

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten



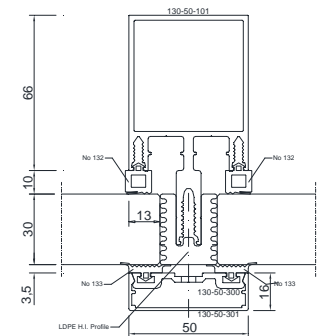
Prüfbericht
Nr. 12-003113-PR01
(PB-K20-06-de-01)

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	Metall-Fassadenprofile Pfosten und Riegel
Bezeichnung	System: Albio 130
Leistungsrelevante Produktdetails	Material Aluminiumlegierung beschichtet; Ansichtsbreite B in mm 50; Innenkastenhöhe in mm Pfosten: 66 / 140 / 200 Riegel: 45 / 120 / 205; Isolator; Material Polyethylen-Weichschaum „NOMATEC XPE038“; Wärmeleitfähigkeit in W/mK 0,038; Andruckleiste; Oberflächenbehandlung leicht oxidiert; Verglasungsdichtungen; Material EPDM; Ersatzpaneel; Einstand in mm 13; Dicke in mm 30
Besonderheiten	-

Darstellung
Probekörper PK01



weitere Probekörper s. Anlage

Ergebnis

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



PK01 – PK03: Pfostenprofile
 $U_f = 1,9 - 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

PK04 – PK06: Riegelprofile
 $U_f = 1,8 - 1,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f des Rahmenprofils enthält nicht den punktuellen Einfluss der Verschraubung. Dieser ist nach anerkannten Regeln zu ermitteln und auf das Ergebnis aufzuschlagen.

Verwendungshinweise

Der Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f .

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". Der Prüfbericht darf nur vollständig veröffentlicht werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 7 Seiten und Anlagen (6 Seiten).

ift Rosenheim
09. November 2012

Dr. Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.
Prüfstellenleiter
Bauphysik

Sebastian Wassermann, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Laborleitung
Rechnergestützte Simulation



1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Metall-Fassadenprofile

Pfosten und Riegel

Hersteller	EXALCO S.A., 41110 Larissa
Systembezeichnung	Albio 130
Ansichtsbreite B in mm	50

Pfosten- / Riegelprofil

Material	Aluminiumlegierung
Oberflächenbehandlung	beschichtet

Verglasungsdichtungen

Material	Ethylen-Propylendien, Monomer (EPDM)
----------	--------------------------------------

Isolator

Material	Geschäumter Polyethylen – Weichschaum
Lieferbezeichnung	NOMATEC XPE038
Breite in mm	24
Höhe in mm	30
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,038

Andruckleiste

Material	Aluminiumlegierung
Oberflächenbehandlung	leicht oxidiert

Abdeckleiste

Material	Aluminiumlegierung
Oberflächenbehandlung	beschichtet

Ersatzpaneel

Länge in mm	2 x 190
Einstand in mm	13
Dicke in mm	30
Wärmeleitfähigkeit in W/(m K)	0,035



Tabelle 1 Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem Albio 130

	Probekörper 01	Probekörper 02	Probekörper 03
Innenkastenprofil			
Artikel-Nummer	130-50-101	130-50-113	130-50-107
Innenkastenhöhe lf in mm	66	140	200
Andruckleiste			
Artikel-Nummer	130-50-300	130-50-300	130-50-300
Abdeckleiste			
Artikel-Nummer	130-50-301	130-50-301	130-50-301
Verglasungsdichtung innen			
Artikel-Nummer	No. 132	No. 132	No. 132
Höhe in mm	10	10	10
Verglasungsdichtung außen			
Artikel-Nummer	No. 133	No. 133	No. 133
Höhe in mm	3,5	3,5	3,5
Abwicklung innen, Länge in mm	205	355	475
Abwicklung außen, Länge in mm	90	90	90

Tabelle 1 Aufbau der Profilquerschnitte für das Profilsystem Albio 130

	Probekörper 04	Probekörper 05	Probekörper 06
Innenkastenprofil			
Artikel-Nummer	130-50-201	130-50-203	130-50-205
Innenkastenhöhe lf in mm	45	120	205
Andruckleiste			
Artikel-Nummer	130-50-300	130-50-300	130-50-300
Abdeckleiste			
Artikel-Nummer	130-50-302	130-50-302	130-50-302
Verglasungsdichtung innen			
Artikel-Nummer	No. 134	No. 134	No. 134
Höhe in mm	5	5	5
Verglasungsdichtung außen			
Artikel-Nummer	No. 133	No. 133	No. 133
Höhe in mm	3,5	3,5	3,5
Abwicklung innen, Länge in mm	155	305	475
Abwicklung außen, Länge in mm	85	85	85



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: 26.11.2012

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem **ift** nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 12-003113-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.



3 Einzelergebnisse

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Projekt-Nr.	12-003113-PR01	Vorgang Nr.	12-003113
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 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		
Verwendete Prüfmittel	Sim/020576 - flixo 7.0		
Probekörper	Metall-Fassadenprofile - Pfosten und Riegel		
Probekörpernummer	12-003113-PK01		
Prüfdatum	07.11.2012		
Verantwortlicher Prüfer	Sebastian Wassermann		
Prüfer	Ramona Seigner		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Prüfdurchführung

Anzahl der Finiten Elemente	PK-Nr.	
	Probekörper 01	33361
	Probekörper 02	35177
	Probekörper 03	36769
	Probekörper 04	17226
	Probekörper 05	19576
	Probekörper 06	21599

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	Emissionsgrade		0,9	-/-
ϵ_n	Emissionsgrad der Andruckleiste		0,3	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Aluminium (Si-Legierungen)	W/(m·K)	160	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Ethylen-Propylen (EPDM)	W/(m·K)	0,25	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Polyethylen-Weichschaum "NOMATEC XPE038"	W/(m·K)	0,038	Auftraggeber
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 Rahmenprofils berechnet sich aus:

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

	Definition	Einheit
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil ohne Einfluss der Verschraubung	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	Pfosten (lf = 66 mm)	1,89	9,291	0,465	0,430	0,050	0,380	0,030	0,974
Probekörper 02	Pfosten (lf = 140 mm)	1,94	9,340	0,467	0,430	0,050	0,380	0,030	0,974
Probekörper 03	Pfosten (lf = 200 mm)	1,97	9,365	0,468	0,430	0,050	0,380	0,030	0,974
Probekörper 04	Riegel (lf = 45 mm)	1,80	9,196	0,460	0,430	0,050	0,380	0,030	0,974
Probekörper 05	Riegel (lf = 120 mm)	1,90	9,298	0,465	0,430	0,050	0,380	0,030	0,974
Probekörper 06	Riegel (lf = 205 mm)	1,93	9,328	0,466	0,430	0,050	0,380	0,030	0,974

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

PK-Nr.	U_f
Probekörper 01	$U_f = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 02	$U_f = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 03	$U_f = 2,0 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 04	$U_f = 1,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 05	$U_f = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Probekörper 06	$U_f = 1,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Bemerkung:

Die Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_f der Rahmenprofile berücksichtigt nicht den punktuellen Einfluss der Verschraubung. Dieser ist nach anerkannten Regeln zu ermitteln und auf den Rahmen-Wärmedurchgangskoeffizienten aufzuschlagen.

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003113-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 09. November 2012

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

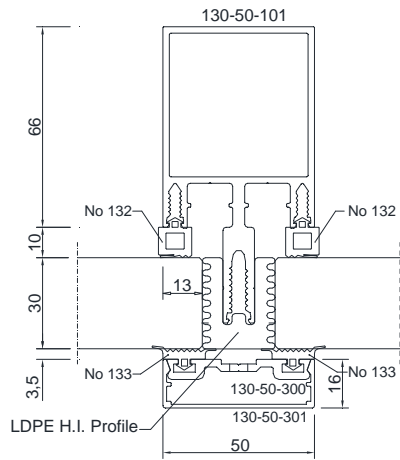


Bild 1: Profilquerschnitt PK01

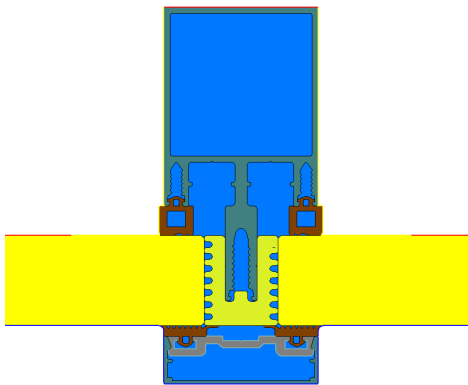


Bild 2: Simulationsmodell PK01

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003113-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 09. November 2012

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

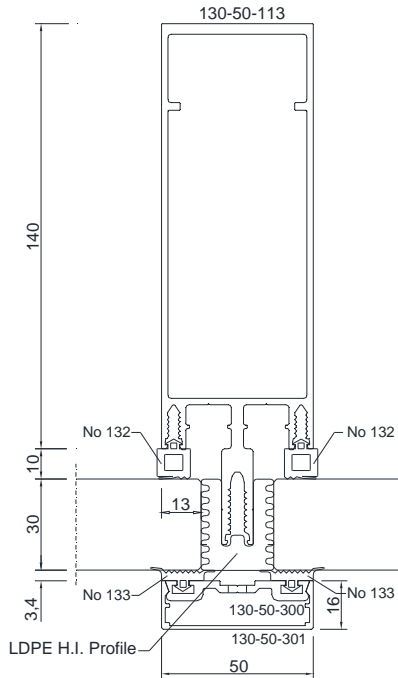


Bild 3: Profilquerschnitt PK02

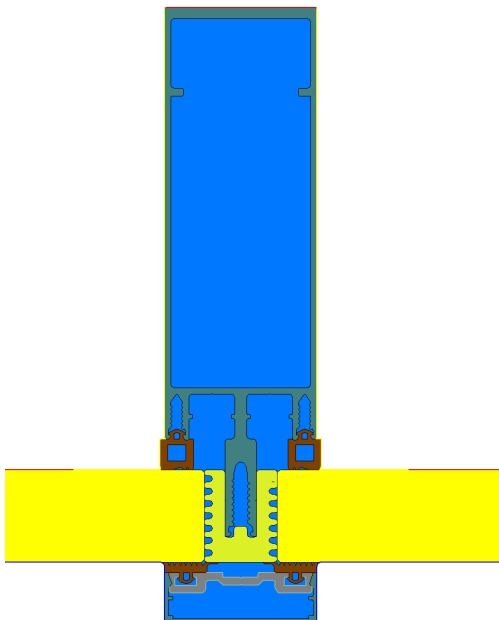


Bild 4: Simulationsmodell PK02

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003113-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 09. November 2012

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

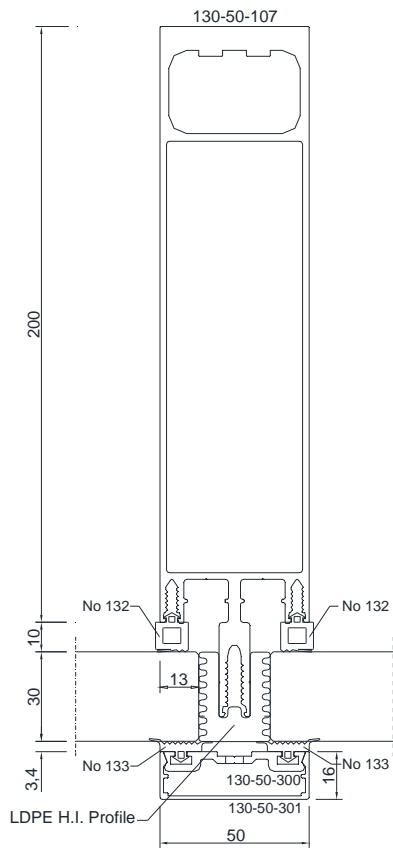


Bild 5: Profilquerschnitt PK03

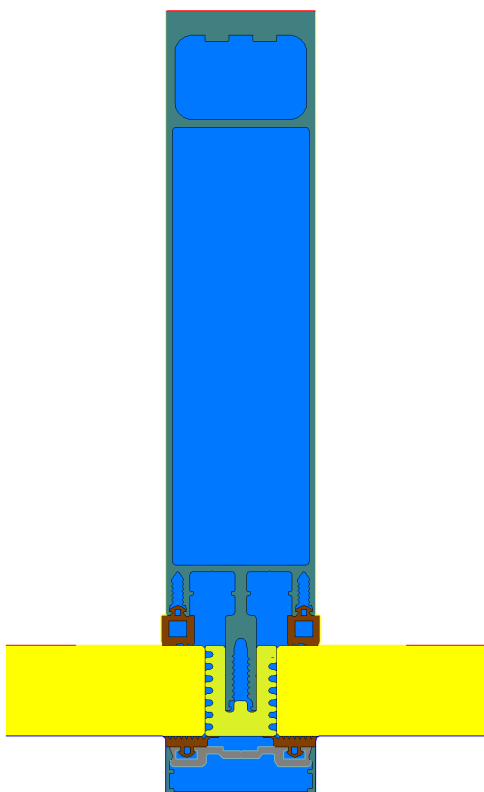


Bild 6: Simulationsmodell PK03

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003113-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 09. November 2012

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

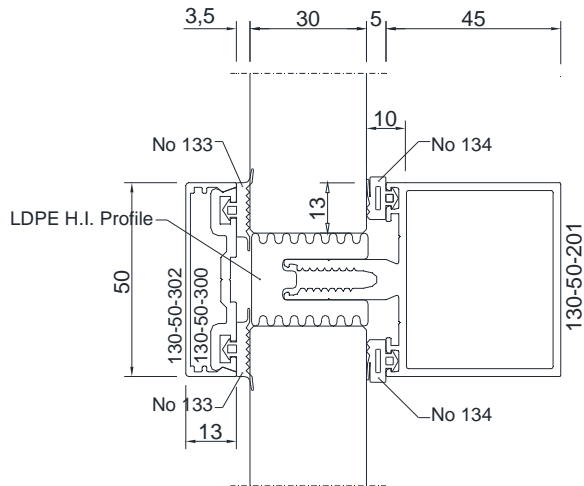


Bild 7: Profilquerschnitt PK04

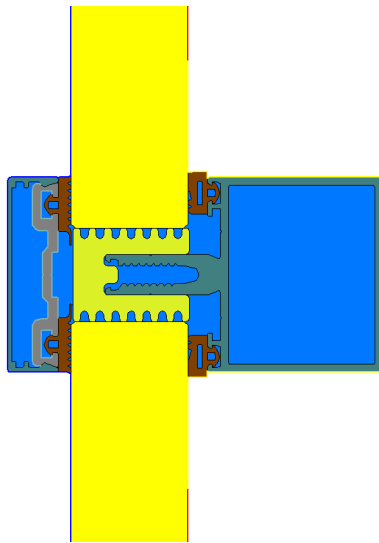


Bild 8: Simulationsmodell PK04

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003113-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 09. November 2012

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

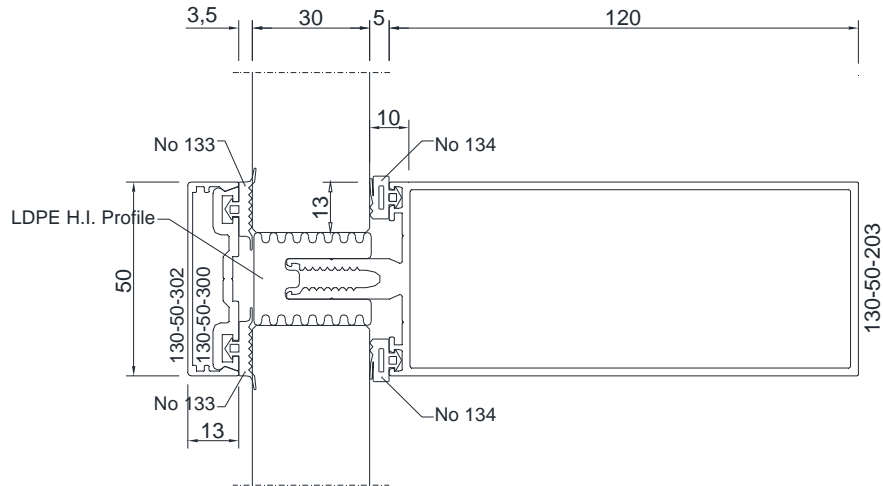


Bild 9: Profilquerschnitt PK05

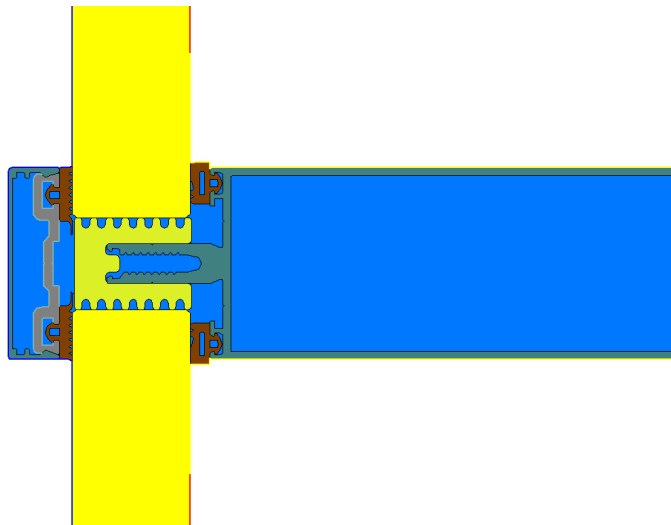


Bild 10: Simulationsmodell PK05

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003113-PR01 (PB-K20-06-de-01) vom 09. November 2012

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

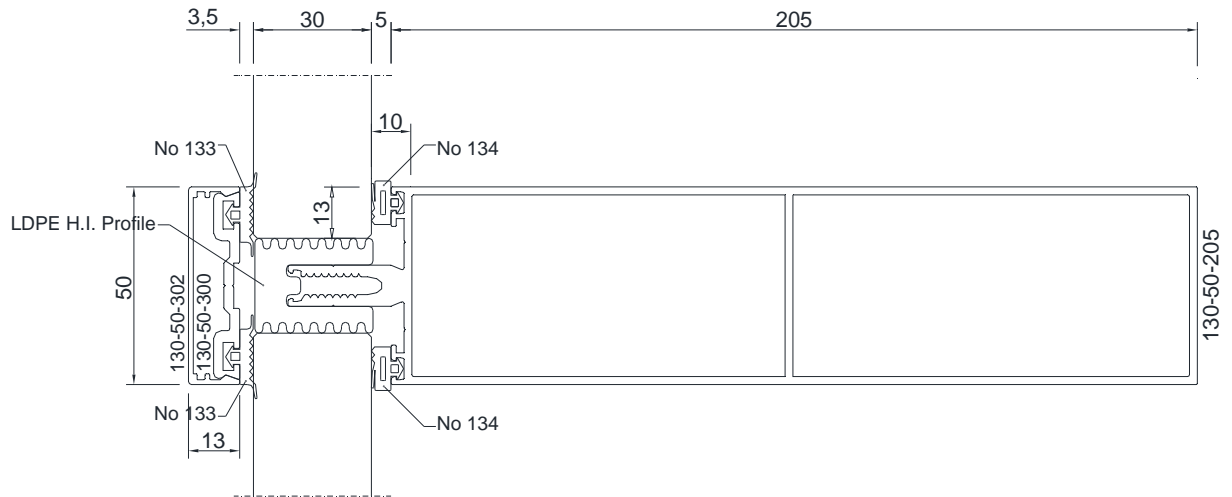


Bild 11: Profilquerschnitt PK06

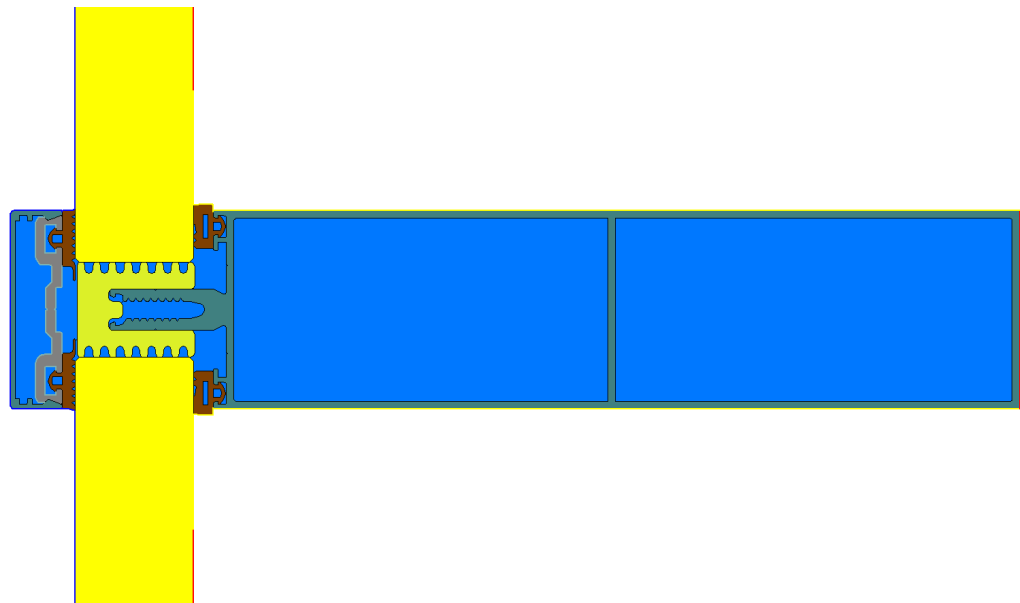


Bild 12: Simulationsmodell PK06