

Bauphysikalische Berechnungen der Bauteile

Bauteilaufbau: Dachaufbau Spitzboden Osterstraße 18

Berechnung des oberen Grenzwertes des Wärmedurchgangswiderstandes R_T'

Bereich 1 Anteil: 7,5 % (f=0,075)	Dicke d	λ	R	maßg. μ	äquiv. Dicke	Temp.- Verlauf	Satt- dampf- druck
Baustoffe	[cm]	[W/mK]	[m²K/W]	[-]	[m]	[°C]	[Pa]
Wärmeübergang innen			0,130				
Gipskarton-Platten	1,5	0,250	0,060				
Luftschicht ruhend, Wärmestrom horizontal (25-300 mm)	2,5		0,180				
Dampfbremse variabel		1000,000	0,000				
Nadelholz	18,0	0,130	1,385				
Aus 10/14 Bestand + Aufdoppelung 6/8 um 8 cm							
Nadelholz als Schalung zwischen den Bestandssparren, nach außen min. 2 cm Hinterlüftung !!!	2,0	0,130	0,154				
Wärmeübergang außen			0,040				
$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$			1,948				

Bereich 2 Anteil: 5,0 % (f=0,050)	Dicke d	λ	R	maßg. μ	äquiv. Dicke	Temp.- Verlauf	Satt- dampf- druck
Baustoffe	[cm]	[W/mK]	[m²K/W]	[-]	[m]	[°C]	[Pa]
Wärmeübergang innen			0,130				
Gipskarton-Platten	1,5	0,250	0,060				
Luftschicht ruhend, Wärmestrom horizontal (25-300 mm)	2,5		0,180				
Dampfbremse variabel	0,10	1000,000	0,000				
Nadelholz Bestandssparren	10,0	0,130	0,769				
Mineralwolle (MW) 035 nach DIN EN 13162 In zwei Schichten, ca. 10 cm dick zwischen den Bestandssparren plus 8 cm dick zwischen den Aufdoppelungshölzern	8,0	0,035	2,286				
Nadelholz als Schalung zwischen den Bestandssparren, nach außen min. 2 cm Hinterlüftung !!!	2,0	0,130	0,154				
Wärmeübergang außen			0,040				
$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) =$			3,619				

Bereich 3 Anteil: 87,5 % (f=0,875)	Dicke d	λ	R	maßg. μ	äquiv. Dicke	Temp.- Verlauf	Satt- dampf- druck
Baustoffe	[cm]	[W/mK]	[m²K/W]	[-]	[m]	[°C]	[Pa]
Wärmeübergang innen			0,130				
Gipskarton-Platten	1,5	0,250	0,060				
Luftschicht ruhend, Wärmestrom horizontal (25-300 mm)	2,5		0,180				
Dampfbremse variabel	0,10	1000,000	0,000				
Mineralwolle (MW) 035 nach DIN EN 13162 In zwei Schichten, ca. 10 cm dick zwischen den Bestandssparren plus 8 cm dick zwischen den Aufdoppelungshölzern	18,0	0,035	5,143				
Nadelholz als Schalung zwischen den Bestandssparren, nach außen min. 2 cm Hinterlüftung !!!	2,0	0,130	0,154				
Wärmeübergang außen			0,040				

$$R_T = \Sigma(d_i/\lambda_i) = 5,707$$

$$R_{T'} = 1/\Sigma(f/R) = 4,863 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Berechnung des unteren Grenzwertes des Wärmedurchgangswiderstandes $R_{T''}$

Schicht Nr.	d [cm]	λ_a [W/mK]	f_a [%]	λ_b [W/mK]	f_b [%]	λ_c [W/mK]	f_c [%]	λ_d [W/mK]	f_d [%]	R_j [m ² K/W]
1	1,50	0,250	7,5	0,250	5,0	0,250	87,5			0,060
2	2,50	0,139	7,5	0,139	5,0	0,139	87,5			0,180
3	0,10	1000,000	7,5	1000,000	5,0	1000,000	87,5			0,000
4	10,00	0,130	7,5	0,130	5,0	0,035	87,5			2,133
5	8,00	0,130	7,5	0,035	5,0	0,035	87,5			1,899
6	2,00	0,130	7,5	0,130	5,0	0,130	87,5			0,154

$$R_{T''} = R_{si} + \Sigma R_j + R_{se} = 4,596 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

$$R_T = (R_{T'} + R_{T''}) / 2 = (4,863 + 4,596) / 2 = 4,730 \text{ m}^2\text{K/W}$$

$$U = 1/R_T = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2:2013-02 beträgt min $R = 1,20 \text{ m}^2\text{K/W}$.
Diese Anforderung ist mit vorh. $R = 4,56 \text{ m}^2\text{K/W}$ erfüllt.