

7785 hogedijk - Dak

Dakconstructie

Thermische isolatie

$R_c = 6,39 \text{ m}^2\text{K/W}$

NTA 8800 Nieuwbouw*: $U < 0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Vochtbescherming

Geen condensatiewater

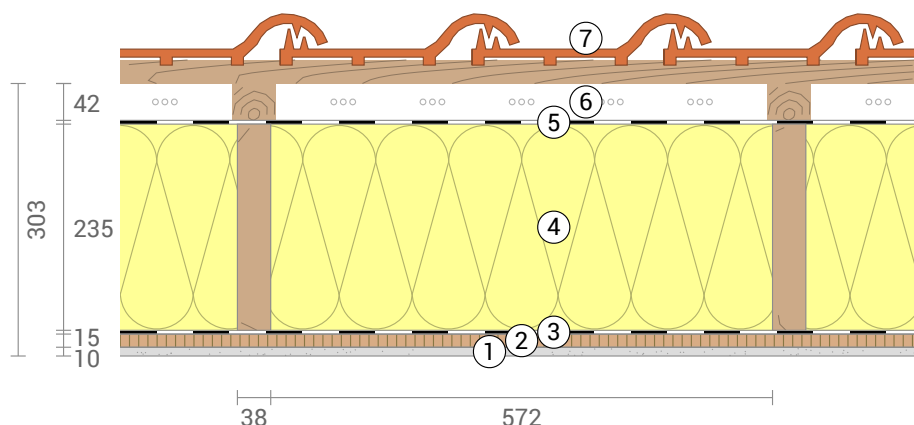


Hittebescherming

Temperatuur amplitude demping: 14

Faseverschuiving: 7,7 h

Warmtecapaciteit binnen: 31 kJ/m²K



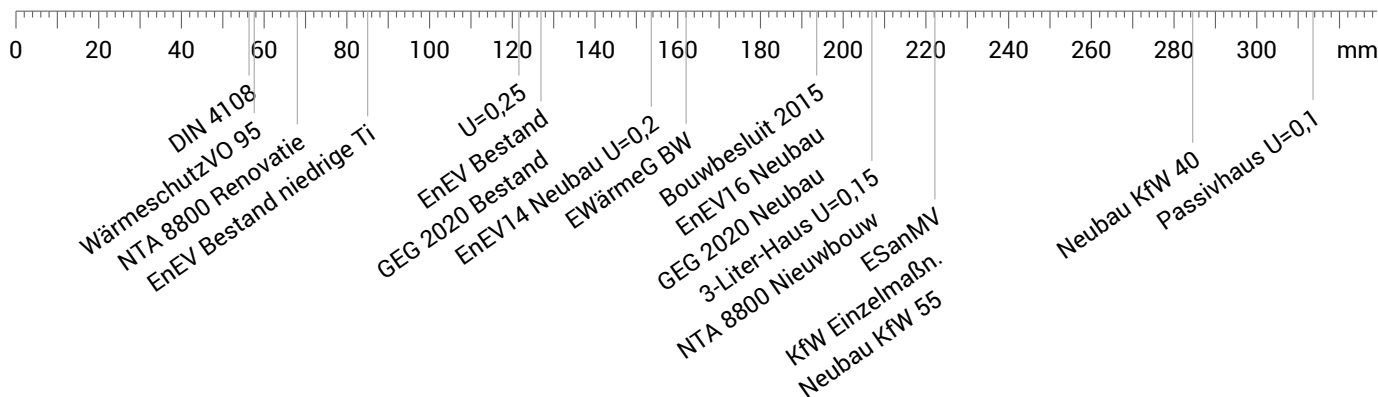
- | | |
|----------------------------|---|
| ① Gipskartonplaat (10 mm) | ⑤ Waterkerende dampdoorlatende folie |
| ② OSB-Platten (15 mm) | ⑥ Sterk geventileerde luchtlage (42 mm) |
| ③ Dampremmende folie sd=10 | ⑦ Keramische Dakpannen (103 mm) |
| ④ Glaswol WG032 (235 mm) | |

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

OSB-Platten

Vuren, Glaswol WG032

Quivalente
isolatiedikte
(WLS 032)



Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 18,5°C / -4,9°C

μ d-waarde: 11,1 m

Dikte: 40,6 cm
Gewicht: 83 kg/m²
Warmtecapaciteit: 41 kJ/m²K

☒ NTA 8800 Nieuwbouw ☐ BEG Einzelmaßn. ☒ GEG 2020 Bestand ☒ GEG 2020 Neubau

7785 hogedijk - Dak, $R_c=6,39 \text{ m}^2\text{K/W}$

U-waardeberekening volgens DIN EN ISO 6946

#	Materiaal	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Warmteovergangsweerstand binnen (Rsi)			0,100
1	Gipskartonplaat	1,00	0,250	0,040
2	OSB-Platten	1,50	0,130	0,115
3	Dampremmende folie sd=10	0,05	0,220	0,002
4	Glaswolle WLG032	23,50	0,032	7,344
	Vuren (6,2%)	23,50	0,130	1,808
5	Waterkerende dampdoorlatende folie	0,05	0,500	0,001
	Warmteovergangsweerstand buiten (Rse)			0,100

De warmteovergangsweerstanden werden volgens DIN 6946 Tabel 7 geselecteerd.

Rsi: Richting van de warmtestroom opwaarts

Rse: Richting van de warmtestroom opwaarts, buiten: Ventilatie niveau

Bovenste grenswaarde van de warmte weerstand $R_{\text{tot;upper}} = 6,645 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Onderste grenswaarde van de warmte weerstand $R_{\text{tot;lower}} = 6,526 \text{ m}^2\text{K/W}$.

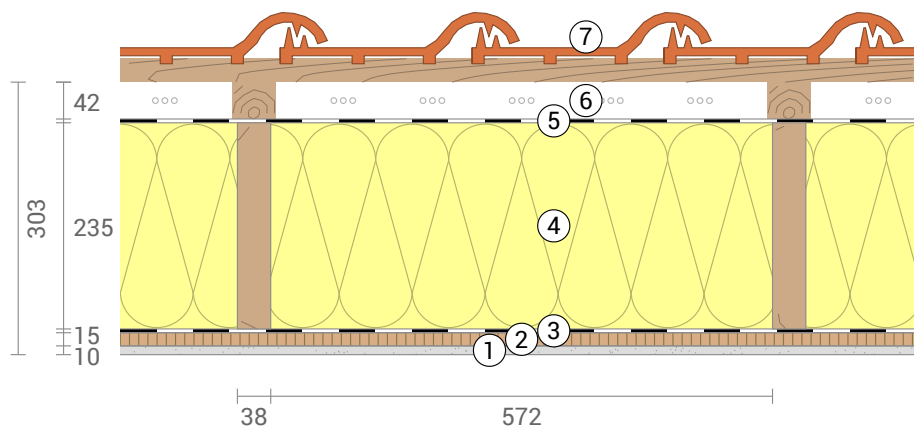
Toepasselijkheid controleren: $R_{\text{tot;upper}} / R_{\text{tot;lower}} = 1,018$ (maximaal toegestaan: 1,5)

De procedure kan worden gebruikt.

Warmte weerstand $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot;upper}} + R_{\text{tot;lower}}) / 2 = 6,585 \text{ m}^2\text{K/W}$

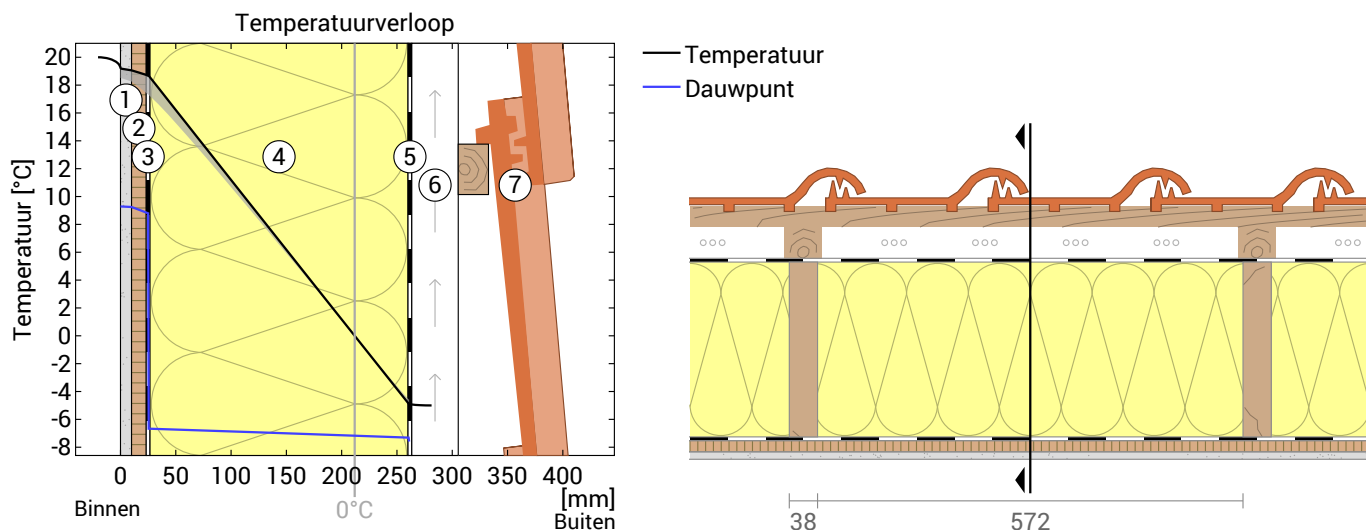
Schatting van de maximale relatieve fout volgens 6.7.2.5: 0,90%

Warmtedoorgangscoefficient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$



7785 hogedijk - Dak, $R_c=6,39 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① Gipskartonplaat (10 mm) ④ Glaswolte WLG032 (235 mm) ⑦ Keramische Dakpannen (103 mm)
 ② OSB-Platten (15 mm) ⑤ Waterkerende dampdoorlatende folie
 ③ Dampremmende folie $s_d=10$ ⑥ Sterk geventileerde luchtlage (42 mm)

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts: Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m ²]
				min	max	
	Warmteovergangsweerstand*		0,250	18,5	20,0	
1	1 cm Gipskartonplaat	0,250	0,040	18,3	19,2	6,8
2	1,5 cm OSB-Platten	0,130	0,115	17,3	19,1	9,8
3	0,05 cm Dampremmende folie $s_d=10$	0,220	0,002	17,3	18,7	0,1
4	23,5 cm Glaswolte WLG032	0,032	7,344	-4,9	18,7	6,6
	23,5 cm Vuren (6,2%)	0,130	1,808	-4,6	17,6	7,6
5	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,500	0,001	-4,9	-4,6	0,4
	Warmteovergangsweerstand*		0,040	-5,0	-4,6	
6	4,2 cm Sterk geventileerde luchtlage (buitenlucht)			-5,0	-5,0	0,0
7	10,3 cm Keramische Dakpannen			-5,0	-5,0	51,5
	40,6 cm Gehele constructie		6,588			82,8

*Warmteovergangsweerstanden volgens DIN 4108-3 voor vochtbescherming en temperatuurprofiel. De waarden voor de U-waardeberekening vindt u op de pagina 'U-waardeberekening'.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	18,5°C	19,1°C	19,2°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,9°C	-4,9°C	-4,6°C

7785 hogedijk - Dak, $R_c=6,39 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

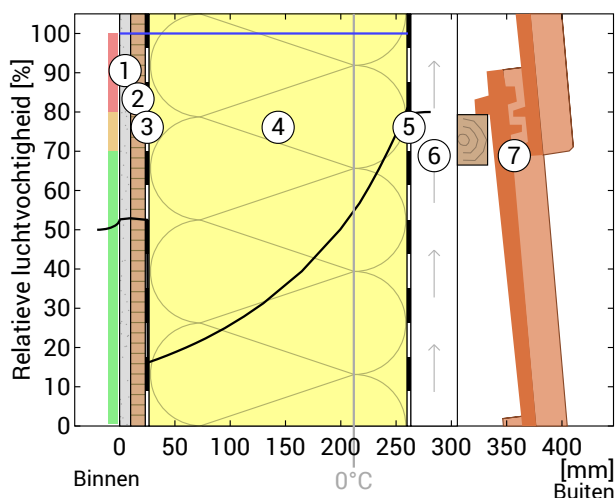
Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater [kg/m²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm Gipskartonplaat	0,04	-	6,8
2	1,5 cm OSB-Platten	0,45	-	9,8
3	0,05 cm Dampremmende folie sd=10	10,00	-	0,1
4	23,5 cm Glaswolte WLG032	0,24	-	6,6
5	23,5 cm Vuren (6,2%)	11,75	-	7,6
6	0,05 cm Waterkerende dampdoorlatende folie	0,10	-	0,4
7	40,6 cm Gehele constructie	11,06	0	82,8

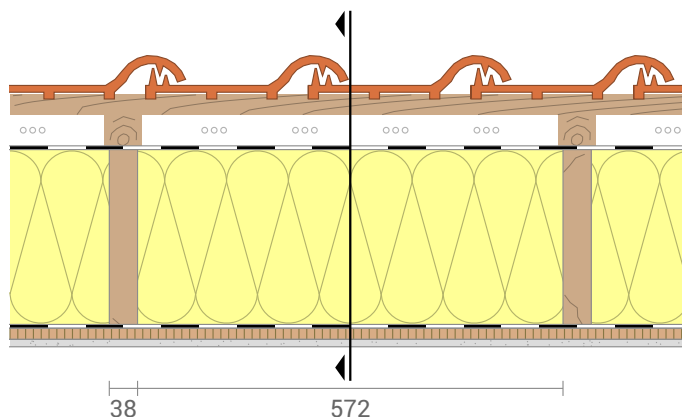
Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 18,5°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 55%. Onder deze omstandigheden is schimmelgroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



— Relatieve luchtvochtigheid in %
— Saturatiepunt



- | | | |
|----------------------------|---|---------------------------------|
| ① Gipskartonplaat (10 mm) | ④ Glaswolte WLG032 (235 mm) | ⑦ Keramische Dakpannen (103 mm) |
| ② OSB-Platten (15 mm) | ⑤ Waterkerende dampdoorlatende folie | |
| ③ Dampremmende folie sd=10 | ⑥ Sterk geventileerde luchtlaye (42 mm) | |

Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convector en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.