

Mur extérieur

 Mur extérieur
 établi le 12.11.2020

Isolation thermique

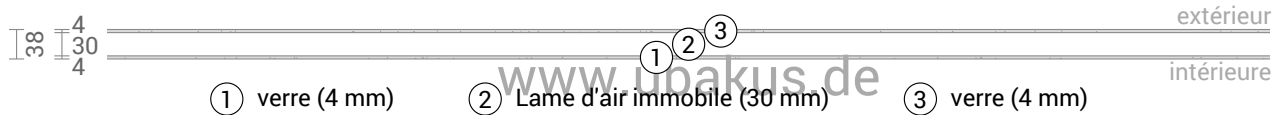
 $U = 2,77 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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


Hygrométrie

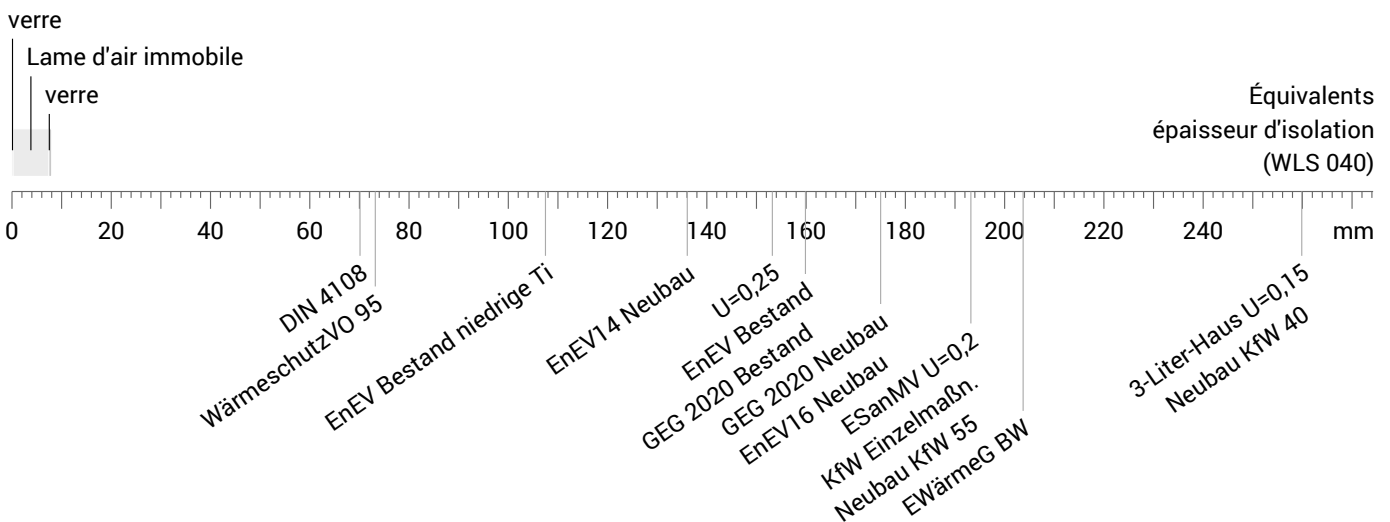
Température de surface à l'intérieur trop faible

Confort d'été

 Atténuation d'amplitude thermique: 1,0
 Déphasage: 0,4 h
 Capacité de chaleur interne: 4,8 kJ/m²K


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.

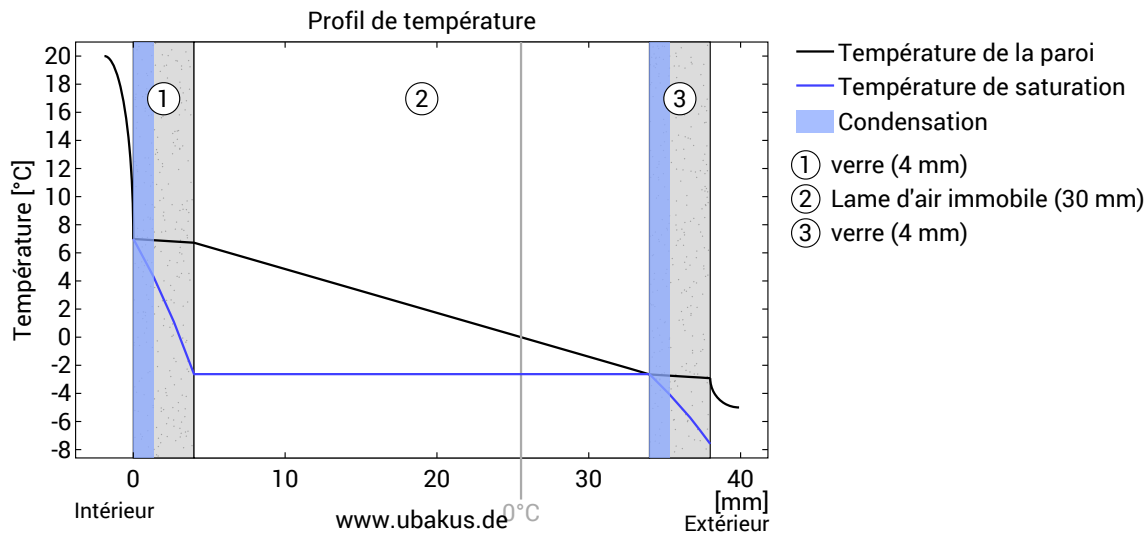

 Air ambiant: 20,0°C / 50%
 Air extérieur: -5,0°C / 80%
 Temp. de surface: 7,0°C / -2,9°C

Valeur sd: 8000,0 m

 Épaisseur: 3,8 cm
 Poids: 20 kg/m²
 Capacité thermique: 16,8 kJ/m²K

Mur extérieur, $U=2,77 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Profil de température



Course de la température et du point de rosée dans la composition. Le point de rosée indique la température à laquelle la vapeur d'eau condensera. Si la température de la composition est au-dessus de la 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] | Température [°C] | | Poids [kg/m ²] |
|---|----------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------|------|-------------------------------|
| | | | | min | max | |
| | Résistance thermique surfacique* | | 0,130 | 7,0 | 20,0 | |
| 1 | 0,4 cm verre | 0,760 | 0,005 | 6,7 | 7,0 | 10,0 |
| 2 | 3 cm lame d'air immobile | 0,167 | 0,180 | -2,6 | 6,7 | 0,0 |
| 3 | 0,4 cm verre | 0,760 | 0,005 | -2,9 | -2,6 | 10,0 |
| | Résistance thermique surfacique* | | 0,040 | -5,0 | -2,9 | |
| | 3,8 cm Total de la composition | | 0,361 | | | 20,0 |

*Résistances thermiques 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): 7,0°C 7,0°C 7,0°C
 Température de surface extérieure (min/med/max): -2,9°C -2,9°C -2,9°C

Mur extérieur, $U=2,77 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Hygrométrie

Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 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.

Il y aura condensation sur la face intérieure de cette composition car la température de surface (7,0 °C) est inférieure à la température de rosée (9,3 °C). Ceci entrainera du developpement de moisissures à long terme!

Vous pouvez remédier à cela en réduisant l'humidité relative de l'air ambiant ou en augmentant la température de surface avec une isolation (supplémentaire). La réduction de l'humidité de l'air est à utiliser exceptionnellement ou à court terme.

| # | Matériau | Valeur sd [m] | Condensation [kg/m ²] [Gew.-%] | Poids [kg/m ²] |
|---|--------------------------------|---------------|--|----------------------------|
| 1 | 0,4 cm verre | 4000 | - | 10,0 |
| 2 | 3 cm lame d'air immobile | 0,01 | ~0 | 0,0 |
| 3 | 0,4 cm verre | 4000 | - | 10,0 |
| | 3,8 cm Total de la composition | 8.000,01 | ~0 | 20,0 |

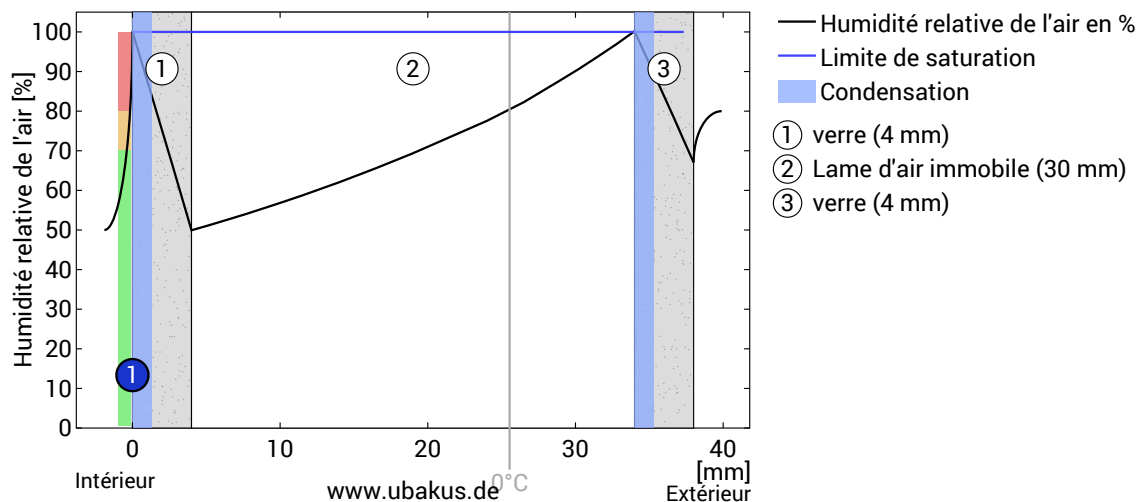
Zones de condensation

- ① Condensation: Couches affectées: verre

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 7,0 °C entraînant une humidité relative à la surface de 100%. La plupart de moisissures prospèrent à partir d'un taux d'humidité de 80%. Il faut ainsi compter avec le développement des moisissures! 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.

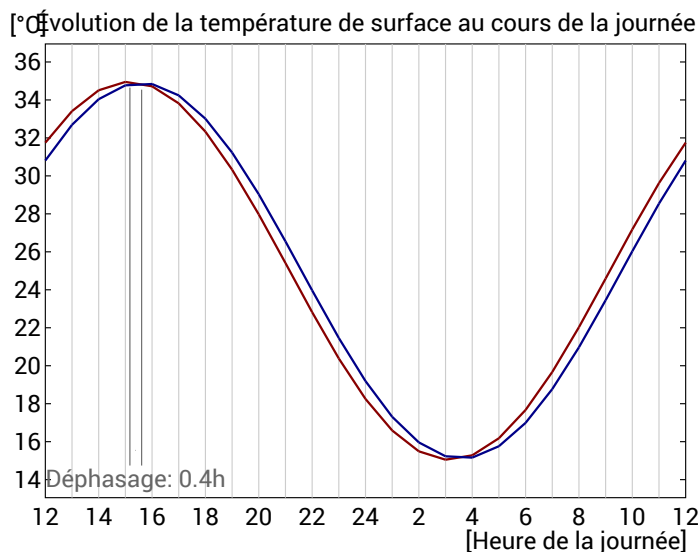
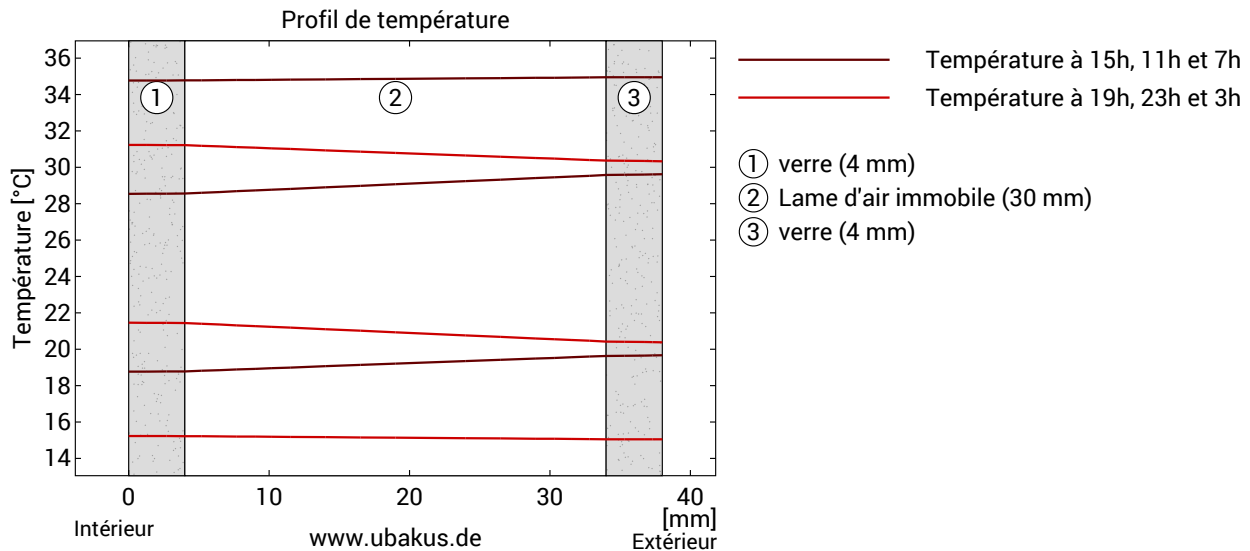


Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

Mur extérieur, $U=2,77 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

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:



Graphique en haut: Profil de température dans la composition à différents moments. De haut en bas, lignes marron: 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* | 0,4 h | Capacité de stockage thermique (composition complète): | 16.8 kJ/m ² K |
| Atténuation d'amplitude** | 1,0 | Capacité thermique des couches intérieures: | 4.8 kJ/m ² K |
| RAT*** | 0,994 | | |

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

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.