

2 - MUR MOB 45/160/BARDAGE -POLYSTYRÈNE EPS - LAINE DE VERRE

Mur extérieur
établi le 15.11.2018

Isolation thermique

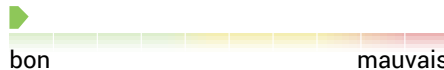
$U = 0,14 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

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



Hygrométrie

Pas de condensation



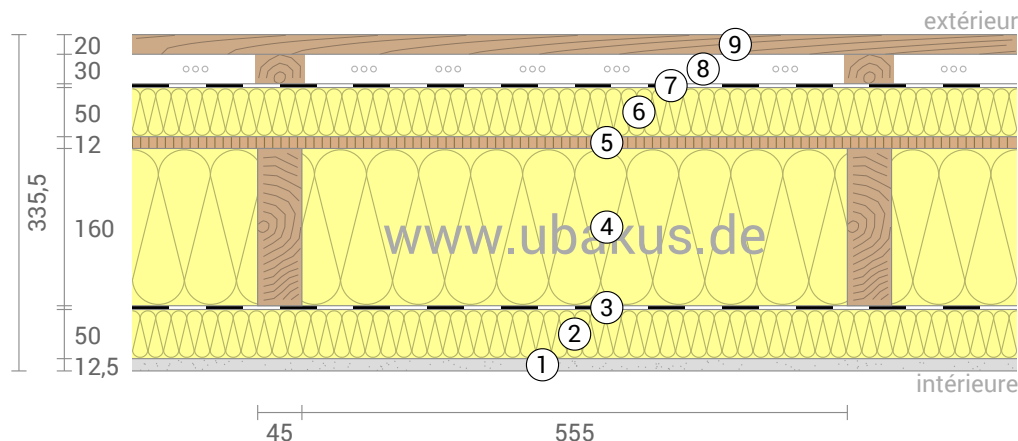
Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 8,8

Déphasage: 9,7 h

Capacité de chaleur interne: 17,6

$\text{kJ/(m}^2\text{K)}$



① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm)

② laine de verre 35 (50 mm)

③ pare-vapeur $sd=100$

④ laine de verre 35 (160 mm)

⑤ OSB/3 (12 mm)

⑥ Mousse, EPS 035 (50 mm)

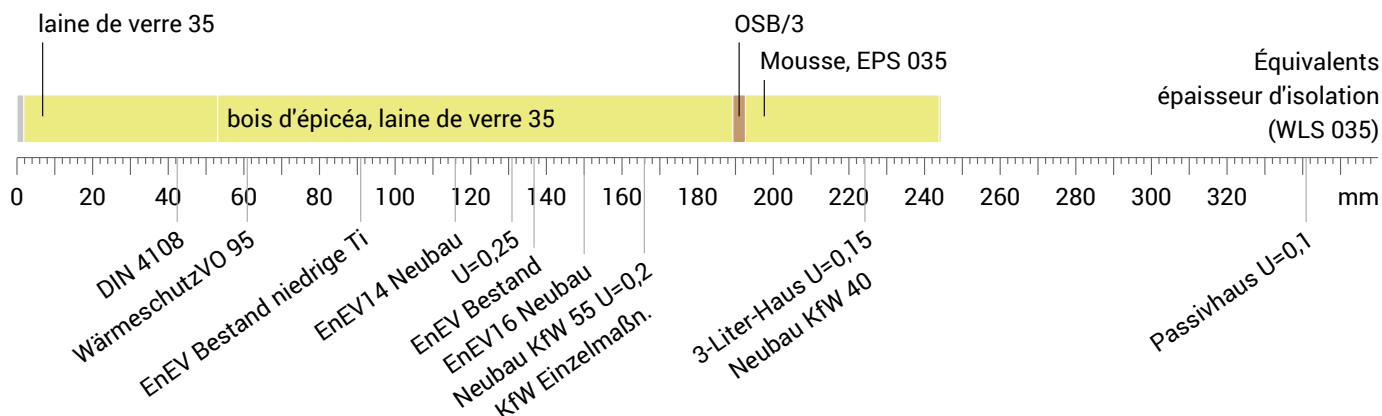
⑦ Pare-pluie $sd=0,1 \text{ m}$

⑧ Lamelle d'air ventilée (30 mm)

⑨ Douglas (20 mm)

Effet d'isolation de couches individuelles

Pour la figure ci-dessous, les résistances thermiques des couches individuelles ont été converties en millimètre d'épaisseur d'isolation. L'échelle se réfère à une isolation de conductivité thermique de $0,035 \text{ W/mK}$.



Air ambiant: $20,0^\circ\text{C} / 50\%$

Air extérieur: $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$

Temp. de surface: $19,4^\circ\text{C} / -4,9^\circ\text{C}$

Valeur sd: 109,1 m

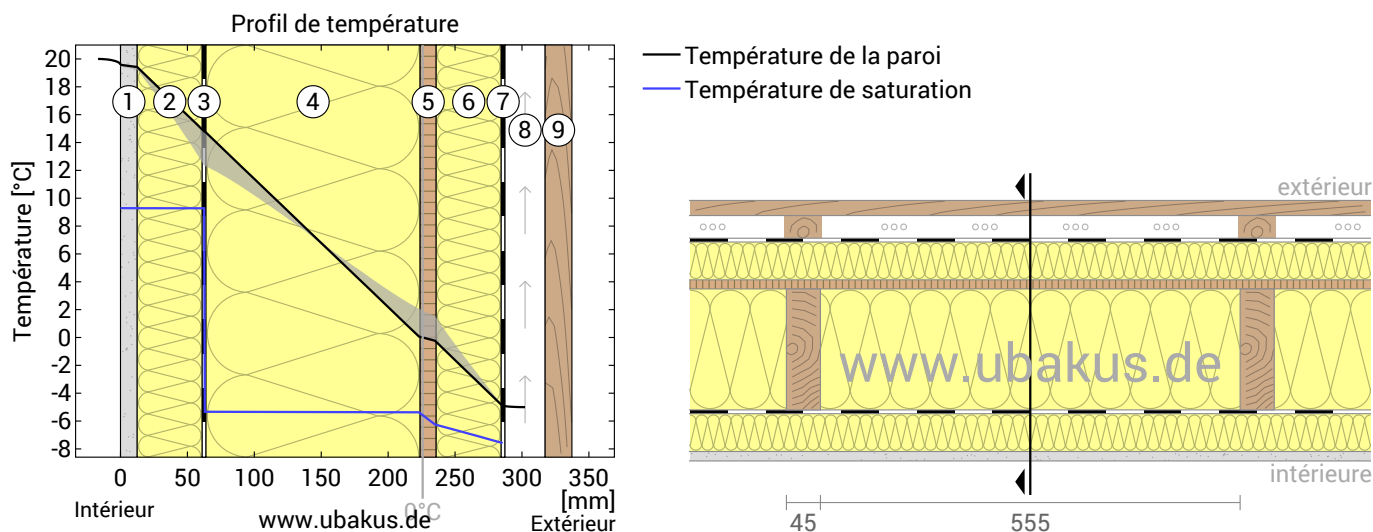
Épaisseur: 33,5 cm

Poids: 38 kg/m^2

Capacité thermique: $36 \text{ kJ/m}^2\text{K}$

2 - MUR MOB 45/160/BARDAGE -POLYSTYRÈNE EPS - LAINE DE VERRE, U=0,14 W/(m²K)

Profil de température



- ① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm)
- ② laine de verre 35 (50 mm)
- ③ pare-vapeur sd=100
- ④ laine de verre 35 (160 mm)
- ⑤ OSB/3 (12 mm)
- ⑥ Mousse, EPS 035 (50 mm)
- ⑦ Pare-pluie sd=0,1m
- ⑧ lame d'air ventilée (30 mm)
- ⑨ Douglas (20 mm)

L'image de gauche montre le profil de température de la composition (en noir) et de la température de saturation (en bleu) suivant la coupe indiquée sur l'image de droite. Si la température de la composition est au dessus de température de condensation il n'apparaît pas d'eau liquide. Si les deux courbes viennent à se toucher, il se forme en ce point de la condensation.

Couches (de l'int. vers l'ext.)

#	Matériau	λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatur [°C]		Poids [kg/m²]
				min	max	
	Résistance thermique surfacique*		0,130	19,4	20,0	
1	1,25 cm plaque de plâtre cartonnée	0,250	0,050	19,2	19,6	8,5
2	5 cm laine de verre 35	0,035	1,429	12,3	19,4	1,0
3	0,05 cm pare-vapeur sd=100	0,220	0,002	12,3	14,8	0,1
4	16 cm laine de verre 35	0,035	4,571	0,1	14,8	3,0
	16 cm bois d'épicéa (7,5%)	0,130	1,231	2,0	12,7	5,4
5	1,2 cm OSB/3	0,130	0,092	-0,2	2,1	7,4
6	5 cm Mousse, EPS 035	0,035	1,429	-4,9	1,5	1,5
7	0,05 cm Pare-pluie sd=0,1m	0,500	0,001	-4,9	-4,8	0,4
	Résistance thermique surfacique*		0,130	-5,0	-4,8	
8	3 cm lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
9	2 cm Douglas			-5,0	-5,0	10,6
33,55 cm Total de la composition			7,228			37,9

*Hypothèse: la circulation d'air est libre du côté intérieur.

Température de surface intérieure (min/med/max): 19,4°C 19,5°C 19,6°C
 Température de surface extérieure (min/med/max): -4,9°C -4,9°C -4,8°C

2 - MUR MOB 45/160/BARDAGE -POLYSTYRÈNE EPS - LAINE DE VERRE, U=0,14 W/(m²K)

Hygrométrie

Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieure: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

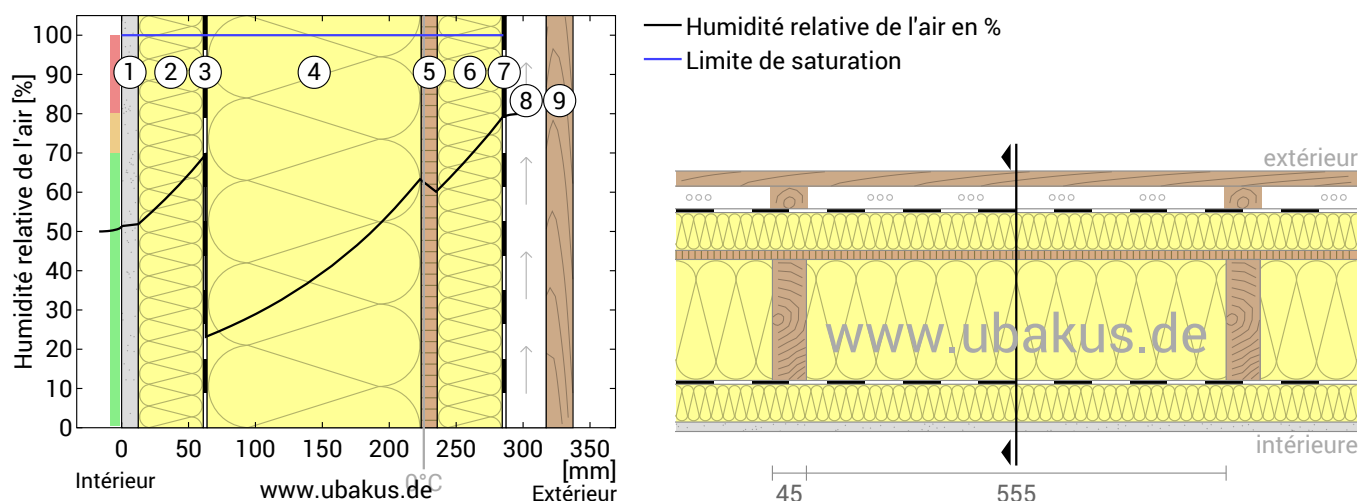
Dans ces conditions, il n'y pas formation de condensation.

#	Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²] [Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	1,25 cm plaque de plâtre cartonnée	0,05	-	8,5
2	5 cm laine de verre 35	0,05	-	1,0
3	0,05 cm pare-vapeur sd=100	100,00	-	0,1
4	16 cm laine de verre 35	0,16	-	3,0
	16 cm bois d'épicéa (7,5%)	3,20	-	5,4
5	1,2 cm OSB/3	3,60	-	7,4
6	5 cm Mousse, EPS 035	5,00	-	1,5
7	0,05 cm Pare-pluie sd=0,1m	0,10	-	0,4
	33,55 cm Total de la composition	109,13		37,9

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 19,4 °C entraînant une humidité relative à la surface de 52%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.

Le graphique suivant montre l'humidité relative dans la composition.



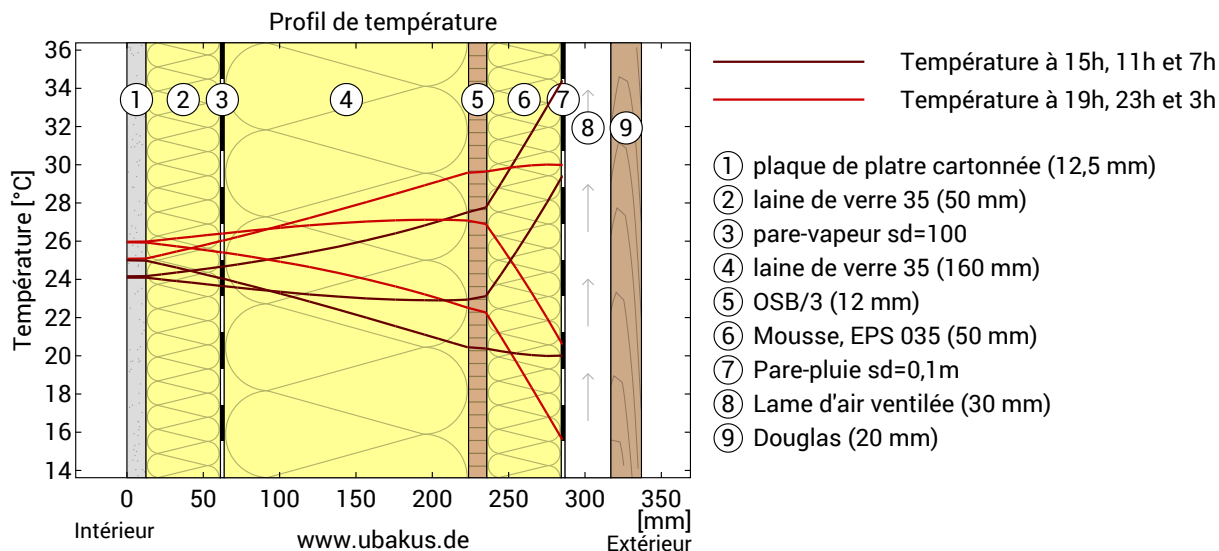
- | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|
| ① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm) | ④ laine de verre 35 (160 mm) | ⑦ Pare-pluie sd=0,1m |
| ② laine de verre 35 (50 mm) | ⑤ OSB/3 (12 mm) | ⑧ Lame d'air ventilée (30 mm) |
| ③ pare-vapeur sd=100 | ⑥ Mousse, EPS 035 (50 mm) | ⑨ Douglas (20 mm) |

Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

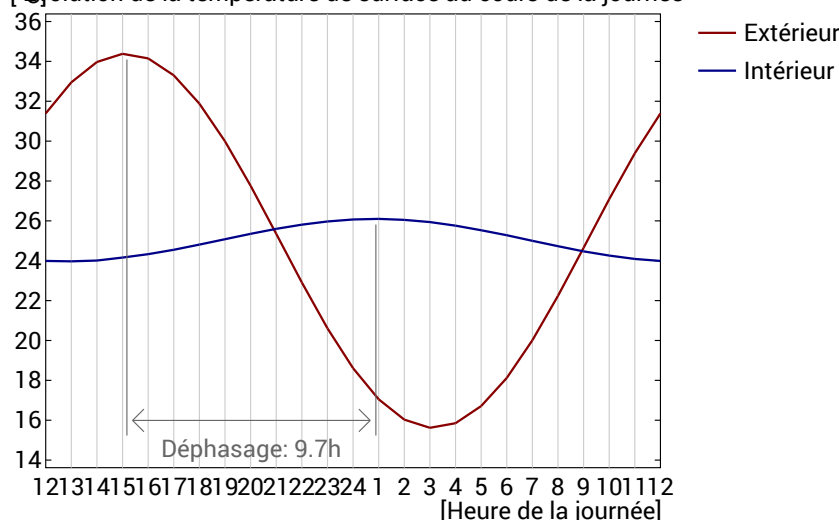
2 - MUR MOB 45/160/BARDAGE -POLYSTYRÈNE EPS - LAINE DE VERRE, U=0,14 W/(m²K)

Confort d'été

Les résultats suivants correspondent aux propriétés du composant testé et ne font aucune déclaration concernant la protection thermique de la pièce entière:



Évolution de la température de surface au cours de la journée



Graphique en haut: Profil de température dans la composition à différents moments. De haut en bas, lignes marrons: à 15h, 11h et 7h et lignes rouges à 19h, 23h et 3h du matin.

Graphique en bas: La température de la surface extérieure (rouge) et de la surface intérieure (bleu) lors d'une journée. Les flèches noires indiquent les températures maximales. Le maximum de la température de la surface intérieure devrait se trouver de préférence au cours de la deuxième moitié de la nuit.

Déphasage*	9,7 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	36 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	8,8	Capacité thermique des couches intérieures:	17.6 kJ/m²K
RAT***	0,114		

* Le déphasage indique la durée en heures, dans laquelle le pic de chaleur de l'après-midi atteint le côté intérieur de la composition.

** L'atténuation de l'amplitude décrit l'atténuation de l'onde de température lors du passage à travers la composition. Une valeur de 10 signifie que la température côté extérieur varie 10 fois plus que sur le côté intérieur, p.ex. côté extérieur 15-35 °C, côté intérieur 24-26 °C.

*** Le rapport d'amplitude de température (RAT) est l'inverse de l'atténuation: RAT = 1/Atténuation d'amplitude

Remarque: La protection thermique d'une pièce est influencée par plusieurs facteurs, mais essentiellement par le rayonnement solaire direct par les fenêtres et par la quantité totale de la capacité de stockage de chaleur (y compris le sol, les murs intérieurs et les accessoires / meubles). Un seul composant n'a généralement qu'une très faible influence sur la protection thermique de la pièce.

Les calculs présentés ci-dessus sont établis pour une section unidimensionnelle de la paroi.