

Deutschland Außenwandnorm

Außenwand

Wärmeschutz

$U = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

EnEV-Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Feuchtigkeitsschutz

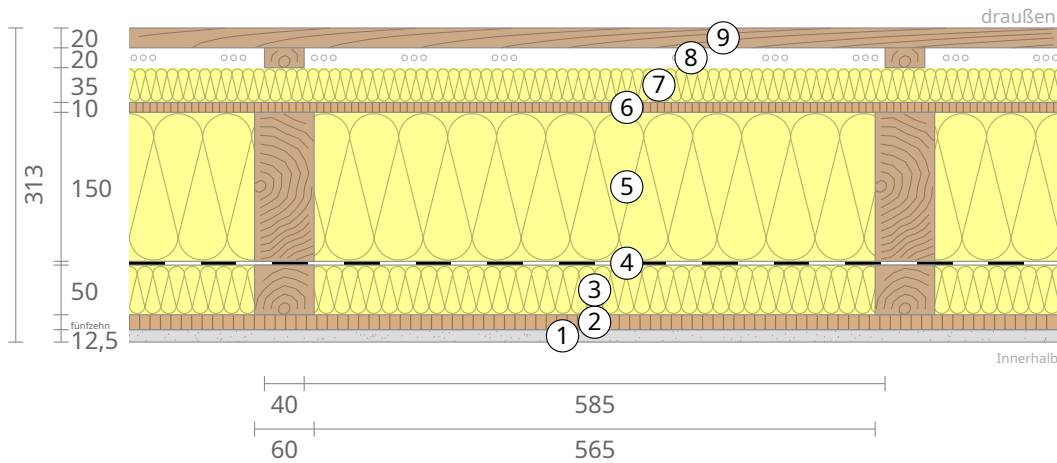
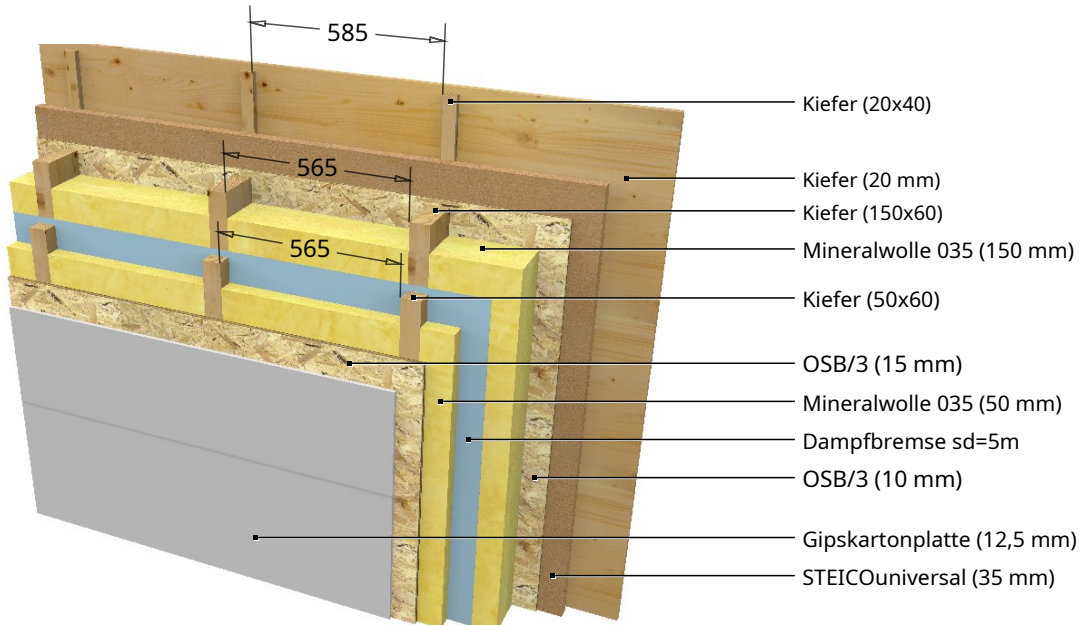
Kein Kondensat

Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: 16

Phasenverschiebung: 10,0 h

Wärmekapazität innen: 37 kJ/m²K



- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ① Gipskarton (12,5 mm) | ④ Dampfbremse $s_d=5\text{m}$ | ⑦ STEICOuniversal (35 mm) |
| ② OSB/3 (15 mm) | ⑤ Mineralwolle 035 (150 mm) | ⑧ Hinterlüftete Ebene (20 mm) |
| ③ Mineralwolle 035 (50 mm) | ⑥ OSB/3 (10 mm) | ⑨ Kiefer (20 mm) |

Innenluft: 20,0°C / 50%
 Außenluft: - 5,0°C / 80%
 Oberflächentemperatur.: 18,3°C / -4,8°C

s_d -Wert: 45,9 m

Dicke: 31,3 cm
 Gewicht: 58 kg/m²
 Wärmekapazität: 74 kJ/m²K

EnEV Bestand BEG Einzelmaßnahmen BEG Effizienzhaus 40 BEG Effizienzhaus 55

Deutschland Außenwandnorm, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
	Thermischer Kontaktwiderstand innen			0,130
1	(Rsi) Gipskarton	1,25	0,250	0,050
2	OSB/3	1,50	0,130	0,115
3	Mineralwolle 035	5,00	0,035	1,429
	Kiefer (9,6%)	5,00	0,130	0,385
4	Dampfbremse sd=5m	0,05	0,220	0,002
5	Mineralwolle 035	15,00	0,035	4,286
	Kiefer (9,6%)	15,00	0,130	1,154
6	OSB/3	1,00	0,130	0,077
7	STEICOuniversal	3,50	0,050	0,700
	Thermischer Übergangswiderstand außen (Rse)			0,130

Thermische Übergangswiderstände wurden DIN 6946 Tabelle 7 entnommen.

Rsi: Wärmeflussrichtung horizontal

Rse: Wärmestromrichtung horizontal, außen: Lüftungsstufe

Obergrenze des Wärmewiderstands $R_{\text{tot};\text{obere}} = 6.037 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$. Untere Grenze des

Wärmewiderstands $R_{\text{tot};\text{niedriger}} = 5.738 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$. Anwendbarkeit prüfen: R

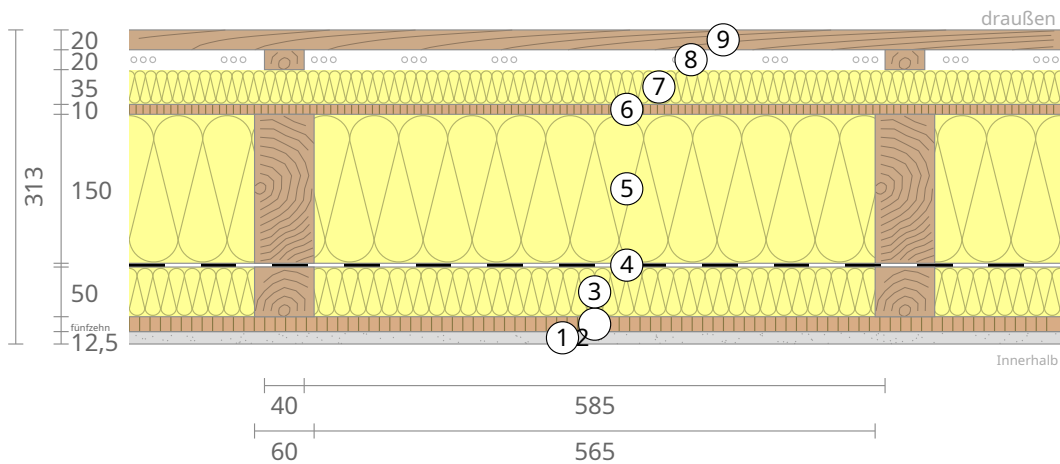
gesamt;obere / $R_{\text{tot};\text{niedriger}} = 1.052$ (maximal zulässig: 1,5)

Das Verfahren kann verwendet werden.

Wärmewiderstand $R_{\text{gesamt}} = (R_{\text{gesamt};\text{oberes}} + R_{\text{gesamt};\text{unter}})/2 = 5.887 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Geschätzte maximale relative Unsicherheit gemäß Abschnitt 6.7.2.5: 2,5%

Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Deutschland Außenwandnorm, $U=0,17 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Feuchtigkeitsschutz

Für die Berechnung der Kondenswassermenge wurde das Bauteil über 90 Tage folgendem konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht der DIN 4108-3.

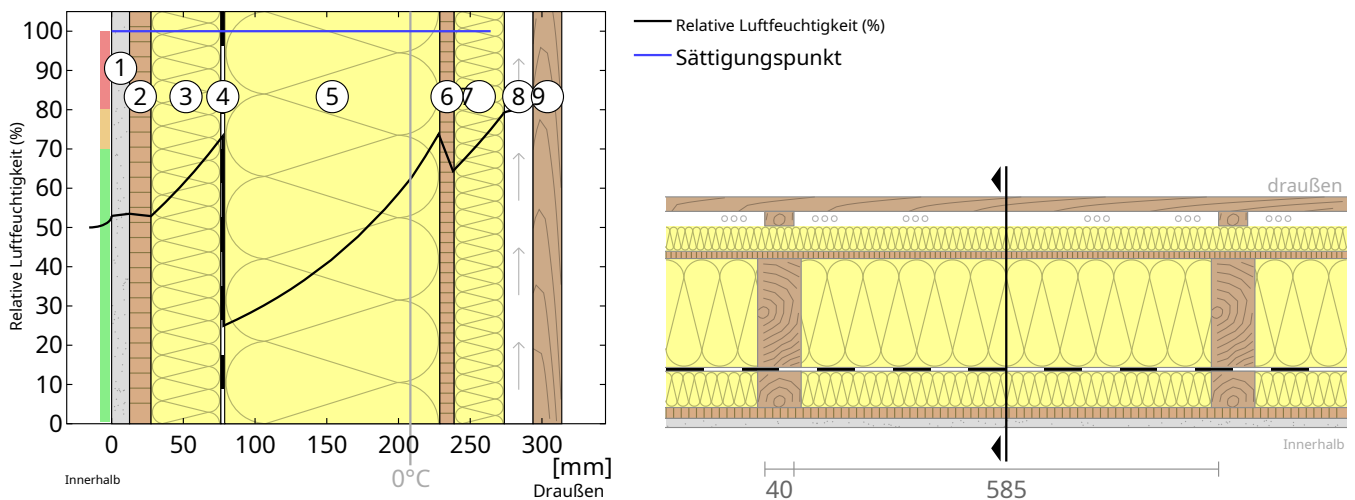
Dieses Bauteil ist unter den gegebenen Klimabedingungen frei von Kondensat.

#	Material	SD-Wert [m]	Kondensat [kg/m ²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	1,25 cm Gipskarton	0,05	-	8,5
2	1,5 cm OSB/3	2,25	-	9,3
3	5 cm Mineralwolle 035	0,05	-	0,9
	cm Kiefer (9,6%)	1,00	-	2,5
4	0,05 cm Dampfbremse sd=5m	40,00	-	0,1
5	15 cm Mineralwolle 035	0,15	-	2,7
	15 cm Kiefer (9,6%)	3,00	-	7,5
6	1 cm OSB/3	3,00	-	6,2
7	3,5 cm STEICOuniversal	0,18	-	9,5
	31,3 cm Ganzes Bauteil	45,94		58,2

Feuchtigkeit

Die Temperatur der Innenoberfläche beträgt $18,3^\circ\text{C}$, was zu einer relativen Feuchtigkeit auf der Oberfläche von 56% führt. Schimmelbildung ist nicht möglich unter diesen Bedingungen zu erwarten.

Die folgende Abbildung zeigt die relative Luftfeuchtigkeit im Inneren des Bauteils.



- | | | |
|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| ① Gipskarton (12,5 mm) 2 | ④ Dampfbremse sd=5m | ⑦ STEICOuniversal (35 mm) |
| ② OSB/3 (15 mm) | ⑤ Mineralwolle 035 (150 mm) 6 | ⑧ Hinterlüftete Ebene (20 mm) 9 |
| ③ Mineralwolle 035 (50 mm) | ⑥ OSB/3 (10 mm) | ⑨ Kiefer (20 mm) |

Hinweise: Berechnung nach der Ubakus 2D-FE-Methode. Konvektion und Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungszeit kann unter ungünstigen Bedingungen (Schatten, feuchter / kühler Sommer) länger dauern als hier berechnet.