

# Mur extérieur, U=0,189 W/m²K

Mur extérieur, U=0,189 W/m²K  
établi le 14.6.2017

## Isolation thermique

**U = 0,189 W/m²K**

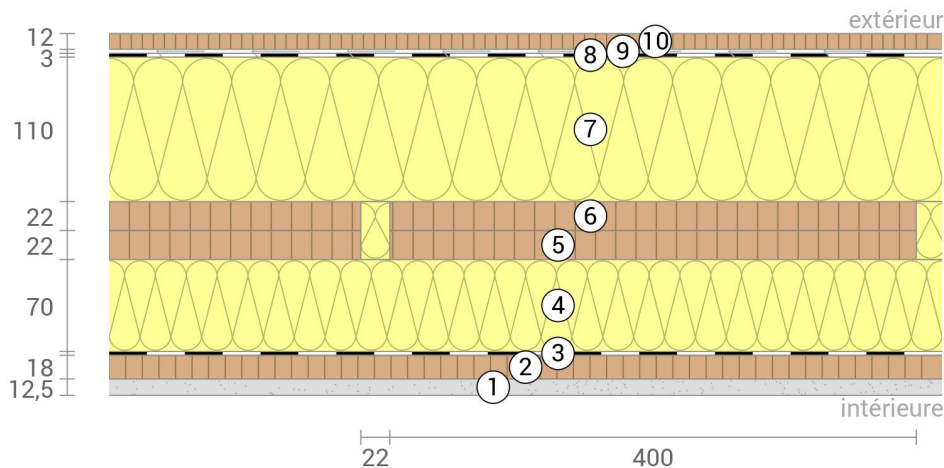
EnEV Bestand\*: U<0,24 W/m²K

## Hygrométrie

Pas de condensation

## Confort d'été

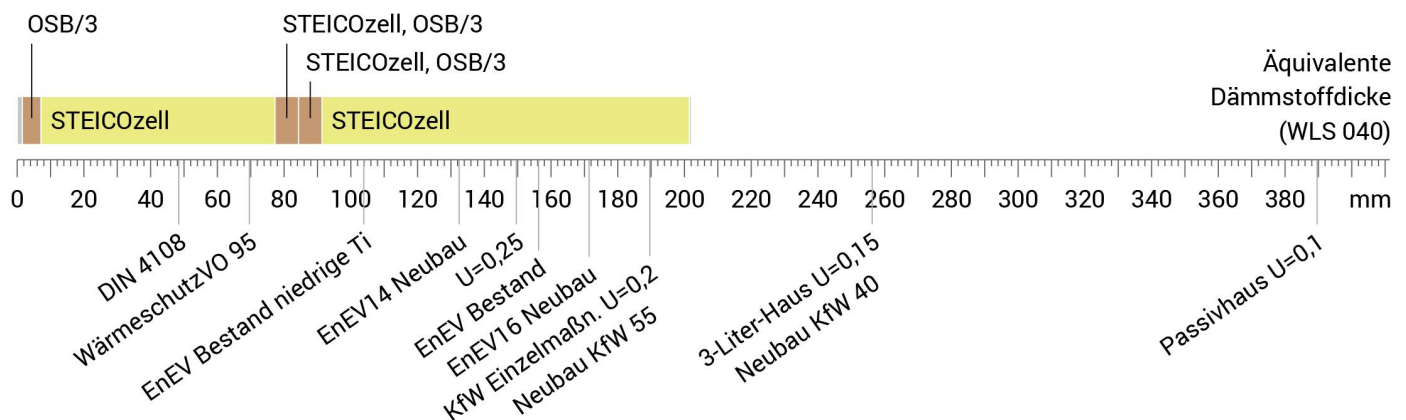
Atténuation d'amplitude thermique: 61  
Déphasage: 12,8 h  
Capacité de chaleur interne: 65 kJ/m²K



- |   |                              |
|---|------------------------------|
| ① Fermacell plaques fibres gypse 12,5mm (12,5 mm) | ⑥ OSB/3 (22 mm)              |
| ② OSB/3 (18 mm)                                   | ⑦ STEICOzell (110 mm)        |
| ③ pare-vapeur sd=100                              | ⑧ Pare-pluie sd=0,05m        |
| ④ STEICOzell (70 mm)                              | ⑨ lame d'air ventilée (3 mm) |
| ⑤ OSB/3 (22 mm)                                   | ⑩ OSB/3 (12 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 0,040 W/mK.

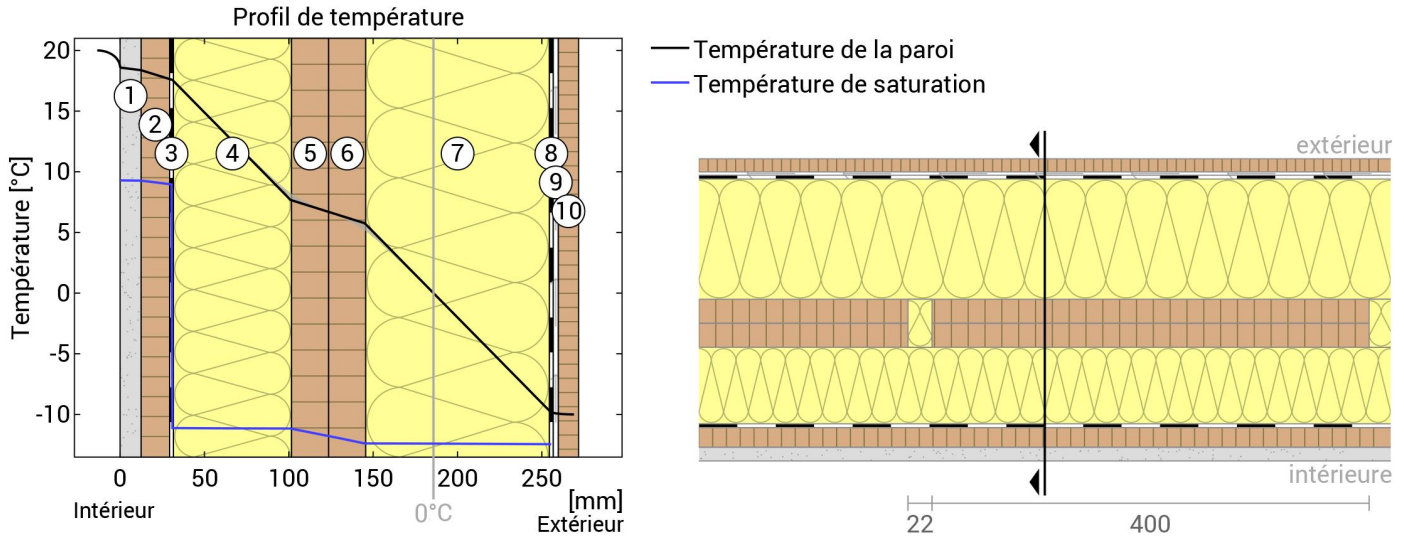


Air ambiant: 20,0°C / 50%  
Air extérieur: -10,0°C / 80%  
Temp. de surface: 18,6°C / -9,8°C

Valeur sd: 115,3 m

Épaisseur: 27,1 cm  
Poids: 66 kg/m²  
Capacité thermique: 95 kJ/m²K

## Profil de température



- |  |                       |                              |
|--|-----------------------|------------------------------|
| ① Fermacell plaques fibres gypse 12,5n | ⑤ OSB/3 (22 mm)       | ⑨ lame d'air ventilée (3 mm) |
| ② OSB/3 (18 mm)                        | ⑥ OSB/3 (22 mm)       | ⑩ OSB/3 (12 mm)              |
| ③ pare-vapeur sd=100                   | ⑦ STEICOzell (110 mm) |                              |
| ④ STEICOzell (70 mm)                   | ⑧ Pare-pluie sd=0,05m |                              |

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]	Température [°C]		Poids [kg/m²]	
				min	max		
	Résistance thermique surfacique*			0,130	18,6	20,0	
1	1,25 cm Fermacell plaques fibres gypse 12,5mm	0,320	0,039	18,4	18,6	14,4	
2	1,8 cm OSB/3	0,130	0,138	17,6	18,4	11,2	
3	0,05 cm pare-vapeur sd=100	0,220	0,002	17,6	17,6	0,1	
4	7 cm STEICOzell	0,040	1,750	7,7	17,6	2,8	
5	2,2 cm OSB/3	0,130	0,169	6,7	8,0	12,9	
	4,4 cm STEICOzell (Largeur: 2.2 cm)	0,040	1,100	5,2	8,2	0,1	
6	2,2 cm OSB/3	0,130	0,169	5,5	6,7	12,9	
7	11 cm STEICOzell	0,040	2,750	-9,8	5,8	4,4	
8	0,05 cm Pare-pluie sd=0,05m	0,500	0,001	-9,8	-9,8	0,4	
	Résistance thermique surfacique*			0,130	-10,0	-9,8	
9	0,3 cm lame d'air ventilée (extérieure)			-10,0	-10,0	0,0	
10	1,2 cm OSB/3			-10,0	-10,0	7,4	
27,05 cm Total de la composition			5,298			66,6	

\*Résistances thermique suivant la norme DIN 6946 pour le calcul de la valeur U. Pour la protection contre l'humidité et du profil de température, Rsi =0,25 et Rse =0,04 ont été utilisés conformément à la norme DIN 4108-3.

Température de surface intérieure (min/med/max): 18,6°C 18,6°C 18,6°C  
 Température de surface extérieure (min/med/max): -9,8°C -9,8°C -9,8°C

Mur extérieur, U=0,189 W/m²K, U=0,189 W/m²K

## Hygrométrie

Ce calcul a été effectué en utilisant un climat personnalisé pour la période de dégel, qui diffère de la norme DIN 4108-3.

Pour ce calcul on suppose que:                    innen:   20°C   50%            außen:   -10°C   80%  
 Dans la DIN 4108-3 est exigé:                innen:   20°C   50%            außen:   -5°C   80%

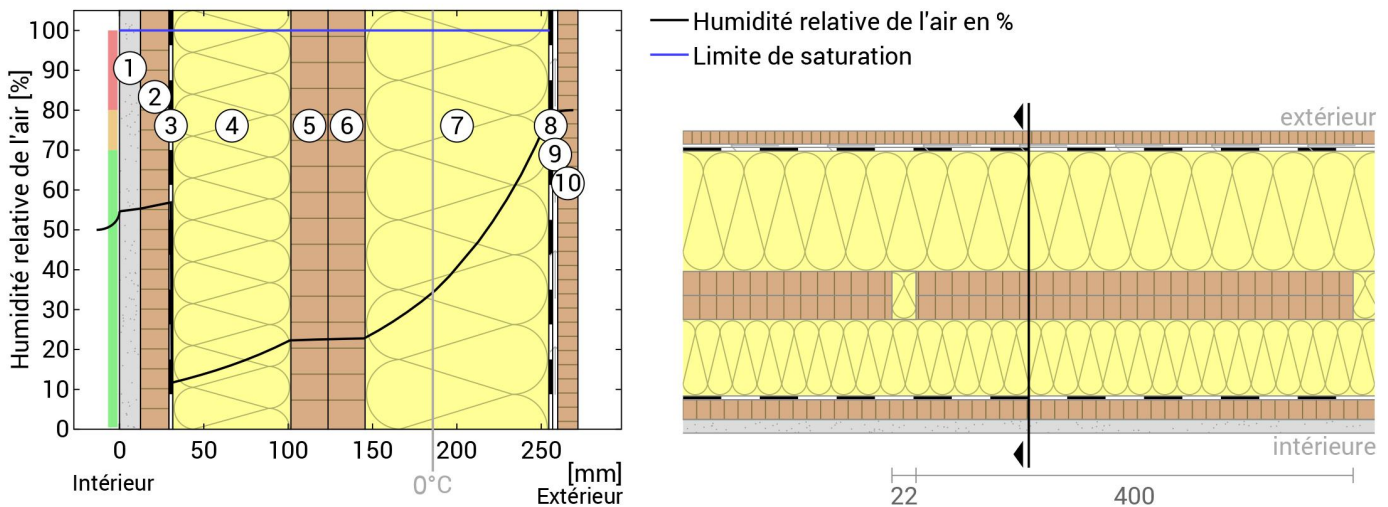
Dans ces conditions, il n'y a pas formation de condensation.

#	Matériau	Valeur sd [m]	Condensation		Poids [kg/m²]
			[kg/m²]	[Gew.-%]	
1	1,25 cm Fermacell plaques fibres gypse 12,5mm	0,16	-	-	14,4
2	1,8 cm OSB/3	2,70	-	-	11,2
3	0,05 cm pare-vapeur sd=100	100,00	-	-	0,1
4	7 cm STEICOzell	0,14	-	-	2,8
5	2,2 cm OSB/3	6,60	-	-	12,9
	4,4 cm STEICOzell (Largeur: 2.2 cm)	0,09	-	-	0,1
6	2,2 cm OSB/3	6,60	-	-	12,9
7	11 cm STEICOzell	0,22	-	-	4,4
8	0,05 cm Pare-pluie sd=0,05m	0,05	-	-	0,4
	27,05 cm Total de la composition	115,33			66,6

## Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,6 °C entraînant une humidité relative à la surface de 55%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.

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

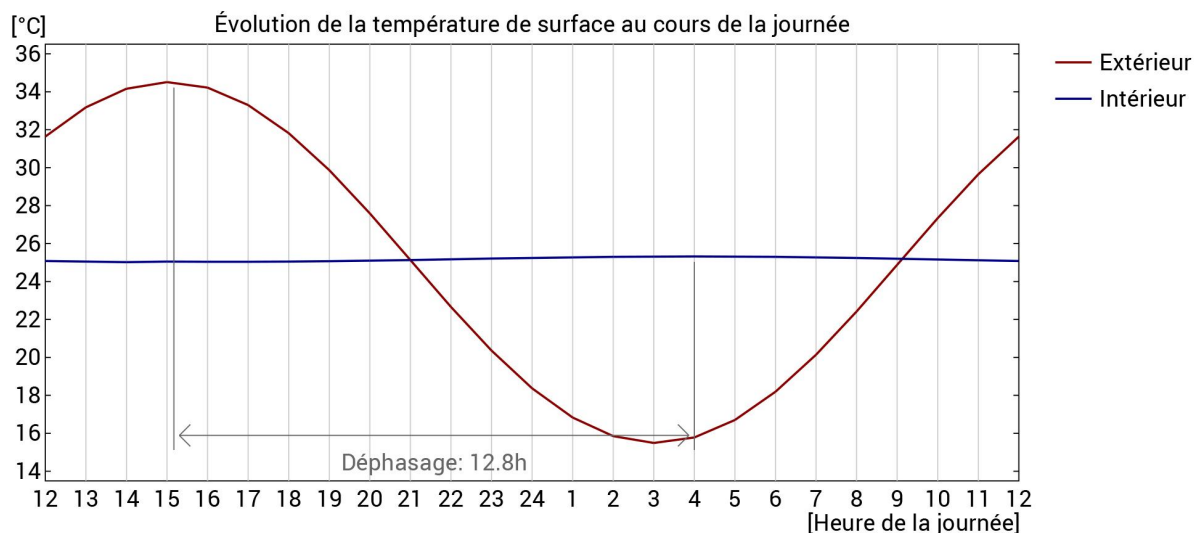
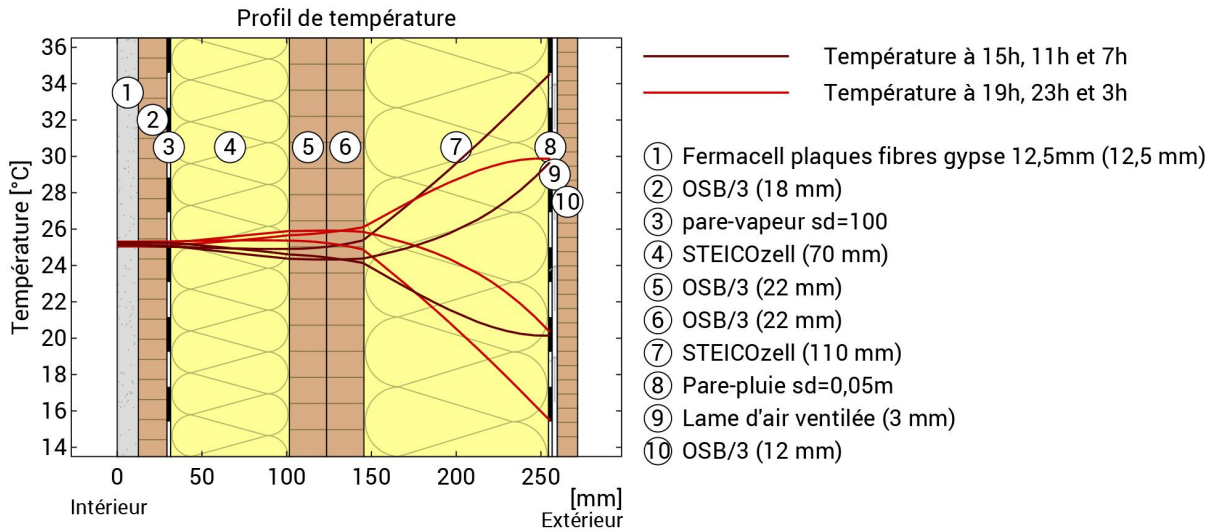


- |   |                       |                              |
|---|-----------------------|------------------------------|
| ① Fermacell plaques fibres gypse 12,5mm | ⑤ OSB/3 (22 mm)       | ⑨ lame d'air ventilée (3 mm) |
| ② OSB/3 (18 mm)                         | ⑥ OSB/3 (22 mm)       | ⑩ OSB/3 (12 mm)              |
| ③ pare-vapeur sd=100                    | ⑦ STEICOzell (110 mm) |                              |
| ④ STEICOzell (70 mm)                    | ⑧ Pare-pluie sd=0,05m |                              |

Pour calculer les courants de diffusion, une méthode des éléments finis à deux dimensions a été utilisée.

## Confort d'été

Pour analyser le confort d'été, les changements de température dans la composition ont été simulés pour la période d'une journée chaude d'été:



**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*	12,8 h	Heure de la température intérieure maximale:	4:00
Atténuation d'amplitude**	60,6	Variation de la t° de la surface extérieure:	19,0°C
RAT***	0,017	Variation de la t° de la surface intérieure:	0,3°C

\* 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

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