

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht
Nr. 16-000586-PR01
(PB 01-A01-06-de-01)



Auftraggeber profine GmbH
International Profile Group
Zweibrücker Straße 200
66954 Pirmasens
Deutschland

Produkt Einflügeliges Kunststofffenster

Bezeichnung KBE 88 / KÖMMERLING 88 / TROCAL 88

Leistungsrelevante Produktdetails Material PVC hart; Ansichtsbreite B in mm 120; Abmessung (B x H) in mm 1230 x 1480; Öffnungsrichtung nach innen; Aussteifung; Material Stahl verzinkt; Flügelrahmen; Artikelnummer 88271; Breite in mm 78; Dicke in mm 88; Blendrahmen; Artikelnummer 88171; Breite in mm 78; Dicke in mm 88; Verglasung; Aufbau in mm 4/18/4/18/4; Wärmedurchgangskoeffizient U_g in $W/(m^2 K)$ 0,6 (Angabe des Auftraggebers); Einstand in mm 17; Abstandhalter; Typ Chromatech Ultra F

Besonderheiten -/-

Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach
EN ISO 10077-1:2009-11



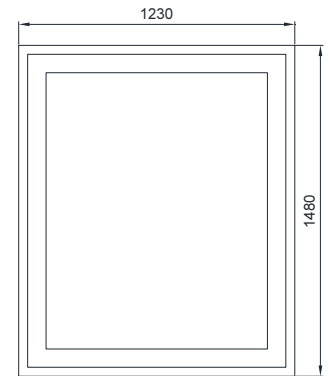
$$U_W = 0,79 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Grundlagen *)

EN 14351-1:2006+A1:2010-03
EN ISO 10077-1:2009-11
EN ISO 10077-2:2012-02
SG 06-verpflichtend
NB-CPD/SG06/11/083 2011-09
ift Prüfbericht 15-001935-PR09
(PB-K20-06-de-01)

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

Darstellung



Verwendungshinweise

Die ermittelten Ergebnisse können vom Hersteller zur Erstellung der Leistungserklärung entsprechend der Bauproduktenverordnung 305/2011/EU 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 als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 7 Seiten und Anlagen (2 Seiten).

ift Rosenheim
15.06.2016

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

Till Stübgen, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauphysik

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Einflügeliges Kunststofffenster

Hersteller	profine GmbH International Profile Group
Systembezeichnung	KBE 88 / KÖMMERLING 88 / TROCAL 88
Material	PVC hart
Ansichtsbreite B in mm	120
Abmessung (B x H) in mm	1230 x 1480
Dichtungssystem	1 x Anschlagdichtung, 1 x Mitteldichtung, 1 x Überschlafdichtung
Öffnungsrichtung	nach innen

Flügelrahmen

Lieferbezeichnung / Typ / Artikelnummer	88271
Profilquerschnitt, Breite in mm	78
Profilquerschnitt, Dicke in mm	88

Glasfalz

Dichtungssystem	1 x Lippendichtung
-----------------	--------------------

Aussteifung

Material	Stahl verzinkt
Lieferbezeichnung / Typ / Artikelnummer	V308
Breite in mm	28
Höhe in mm	32,5
Dicke in mm	2,5

Blendrahmen

Lieferbezeichnung / Typ / Artikelnummer	88171
Profilquerschnitt, Breite in mm	78
Profilquerschnitt, Dicke in mm	88

Aussteifung

Material	Stahl verzinkt
Lieferbezeichnung / Typ / Artikelnummer	V310
Breite in mm	32,5
Höhe in mm	28
Dicke in mm	2,0

Verglasung

Gesamtdicke in mm	48
Aufbau in mm	4/18/4/18/4
Wärmedurchgangskoeffizient U_g in $W/(m^2 K)$	0,6 (Angabe des Auftraggebers)
Einstand in mm	17



Abstandhalter

Hersteller: Rolltech A/S
Typ: Chromatech Ultra F / Berechnung mittels Two-Box Modell
nach BF-Datenblatt Nr. 16 – 2013/04

Ersatzpaneel

Länge in mm: 190

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: profine GmbH
International Profile Group, 66954 Pirmasens (Deutschland)

Datum: 24.05.2016

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 16-000586-PK01

2 Durchführung

2.1 Grundlagendokumente *) der Verfahren

EN 14351-1:2006+A1:2010-03

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

EN ISO 10077-1:2009-11

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 1 - Simplified method

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

ift Prüfbericht 15-001935-PR09 (PB-K20-06-de-01)

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

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ

Der Querschnitt des Baukörperanschlusses 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 längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt.

Berechnung des Temperaturfaktors f_{Rsi}

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. Die geringste innere Oberflächentemperatur bzw. die innere Oberflächentemperatur an ausgewählten Punkten wird ermittelt und daraus der Temperaturfaktor errechnet.

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_w

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters wird berechnet über die Aufsummierung der Produkte der einzelnen Flächen- bzw. Längenabmessungen und der zugehörigen Wärmedurchgangskoeffizienten bzw. längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten bezogen auf die Gesamtfläche des Fensters.

3 Einzelergebnisse

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Projekt-Nr.	16-000586-PR01	Vorgang Nr.	16-000586
Verwendete Prüfmittel	Sim/020990 - flixo 7.0.612		
Probekörper	Einflügeliges Kunststofffenster		
Probekörpernummer	16-000586-PK01		
Prüfdatum	25.05.2016		
Verantwortlicher Prüfer	Till Stübben		
Prüfer	Till Stübben		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

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

Randbedingungen

Randbedingungen			Werte	Quelle ¹⁾
θ_i	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-/-
θ_e	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-/-
ΔT	Temperaturdifferenz	K	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			Werte	Quelle ¹⁾
ε	Emissionsgrade		0,9	-/-
ε	Emissionsgrad der Aussteifung		0,3	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit PVC-hart (Polyvinylchlorid)	W/(m·K)	0,17	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Stahl	W/(m·K)	50	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit PVC-weich (Polyvinylchlorid)	W/(m·K)	0,14	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Floatglas	W/(m·K)	1,0	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Two-Box Modell "Polysulfid" Box 1 (h1 = 3 mm)	W/(m·K)	0,40	BF-Datenblatt Nr. 16 - 2013-04
λ	Wärmeleitfähigkeit Two-Box Modell "Chromatech Ultra F" Box 2 (h2 = 6,9 mm)	W/(m·K)	0,28	BF-Datenblatt Nr. 16 - 2013-04
λ	Wärmeleitfähigkeit Ersatzpaneel EN ISO 10077-2	W/(m·K)	0,035	-/-

¹⁾ Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen.

Ermittlung der Wärmedurchgangskoeffizienten U_f und des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_g

Der Wärmedurchgangskoeffizient
des Rahmenprofils berechnet sich aus:

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

Der längenbezogene
Wärmedurchgangskoeffizient
des Glasrandverbunds ergibt sich aus:

$$\Psi_g = L_{\Psi}^{2D} - U_f \times b_f - U_g \times b_g$$

	Definition	Einheit
b_{ges}	Gesamtbreite	m
b_f	projizierte Breite Rahmenprofil	m
b_p / b_g	sichtbare Breite Füllung / Verglasung	m
U_f	Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m ² K)
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient mittlerer Bereich Füllung	W/(m ² K)
U_g	Wärmedurchgangskoeffizient mittlerer Bereich Verglasung	W/(m ² K)
Q_{ges}	längenbezogene Wärmestromdichte gesamt	W/m
L^{2D}	zweidimensionaler thermischer Leitwert	W/(mK)
Ψ_g	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Glasrandverbund	W/(mK)

Probekörper Nr.	Bezeichnung	b_{ges}	b_f	b_p / b_g	Q_{ges}	U_p	U_g	L^{2D}
01	Rahmenprofil Umlaufend	0,310	0,120	0,190	4,924	0,649		0,246
02	Verglasung / Abstandhalter	0,310	0,120	0,190	5,384		0,6	0,269

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient: Probekörper 01 $U_f = 1,0 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

Errechneter längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient: Probekörper 02 $\Psi_g = 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Fensters U_w

Der Wärmedurchgangskoeffizient des Fensters ergibt sich aus:

$$U_w = \frac{\sum A_f \cdot U_f + \sum A_g \cdot U_g + \sum l_g \cdot \Psi_g}{A_w}$$

Definition	Einheit
U_w Wärmedurchgangskoeffizient Fenster	W/(m ² K)
A_w Fläche Fenster	m ²
U_f Wärmedurchgangskoeffizient Rahmenprofil	W/(m ² K)
A_f Fläche Rahmenprofil	m ²
U_g Wärmedurchgangskoeffizient Verglasung	W/(m ² K)
A_g Fläche Verglasung	m ²
Ψ_g längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient des Glasrandverbundes	W/(mK)
l_g Länge Glasrand	m
b_w Fensterbreite	m
h_w Fensterhöhe	m

Abmessung Fenster	b_w	h_w	A_w	Rahmenanteil
	1,230	1,480	1,820	33%

Profilkombination	A_f	U_f	Quelle
Flügelrahmen-Blendrahmen oben	0,148	0,95	ift-Prüfbericht 15-001935-PR09 (PB-K20-06-de-01) ¹⁾
Flügelrahmen-Blendrahmen seitlich	0,298	0,95	ift-Prüfbericht 15-001935-PR09 (PB-K20-06-de-01) ¹⁾
Flügelrahmen-Blendrahmen unten	0,148	0,95	ift-Prüfbericht 15-001935-PR09 (PB-K20-06-de-01) ¹⁾

Verglasung	l_g	Ψ_g	A_g	U_g	Quelle
MIG 4/18/4/18/4			1,228	0,6	Angabe des Auftraggebers
Chromatech Ultra F	4,460	0,032			Berechnung nach EN ISO 10077-2

¹⁾ Der Wärmedurchgangskoeffizient des Rahmenprofils ist ermittelt durch Messung nach EN 12412-2.

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

$$U_w = 0,79 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

Ermittlung des Temperaturfaktors f_{Rsi} für den Glasrandbereich

Der Temperaturfaktor ergibt sich aus:

$$f_{Rsi} = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

Definition	Einheit
Θ_{si} raumseitige Oberflächentemperatur	°C
Θ_e Innenlufttemperatur	°C
Θ_i Außenlufttemperatur	°C

Beschreibung	Θ_{si}	Θ_i	Θ_e
Glasrand	15,6	20,0	0,0

Prüfergebnis

Errechneter Temperaturfaktor:

$$f_{Rsi} = 0,78$$

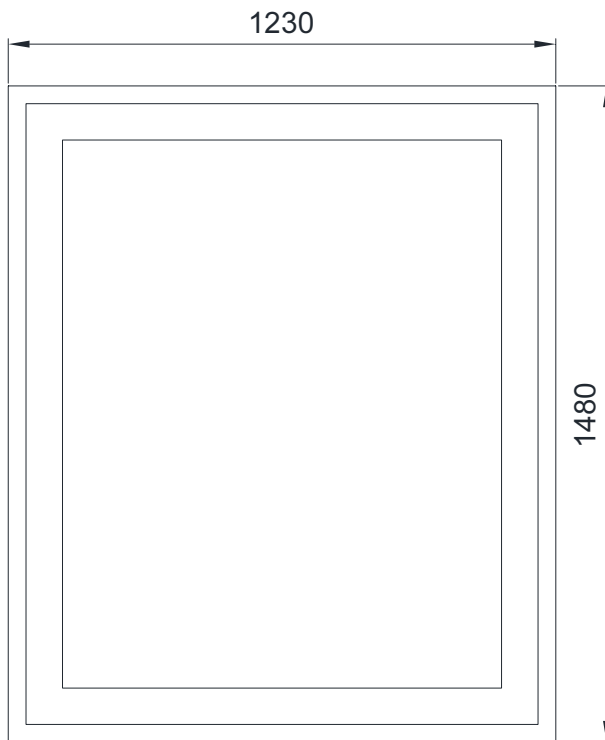


Bild 1: Ansichtsdarstellung des Fensters (schematisch)

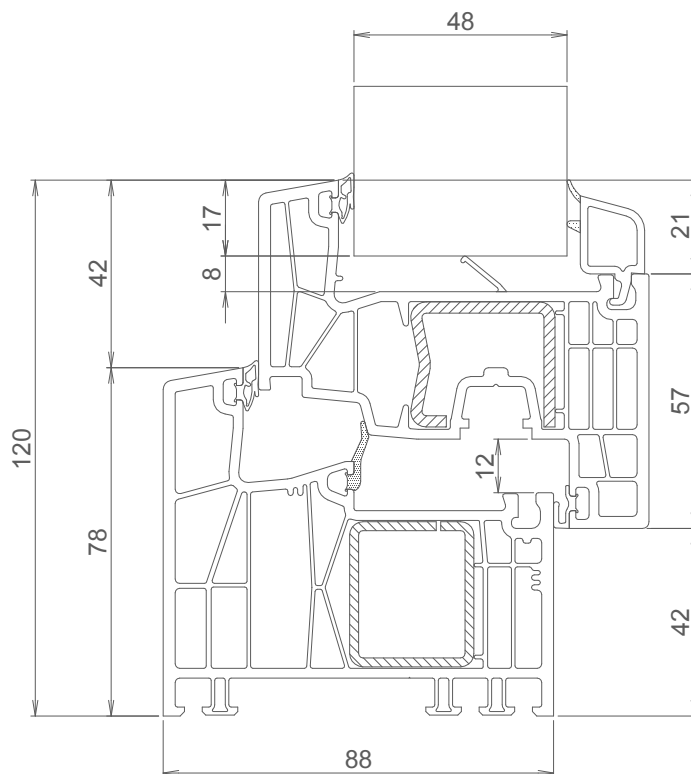


Bild 2: Querschnittsdarstellung Rahmenprofil umlaufend

Prüfbericht Nr. 16-000586-PR01 (PB 01-A01-06-de-01) vom 15.06.2016
Auftraggeber: profine GmbH
International Profile Group, 66954 Pirmasens (Deutschland)

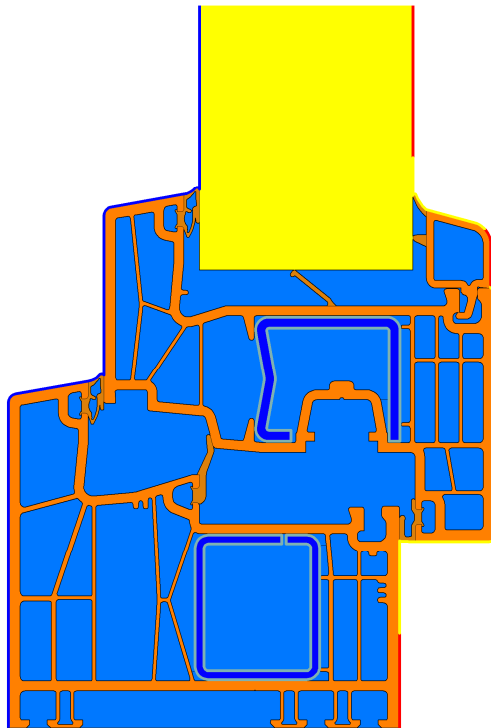


Bild 3: Simulationsmodell PK01, Rahmenprofil umlaufend, U_f Berechnung

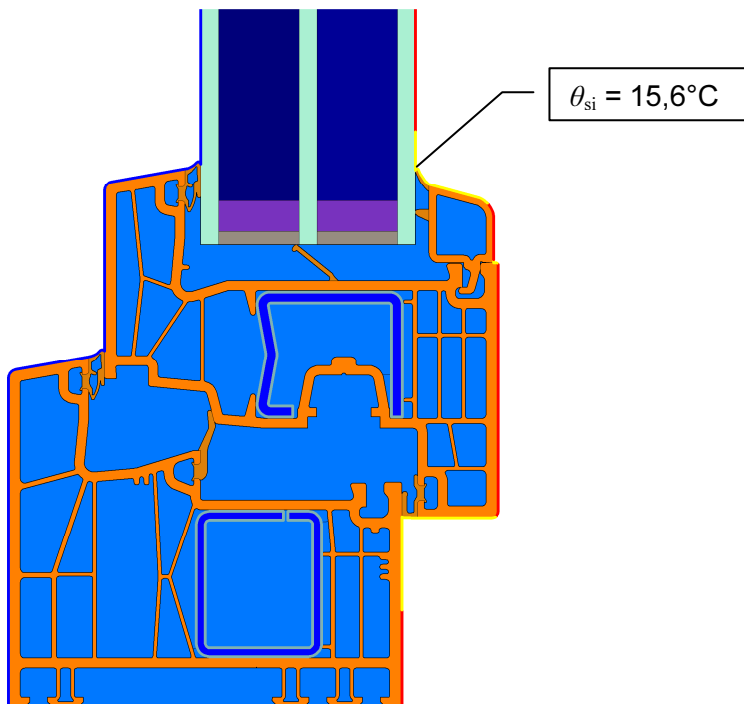


Bild 4: Simulationsmodell PK02, Rahmenprofil umlaufend, Ψ / f_{Rsi} Berechnung