

Test 1

Mur extérieur
établi le 18.2.2019

Isolation thermique

$U = 0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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



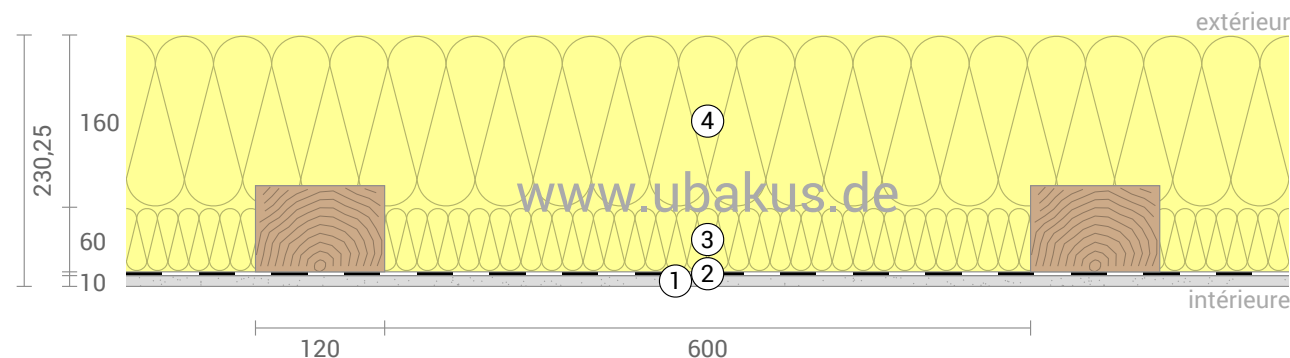
Hygrométrie

Sèche en 12 jours
Condensation: $22 \text{ g}/\text{m}^2$



Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 13
Déphasage: 9,2 h
Capacité de chaleur interne: $29 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



① Plaque fibres gypse (10 mm)

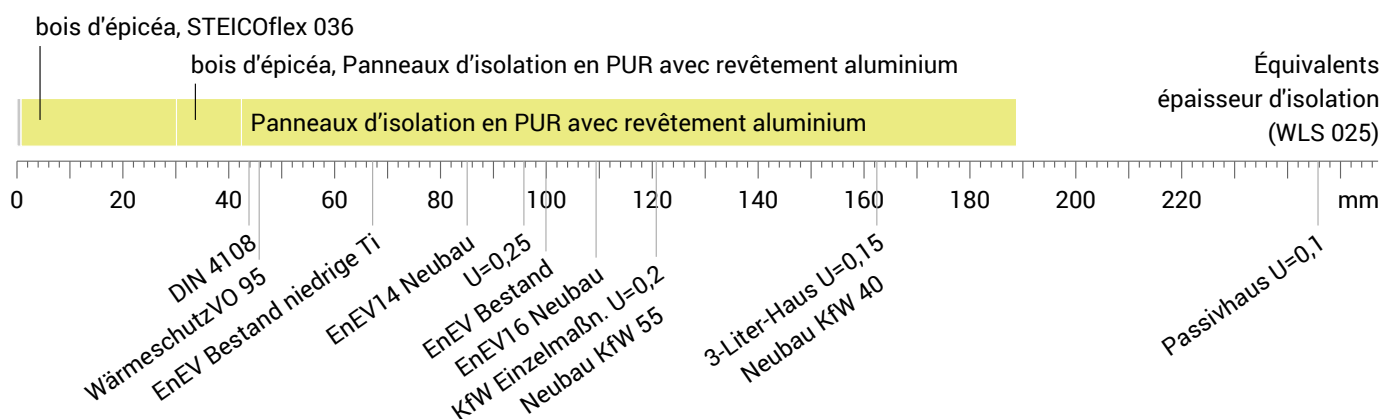
② pro clima INTELLO® PLUS

③ STEICoflex 036 (60 mm)

④ Panneaux d'isolation en PUR avec revêtement aluminium (160 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 $0,025 \text{ W}/\text{mK}$.



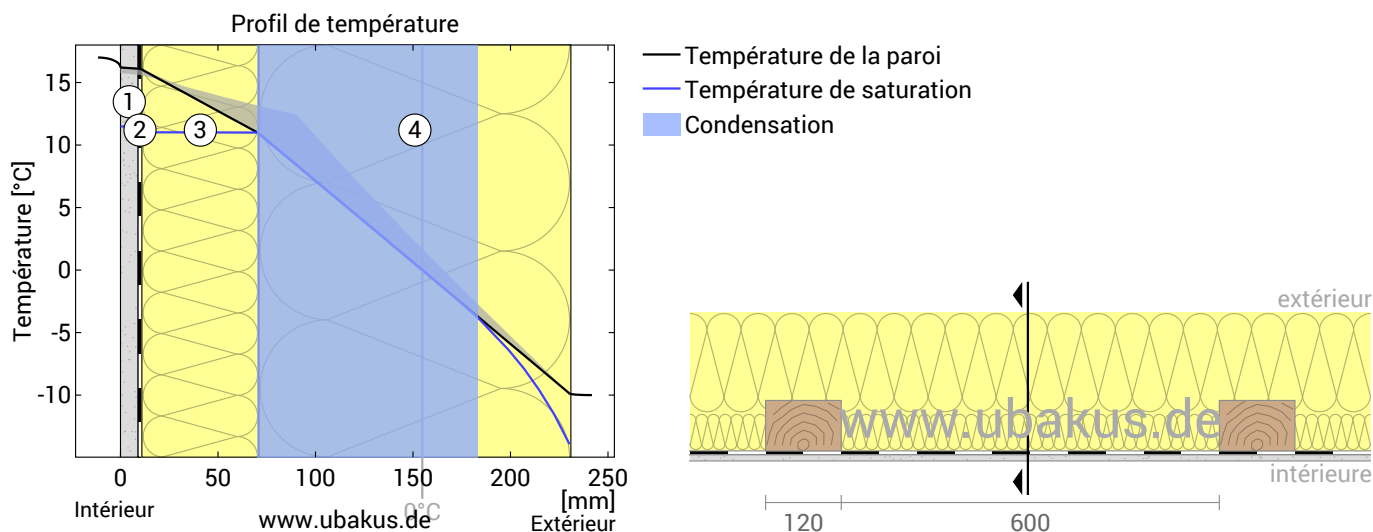
Air ambiant: $17,0^\circ\text{C} / 70\%$
Air extérieur: $-10,0^\circ\text{C} / 70\%$
Temp. de surface: $15,8^\circ\text{C} / -9,9^\circ\text{C}$

Valeur sd: 155828,8 m

Épaisseur: 23,0 cm
Poids: $25 \text{ kg}/\text{m}^2$
Capacité thermique: $35 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

Test 1, $U=0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Profil de température



- ① Plaques fibres gypse (10 mm) ③ STEICOflex 036 (60 mm)
 ② pro clima INTELLO® PLUS ④ Panneaux d'isolation en PUR avec...

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 [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Poids [kg/m ²]
	Résistance thermique surfacique*		0,130	min	max	
1	1 cm Plaques fibres gypse	0,350	0,029	15,8	17,0	11,5
2	0,025 cm pro clima INTELLO® PLUS	0,170	0,001	15,6	16,2	0,1
3	6 cm STEICOflex 036	0,038	1,579	11,0	16,2	3,0
	8 cm bois d'épicéa (Largeur: 12 cm)	0,130	0,615	12,1	15,8	6,0
4	16 cm Panneaux d'isolation en PUR avec revêtement aluminium	0,025	6,400	-9,9	12,9	4,7
	Résistance thermique surfacique*		0,040	-10,0	-9,8	
	23,025 cm Total de la composition		7,708			25,3

*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, $R_{si}=0,25$ et $R_{se}=0,04$ ont été utilisés conformément à la norme DIN 4108-3.

Température de surface intérieure (min/med/max): 15,8°C 16,1°C 16,2°C
 Température de surface extérieure (min/med/max): -9,9°C -9,9°C -9,8°C

Test 1, $U=0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Hygrométrie

Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 17°C und 70% Humidité de l'air; extérieure: -10°C und 70% Humidité de l'air (Climat spécifié par l'utilisateur).

Dans ces conditions, un total de 0,022 kg d'eau de rosée par mètre carré s'accumule. En été, cette quantité d'eau sèche en 12 jours (Période de séchage selon DIN 4108-3:2018-10).

#	Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²] [Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	1 cm Plaques fibres gypse	0,04	-	11,5
2	0,025 cm pro clima INTELLO® PLUS	2,35	-	0,1
3	6 cm STEICoflex 036	0,06	0,022	3,0
4	8 cm bois d'épicéa (Largeur: 12 cm)	1,60	-	6,0
4	16 cm Panneaux d'isolation en PUR avec revêtement aluminium	160000	-	4,7
23,025 cm Total de la composition		155.828,83	0,022	25,3

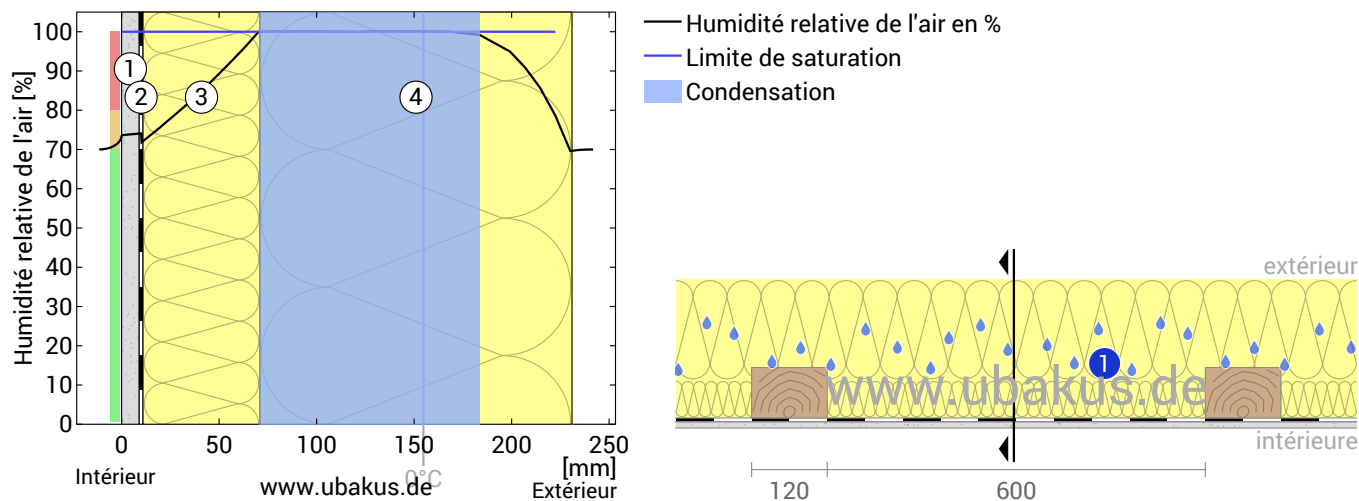
Zones de condensation

- ① Condensation: 0,022 kg/m² Couches affectées: Panneaux d'isolation en PUR avec revêtement aluminium, STEICoflex 036

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de $15,8^\circ\text{C}$ entraînant une humidité relative à la surface de 76%. Certains types de moisissures se développent à partir d'un taux d'humidité de 70%. Le développement de moisissures ne peut être exclu. Pour éviter le risque fongique, la température de surface doit être augmentée par une isolation (supplémentaire).

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



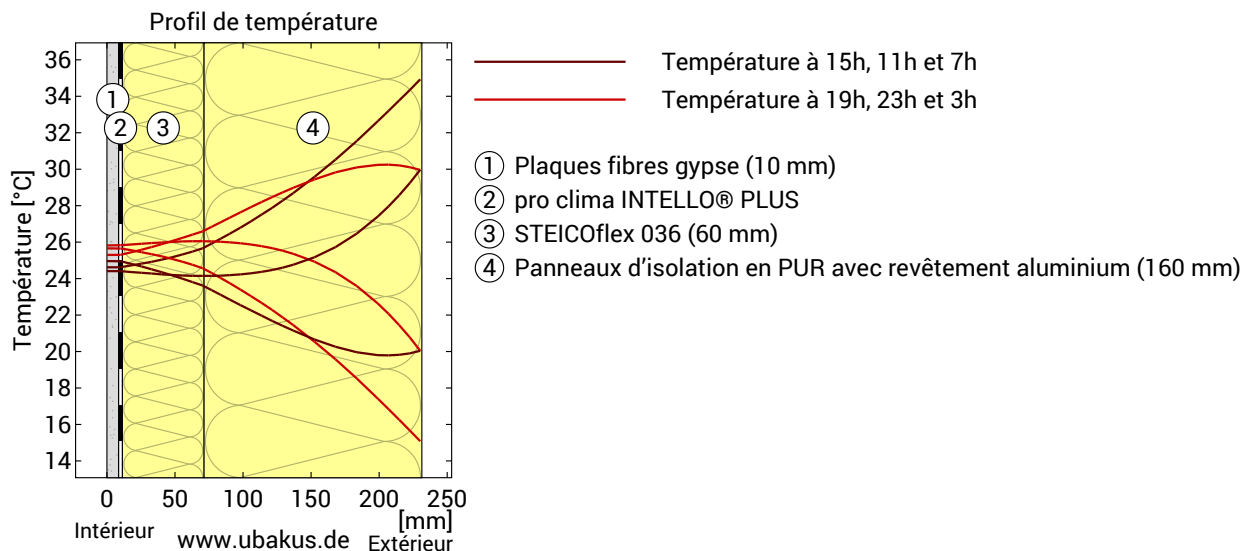
- ① Plaques fibres gypse (10 mm) ③ STEICoflex 036 (60 mm)
- ② pro clima INTELLO® PLUS ④ Panneaux d'isolation en PUR avec...

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.

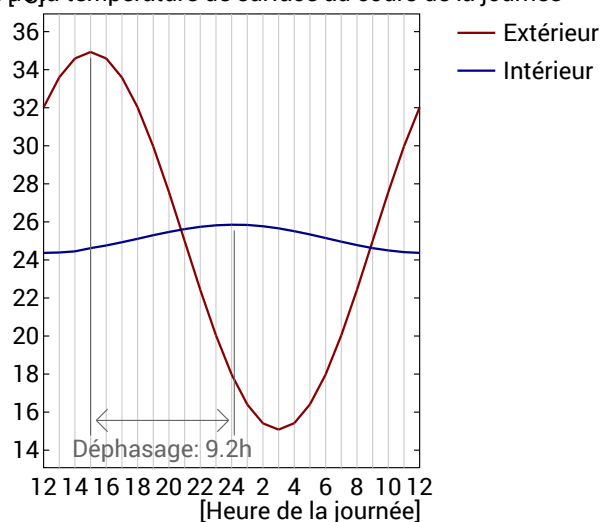
Test 1, $U=0,13 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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:



Evolution 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*	9,2 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	35 kJ/m ² K
Atténuation d'amplitude**	13,4	Capacité thermique des couches intérieures:	29 kJ/m ² K
RAT***	0,075		

* 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: $RAT = 1/\text{Atténuation d'amplitude}$

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.