



Bauteilberechnungen

Projekt 1410231550 SK Junker GFM Massivholzwand Putzfassade

Bauteil: GFM Massivholzwand Putzfassade

Bauteiltyp "Außenwand", mit den Wärmeübergangswiderständen $R_{Si} = 0,13$ und $R_{Se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Querschnitt

von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	ρ [kg/m ²]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R_{Si}					0,130
01 Gipskartonplatten 12,5 mm	1,25	900	11,3	0,250	0,050
02 GFM Diagonalplatte	3,00	600	18,0	0,130	0,231
03 Nadelholz	8,50	600	51,0	0,130	0,654
04 GFM Diagonalplatte	3,00	600	18,0	0,130	0,231
05 Thermo-Hanf Premium Plus	15,00	40	6,0	0,040	3,750
06 Diffutherm für WDVS	6,00	190	11,4	0,045	1,333
07 Kalkzementputz	0,50	1800	9,0	0,870	0,006
R_{Se}					0,040

$$d = 37,25 \quad G = 124,7 \quad R_T = 6,42$$

$$U_{\text{Gefach}} = 0,156 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Rahmenbereich

Rahmenbreite	Achsabstand	zusammengesetztes Bauteil			
6,0 cm	62,5 cm	9,6 %	132,7 kg/m ²		
Rahmenanteil von innen	s [cm]	ρ [kg/m ³]	ρ [kg/m ²]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
R_{Si}					0,130
01 Gipskartonplatten 12,5 mm	1,25	900	11,3	0,250	0,050
02 GFM Diagonalplatte	3,00	600	18,0	0,130	0,231
03 Nadelholz	8,50	600	51,0	0,130	0,654
04 GFM Diagonalplatte	3,00	600	18,0	0,130	0,231
05 Thermo-Hanf Wood Träger 150 mm	15,00	600	90,0	0,071	2,113
06 Diffutherm für WDVS	6,00	190	11,4	0,045	1,333
07 Kalkzementputz	0,50	1800	9,0	0,870	0,006
R_{Se}					0,040

$$37,25 \quad 208,7 \quad R_T = 4,79$$

$$U_{(R)} = 0,209 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$R'_T = 1 / (90,40\% * 1/6,424 + 9,60\% * 1/4,787) = 6,22 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R''_T = 0,13+0,05+0,23+0,65+0,23+3,49+1,33+0,01+0,04 = 6,16 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$R_T = (R'_T + R''_T)/2 = 6,19 \text{ m}^2\text{K/W} \text{ (maximaler Fehler} = R'_T - R''_T / 2 * R_T = 0 \%)$$

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 0,161 \text{ W/m}^2\text{K}$

Temperaturamplitudenverhältnis und Phasenverschiebung

für das Gefach

von innen	ρ [kg/m ³]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	c [Wh/kgK]	f ₀
1 Gipskartonplatten 12,5 mm	900	0,250	0,05	0,28	0,14
2 GFM Diagonalplatte	600	0,130	0,23	0,58	0,56
3 Nadelholz	600	0,130	0,65	0,58	1,60
4 GFM Diagonalplatte	600	0,130	0,23	0,58	0,56
5 Thermo-Hanf Premium Plus	40	0,040	3,75	0,64	1,37
6 Diffutherm für WDVS	190	0,045	1,33	0,58	1,08
7 Kalkzementputz	1800	0,870	0,01	0,28	0,04

**TAV = 0,0035 (0%), Temperaturamplitudendämpfung 1/TAV = 288
Phasenverschiebung $\varphi = 5,303$ rad (20,3 Stunden)**

Temperaturverlauf und Diffusionsberechnung

Klimabedingungen Normklimadaten DIN 4108

Tauperiode 1440 Stunden	Außenklima	-10,0 °C	$\varphi = 80$ %
	Innenklima	20,0 °C	$\varphi = 50$ %
Verdunstungsperiode 2160 Stunden	Außenklima	12,0 °C	$\varphi = 70$ %
	Innenklima	12,0 °C	$\varphi = 70$ %

Grenzschichttemperaturen und Sättigungsdampfdrücke

von innen vor der Schichtgrenze	Tauperiode T _{gr} [°C]	p _s [Pa]	p _d [Pa]
Raumluft	20,0	2340	1170
1 Gipskartonplatten 12,5 mm	19,4	2254	1170
2 GFM Diagonalplatte	19,2	2227	1155
3 Nadelholz	18,1	2079	978
4 GFM Diagonalplatte	15,0	1706	477
5 Thermo-Hanf Premium Plus	14,0	1599	300
6 Diffutherm für WDVS	-3,6	452	278
7 Kalkzementputz	-9,8	264	234
Außenluft	-9,8	264	208
	-10,0	260	208

Diffusionswiderstände

Schicht	μ_{\min} [-]	μ_{\max} [-]	$\mu_{\min} \cdot s$ [m]	$\mu_{\max} \cdot s$ [m]	s _d [m]
1 Gipskartonplatten 12,5 mm	8	8	0,10	0,10	0,10
2 GFM Diagonalplatte	40	40	1,20	1,20	1,20
3 Nadelholz	40	40	3,40	3,40	3,40
4 GFM Diagonalplatte	40	40	1,20	1,20	1,20
5 Thermo-Hanf Premium Plus	1	1	0,15	0,15	0,15
6 Diffutherm für WDVS	5	5	0,30	0,30	0,30
7 Kalkzementputz	15	35	0,07	0,18	0,18
$\Sigma \mu \cdot s =$					6,53

Klimabedingter Feuchteschutz nach DIN 4108-3:2001

Vermeidung kritischer Feuchte auf Innenoberflächen (A.5)

$R_{\min} = 0,29 < 6,25 \text{ m}^2\text{K/W} = R_{\text{vorh}}$, in Ordnung nach DIN 4108-3, A.12

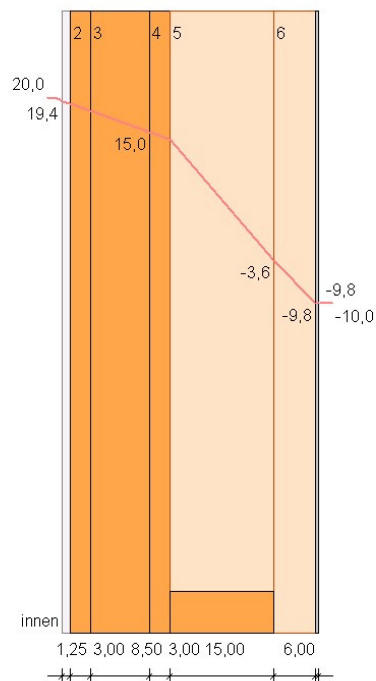
Mindest-Wärmedurchlasswiderstand $R_{\min} = R_{\text{si}} * ((\theta_i - \theta_e) / (\theta_i - \theta_s)) - (R_{\text{si}} + R_{\text{se}})$

Gl. A.12 mit $R_{\text{si}} / R_{\text{se}} = 0,25 / 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ und $\theta_i / \theta_e = 20 / -5 \text{ °C}$ nach DIN 4108-2 Abs.6.2

Die Taupunkttemperatur der Raumluft (20,0°C 50%) beträgt $\theta_s = 9,3 \text{ °C}$ (DIN 4108-3, Tab A.2)

Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen (A.2)

**Keine Tauwasserbildung im Bauteil.
Diffusionsstromdichte = 0,098 g/m²h**



**GFM Massivholzwand Putzfassade
U = 0,16 W/m²K**

von innen

- 13 mm Gipskartonplatten 12,5 mm
- 30 mm GFM Diagonalplatte
- 85 mm Nadelholz
- 30 mm GFM Diagonalplatte
- 150 mm Thermo-Hanf Premium Plus
- 60 mm Diffutherm für WDVS
- 5 mm Kalkzementputz