

VBH Holding AG  
Siemensstrasse 38  
70825 Korntal- Münchingen

Dresden, 04.12.2012  
hh/sei

## Prüfbericht Auftrags-Nr. 262160

**Auftraggeber:** VBH Holding AG  
Siemensstrasse 38  
70825 Korntal- Münchingen

**Auftrag vom:** 17.09.2012

**Auftrag:** Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  von Holzprofilen gemäß DIN EN ISO 10077-2

**Auftragnehmer:** Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH)

**Verantw. Bearbeiter:** Dipl.-Ing. H. Hofmann



Dr.- Ing. B. Devantier  
Leiter Laborbereich  
Werkstoff- und Produktprüfung

Der Prüfbericht enthält 5 Seiten und 2 Anlagen. Eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen Genehmigung des EPH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Bauelemente.

## 1 Aufgabenstellung

Das Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH) wurde von der Fa. VBH Holding AG beauftragt, für die Profilsysteme IV 68, IV 78 und IV 88 mit Wetterschiene (thermisch wirksam / unwirksam) die Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  auf Grundlage des numerischen Verfahrens gemäß DIN EN ISO 10077-2 (2012-06) zu bestimmen.

## 2 Angaben zur Berechnung

### 2.1 Berechnungsbasis

Die für die Berechnung notwendigen Maße und Materialangaben wurden aus der vom Auftraggeber übergebenen Zeichnung *VBH\_Profile\_66-98\_mit\_WSS\_tw+tuw.dwg* entnommen (Profilschnitte siehe Anlage 1).

### 2.2 Materialangaben

Die verwendeten Werkstoffe und Wärmeleitfähigkeiten basieren auf Angaben des AG bzw. wurden gemäss DIN EN ISO 10077-2 (2012-06) festgelegt.

Tabelle 1. Verwendete Werkstoffe und zugehörige Wärmeleitfähigkeiten

Profilelement	Werkstoff	Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ [W/(mK)]	
Rahmen- / Flügelprofile	Fichte	0,11	DIN EN ISO10077-2
	Accoya	0,12	Prüfprotokoll IFT Rosenheim 10-000788-PR01
	Kiefer	0,13	DIN EN ISO10077-2
Dichtungen	EPDM	0,25	DIN EN ISO10077-2
Versiegelung	Rein-Silicon	0,35	DIN EN ISO10077-2
Verglasungsklotze	Hart-Polyvinylchlorid (PVC)	0,17	DIN EN ISO10077-2
Wetterschiene	Hart-Polyvinylchlorid (PVC)	0,17	DIN EN ISO10077-2
	Aluminium	160	DIN EN ISO10077-2
	Edelstahl (Schraube)	17	DIN EN ISO10077-2
Wärmedämmpaneel (Maske)		0,035	DIN EN ISO10077-2

Tabelle 2. Kantelaufbau

Variante	Profil-system	Abmessung Rohkante	Kantelaufbau
1.1	IV 68	B: 72 mm x H: 86 mm	<b>La Vita Accoya Pure</b> 24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Accoya</b>
1.2			<b>La Vita Accoya Eurospruce</b> 24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Fichte</b> /24 mm <b>Fichte</b>
1.3			<b>La Vita Accoya Europine</b> 24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Kiefer</b> /24 mm <b>Kiefer</b>
2.1	IV 78	B: 84 mm x H: 86 mm	<b>La Vita Accoya Pure</b> 28 mm <b>Accoya</b> /28 mm <b>Accoya</b> /28 mm <b>Accoya</b>
2.2			<b>La Vita Accoya Eurospruce</b> 28 mm <b>Accoya</b> /28 mm <b>Fichte</b> /28 mm <b>Fichte</b>
2.3			<b>La Vita Accoya Europine</b> 28 mm <b>Accoya</b> /28 mm <b>Kiefer</b> /28 mm <b>Kiefer</b>
3.1			<b>La Vita Accoya Pure</b> 21 mm <b>Accoya</b> /21 mm <b>Accoya</b> /21 mm <b>Accoya</b> /21 mm <b>Accoya</b>
3.2			<b>La Vita Accoya Eurospruce</b> 21 mm <b>Accoya</b> /21 mm <b>Fichte</b> /21 mm <b>Fichte</b> /21 mm <b>Fichte</b>
3.3			<b>La Vita Accoya Europine</b> 21 mm <b>Accoya</b> /21 mm <b>Kiefer</b> /21 mm <b>Kiefer</b> /21 mm <b>Kiefer</b>
4.1	IV 88	B: 96 mm x H: 86 mm	<b>La Vita Accoya Pure</b> 24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Accoya</b>
4.2			<b>La Vita Accoya Eurospruce</b> 24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Fichte</b> /24 mm <b>Fichte</b> /24 mm <b>Fichte</b>
4.3			<b>La Vita Accoya Europine</b> 24 mm <b>Accoya</b> /24 mm <b>Kiefer</b> /24 mm <b>Kiefer</b> /24 mm <b>Kiefer</b>

### 2.3 Randbedingungen

Die Lufttemperaturen und Wärmeübergangswiderstände der Raum- und Außenseiten wurden gemäß DIN EN ISO 10077-2 wie folgt angesetzt:

Tabelle 3: Randbedingungen

		Lufttemperatur [°C]	Wärmeübergangswiderstand [m <sup>2</sup> K/W]
raumseitig	Standard	20	0,13
	reduziert		0,20
außenseitig		0	0,04

Der Emissionsgrad der die Hohlräume umgebenden Oberflächen wurde für sämtliche Werkstoffe mit  $\epsilon = 0,9$  angenommen.

Für die Bestimmung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Rahmenprofile wurde ein Wärmedämmpaneel mit  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$  zugrunde gelegt.

### 3 Durchführung der Berechnung

Die Berechnungen der Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_f$  erfolgte mittels zweidimensionalem Berechnungsverfahren mit dem Softwarepaket „flixo professional“, Version 7.0 (infomind GmbH) gemäß DIN EN ISO 10077-2 unter Zugrundelegung der in Abschnitt 2 zusammengestellten Angaben.

#### 4 Ergebnisse

Tabelle 4:  $U_f$ - Werte Profil IV 68

Variante	Kantelaufbau	Profilkombination	$U_f$ in [W/(m <sup>2</sup> K)]
1.1	La Vita Accoya Pure Accoya / Accoya / Accoya	Profil oben / seitlich	<b>1,3</b> (1,282)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	<b>1,7</b> (1,651)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	<b>1,4</b> (1,418)
1.2	La Vita Accoya Eurospruce Accoya / Fichte / Fichte	Profil oben / seitlich	<b>1,2</b> (1,232)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	<b>1,6</b> (1,576)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	<b>1,4</b> (1,358)
1.3	La Vita Accoya Europine Accoya / Kiefer / Kiefer	Profil oben / seitlich	<b>1,3</b> (1,330)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	<b>1,7</b> (1,712)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	<b>1,5</b> (1,475)

Tabelle 5:  $U_f$ - Werte Profil IV 78

Variante	Kantelaufbau	Profilkombination	$U_f$ in [W/(m <sup>2</sup> K)]
2.1	La Vita Accoya Pure Accoya / Accoya / Accoya	Profil oben / seitlich	<b>1,2</b> (1,195)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	<b>1,4</b> (1,446)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	<b>1,3</b> (1,282)
2.2	La Vita Accoya Eurospruce Accoya / Fichte / Fichte	Profil oben / seitlich	<b>1,1</b> (1,146)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	<b>1,4</b> (1,376)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	<b>1,2</b> (1,226)
2.3	La Vita Accoya Europine Accoya / Kiefer / Kiefer	Profil oben / seitlich	<b>1,2</b> (1,240)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	<b>1,5</b> (1,512)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	<b>1,3</b> (1,335)

Fortsetzung Tabelle 5:

Variante	Kantelaufbau	Profilkombination	U <sub>f</sub> in [W/(m <sup>2</sup> K)]
3.1	La Vita Accoya Pure Accoya / Accoya / Accoya / Accoya	Profil oben / seitlich	1,2 (1,195)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	1,4 (1,446)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	1,3 (1,282)
3.2	La Vita Accoya Eurospruce Accoya / Fichte / Fichte / Fichte	Profil oben / seitlich	1,1 (1,140)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	1,4 (1,373)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	1,2 (1,219)
3.3	La Vita Accoya Europine Accoya / Kiefer / Kiefer / Kiefer	Profil oben / seitlich	1,2 (1,245)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	1,5 (1,519)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	1,3 (1,340)

Tabelle 6: U<sub>f</sub>-Werte Profil IV 88

Variante	Kantelaufbau	Profilkombination	U <sub>f</sub> in [W/(m <sup>2</sup> K)]
4.1	La Vita Accoya Pure Accoya / Accoya / Accoya / Accoya	Profil oben / seitlich	1,1 (1,115)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	1,3 (1,324)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	1,2 (1,178)
4.2	La Vita Accoya Eurospruce Accoya / Fichte / Fichte / Fichte	Profil oben / seitlich	1,1 (1,061)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	1,3 (1,273)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	1,1 (1,118)
4.3	La Vita Accoya Europine Accoya / Kiefer / Kiefer / Kiefer	Profil oben / seitlich	1,2 (1,166)
		Profil unten Wetterschiene thermisch unwirksam	1,4 (1,371)
		Profil unten Wetterschiene thermisch wirksam	1,2 (1,236)

(Weitere Berechnungen siehe Anlage 2)



Dipl.-Ing. H. Hofmann  
verantw. Bearbeiter