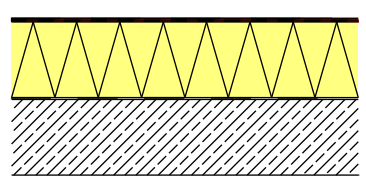


BAUPHYSIKALISCHES BERECHNUNGSBLATT

Projekt: Musterbeispiel B	Berechnungsblatt-Nr.: 1
Auftraggeber: Musterbeispiel B	Datum: 23.12.2014
	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: FD02 Warmdach, Wärmestrom nach oben	 <p style="text-align: center;">I M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach oben	
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,12 [W/m²K]	

Konstruktionsaufbau und Berechnung							
	Baustoffschichten	d	μ	λ	R=d/λ	ρ	ρ*d
	von außen nach innen	Dicke	WD-Diff.	Leitfähig.	Widerst.	Dichte	Flächgew.
Nr	Bezeichnung	[m]	[-]	[W/mK]	[m²K/W]	[kg/m³]	[kg/m²]
1	Dörrkuplast E-KV-5S/Premium	0,005	80.000	0,170	0,029	1.000	5,0
2	Dörrkuplast E-4sk/V	0,004	80.000	0,170	0,024	1.000	4,0
3	Kingspan Therma TR 27 FM	0,200	60	0,025	8,000	30	6,0
4	Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,004	1000000	0,170	0,022	1.000	3,8
5	Stahlbetondecke im Gefälle	0,200	50	2,300	0,087	2.400	480,0
Bauteildicke [m]		0,413					
Flächenbezogene Masse des Bauteils [kg/m²]							498,8
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$					0,140	[m²K/W]	
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$					8,302	[m²K/W]	
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$					0,12	[W/m²K]	

Bemerkung:

Diese Wärmedurchgangsberechnung dient als Abschätzung für das entsprechende Bauteil. Für die Ermittlung einer HWB-Berechnung müssen objektbezogen alle erforderlichen Daten berücksichtigt werden. Daher kann hieraus keine Verbindlichkeit abgeleitet werden. Änderungen sind vorbehalten.
Wir arbeiten ausschließlich auf Grundlage unserer allgemeinen Geschäftsbedingungen neueste Fassung. Diese können unter <http://www.bitbau.at> abgerufen werden.

Wasserdampfdiffusion nach ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01

Randbedingungen: Innentemp.: gemäß ÖNORM Außentemp.: gemäß ÖNORM
Luftfeuchtigkeit: Außen: gemäß ÖNORM Innen: gemäß ÖNORM
Seehöhe: 505 m Region : NF - Nord - Föhngebiet
Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Taupunkttemperatur: 14,79°C
Es wird in keinem Monat Oberflächenkondensat erwartet

Gesamtkondensat(Jahr): 0,1 g/m² - Gesamtaustrocknung(Jahr): 1,8 g/m²

Das gesamte anfallende Kondensat kann austrocknen.

Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Temperatur(80%): 17,96°C
Es wird in keinem Monat Schimmel an der Oberfläche erwartet

Temperatur- und Dampfdiffusionsberechnung

Musterbeispiel B

Bauteil: FD02 Warmdach, Wärmestrom nach oben					Seehöhe 505 m	Norm-Außentemperatur: -2,39315 °C					
Bereich Jänner	Temperatur t in °C		Wärmeüb. α in m ² K/W		Rel. Luftfeuchte φ (in %)		W.Sättigungsdr. Ps (in %)		W.Teildruck P in Pa		
Innen	ti = 20		Rsi = 0,25		φ_i (tn,e) = 62,6		Ps,i = 2336,95		Pi = $\varphi_i \cdot Ps,i = 1463,$		
Außen	te = -2,393		Rse = 0,04		$\varphi_e = 80,0$		Ps,e = 500,35		Pe = $\varphi_e \cdot Ps,e = 400,3$		
Summe	$\Delta t = t_i - t_e = 22,3$								$\Delta P = P_i - P_e = 1062,$		
Schichte	dj	$\lambda_{n,j}$	Rt,j	(Δt)j	tj,j+1	Ps,j,j+1	μ_j	sdj	(ΔP)j	Pj,j+1	Kondensat
	m	W/(mK)	m ² K/W	K	°C	Pa	-	$\mu_j \cdot dj$	Pa	Pa	ja/nein
Innenluft	-	-	-	-	20,0	2337	-	-	-	-	nein
Wärmeübergangswid. innen	-	-	0,250	0,66	19,3	2243	-	-	-	1463	nein
Stahlbetondecke im Gefälle	0,2000	2,300	0,087	0,23	19,1	2211	50	10,00	2,34	1461	nein
Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,0038	0,170	0,022	0,06	19,0	2203	1000000	3800,	889,19	572	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	18,4	2113	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	17,7	2027	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	17,1	1944	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	16,4	1864	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	15,7	1787	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	15,1	1713	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	14,4	1641	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	13,7	1572	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	13,1	1505	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	12,4	1442	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	11,8	1380	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	11,1	1321	60	0,375	0,09	571	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	10,4	1264	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	9,8	1209	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	9,1	1156	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	8,5	1106	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	7,8	1057	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	7,1	1010	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	6,5	965,0	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	5,8	921,8	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	5,1	880,4	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	4,5	840,5	60	0,375	0,09	570	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	3,8	802,3	60	0,375	0,09	570	nein

Temperatur- und Dampfdiffusionsberechnung

Musterbeispiel B

Bauteil: FD02 Warmdach, Wärmestrom nach oben					Seehöhe	505 m		Norm-Außentemperatur:		-2,39315 °C	
Bereich Jänner	Temperatur t in °C		Wärmeüb. α in m ² K/W		Rel. Luftfeuchte φ (in %)		W.Sättigungsdr. Ps (in %)		W.Teildruck P in Pa		
Innen	ti = 20		Rsi = 0,25		$\varphi_i(t_{n,e}) = 62,6$		Ps,i = 2336,95		Pi = $\varphi_i \cdot Ps,i = 1463,$		
Außen	te = -2,393		Rse = 0,04		$\varphi_e = 80,0$		Ps,e = 500,35		Pe = $\varphi_e \cdot Ps,e = 400,3$		
Summe	$\Delta t = t_i - t_e = 22,3$								$\Delta P = P_i - P_e = 1062,$		
Schichte	dj	$\lambda_{n,j}$	Rt,j	(Δt)j	tj,j+1	Ps,j,j+1	μ_j	sdj	(ΔP)j	Pj,j+1	Kondensat
	m	W/(mK)	m ² K/W	K	°C	Pa	-	$\mu_j \cdot dj$	Pa	Pa	ja/nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	3,2	765,6	60	0,375	0,09	569	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	2,5	730,4	60	0,375	0,09	569	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	1,8	696,6	60	0,375	0,09	569	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	1,2	664,2	60	0,375	0,09	569	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	0,5	633,2	60	0,375	0,09	569	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	-0,2	602,5	60	0,375	0,09	569	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	-0,8	570,4	60	0,375	0,09	569	nein
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	-1,5	539,8	60	0,375	0,09	569	ja
Kingspan Therma TR 27 FM	0,0063	0,025	0,250	0,66	-2,1	510,8	60	0,375	0,09	569	ja
Dörrkuplast E-4sk/V	0,0040	0,170	0,024	0,06	-2,2	508,1	80000	320,0	74,88	494	nein
Dörrkuplast	0,0050	0,170	0,029	0,08	-2,3	504,8	80000	400,0	93,60	400	nein
Wärmeübergangswid. außen	-	-	0,040	0,11	-2,4	500,4	-	-	-	400	nein
Außenluft	-	-	-	-	-2,4	500,4	-	-	-	-	nein
	0,412		8,452					4542			

dj ... Dicke

$\lambda_{n,j}$... Wärmeleitfähigkeit

Rt,j ... Wärmedurchlaßwiderstand

(Δt)j ... relative Temperaturänderung zw. 2 Schichten

tj,j+1 ... absolute Temperaturänderung zw. 2 Schichten

Berechnung lt. ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01

Ps,j,j+1 ... Wasserdampf-sättigungsdruck

μ_j ... Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl

(1/ Δ)j ... Wasserdampf-Diffusionsdurchlaßwiderstand

(ΔP)j ... relativer Wasserdampf - Teildruck

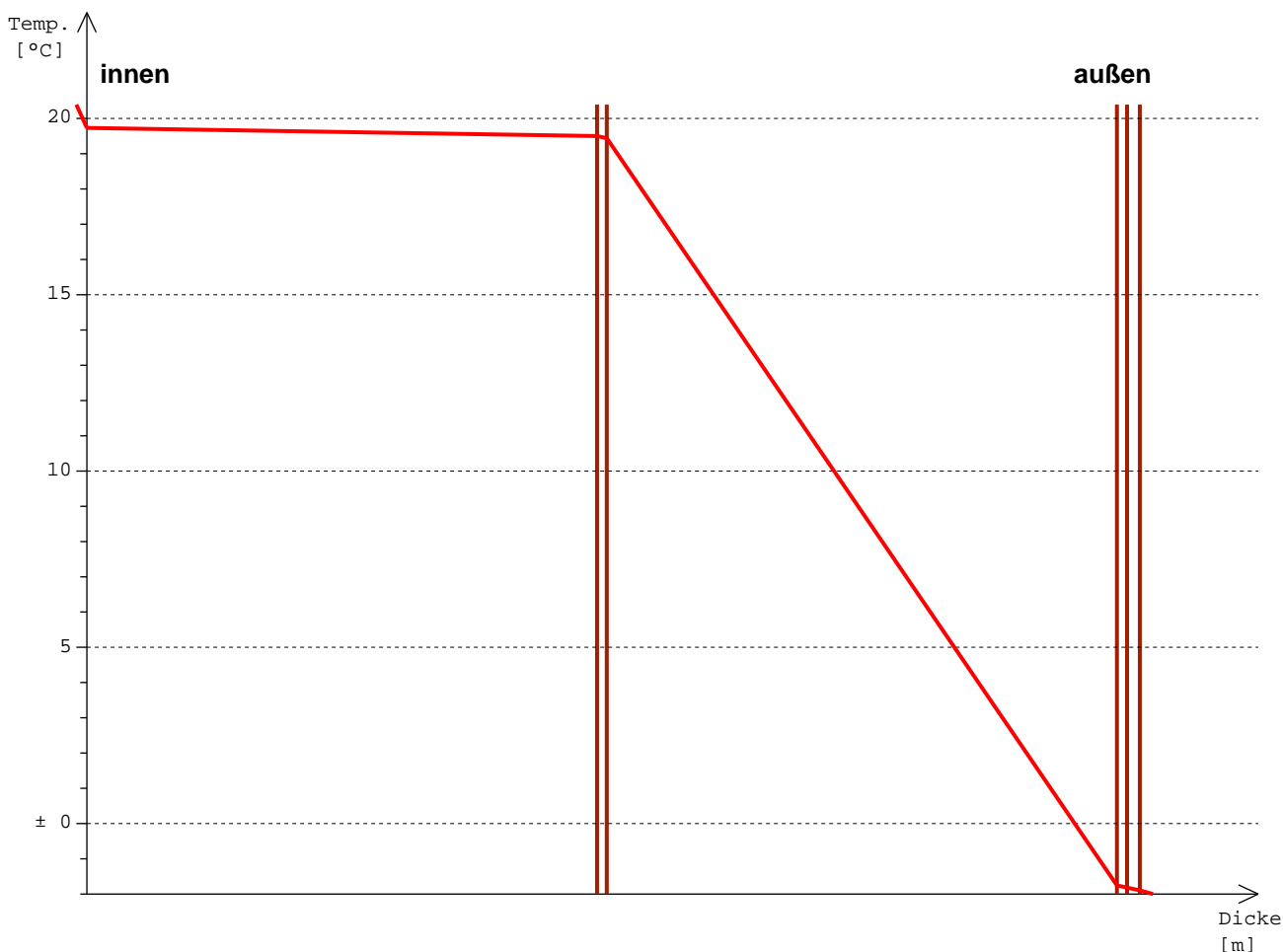
Pj,j+1 ... absoluter Wasserdampf - Teildruck

Temperaturverlauf gemäß ÖNORM B 8110-2 :

Musterbeispiel B

Jänner

Temperaturverlauf in FD02 Warmdach, Wärmestrom nach oben



Temperaturverlauf

Schichtbezeichnung	Dicke [m]	Lambda [W/mK]	Widerst. [m²K/W]	Temp. [°C]	Δ Temp [°C]
				20,0	
Wärmeübergangswid. innen	---	0,000	0,250	19,3	0,7
Stahlbetondecke im Gefälle	0,200	2,300	0,087	19,1	0,2
Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,0038	0,170	0,022	19,0	0,1
Kingspan Therma TR 27 FM	0,200	0,025	8,000	-2,1	21,1
Dörrkuplast E-4sk/V	0,004	0,170	0,024	-2,2	0,1
Dörrkuplast E-KV-5S/Premium	0,005	0,170	0,029	-2,3	0,1
Wärmeübergangswid. außen	---	0,000	0,040	-2,4	0,1

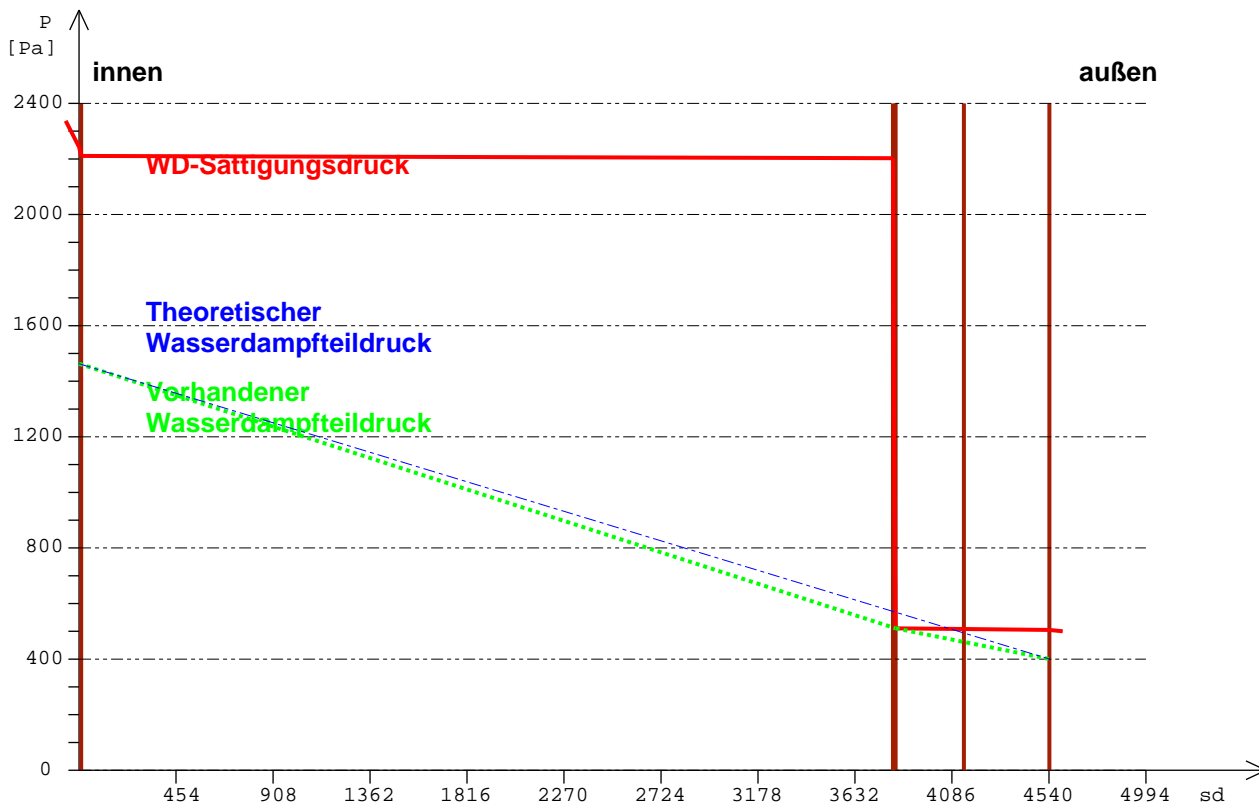
Berechnung lt. ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01

Dampfdiffusion gemäß ÖNORM B 8110-2

Musterbeispiel B

Jänner

Dampfdiffusion im Bauteil: FD02 Warmdach, Wärmestrom nach oben



Randbedingungen

	Innen	Außen
Lufttemperatur [°C]	20	-2,39
Relative Luftfeuchtigkeit [%]	62,61	80,00
Wasserdampfsättigungsdruck [Pa]	2.337,0	500,4
Wasserdampfteildruck [Pa]	1.463,1	400,3

Diffusionsverhalten

Schichtbezeichnung	Dicke [m]	Diff. Zahl μ	Wid. [m ² K/W]	Sätt. Druck	Vorh. Druck
				2337,0	1463,1
Wärmeübergangswid. innen	---	---	0,250	2242,8	1463,1
Stahlbetondecke im Gefälle	0,200	50	0,087	2210,9	1460,8
Dörr-Tiralbit E-ALGV-4K	0,0038	1000000	0,022	2202,7	571,6
Kingspan Therma TR 27 FM	0,200	60	8,000	510,8	568,8
Dörrkupplast E-4sk/V	0,004	80.000	0,024	508,1	493,9
Dörrkupplast E-KV-5S/Premium	0,005	80.000	0,029	504,8	400,3
Wärmeübergangswid. außen	---	---	0,040	500,4	400,3

Dampfdiffusion gemäß ÖNORM B 8110-2

Musterbeispiel B

Jänner

Dampfdiffusion im Bauteil: FD02 Warmdach, Wärmestrom nach oben

Oberflächentemperatur innen: 19,34°C Taupunkttemperatur: 12,65°C

Es fällt kein Oberflächenkondensat an!

Im Jänner kondensieren 0,1 g/m² ein.

Gesamtkondensat(Jahr): 0,1 g/m² - Gesamtaustrocknung(Jahr): 1,8 g/m²

Das gesamte anfallende Kondensat kann austrocknen.

Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Taupunkttemperatur: 14,79°C

Es wird in keinem Monat Oberflächenkondensat erwartet

Kritischster Monat Juli Oberflächentemperatur innen: 19,91°C Temperatur(80%): 17,96°C

Es wird in keinem Monat Schimmel an der Oberfläche erwartet

Berechnung lt. ÖNORM B 8110-2 : 2003-07-01