

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Antragsteller: Grupor
Kunststoffwerk Katzbach GmbH
Ziegeleiweg 20
93413 Cham

Inhalt des Antrags: Rechnerische Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes R , des Wärmedurchgangskoeffizienten U , des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten ψ und der Oberflächentemperaturfaktoren f_{Rsi} an den raumseitig geschlossenen Polystyrol-Leichtbau-Rollladenkästen Typ Grupor 30er und Typ Grupor 36,5er mittels der „Finite-Elemente“-Methode

Bericht Nr.: B3.1-01/08
Ausstellungsdatum: 8. Januar 2008
Seiten gesamt: 12
davon Anlagen: 4

1. Aufgabenstellung

Für die Firma Grupor – Kunststoffwerk Katzbach GmbH in Cham werden der Wärmedurchlasswiderstand R , der Wärmedurchgangskoeffizient U , der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ψ und die Oberflächentemperaturfaktoren f_{Rsi} an den raumseitig geschlossenen Polystyrol-Leichtbau-Rollladenkästen Typ Grupor 30er und Typ Grupor 36,5er mittels der „Finite-Elemente“-Methode rechnerisch bestimmt:

Schnittzeichnungen der berechneten Kästen mit angrenzenden Bauteilen sind in den Anlagen 1 und 3 dargestellt.

2. Grundlagen für die Berechnung

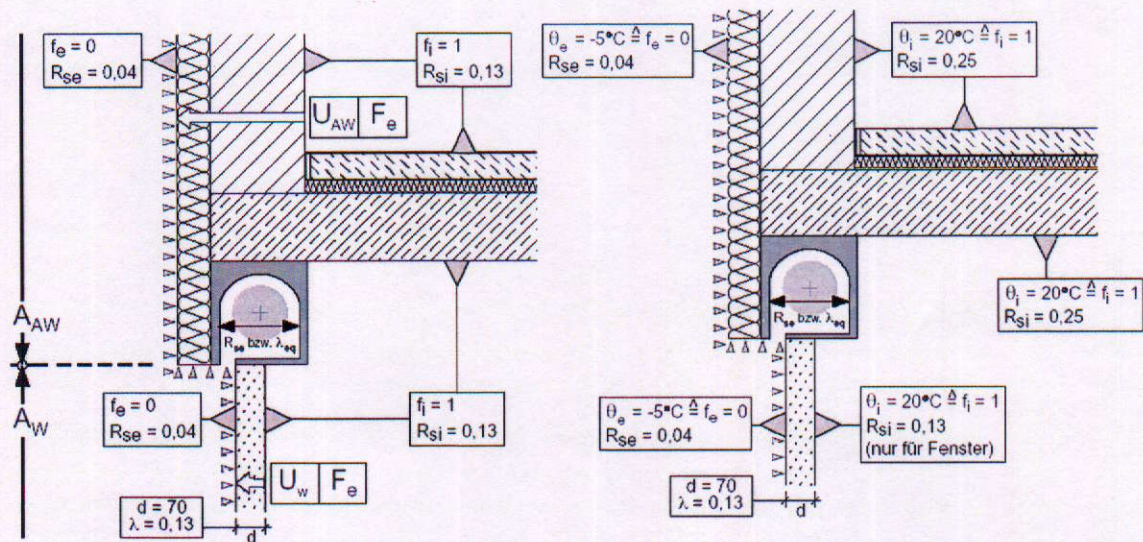
2.1. Wärmeschutztechnische Größen

Benennung	Zeichen	Einheiten
Wärmeleitfähigkeit	λ	W/(m·K)
Wärmedurchlasswiderstand	R	m ² ·K/W
Wärmeübergangswiderstand	R_s	m ² ·K/W
Wärmestromdichte	q	W/m ²
Wärmedurchgangskoeffizient	U	W/(m ² ·K)
Wärmestrom	Q	W
längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	ψ	W/(m·K)
Temperaturfaktor für raumseitige Oberflächen	f_{Rsi}	-

Tabelle 1: Wärmeschutztechnische Größen

2.2 Randbedingungen für die Berechnung und Auswertung

Folgende Temperaturen und Übergangswiderstände werden für die Berechnung verwendet:¹⁾²⁾ Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit des Rollraums wird nach DIN EN ISO 10077-2³⁾ ermittelt.



für R , U und ψ :

$$\begin{aligned} \vartheta_i &= 20^\circ\text{C} & R_{si} &= 0,13 \text{ m}^2\text{K/W} \\ \vartheta_e &= -5^\circ\text{C} & R_{se} &= 0,04 \text{ m}^2\text{K/W} \end{aligned}$$

für f_{Rsi} :

$$\begin{aligned} \vartheta_i &= 20^\circ\text{C} & R_{si} &= 0,25 \text{ m}^2\text{K/W} \\ \vartheta_e &= -5^\circ\text{C} & R_{se} &= 0,04 \text{ m}^2\text{K/W} \\ R_{si \text{ Fenster}} &= 0,13 \text{ m}^2\text{K/W} \end{aligned}$$

¹ DIN 4108-2:2003-07 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz“

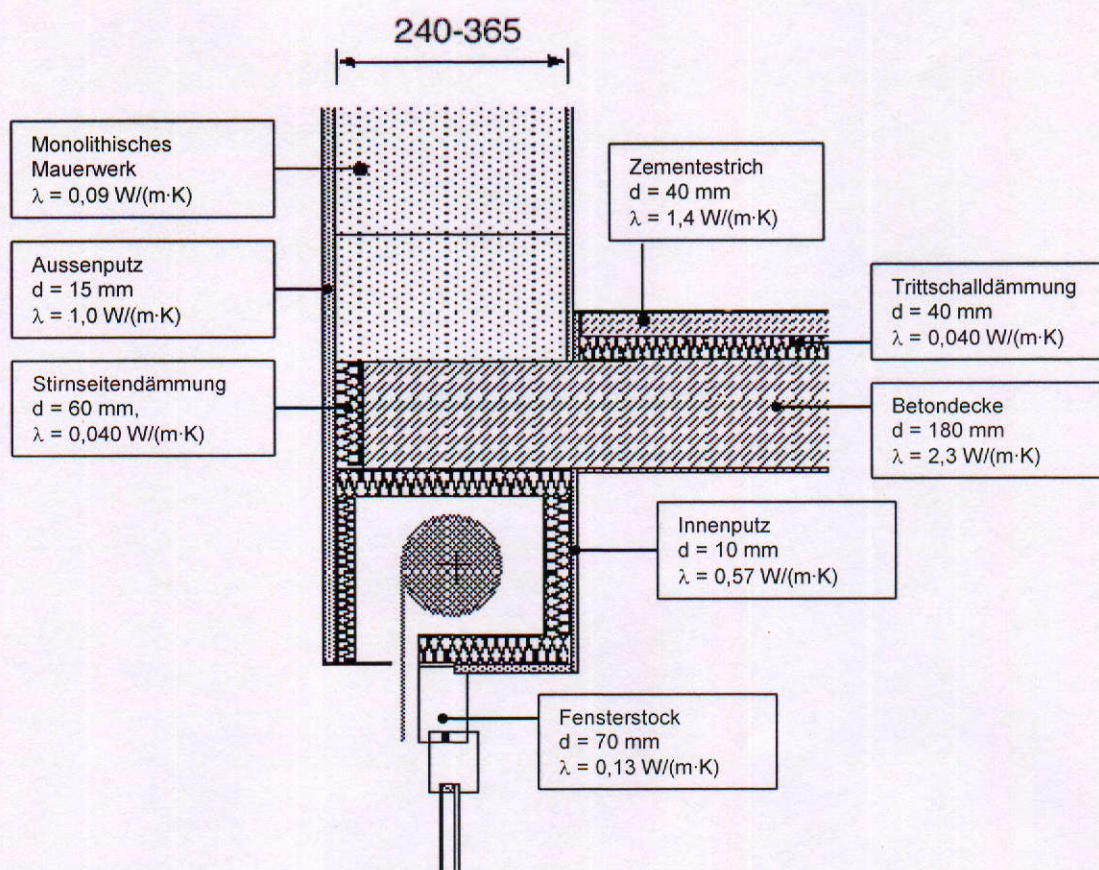
² DIN 4108 Bbl. 2:2006-03 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele“

³ DIN EN ISO 10077-2:2003-12 „Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen – Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen“

2.3 Materialwerte

Als Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit werden Werte nach DIN V 4108-4:2007-06 und DIN EN 12524:2000-07⁴⁾⁵⁾ beziehungsweise die vom Hersteller angegebenen Werte verwendet.

Die Wärmeleitfähigkeiten und die entsprechenden Abmessungen zur Ermittlung der ψ -Werte des Typ Grupor 30er und des Typ Grupor 36,5er sind in der folgenden Grafik dargestellt.⁶⁾



⁴ DIN V 4108-4:2007-06 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und Feuchteschutztechnische Bemessungswerte“

⁵ DIN EN 12524:2000-07 „Baustoffe und –produkte: Wärme- und Feuchteschutztechnische Eigenschaften – Tabellierte Bemessungswerte“

⁶ DIN 4108 Bbl. 2:2006-03 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden – Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele“ Bild B 60

Beide Rollladenkästen bestehen, nach Angabe des Antragstellers, aus Polystyrol der WLG 035. Die raumseitig geschlossenen Kästen haben an der Außenschürze eine Putzschiene aus PVC der Dicke 2 mm. Die Bauhöhe beider Kästen beträgt 308 mm.

Über dem Fensterstock und an der Oberseite der Kästen befindet sich ein PVC-Hohlkammerprofil zur Verbesserung der Befestigung des Fensters und zur Befestigung des außenliegenden Sonnenschutzes bei Verwendung als Jalousiekasten. Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit dieser Hohlprofile wird in einer separaten Berechnung ermittelt und für die FE-Berechnung des Kastens als Blockwert angesetzt.

In Tabelle 2 sind die Wärmeleitfähigkeiten der verwendeten Materialien der Kästen dargestellt. Die Wärmeleitfähigkeiten der umgebenden Bauteile sind in den Grafiken unter 2.3 Materialwerte angegeben.

Material	Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit λ in W/(m·K)
Polystyrol WLG 035*	0,035
PVC Schiene	0,17
Rollraum	Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit für den Rollraum wird nach DIN EN ISO 10077-2 für einen leicht- belüfteten Hohlraum ermittelt

Tabelle 2: Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeit (*Angabe des Antragstellers)

2.4 Abmessungen

Als Abmessungen werden die vom Hersteller angegebenen Werte, wie in den Anlagen 1 und 3 dargestellt, verwendet.