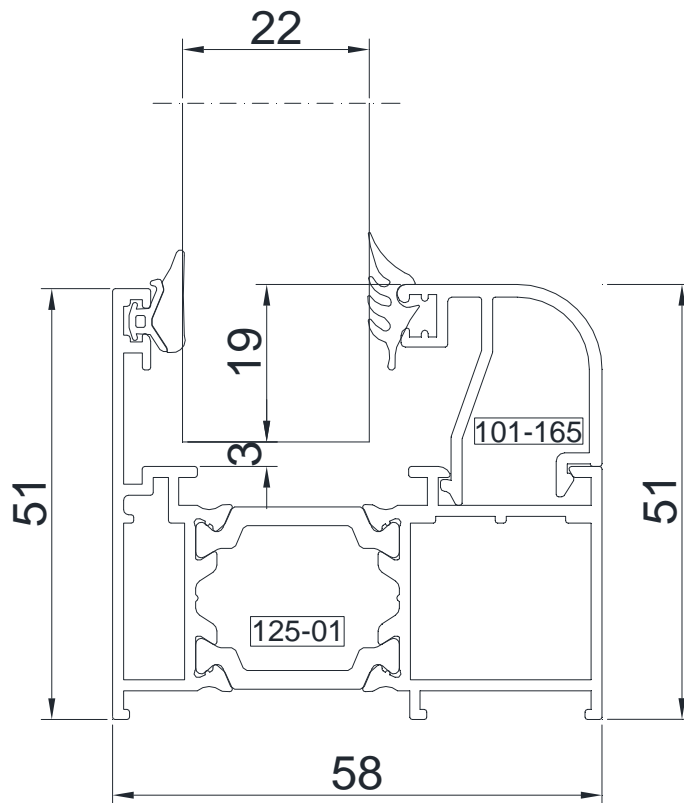


Bild 1: Profilquerschnitt – Probekörper 01 – Blendrahmen

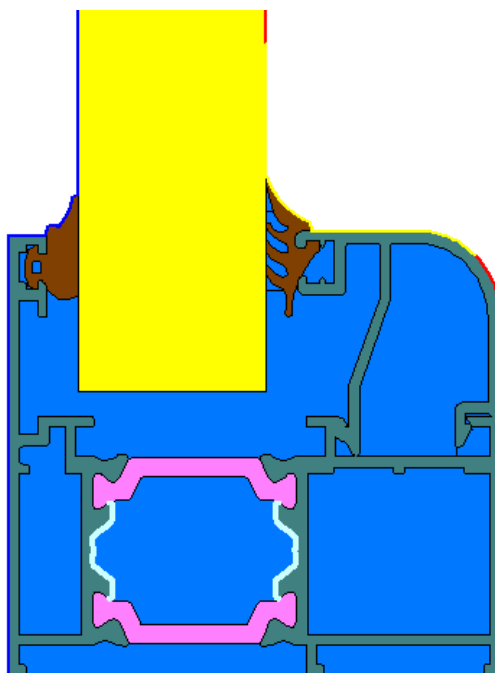


Bild 2: Simulationsmodell – Probekörper 01 – Blendrahmen

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001809-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 20. August 2012

Auftraggeber: EXALCO S.A., 41110 Larissa (Griechenland)

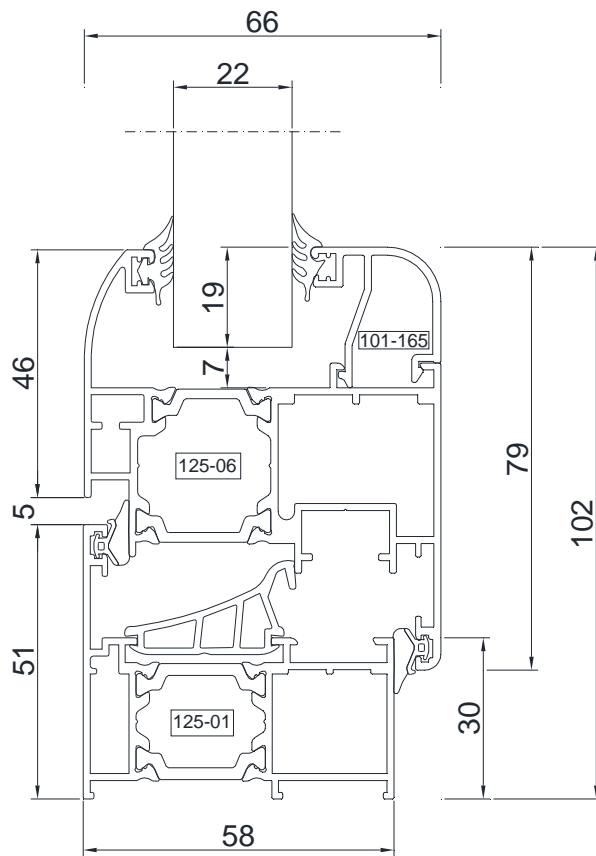


Bild 3: Profilquerschnitt – Probekörper 02 – Flügelrahmen-Blendrahmen

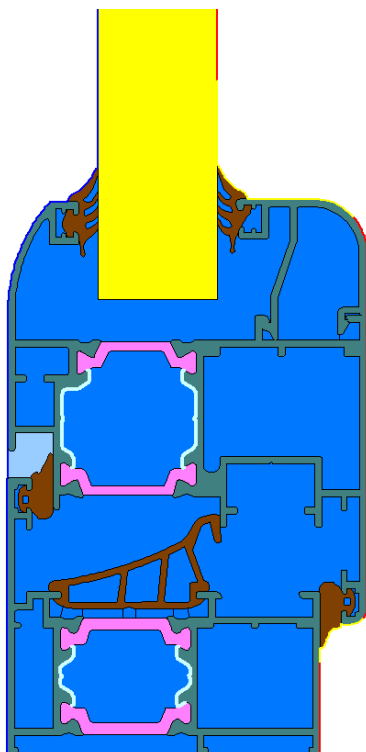


Bild 4: Simulationsmodell – Probekörper 02 – Flügelrahmen-Blendrahmen

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001809-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 20. August 2012

Auftraggeber: EXALCO S.A., 41110 Larissa (Griechenland)

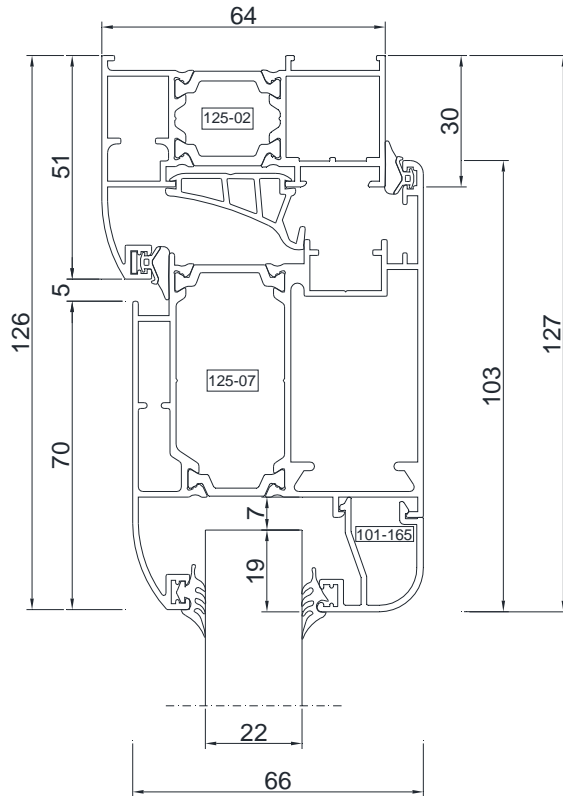


Bild 5: Profilquerschnitt – Probekörper 03 – Flügelrahmen-Blendrahmen

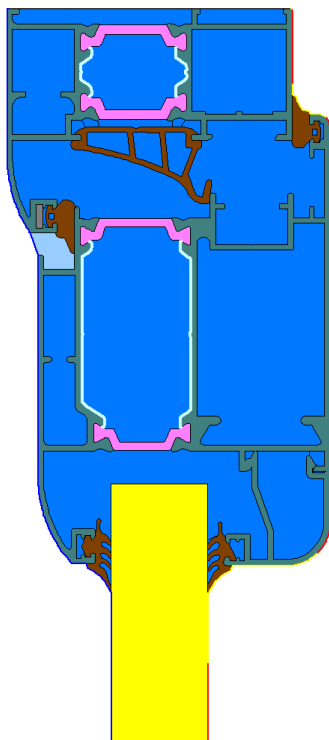


Bild 6: Simulationsmodell – Probekörper 03 – Flügelrahmen-Blendrahmen

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001809-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 20. August 2012

Auftraggeber: EXALCO S.A., 41110 Larissa (Griechenland)

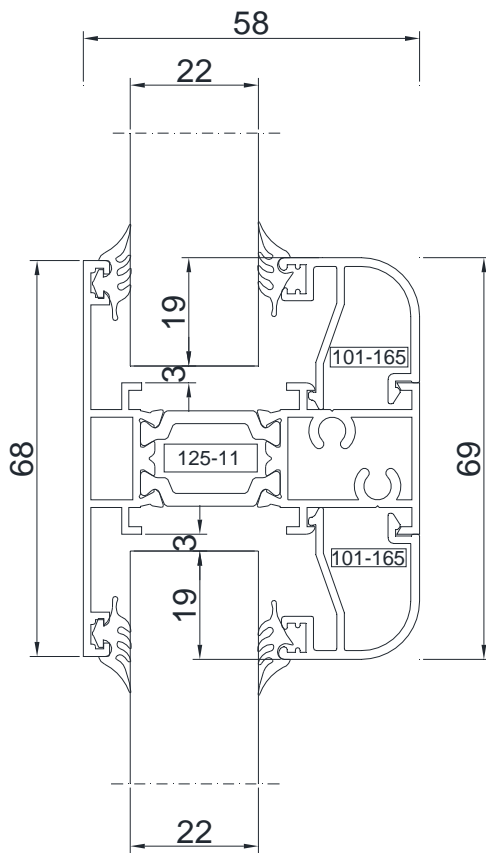


Bild 7: Profilquerschnitt – Probekörper 04 – Sprosse

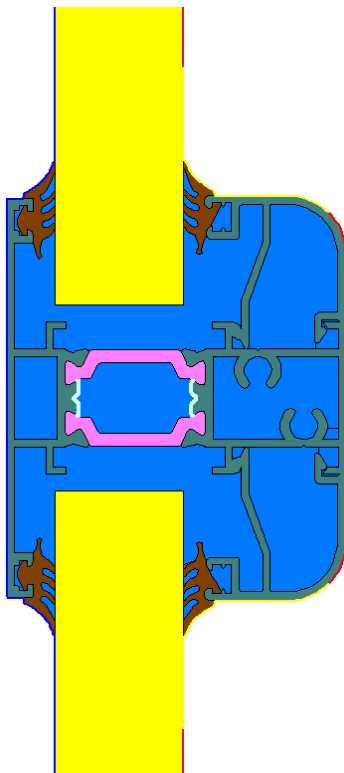


Bild 8: Simulationsmodell – Probekörper 04 – Sprosse

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001809-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 20. August 2012

Auftraggeber: EXALCO S.A., 41110 Larissa (Griechenland)

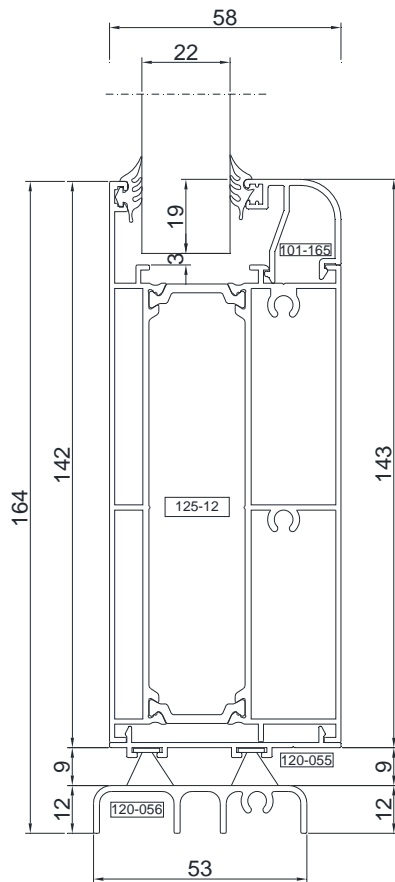


Bild 9: Profilquerschnitt – Probekörper 05 – Flügelrahmen-Schwelle

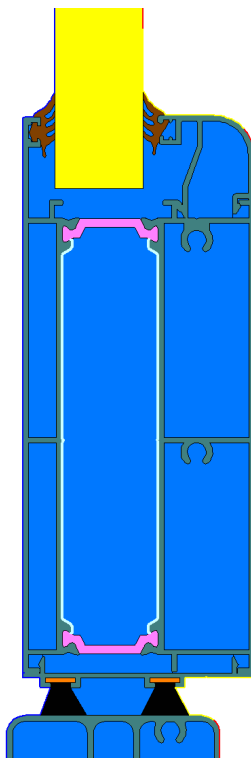


Bild 10: Simulationsmodell – Probekörper 05 – Flügelrahmen-Schwelle

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-001809-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 20. August 2012

Auftraggeber: EXALCO S.A., 41110 Larissa (Griechenland)

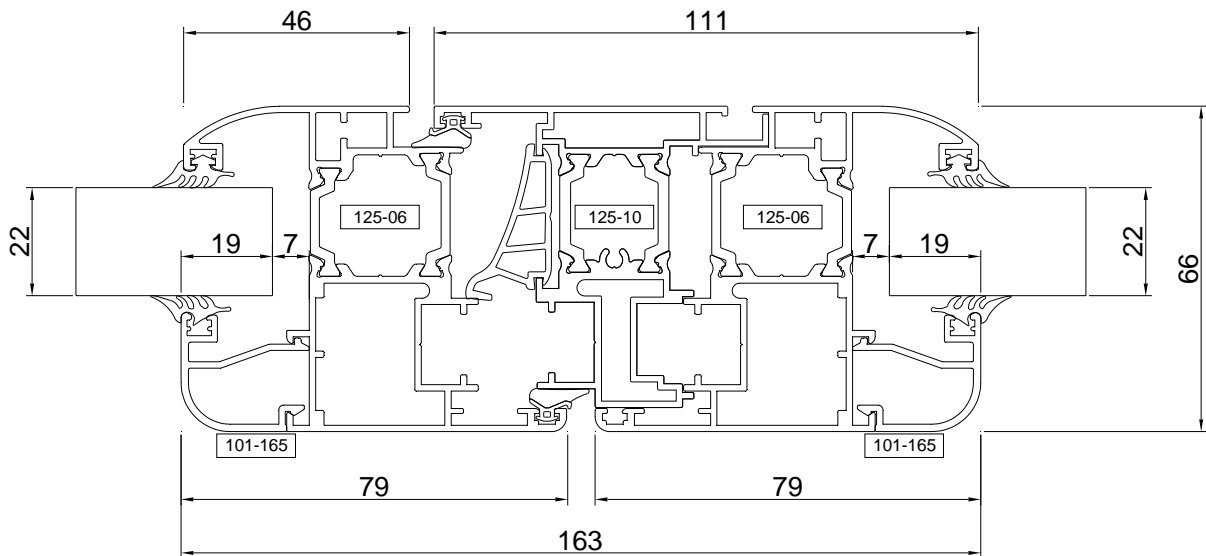


Bild 11: Profilquerschnitt – Probekörper 06 – Flügelrahmen-Stulp-Flügelrahmen

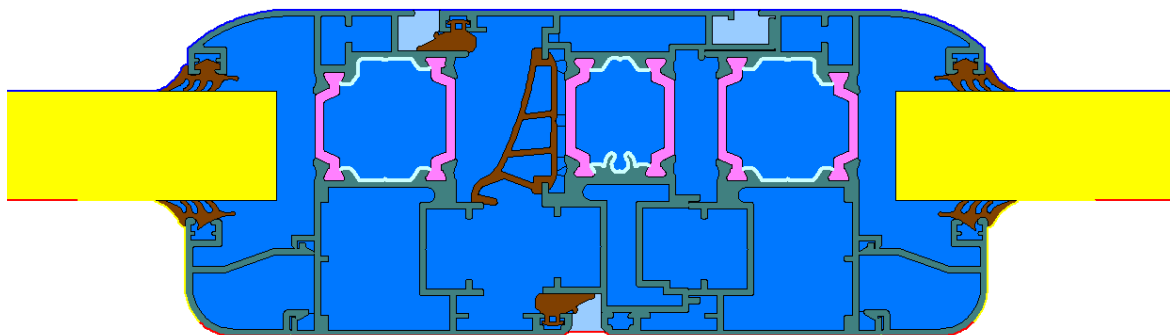


Bild 12: Simulationsmodell – Probekörper 06 – Flügelrahmen-Stulp-Flügelrahmen