

80+30mmSteicoflex

Außenwand
erstellt am 17.6.2023

Wärmeschutz

$U = 0,27 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Innendämmung: Keine Anforderung*



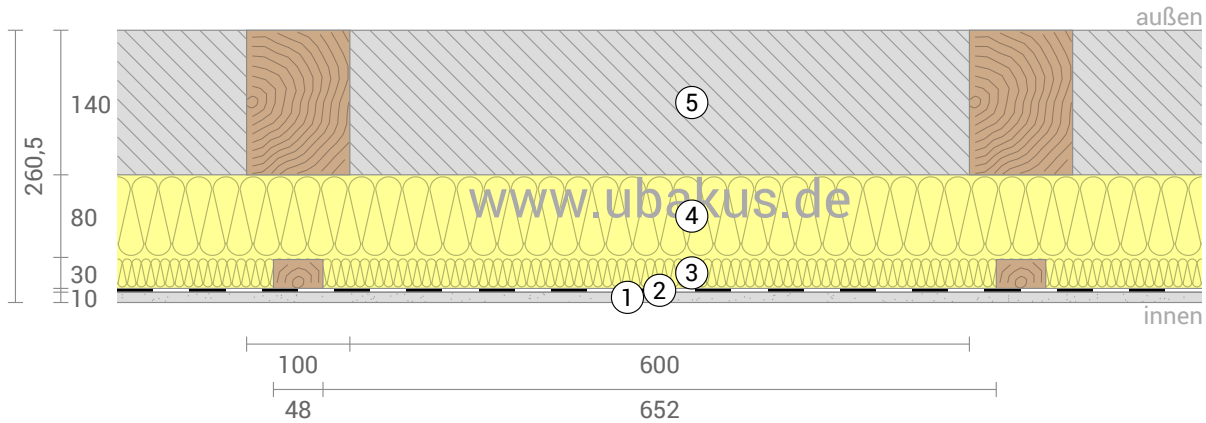
Feuchteschutz

Kein Tauwasser



Hitzeschutz

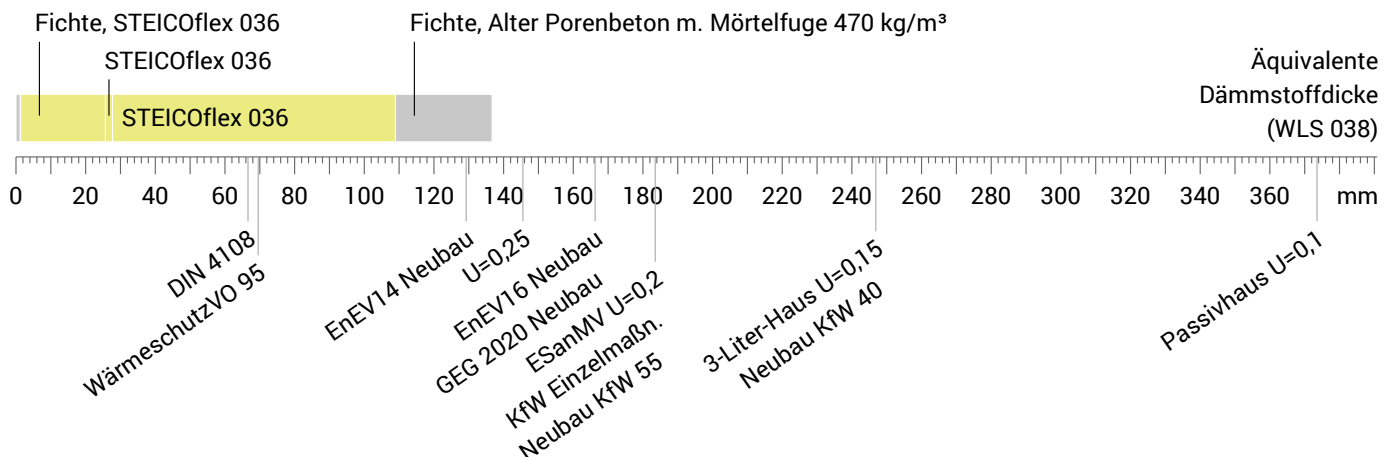
Temperaturamplitudendämpfung: 8,3
Phasenverschiebung: 11,3 h
Wärmekapazität innen: 29 kJ/m²K



- ① Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm (10 mm)
- ② Dampfsperre sd=100
- ③ STEICOflex 036 (30 mm)
- ④ STEICOflex 036 (80 mm)
- ⑤ Alter Porenbeton m. Mörtelfuge 470 kg/m³ (140 mm)

Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit 0,038 W/mK.



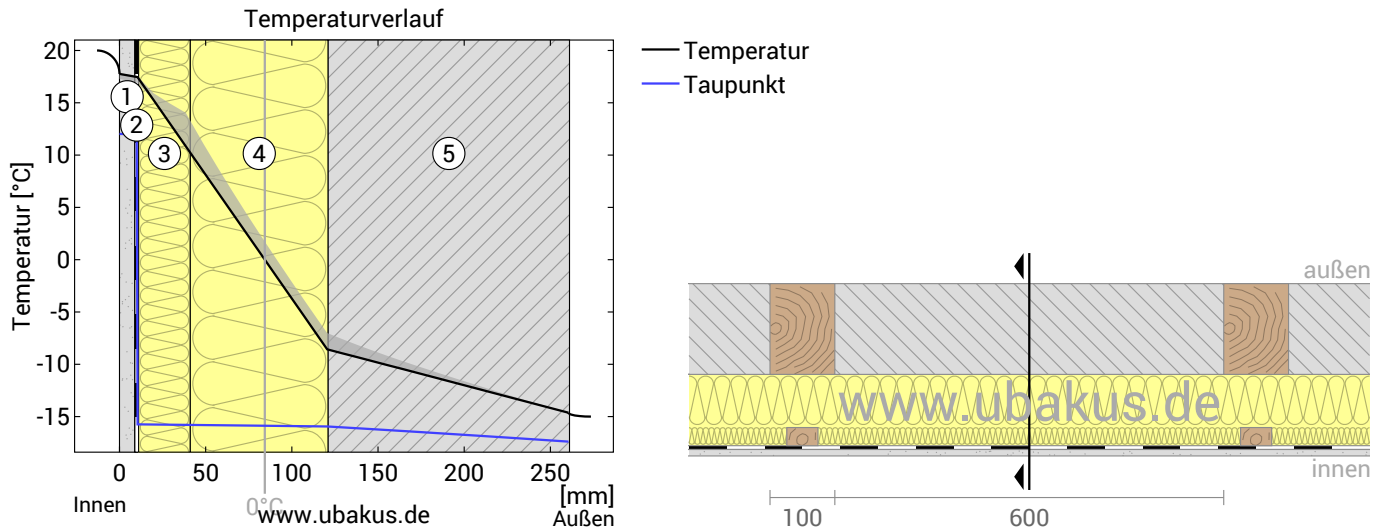
Raumluft: 20,0°C / 60%
Außenluft: -15,0°C / 80%
Oberflächentemp.: 17,3°C / -14,6°C

sd-Wert: 102,4 m

Dicke: 26,1 cm
Gewicht: 84 kg/m²
Wärmekapazität: 99 kJ/m²K

80+30mmSteicoflex, U=0,27 W/(m²K)

Temperaturverlauf



- ① Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm ... ③ STEICOflex 036 (30 mm) ⑤ Alter Porenbeton m. Mörtelfuge 4...
 ② Dampfsperre sd=100 ④ STEICOflex 036 (80 mm)

Links: Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Rechts: Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

Schichten (von innen nach außen)

#	Material	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Gewicht [kg/m²]
				min	max	
	Wärmeübergangswiderstand*		0,130	17,3	20,0	
1	1 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm	0,320	0,031	16,9	17,8	11,5
2	0,05 cm Dampfsperre sd=100	0,220	0,002	16,9	17,6	0,1
3	3 cm STEICOflex 036	0,038	0,789	10,4	17,5	1,7
	2,8 cm Fichte (Breite: 4,8 cm)	0,130	0,215	14,0	17,1	0,9
4	8 cm STEICOflex 036	0,038	2,105	-8,6	13,4	4,8
5	14 cm Alter Porenbeton m. Mörtelfuge 470 kg/m³	0,210	0,667	-14,7	-7,6	56,4
	14 cm Fichte (14%)	0,130	1,077	-14,7	-7,0	9,0
	Wärmeübergangswiderstand*		0,040	-15,0	-14,6	
	26,05 cm Gesamtes Bauteil		3,753			84,4

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden Rsi=0,25 und Rse=0,04 gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 17,3°C 17,7°C 17,8°C
 Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -14,7°C -14,6°C -14,6°C

80+30mmSteicoflex, $U=0,27 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Feuchteschutz

Für die Berechnung der Tauwassermenge wurde das Bauteil 90 Tage lang dem folgenden konstanten Klima ausgesetzt:
innen: 20°C und 60% Luftfeuchtigkeit; außen: -15°C und 80% Luftfeuchtigkeit (Klima gemäß Benutzereingabe).

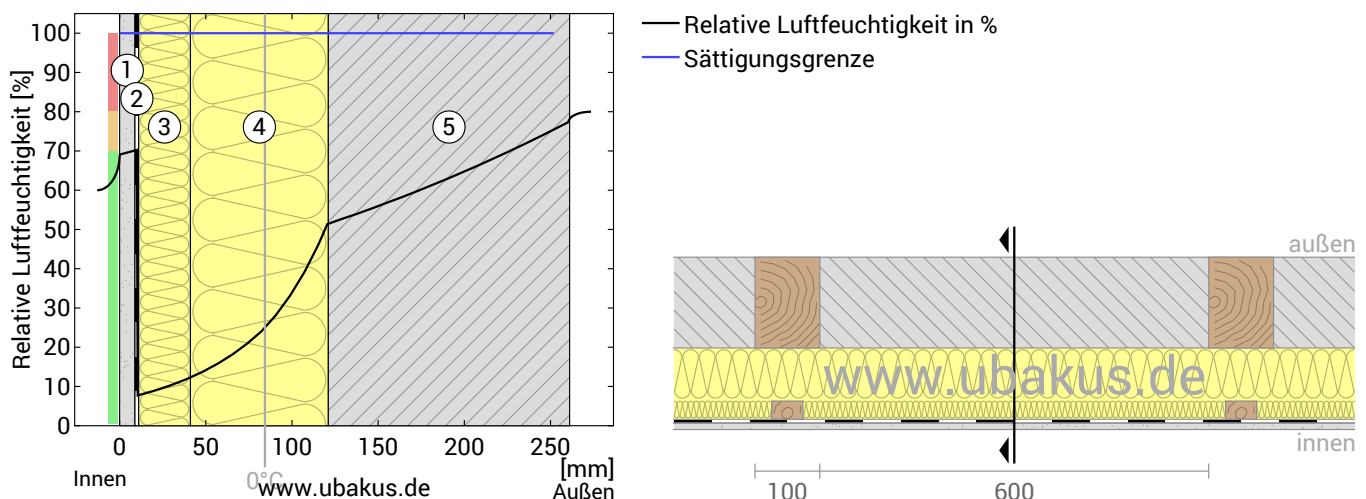
Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1 cm Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm	0,13	-	11,5
2	0,05 cm Dampfsperre sd=100	100,00	-	0,1
3	3 cm STEICOflex 036	0,06	-	1,7
	2,8 cm Fichte (Breite: 4,8 cm)	0,56	-	0,9
4	8 cm STEICOflex 036	0,16	-	4,8
5	14 cm Alter Porenbeton m. Mörtelfuge 470 kg/m³	1,40	-	56,4
	14 cm Fichte (14%)	7,00	-	9,0
	26,05 cm Gesamtes Bauteil	102,37	0	84,4

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 17,3 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 71% führt. Manche Arten von Bauschimmel gedeihen ab einer Luftfeuchtigkeit von 70%, Schimmelbildung kann nicht ausgeschlossen werden. Um Schimmelbildung zu vermeiden, sollte die Oberflächentemperatur durch (zusätzliche) Dämmung erhöht werden.

Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



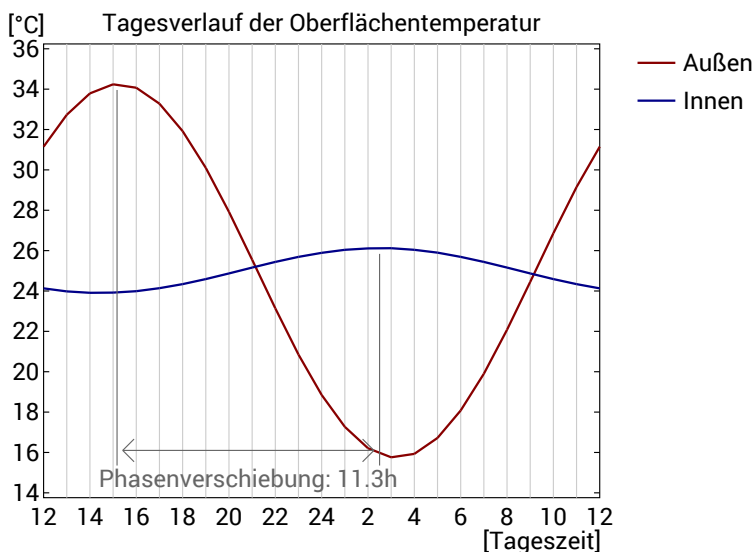
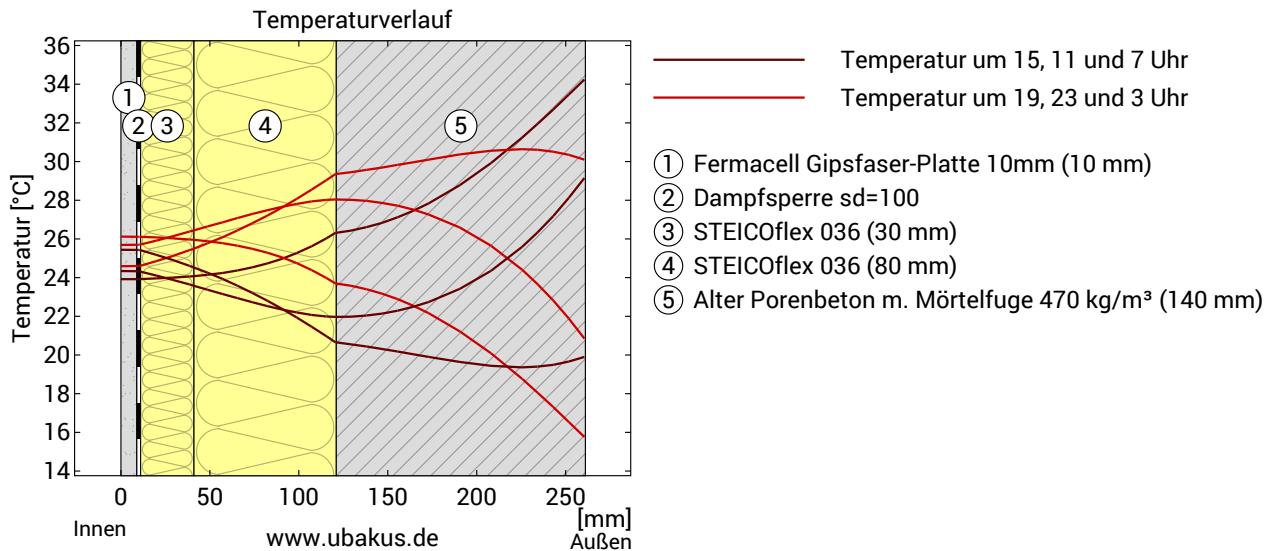
- ① Fermacell Gipsfaser-Platte 10mm ... ③ STEICOflex 036 (30 mm) ⑤ Alter Porenbeton m. Mörtelfuge 4...
② Dampfsperre sd=100 ④ STEICOflex 036 (80 mm)

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

80+30mmSteicoflex, $U=0,27 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.

Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	11,3 h	Wärmespeicherkapazität (gesamtes Bauteil):	99 kJ/m ² K
Amplitudendämpfung**	8,3	Wärmespeicherkapazität der inneren Schichten:	29 kJ/m ² K
TAV***	0,120		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.

** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.

*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: $TAV = 1/\text{Amplitudendämpfung}$

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.