canton de vaud	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	**EN-VD-2a**	Justificatif énergétique **Isolation Performances ponctuelles** Objet de compétence communale

Commune : Aubonne N° parcelle : 988

Objet : Rénovation enérgétique, agrandissement, ajout PAC et panneaux photovoltaïques. Piscine.

Protections solaires

☒ Extérieures (Volets, stores)
☐ Intérieures
☐ Pas de protection, motif et calcul de la valeur g : _____

Refroidissement
☐ non
☒ oui → Fournir formulaire EN-VD-5

Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments neufs

(y compris extensions et nouveaux volumes chauffés)

Catégorie d'ouvrage: **II = habitat individuel**

Agent énergétique pour le chauffage : **Qh < 100 % Qh,li pour Pompes à chaleur, bois, CAD, solaire >20 %**

Le justificatif des ponts thermiques répond aux exigences : oui, selon check-list jointe

Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Toit/plafond	T1.1	0.17		0.17
Murs, sols	M1.1	0.17		0.17
Murs, sols	M2.1	0.17		0.17
Murs, sols	D1.1	0.17		0.17
Elément enveloppe				0
Portes				1.3
Portes	F2	1		1.3
		$U_{vitrage}$	$U_{fenêtre}$	
Fenêtres et portes-fenêtres	F1	0.6	1	1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3

Eléments contre locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Toit, plafond, mur, sol				0.25
Elément enveloppe				0
Elément enveloppe				0
Elément enveloppe				0
Portes				1.6
		$U_{vitrage}$	$U_{fenêtre}$	
Fenêtres et portes-fenêtres				1.6
Fenêtres et portes-fenêtres				1.6

Caissons de store	CSN	0.49	0.5
Caissons de store			0.5

canton de vaud	Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	**EN-VD-2a**	Justificatif énergétique **Isolation Performances ponctuelles** Objet de compétence communale

Eléments d'enveloppe et exigences pour bâtiments existants

Catégorie d'ouvrage: **II = habitat individuel**

Valeurs pour
bâtiments existants: **(Qh < 125 % Qh,li pour rénovation et minimes transformations de bâtiments existants)**

Ponts thermiques à traiter sauf si c'est disproportionné

Eléments contre l'extérieur ou enterrés à moins de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m²K		Valeurs U limites W/m²K
Elément enveloppe	T1	0.23		0.25
Toit/plafond	D1	0.19		0.25
Murs, sols	M1	0.25		0.25
Murs, sols	M2	0.22		0.25
Murs, sols	M3	0.24		0.25
Portes				1.3
Portes	F2	1		1.3
		$U_{vitrage}$	$U_{fenêtre}$	
Fenêtres et portes-fenêtres	F1	0.6	1	1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3
Fenêtres et portes-fenêtres				1.3

Eléments contre locaux non chauffés ou enterrés à plus de 2 m	N° ②	Valeur U calculée W/m2K		Valeurs limites W/m2K
Toit/plafond				0.3
Elément enveloppe				0
Elément enveloppe				0
Elément enveloppe				0
Portes				1.6
		$U_{vitrage}$	$U_{fenêtre}$	
Fenêtres et portes-fenêtres				1.6
Fenêtres et portes-fenêtres				1.6

Caissons de store	CSE	0.5	0.5
Caissons de store			0.5

Respect des exigences

Valeurs U respectées par tous les éléments concernés :

☐ non (→ performance globale nécessaire, voir form. EN-2b)
☐ non, demande dérogation avec calcul de la performance globale nécessaire

Estimation totale des travaux CFC 2 (hors extensions) : 360000 (CHF)
(coût des travaux CFC 2 TTC, y compris honoraires)

Valeur ECA selon contrat d'assurance : 1468950 (CHF)

Coût des travaux < 50% de la valeur ECA → ☒ oui

☐ non : rénovation lourde (justification de l'ensemble de l'enveloppe thermique)

Direction générale de l'environnement Direction de l'énergie	**EN-VD-2a**	Justificatif énergétique **Isolation Performances ponctuelles**

Documentation (→ joindre les plans)

Les plans et coupes à échelle réduite (A4 ou A3) doivent montrer les étages chauffés et les éléments d'enveloppe y relatifs. En cas de transformation ou de changement d'affectation, ces renseignements ne sont à fournir que pour les zones concernées, mais la documentation remise doit permettre de déterminer ce qui est concerné et ce qui ne l'est pas.

Justificatif des valeurs U (→ joindre calculs et documentation)

Tous les calculs des valeurs U sont à annexer. A cet effet, les documents suivants peuvent être utilisés:

- Eléments d'un catalogue de construction ou de fournisseur, avec mention du coefficient de conductivité thermique de l'isolant et de son épaisseur
- Calcul de la valeur U de l'élément
- Fenêtre selon cahier technique

① Toujours admises, sauf en présence de façades rideaux ou en cas d'utilisation de vitrages avec film de protection solaire dont le taux de transmission d'énergie globale est inférieur à 0,3.

② Correspond aux numéros d'éléments d'enveloppe à mentionner sur les plans annexés.

③ Le justificatif des ponts thermiques selon SIA 380/1, édition 2009, chiffre 2.2.3.4 n'est pas exigé lorsque les éléments d'enveloppe Plans opaques respectent les performances ponctuelles renforcées.

④ Selon exigences de SIA 380/1, édition 2009

Explications/motifs de non conformité et demande de dérogation

Annexes obligatoires

- Plans (1:100) avec désignation des éléments
- Liste et composition des éléments d'enveloppe, calculs des valeurs U
- Check-list des ponts thermiques

Autre:

Signatures

	Justificatif établi par :	**A REMPLIR PAR LA COMMUNE** Le justificatif est certifié complet et correct
Nom et adresse, ou tampon de l'entreprise	Lucas Michalet Architecture Sàrl Rue de l'Ouriette 141, 1170 Aubonne	
Responsable, tél. :	L. Michalet, 021 553 93 58	
Adresse mail :	info@lm-architecture.ch	
Lieu, date, signature :	Aubonne, le 07.08.2026	

Performances ponctuelles
Avec part de cadre de 25%

Fenstertool / Vers. 3.1 / Sept. 19 / HET
Valable jusqu'au 31.12.2024
Imprimé le : 07.08.26 15:23

EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Annexe pour justificatif d'isolation

Projet :	Rénovation enérgétique, agrandissement, ajout PAC et panneaux photovoltaïques. Piscine.
Maître de l'ouvrage :	E-novimmo SA
Auteur du justificatif :	Lucas Michalet

Valeur U limite à observer pour fenêtre Uw [W/m2K] : **1.0**

Cadre :

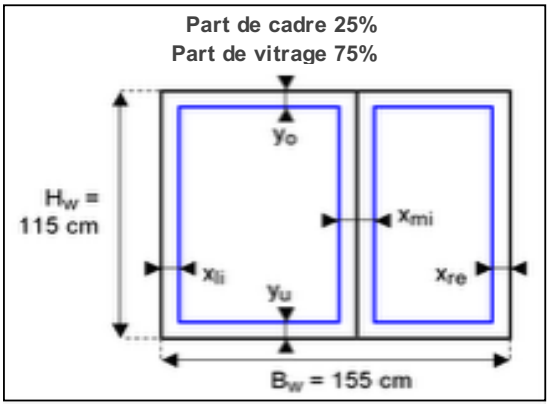
No :	Type / valeur moyenne Uf :	U_f [W/m²K]
1	Cadre bois et bois/métal (3-IV, sapin, Uf=1.3 W/m2K)	1.30
2		
3		

Intercalaire (IC) :

No :	Type :	Ψ_g [W/mK]
1	IC inox pour cadre bois et PVC (Psi=0.060)	0.060
2		

Vitrage :

No :	Type / Ug, g :		U_g [W/m²K]	g [-]
1	3-IV-IR	(Ug=0.6 W/mK, g=0.55)	0.60	0.55
2				
3				
4				
5				
6				



		Géométrie fenêtre et cadre						Caractéristiques			Résultat	
No d'identification	Désignation	Fenêtre Largeur B_w [cm]	Fenêtre Hauteur H_w [cm]	Cadre Latéral $x_{li}+x_{re}$ [cm]	Cadre Milieu x_{mi} [cm]	Cadre Haut y_o [cm]	Cadre Bas y_u [cm]	Type de cadre No	Type de vitrage No	Type d'intercalaire No	Fenêtre U_w [W/m²K]	Part de vitrage FF [-]
1	Fenêtres / portes-fenêtres	155	115	11	11	5.5	9	1	1	1	**1.0**	0.75
2	Porte d'entrée	155	115	11	11	5.5	9	1	1	1	**1.0**	0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75
		155	115	11	11	5.5	9					0.75

2609 - T1.1 - Fitness - Toiture végétalisée

Toit plat
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,17 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,25 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

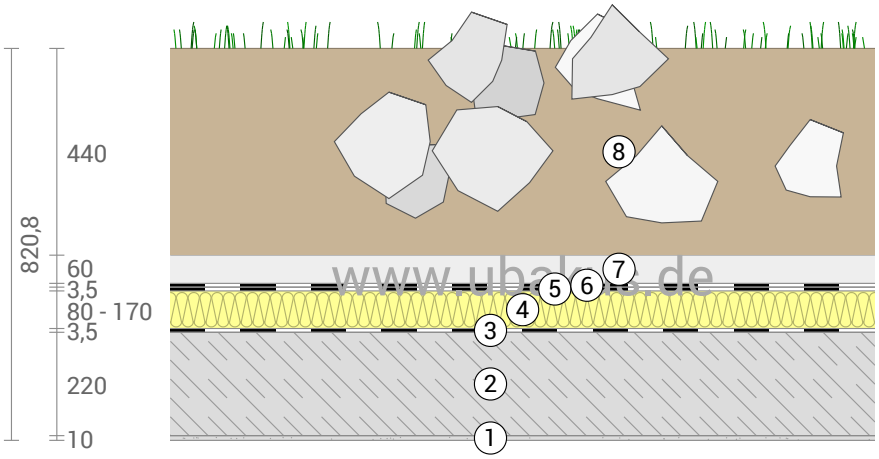
Pas de condensation

bon mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: >100
Déphasage: non significatif
Capacité de chaleur interne: 487 kJ/m²K

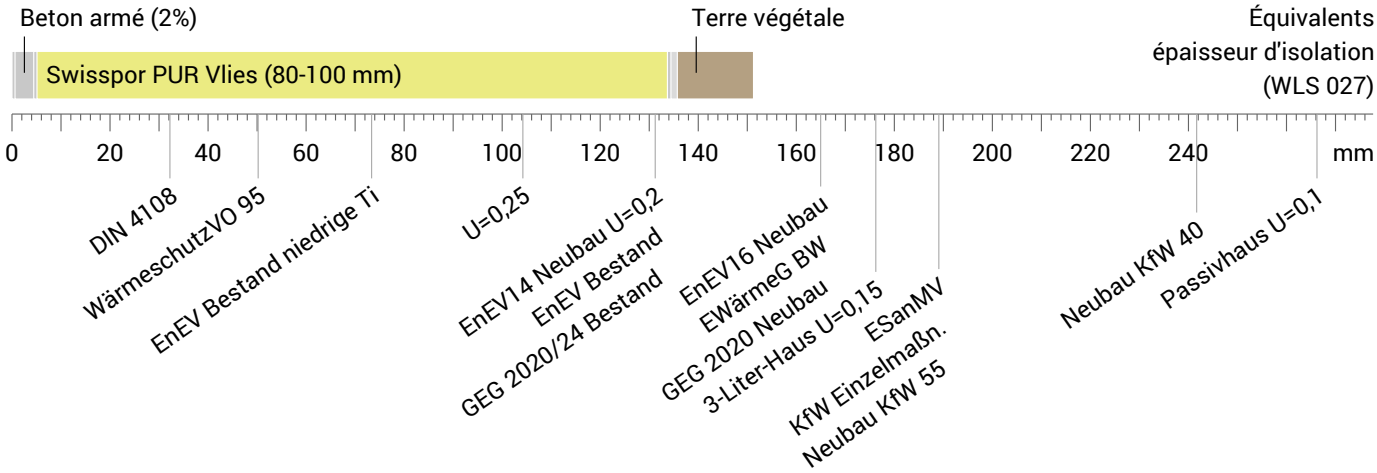
bon mauvais



1. enduit platre et chaux (10 mm)
2. Beton armé (220 mm)
3. Swisspor Bikuvap LL EVA flam
4. Swisspor PUR Vlies (80 - 170 mm)
5. Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam
6. swissporBIKUPLAN LL VARIO flam
7. Gravier (60 mm)
8. Terre végétale (440 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 0,027 W/mK.



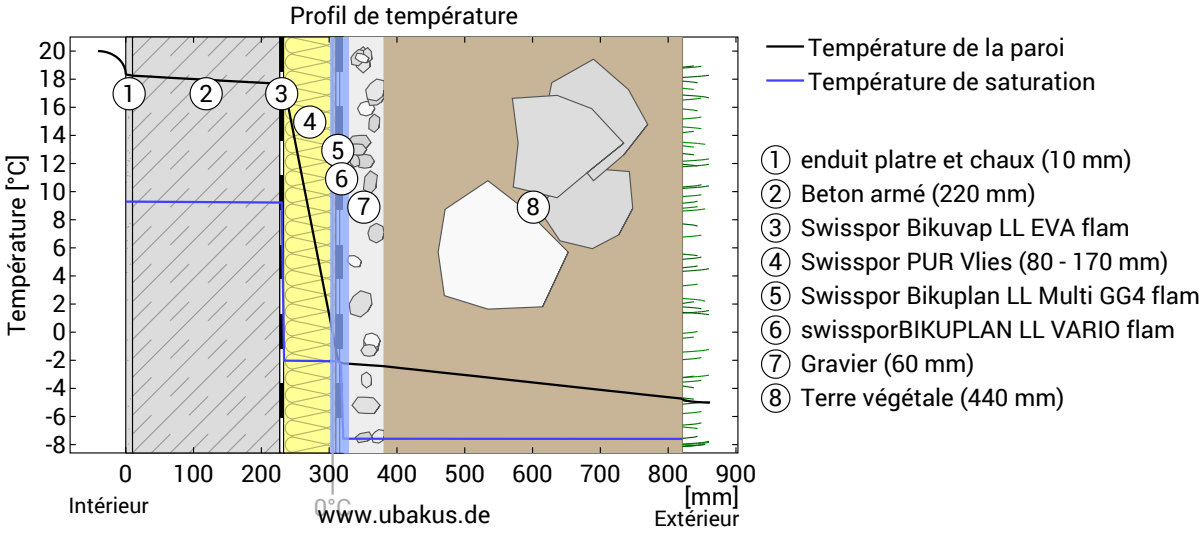
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	82,1 cm
Air extérieur:	-5,0°C / 80%	Valeur sd:	5570,7 m	Poids:	1427 kg/m²
Temp. de surface:	18,3°C / -4,7°C			Capacité thermique:	1076 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - T1.1 - Fitness - Toiture végétalisée, U=0,17 W/(m²K)

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 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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,100	18,3	20,0	
1	1 cm	enduit platre et chaux	0,700	0,014	18,2	18,3	14,0
2	22 cm	Beton armé (2%)	2,500	0,088	17,7	18,2	528,0
3	0,35 cm	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,230	0,015	17,6	17,7	0,9
4	8 cm	Swisspor PUR Vlies (80-100 mm)	0,027	2,963	-2,1	17,6	2,4
5	0,38 cm	Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam	0,230	0,017	-2,2	-2,1	0,9
6	0,35 cm	swissporBIKUPLAN LL VARIO flam	0,500	0,007	-2,2	-2,2	0,5
7	6 cm	Gravier	2,000	0,030	-2,4	-2,2	132,0
8	44 cm	Terre végétale	1,260	0,349	-4,7	-2,4	748,0
		Résistance thermique surfacique*		0,040	-5,0	-4,7	
	82,08 cm	Total de la composition		3,623			1.426,8

*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):	18,3°C	18,3°C	18,3°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-4,7°C	-4,7°C	-4,7°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - T1.1 - Fitness - Toiture végétalisée, U=0,17 W/(m²K)

Hygrométrie

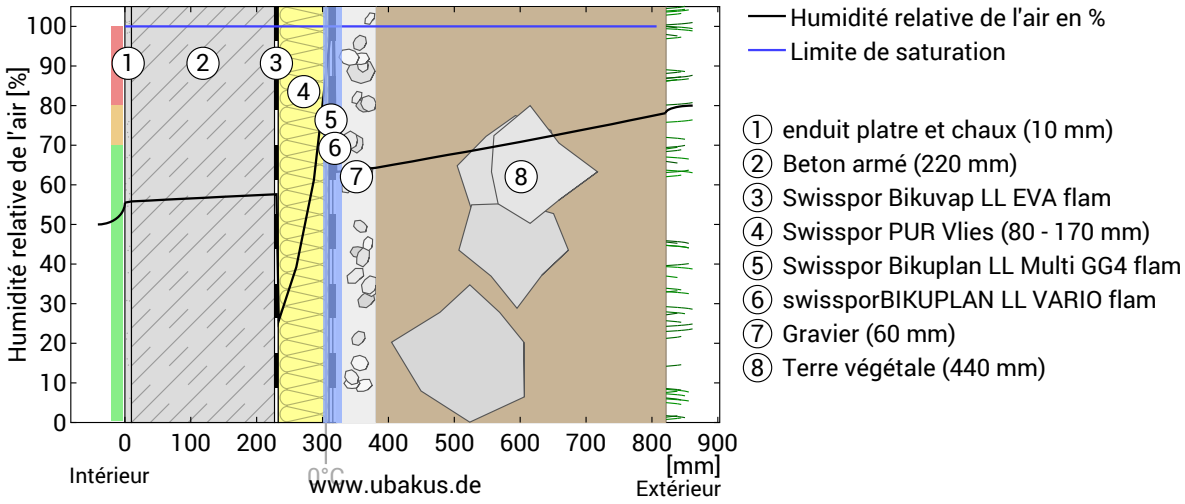
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

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

#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	1 cm	enduit platre et chaux	0,10	-		14,0
2	22 cm	Beton armé (2%)	17,60	-		528,0
3	0,35 cm	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	2200	-		0,9
4	8 cm	Swisspor PUR Vlies (80-100 mm)	5,60	~0		2,4
5	0,38 cm	Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam	190,00	-		0,9
6	0,35 cm	swissporBIKUPLAN LL VARIO flam	3150	-		0,5
7	6 cm	Gravier	3,00	-		132,0
8	44 cm	Terre végétale	4,40	-		748,0
	82,08 cm	Total de la composition	5.570,69	~0		1.426,8

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,3 °C entraînant une humidité relative à la surface de 56%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.
Le graphique suivant montre l'humidité relative dans la composition.



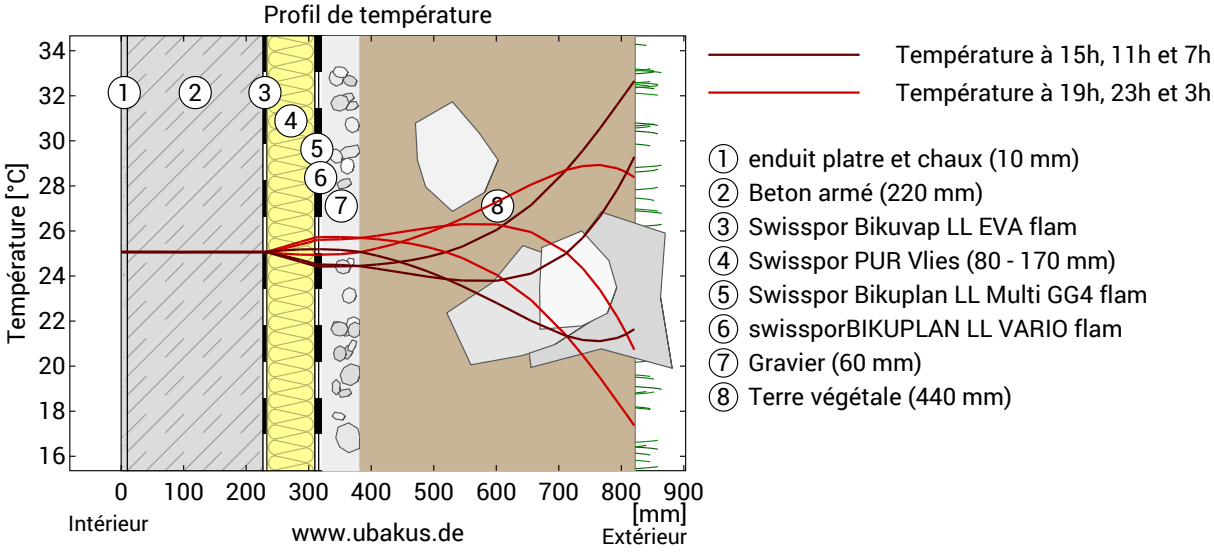
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

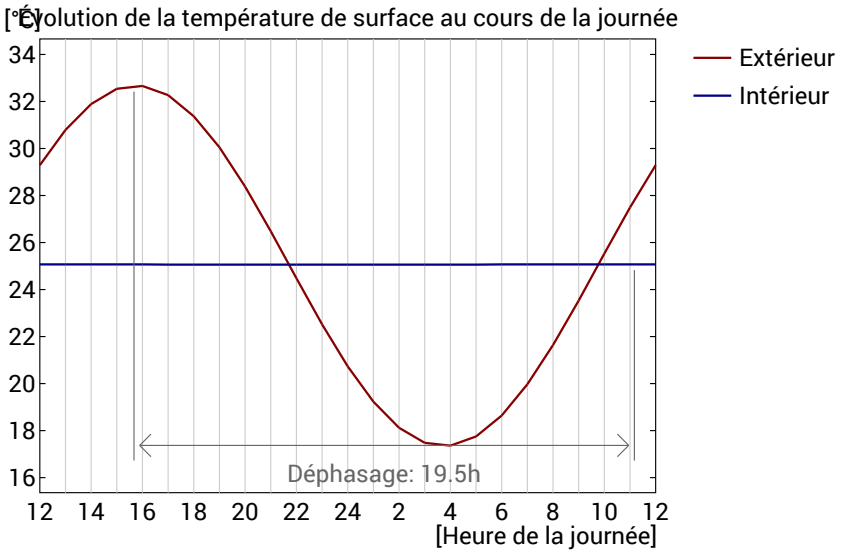
Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - T1.1 - Fitness - Toiture végétalisée, U=0,17 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:





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*	non significatif	Capacité de stockage thermique (composition complète):	1076 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	>100	Capacité thermique des couches intérieures:	487 kJ/m²K
RAT***	0,001		

* 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.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

2609 - M1.1 - Fitness - Mur périphérique - Contre terre

Mur extérieur
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,17 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,28 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

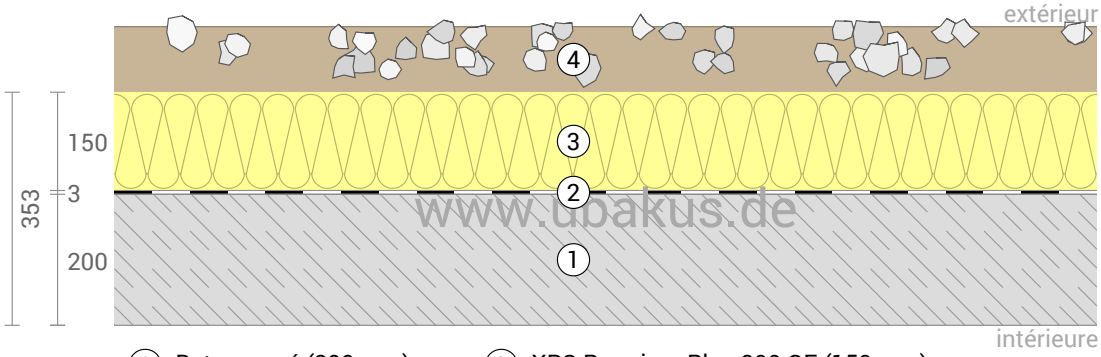
Pas de condensation

bon mauvais

Confort d'été

Composant en contact avec la terre:
RAT et phase non pertinente.
Capacité de chaleur interne: 409 kJ/m²K

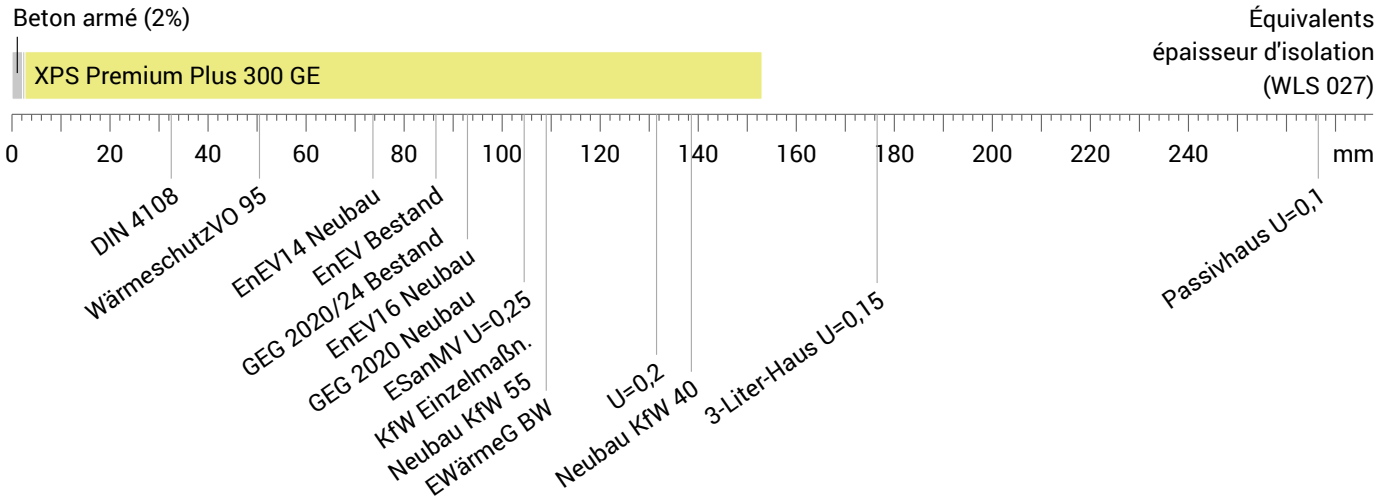
bon mauvais



1. Beton armé (200 mm)
2. Enduit bitumineu
3. XPS Premium Plus 300 GE (150 mm)
4. Terre

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 0,027 W/mK.



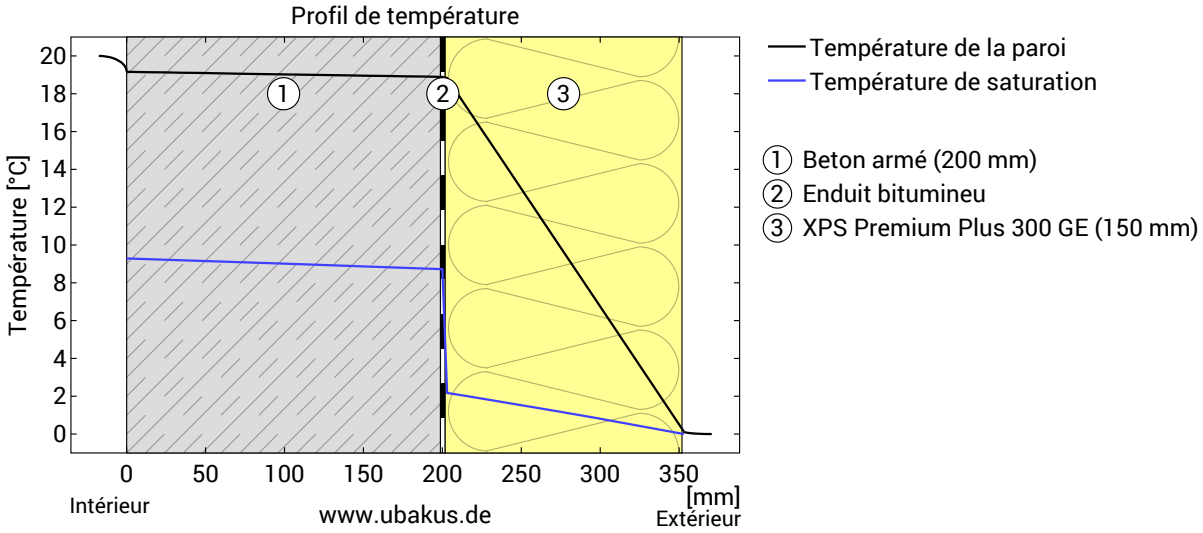
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	35,3 cm
Terre:	0,0°C / 100%	Valeur sd:	203,5 m	Poids:	488 kg/m²
Temp. de surface:	19,2°C / 0,1°C			Capacité thermique:	432 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M1.1 - Fitness - Mur périphérique - Contre terre, U=0,17 W/(m²K)

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 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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,130	19,2	20,0	
1	20 cm	Beton armé (2%)	2,500	0,080	18,9	19,2	480,0
2	0,3 cm	Enduit bitumineu (Enduit noir)	0,170	0,018	18,8	18,9	3,6
3	15 cm	XPS Premium Plus 300 GE	0,027	5,556	0,1	18,8	4,5
		Résistance thermique surfacique*		0,000	0,0	0,1	
4		Terre			0,0	0,0	60,0
	35,3 cm	Total de la composition		5,783			488,1

*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):	19,2°C	19,2°C	19,2°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	0,1°C	0,1°C	0,1°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M1.1 - Fitness - Mur périphérique - Contre terre, U=0,17 W/(m²K)

Hygrométrie

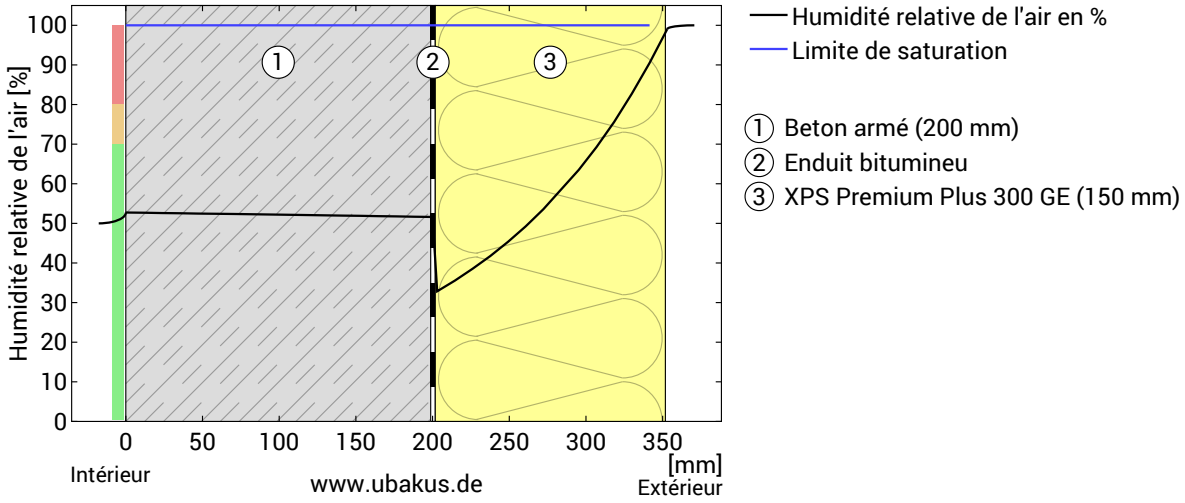
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: 0°C und 100% Humidité de l'air (Climat spécifié par l'utilisateur).

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

#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	20 cm	Beton armé (2%)	16,00	-		480,0
2	0,3 cm	Enduit bitumineu (Enduit noir)	150,00	-		3,6
3	15 cm	XPS Premium Plus 300 GE	37,50	-		4,5
	35,3 cm	Total de la composition	203,50	0		488,1

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 19,2 °C entraînant une humidité relative à la surface de 53%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.
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.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2.1 - Fitness - Mur périphérique - façade ventilée

Mur extérieur
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,17 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,25 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

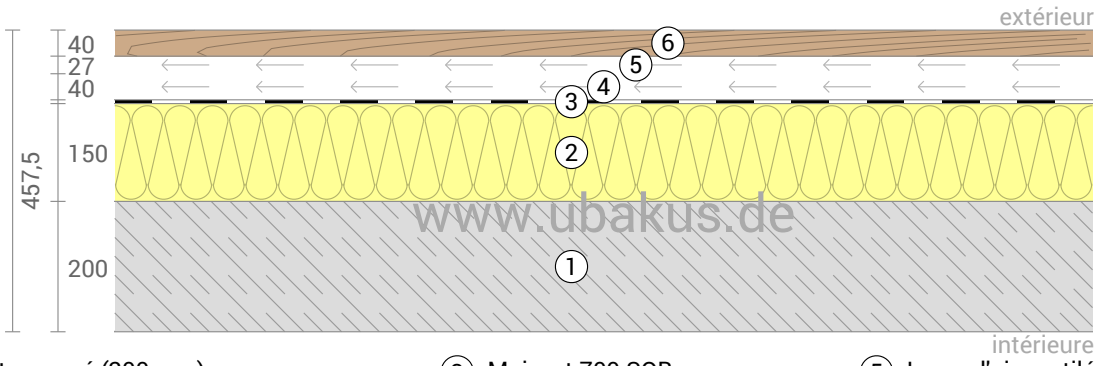
Pas de condensation

bon mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: >100
Déphasage: non significatif
Capacité de chaleur interne: 405 kJ/m²K

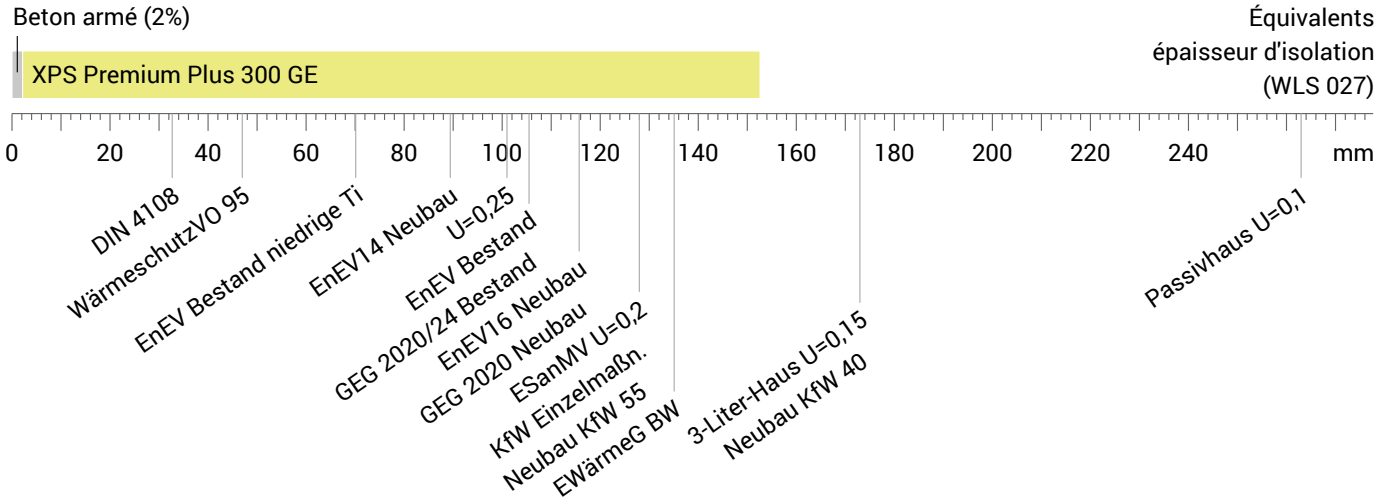
bon mauvais



1. Beton armé (200 mm)
2. XPS Premium Plus 300 GE (150 mm)
3. Majvest 700 SOB
4. Lame d'air ventilée (40 mm)
5. Lame d'air ventilée (27 mm)
6. Vorhangfassade (40 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 0,027 W/mK.



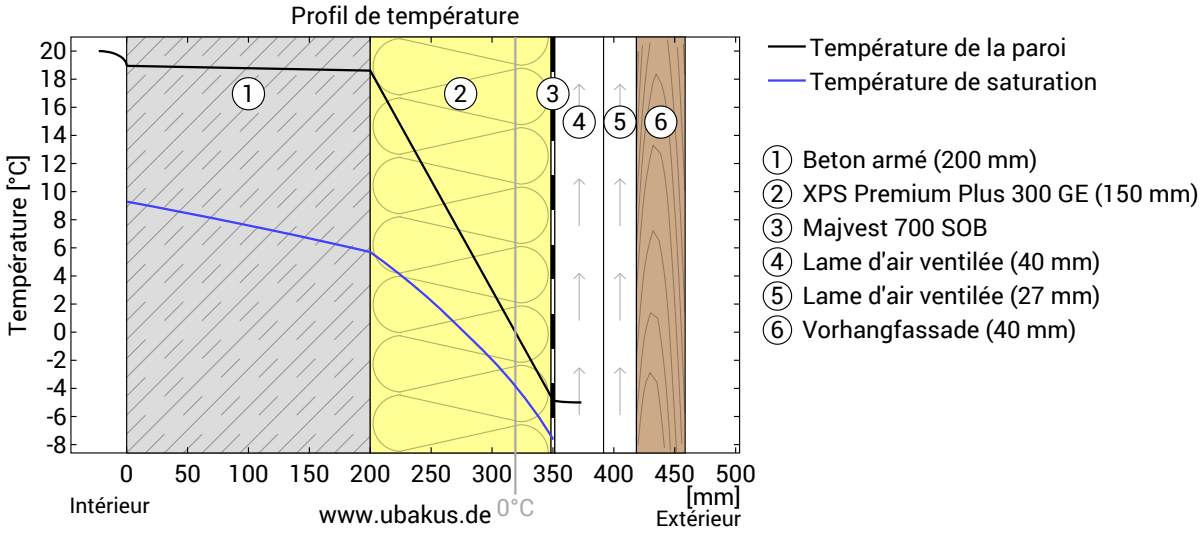
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	45,8 cm
Air extérieur:	-5,0°C / 80%	Valeur sd:	53,5 m	Poids:	503 kg/m²
Temp. de surface:	18,9°C / -4,8°C			Capacité thermique:	429 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2.1 - Fitness - Mur périphérique - façade ventilée, U=0,17 W/(m²K)

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 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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,130	18,9	20,0	
1	20 cm	Beton armé (2%)	2,500	0,080	18,6	18,9	480,0
2	15 cm	XPS Premium Plus 300 GE	0,027	5,556	-4,8	18,6	4,5
3	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,200	0,003	-4,8	-4,8	0,3
		Résistance thermique surfacique*		0,130	-5,0	-4,8	
4	4 cm	Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
5	2,7 cm	Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
6	4 cm	Vorhangfassade			-5,0	-5,0	18,0
	45,75 cm	Total de la composition		5,898			502,8

*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):	18,9°C	18,9°C	18,9°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-4,8°C	-4,8°C	-4,8°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2.1 - Fitness - Mur périphérique - façade ventilée, U=0,17 W/(m²K)

Hygrométrie

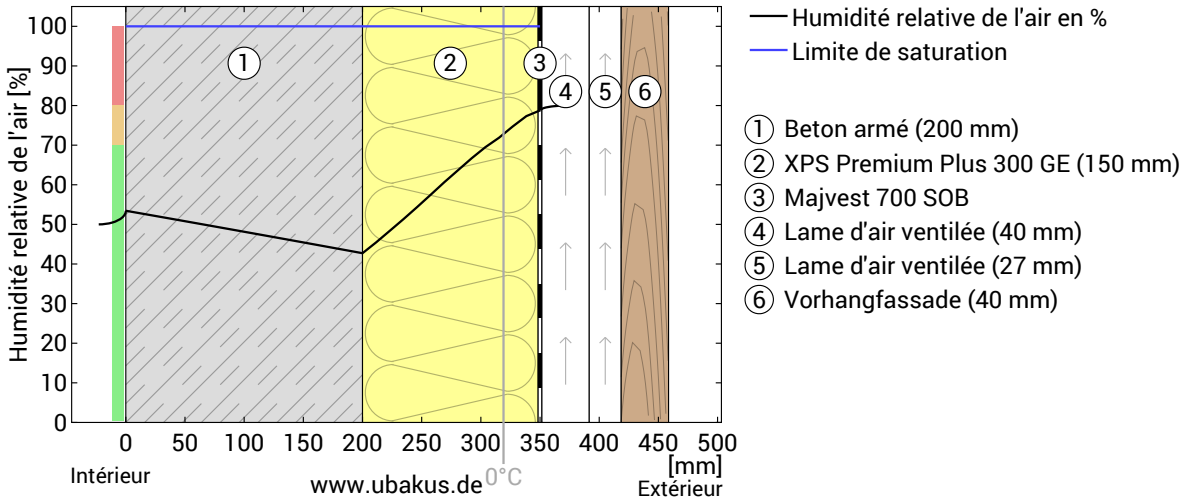
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

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

#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	20 cm	Beton armé (2%)	16,00	-		480,0
2	15 cm	XPS Premium Plus 300 GE	37,50	-		4,5
3	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,01	-		0,3
	45,75 cm	Total de la composition	53,51	0		502,8

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,9 °C entraînant une humidité relative à la surface de 54%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.
Le graphique suivant montre l'humidité relative dans la composition.



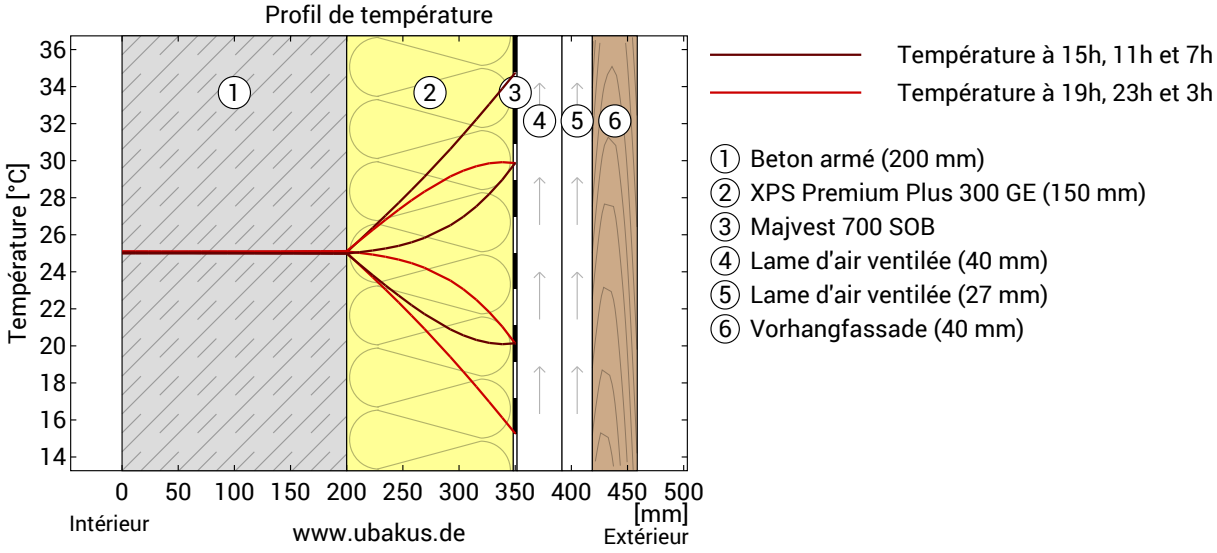
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

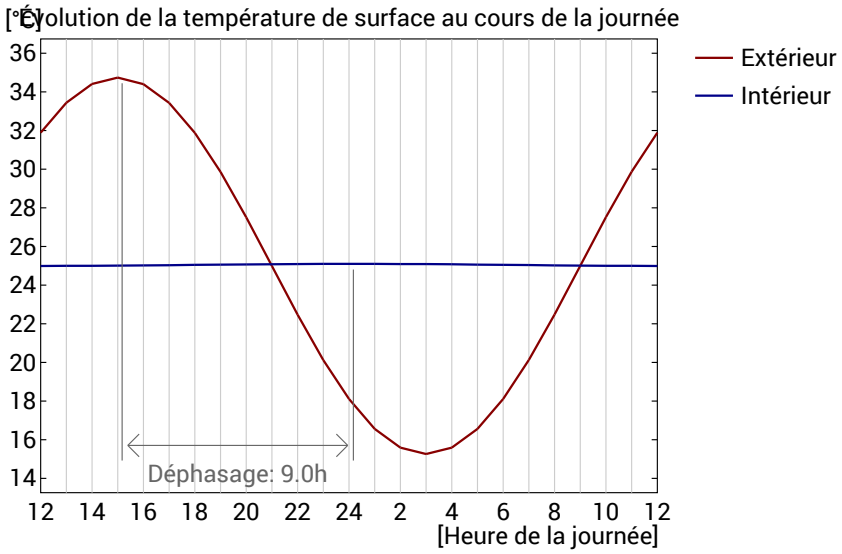
Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2.1 - Fitness - Mur périphérique - façade ventilée, U=0,17 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:





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*	non significatif	Capacité de stockage thermique (composition complète):	429 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	>100	Capacité thermique des couches intérieures:	405 kJ/m²K
RAT***	0,006		

* 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.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

2609 - D1.1 - Fitness - Radier

Plancher bas
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,17 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,28 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

Pas de condensation

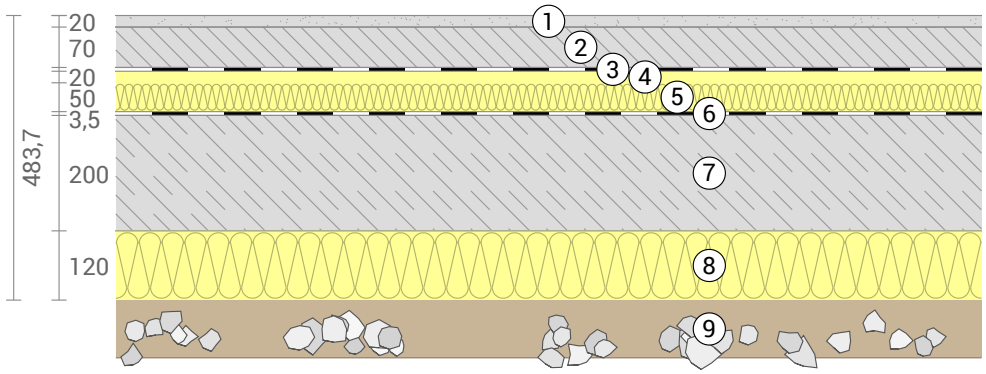
www.ubakus.de

bon mauvais

Confort d'été

Composant en contact avec la terre:
RAT et phase non pertinente.
Capacité de chaleur interne: 415 kJ/m²K

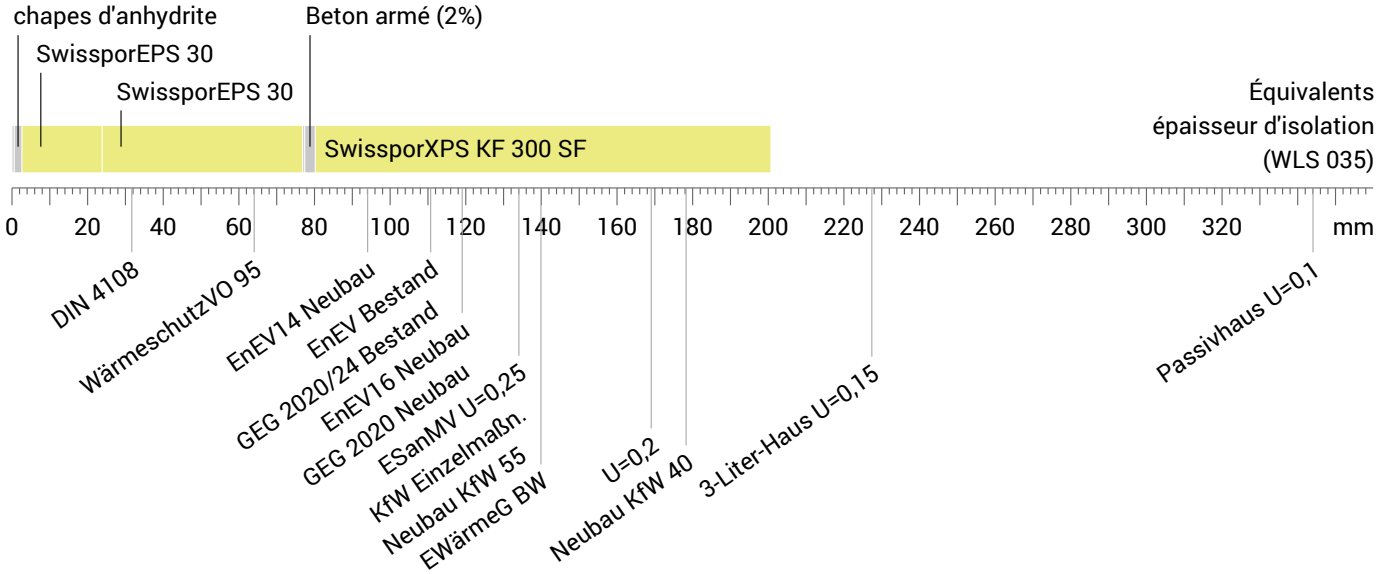
bon mauvais



1. carrelage céramique (20 mm)
2. chapes d'anhydrite (70 mm)
3. Membrane, Polyéthylène
4. SwissporEPS 30 (20 mm)
5. SwissporEPS 30 (50 mm)
6. Swisspor Bikuvap LL EVA flam
7. Beton armé (200 mm)
8. SwissporXPS KF 300 SF (120 mm)
9. Terre

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 W/mK.



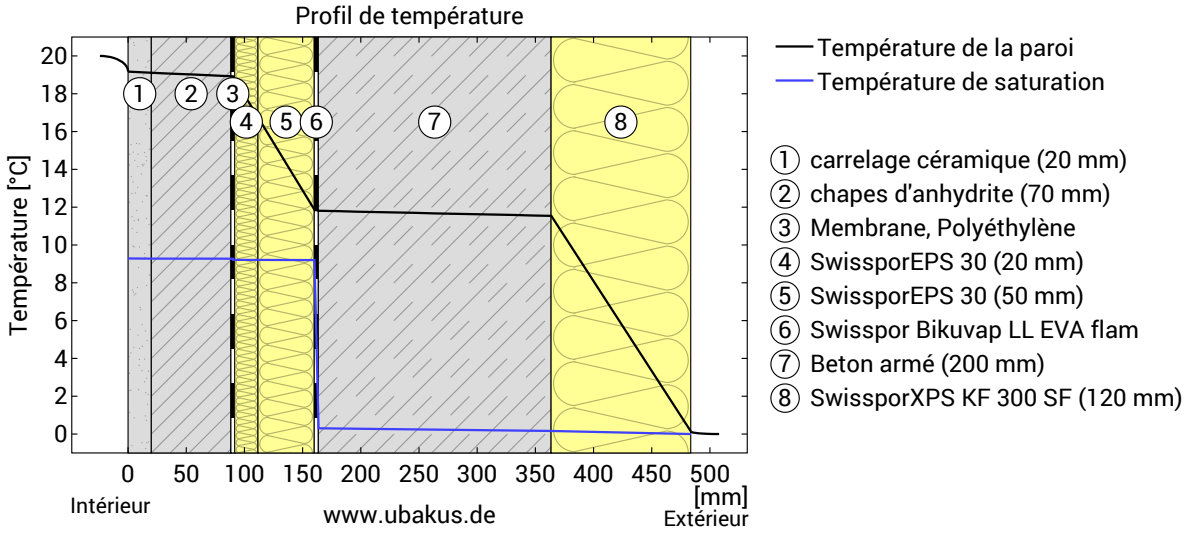
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	48,4 cm
Terre:	0,0°C / 100%	Valeur sd:	2284,3 m	Poids:	667 kg/m²
Temp. de surface:	19,2°C / 0,1°C			Capacité thermique:	600 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - D1.1 - Fitness - Radier, U=0,17 W/(m²K)

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 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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,170	19,2	20,0	
1	2 cm	carrelage céramique	1,200	0,017	19,1	19,2	40,0
2	7 cm	chapes d'anhydrite	1,200	0,058	18,9	19,1	140,0
3	0,02 cm	Membrane, Polyéthylène	0,400	0,001	18,9	18,9	0,2
4	2 cm	SwissporEPS 30	0,033	0,606	16,9	18,9	0,6
5	5 cm	SwissporEPS 30	0,033	1,515	11,9	16,9	1,5
6	0,35 cm	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,230	0,015	11,8	11,9	0,9
7	20 cm	Beton armé (2%)	2,500	0,080	11,5	11,8	480,0
8	12 cm	SwissporXPS KF 300 SF	0,035	3,429	0,1	11,5	3,7
		Résistance thermique surfacique*		0,000	0,0	0,1	
9		Terre			0,0	0,0	82,2
	48,37 cm	Total de la composition		5,890			666,9

*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):	19,2°C	19,2°C	19,2°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	0,1°C	0,1°C	0,1°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - D1.1 - Fitness - Radier, U=0,17 W/(m²K)

Hygrométrie

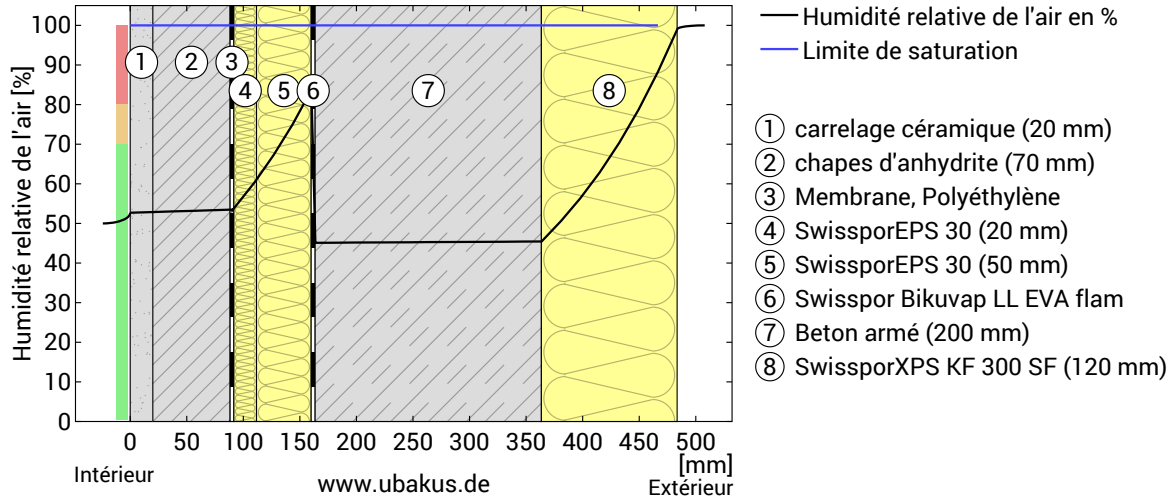
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: 0°C und 100% Humidité de l'air (Climat spécifié par l'utilisateur).

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

#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	2 cm	carrelage céramique	3,00	-		40,0
2	7 cm	chapes d'anhydrite	1,05	-		140,0
3	0,02 cm	Membrane, Polyéthylène	20,00	-		0,2
4	2 cm	SwissporEPS 30	1,20	-		0,6
5	5 cm	SwissporEPS 30	3,00	-		1,5
6	0,35 cm	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	2200	-		0,9
7	20 cm	Beton armé (2%)	26,00	-		480,0
8	12 cm	SwissporXPS KF 300 SF	30,00	-		3,7
	48,37 cm	Total de la composition	2.284,25	0		666,9

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 19,2 °C entraînant une humidité relative à la surface de 53%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.
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.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSN - Fitness - Caisson de store - façade ventilée

Mur extérieur
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,49 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,25 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

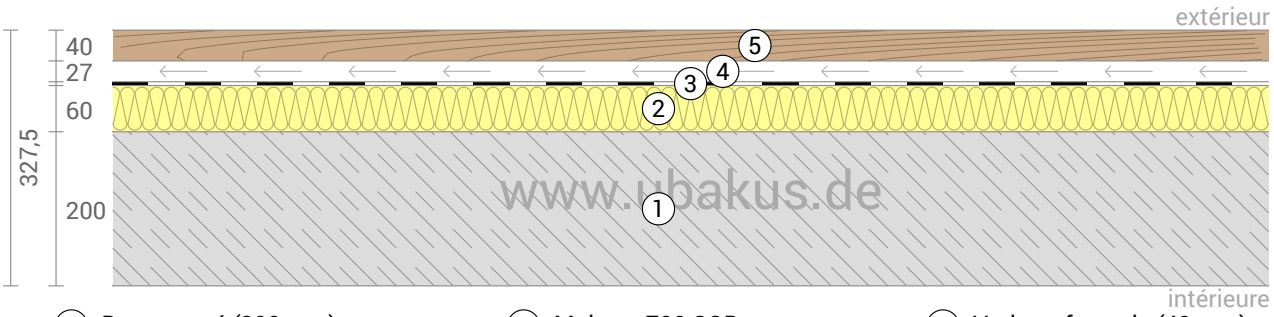
Pas de condensation

bon mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 55
Déphasage: 7,8 h
Capacité de chaleur interne: 366 kJ/m²K

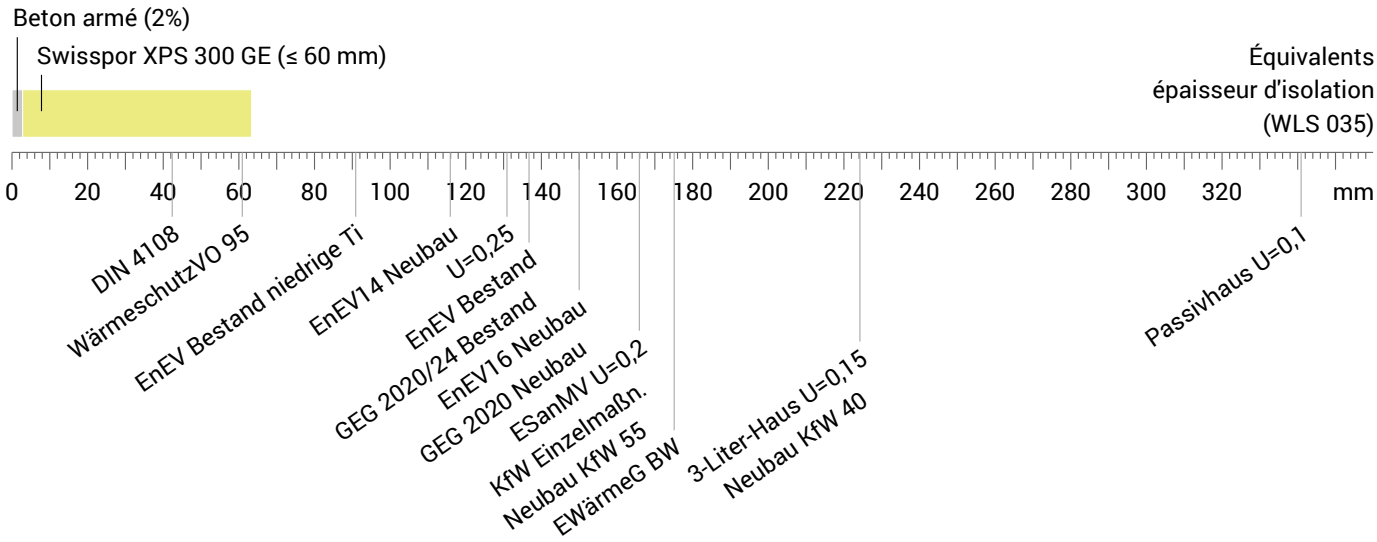
bon mauvais



1. Beton armé (200 mm)
2. Swisspor XPS 300 GE (60 mm)
3. Majvest 700 SOB
4. Lame d'air ventilée (27 mm)
5. Vorhangfassade (40 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 W/mK.



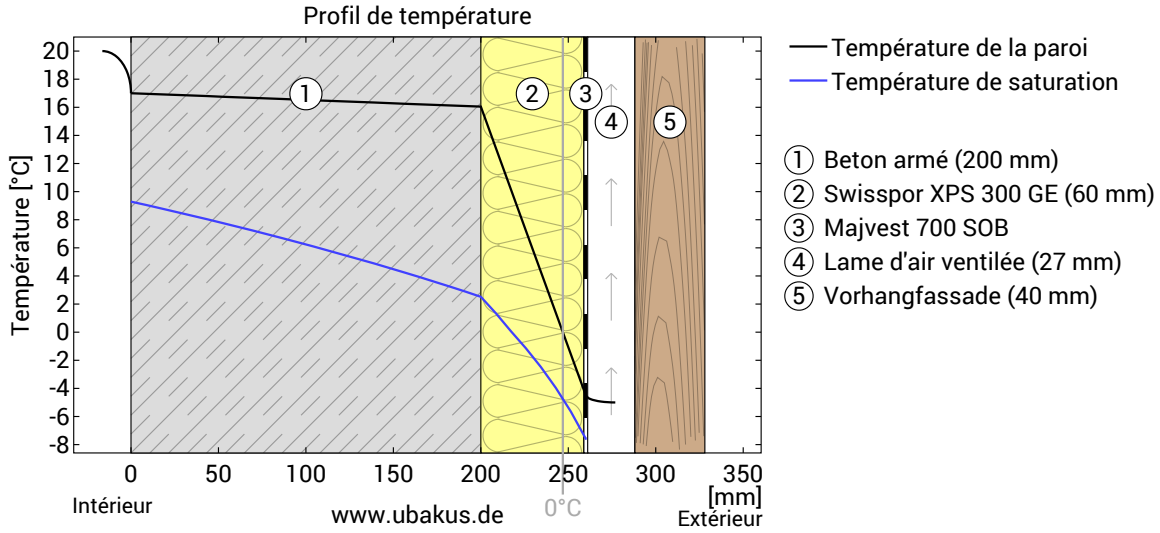
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	32,8 cm
Air extérieur:	-5,0°C / 80%	Valeur sd:	31,0 m	Poids:	500 kg/m²
Temp. de surface:	17,0°C / -4,5°C			Capacité thermique:	425 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSN - Fitness - Caisson de store - façade ventilée, U=0,49 W/(m²K)

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 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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,130	17,0	20,0	
1	20 cm	Beton armé (2%)	2,500	0,080	16,0	17,0	480,0
2	6 cm	Swisspor XPS 300 GE (≤ 60 mm)	0,035	1,714	-4,5	16,0	1,8
3	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,200	0,003	-4,5	-4,5	0,3
		Résistance thermique surfacique*		0,130	-5,0	-4,5	
4	2,7 cm	Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
5	4 cm	Vorhangfassade			-5,0	-5,0	18,0
	32,75 cm	Total de la composition		2,057			500,1

*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):	17,0°C	17,0°C	17,0°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-4,5°C	-4,5°C	-4,5°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSN - Fitness - Caisson de store - façade ventilée, U=0,49 W/(m²K)

Hygrométrie

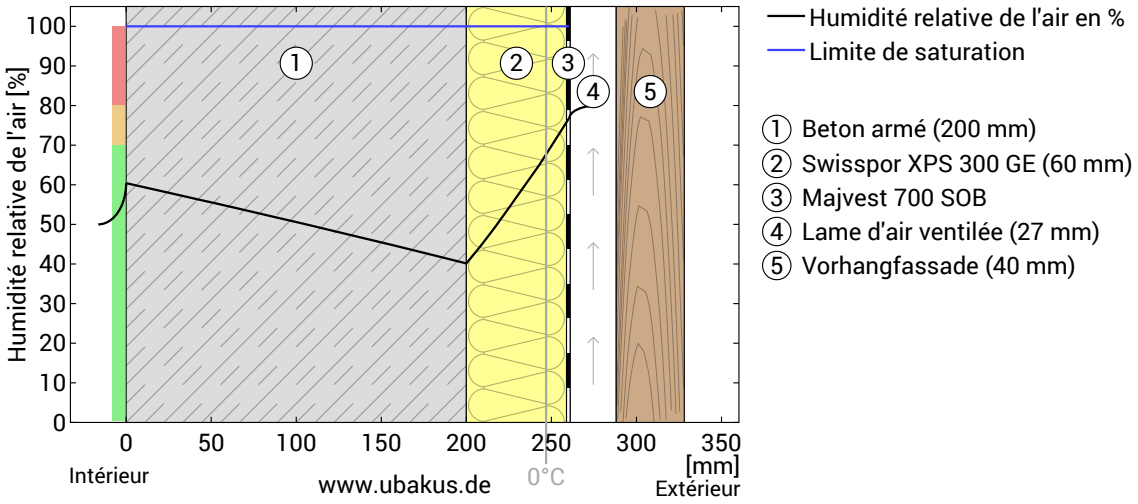
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

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

#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	20 cm	Beton armé (2%)	16,00	-		480,0
2	6 cm	Swisspor XPS 300 GE (≤ 60 mm)	15,00	-		1,8
3	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,01	-		0,3
	32,75 cm	Total de la composition	31,01	0		500,1

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 17,0 °C entraînant une humidité relative à la surface de 60%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.
Le graphique suivant montre l'humidité relative dans la composition.



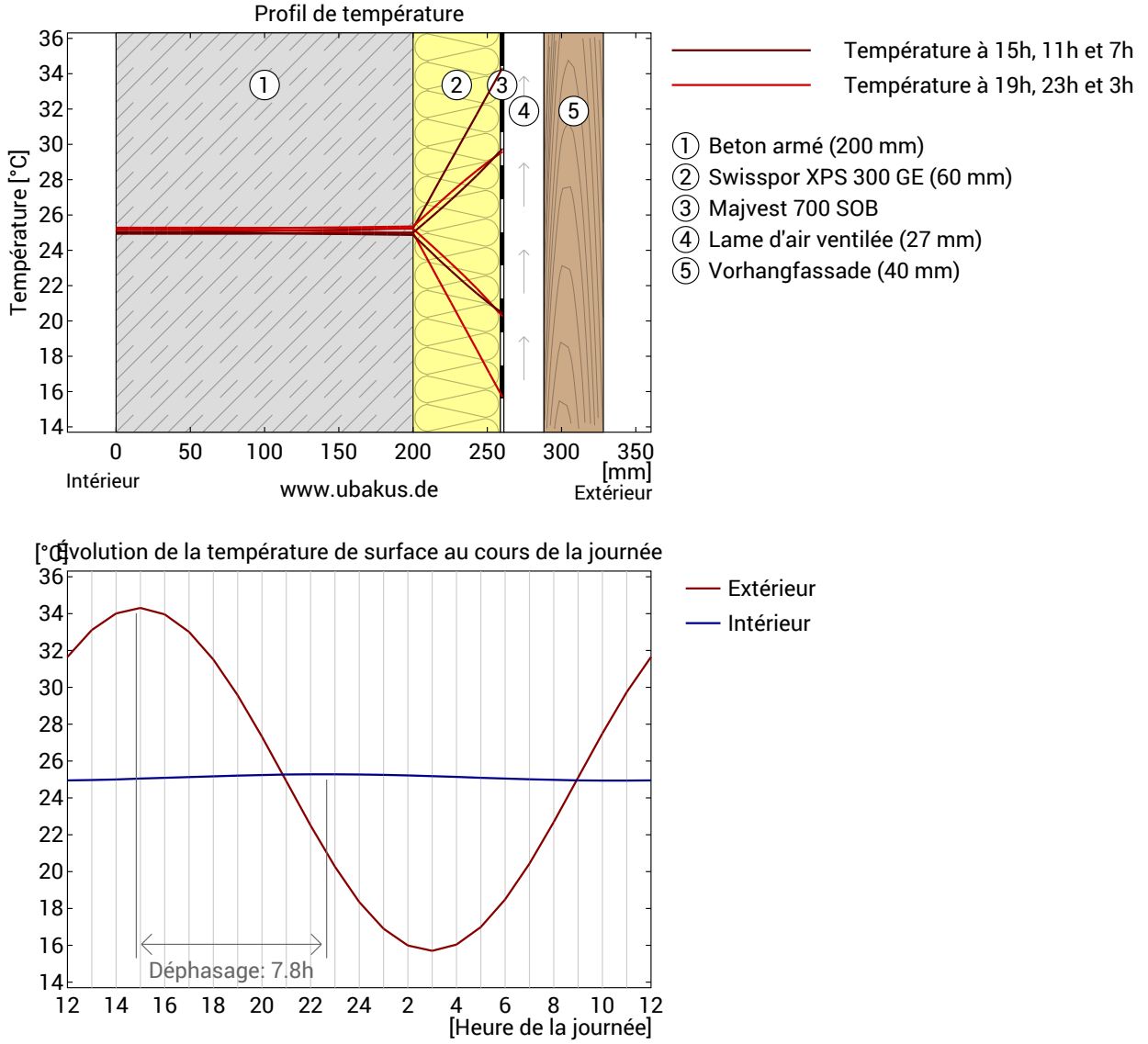
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSN - Fitness - Caisson de store - façade ventilée, U=0,49 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:



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*	7,8 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	425 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	54,6	Capacité thermique des couches intérieures:	366 kJ/m²K
RAT***	0,018		

* 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.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

2609 - T1 - Toiture - Existant

Toiture
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,23 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,25 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

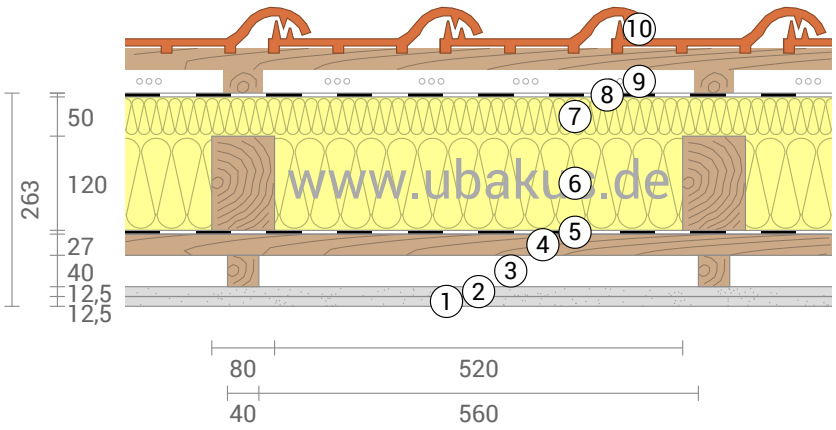
Pas de condensation

bon mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 15
Déphasage: 9,5 h
Capacité de chaleur interne: 48 kJ/m²K

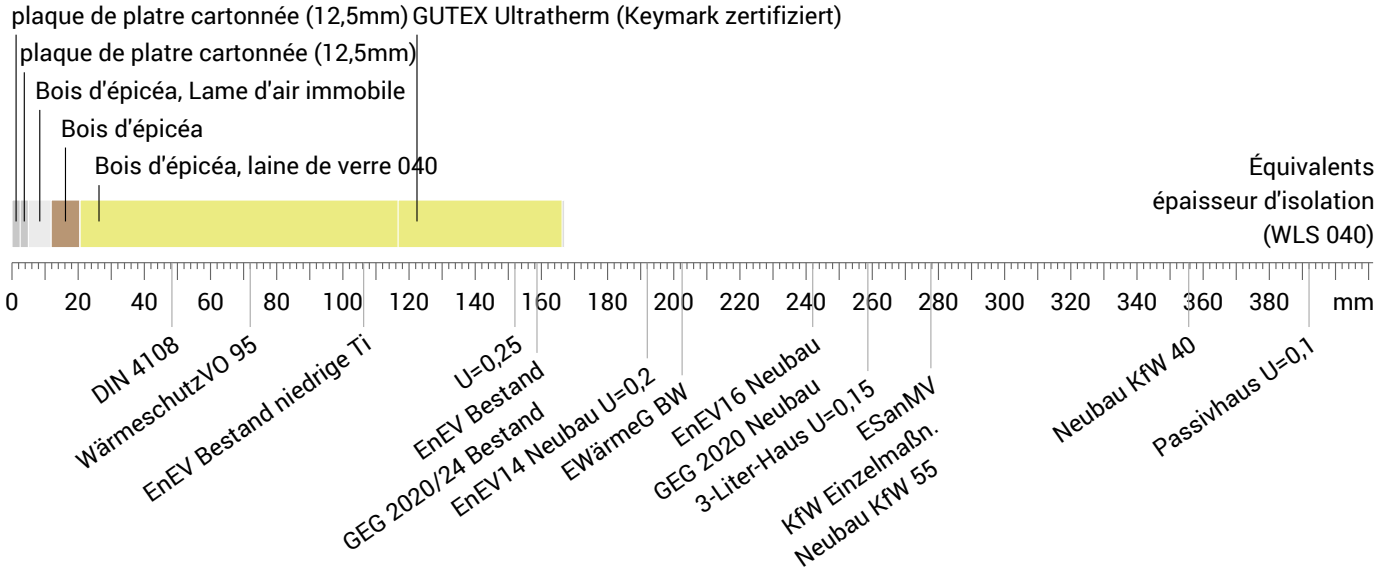
bon mauvais



1. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
2. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
3. Lame d'air immobile (40 mm)
4. Bois d'épicéa (27 mm)
5. pare-vapeur sd=10
6. laine de verre 040 (120 mm)
7. GUTEX Ultratherm (50 mm)
8. écran de sous-toiture sd=0,1m
9. Lame d'air ventilée
10. Tuiles en terre cuite

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.



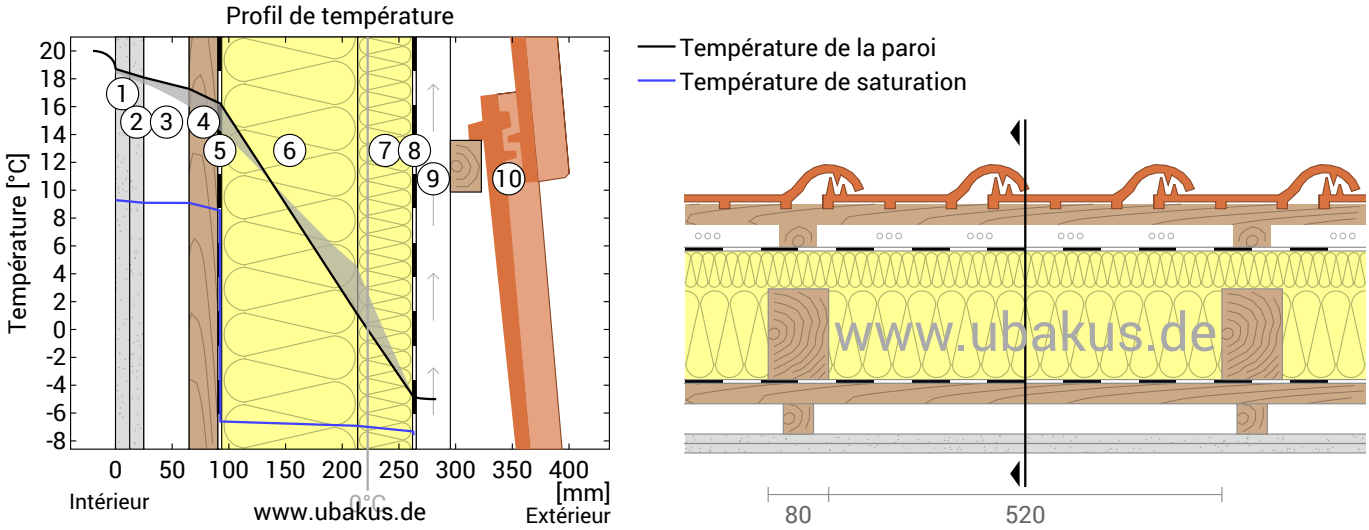
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	39,6 cm
Air extérieur:	-5,0°C / 80%	Valeur sd:	11,5 m	Poids:	103 kg/m²
Temp. de surface:	18,4°C / -4,8°C			Capacité thermique:	73 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - T1 - Toiture - Existant, U=0,23 W/(m²K)

Profil de température



① plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ Bois d'épicéa (27 mm)
⑤ pare-vapeur sd=10
⑥ laine de verre 040 (120 mm)
⑦ GUTEX Ultratherm (50 mm)
⑧ écran de sous-toiture sd=0,1m
⑨ Lame d'air ventilée
⑩ Tuiles en terre cuite

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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,100	18,4	20,0	
1	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	18,0	18,7	9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	17,6	18,4	9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,250	0,160	16,2	18,1	0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,130	0,308	16,0	17,7	1,2
4	2,7 cm	Bois d'épicéa	0,130	0,208	14,3	17,3	12,2
5	0,05 cm	pare-vapeur sd=10	0,220	0,002	14,3	16,2	0,1
6	12 cm	laine de verre 040	0,040	3,000	1,2	16,2	1,6
	12 cm	Bois d'épicéa (13%)	0,130	0,923	4,5	14,8	7,2
7	5 cm	GUTEX Ultratherm (Keymark zertifiziert)	0,042	1,190	-4,8	4,6	9,0
8	0,05 cm	écran de sous-toiture sd=0,1m	0,500	0,001	-4,8	-4,7	0,4
		Résistance thermique surfacique*		0,100	-5,0	-4,7	
9		Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
10		Tuiles en terre cuite			-5,0	-5,0	51,5
	39,6 cm	Total de la composition		4,358			102,9

*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):	18,4°C	18,6°C	18,7°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-4,8°C	-4,8°C	-4,7°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - T1 - Toiture - Existant, U=0,23 W/(m²K)

Hygrométrie

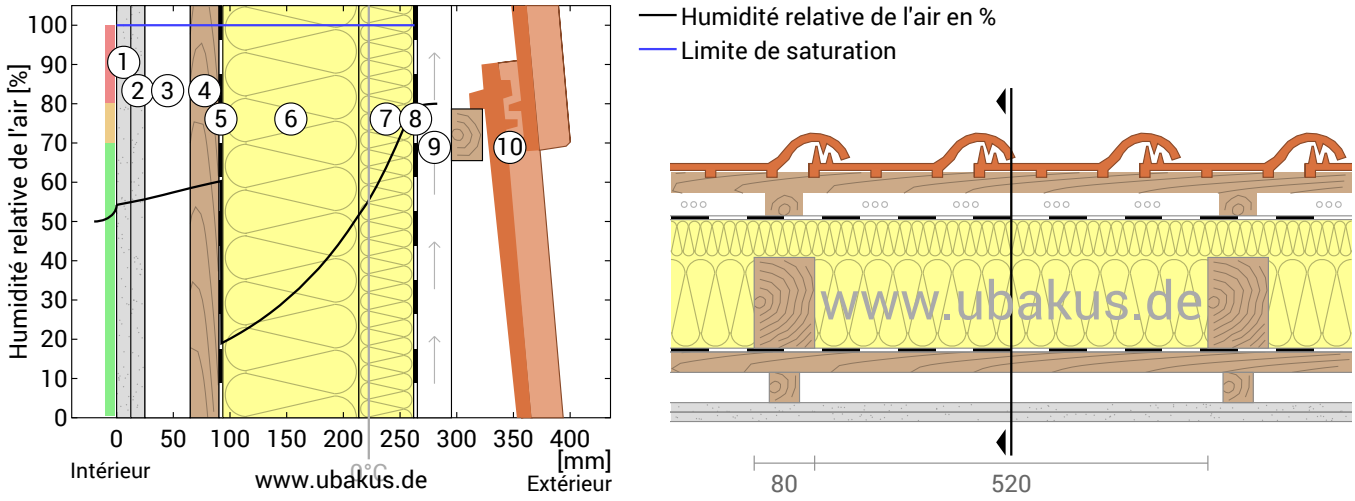
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

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 platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,01	-		0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,80	-	-	1,2
4	2,7 cm	Bois d'épicéa	0,54	-	-	12,2
5	0,05 cm	pare-vapeur sd=10	10,00	-		0,1
6	12 cm	laine de verre 040	0,12	-		1,6
	12 cm	Bois d'épicéa (13%)	6,00	-	-	7,2
7	5 cm	GUTEX Ultratherm (Keymark zertifiziert)	0,15	-		9,0
8	0,05 cm	écran de sous-toiture sd=0,1m	0,10	-		0,4
	39,6 cm	Total de la composition	11,54	0		102,9

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,4 °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 plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ Bois d'épicéa (27 mm)
⑤ pare-vapeur sd=10
⑥ laine de verre 040 (120 mm)
⑦ GUTEX Ultratherm (50 mm)
⑧ écran de sous-toiture sd=0,1m
⑨ Lame d'air ventilée
⑩ Tuiles en terre cuite

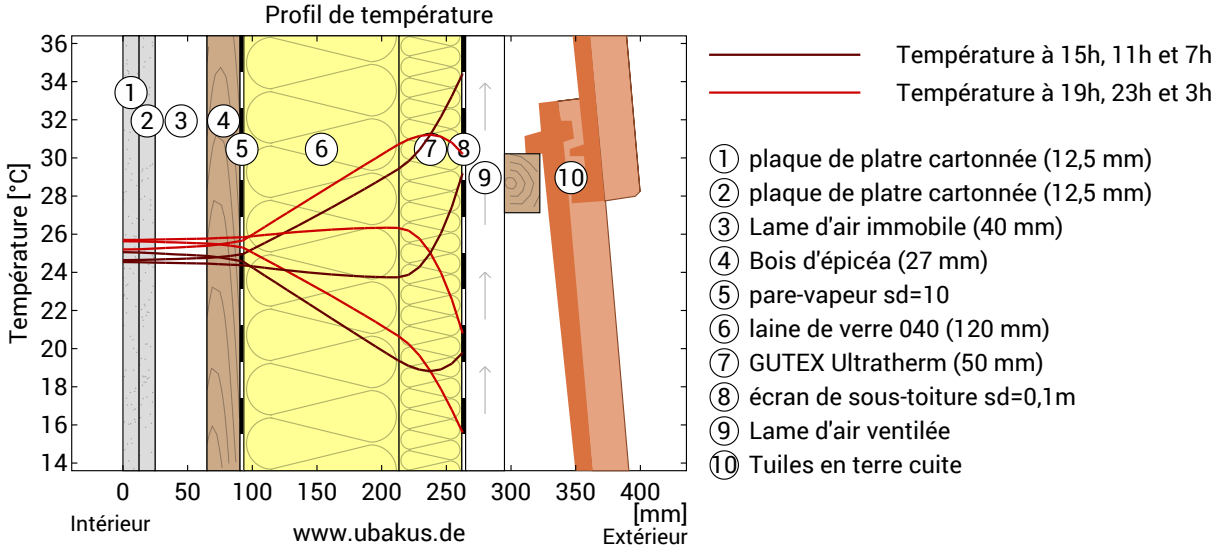
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

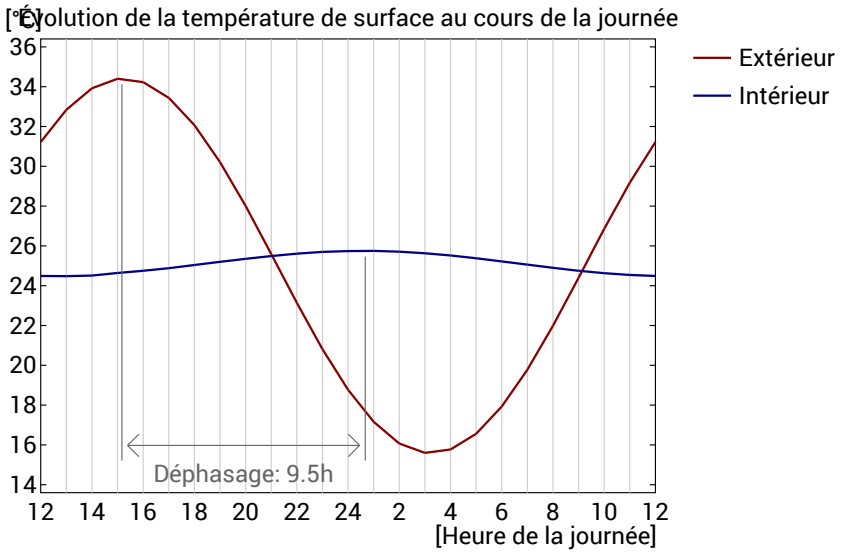
Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - T1 - Toiture - Existant, U=0,23 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:





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*	9,5 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	73 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	14,7	Capacité thermique des couches intérieures:	48 kJ/m²K
RAT***	0,068		

* 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.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - D1 - Plancher - Rez supérieur - Terrasse - Pente

Toit plat
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,19 W/(m²K)

GEG 2020/24 Bestand*: U<0,2 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

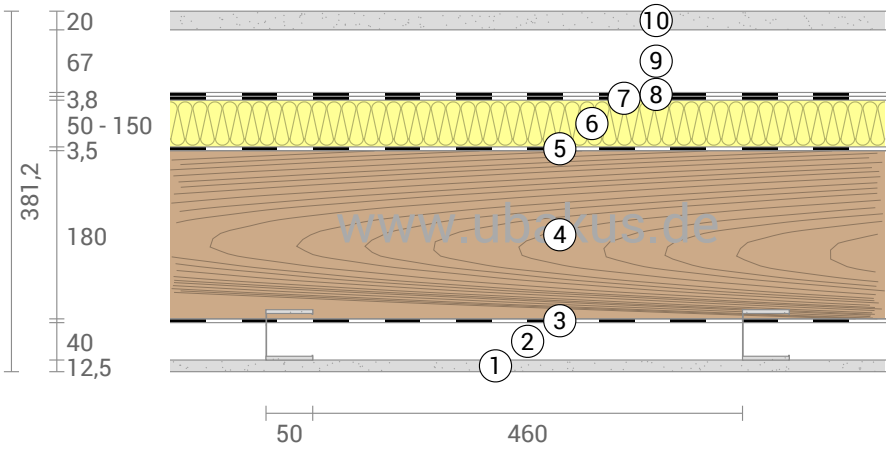
Sèche en 43 jours
Condensation: 107 g/m²
Teneur en humidité du bois: +0,1%

bon mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 42
Déphasage: 13,5 h
Capacité de chaleur interne: 100 kJ/m²K

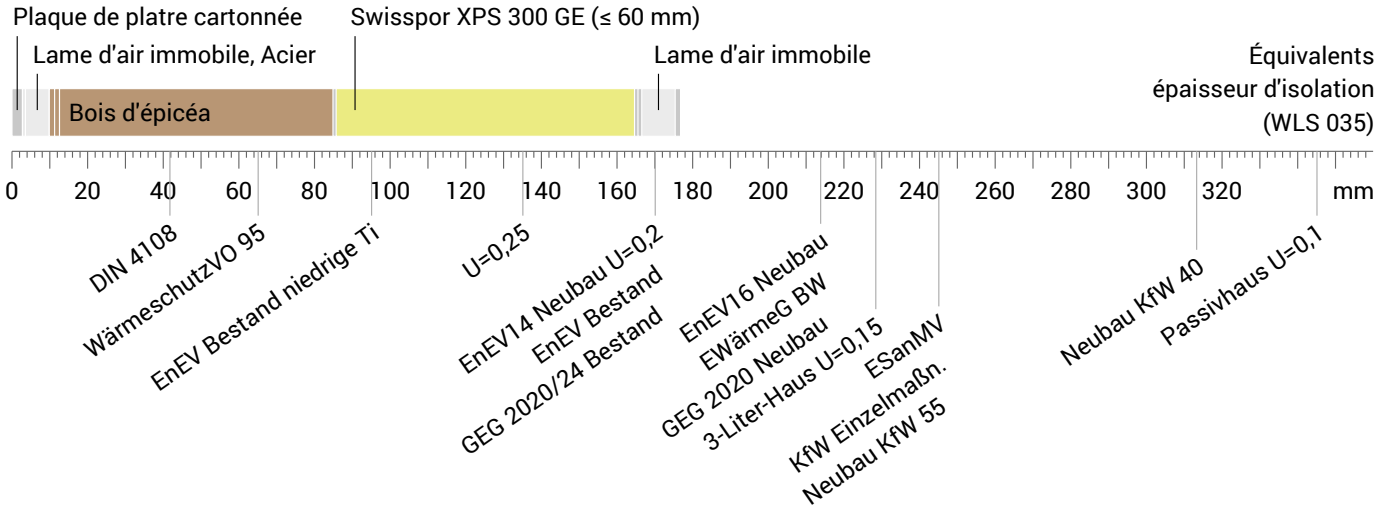
bon mauvais



1. Plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
2. Lame d'air immobile (40 mm)
3. ISOVER Vario KM Duplex UV
4. Bois d'épicéa (180 mm)
5. Swisspor Bikuvap LL EVA flam
6. Swisspor XPS 300 GE (50 - 150 mm)
7. Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam
8. Swisspor Bikutop LL Speed WF
9. Lame d'air immobile (67 mm)
10. carrelage céramique (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 W/mK.



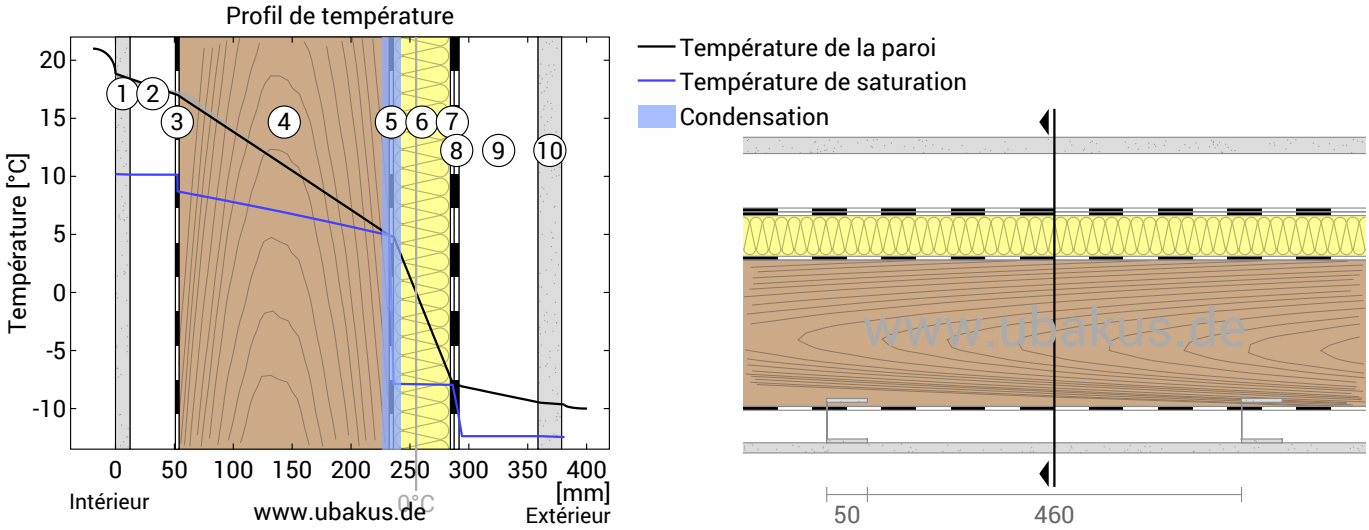
Air ambiant:	21,0°C / 50%			Épaisseur:	38,1 cm
Air extérieur:	-10,0°C / 80%	Valeur sd:	2766,0 m	Poids:	135 kg/m²
Temp. de surface:	18,5°C / -9,6°C			Capacité thermique:	178 kJ/m²K

*Vergleich mit dem Höchstwert gemäß GEG 2020-2024 für erstmaligen Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Dachflächen mit Abdichtung (Anlage 7, Zeile 5c).

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - D1 - Plancher - Rez supérieur - Terrasse - Pente, U=0,19 W/(m²K)

Profil de température



① Plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② Lame d'air immobile (40 mm)
③ ISOVER Vario KM Duplex UV
④ Bois d'épicéa (180 mm)
⑤ Swisspor Bikuvap LL EVA flam
⑥ Swisspor XPS 300 GE (50 - 150 mm)
⑦ Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam
⑧ Swisspor Bikutop LL Speed WF
⑨ Lame d'air immobile (67 mm)
⑩ carrelage céramique (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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,100	18,5	21,0	
1	1,25 cm	Plaque de platre cartonnée	0,250	0,050	17,9	18,9	8,5
2	4 cm	Lame d'air immobile	0,250	0,160	17,0	18,4	0,0
	5 cm	Acier (Largeur: 0,06 cm)	50,000	0,001	17,2	17,9	0,4
	0,5 cm	Acier (Largeur: 0,06 cm)	50,000	0,000	18,1	18,1	0,0
	0,5 cm	Acier (Largeur: 0,06 cm)	50,000	0,000	16,9	16,9	0,0
	0,06 cm	Acier (Largeur: 5 cm)	50,000	0,000	16,9	17,0	0,5
	0,06 cm	Acier (Largeur: 5 cm)	50,000	0,000	18,1	18,2	0,5
3	0,02 cm	ISOVER Vario KM Duplex UV	0,170	0,001	17,0	17,4	0,1
4	18 cm	Bois d'épicéa	0,130	1,385	4,9	17,3	81,0
5	0,35 cm	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	0,230	0,015	4,8	5,0	0,9
6	5 cm	Swisspor XPS 300 GE (≤ 60 mm)	0,035	1,429	-7,8	4,8	1,5
7	0,38 cm	Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam	0,230	0,017	-7,9	-7,8	0,9
8	0,42 cm	Swisspor Bikutop LL Speed WF	0,230	0,018	-8,1	-7,9	1,1
9	6,7 cm	Lame d'air immobile	0,419	0,160	-9,5	-8,1	0,1
10	2 cm	carrelage céramique	1,200	0,017	-9,6	-9,5	40,0
		Résistance thermique surfacique*		0,040	-10,0	-9,6	
	38,12 cm	Total de la composition		3,367			135,5

*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):	18,5°C	18,8°C	18,9°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-9,6°C	-9,6°C	-9,6°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - D1 - Plancher - Rez supérieur - Terrasse - Pente, U=0,19 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: 21°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: -10°C und 80% Humidité de l'air (Climat spécifié par l'utilisateur).

Dans ces conditions, un total de 0,11 kg d'eau de rosée par mètre carré s'accumule.En été, cette quantité d'eau sèche en 43 jours (Période de séchage selon DIN 4108-3:2018-10).

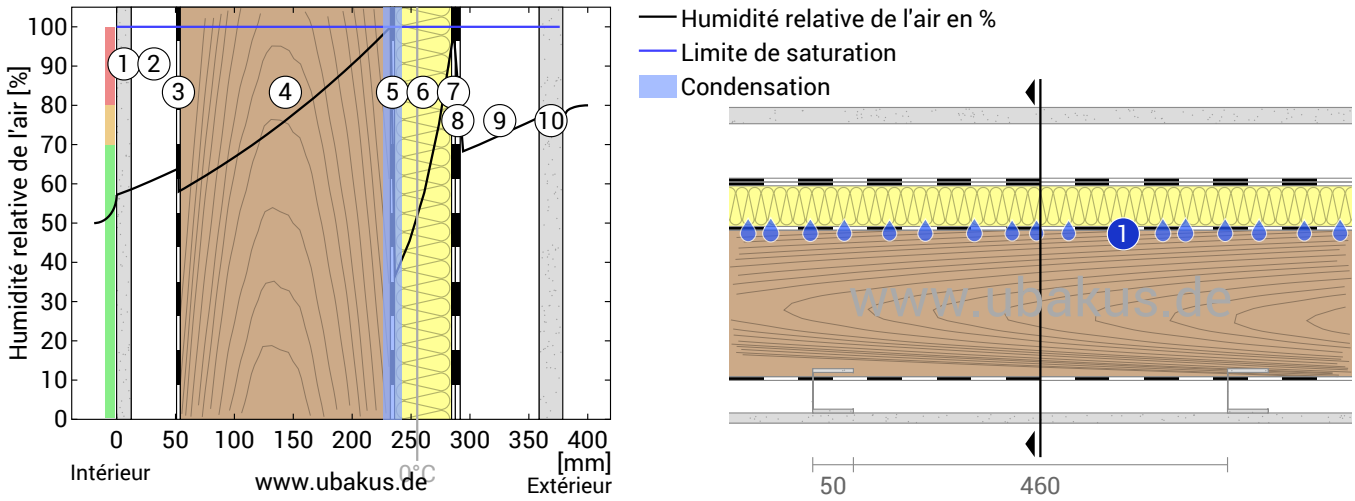
#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	1,25 cm	Plaque de platre cartonnée	0,05	-		8,5
2	4 cm	Lame d'air immobile	0,01	-		0,0
	5 cm	Acier (Largeur: 0,06 cm)	18,00	-		0,4
	0,5 cm	Acier (Largeur: 0,06 cm)	180,00	-		0,0
	0,5 cm	Acier (Largeur: 0,06 cm)	180,00	-		0,0
	0,06 cm	Acier (Largeur: 5 cm)	1500	-		0,5
	0,06 cm	Acier (Largeur: 5 cm)	1500	-		0,5
3	0,02 cm	ISOVER Vario KM Duplex UV	1,59	-		0,1
4	18 cm	Bois d'épicéa	3,60	0,11	0,1	81,0
5	0,35 cm	Swisspor Bikuvap LL EVA flam	2200	-		0,9
6	5 cm	Swisspor XPS 300 GE (≤ 60 mm)	10,50	-		1,5
7	0,38 cm	Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam	190,00	-		0,9
8	0,42 cm	Swisspor Bikutop LL Speed WF	210,00	-		1,1
9	6,7 cm	Lame d'air immobile	0,01	-		0,1
10	2 cm	carrelage céramique	6,00	-		40,0
	38,12 cm	Total de la composition	2.766,01	0,11		135,5

Zones de condensation

1 Condensation: 0,11 kg/m² Couches affectées: Swisspor Bikuvap LL EVA flam, Bois d'épicéa

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,5 °C entraînant une humidité relative à la surface de 58%. 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 platre cartonnée (12,5 mm)
② Lame d'air immobile (40 mm)
③ ISOVER Vario KM Duplex UV
④ Bois d'épicéa (180 mm)
⑤ Swisspor Bikuvap LL EVA flam
⑥ Swisspor XPS 300 GE (50 - 150 mm)
⑦ Swisspor Bikuplan LL Multi GG4 flam
⑧ Swisspor Bikutop LL Speed WF
⑨ Lame d'air immobile (67 mm)
⑩ carrelage céramique (20 mm)

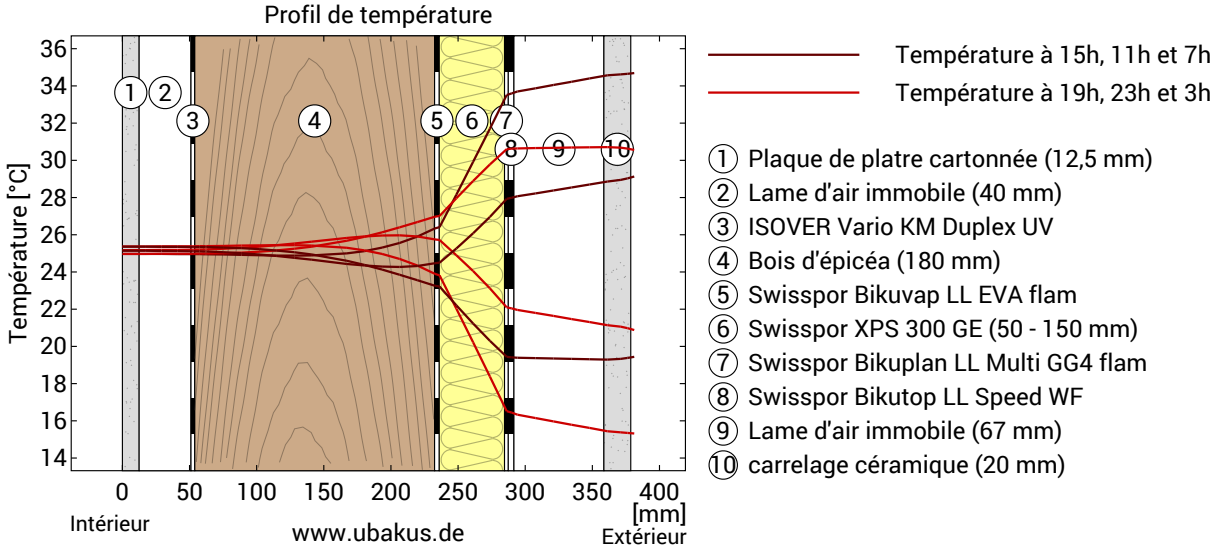
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

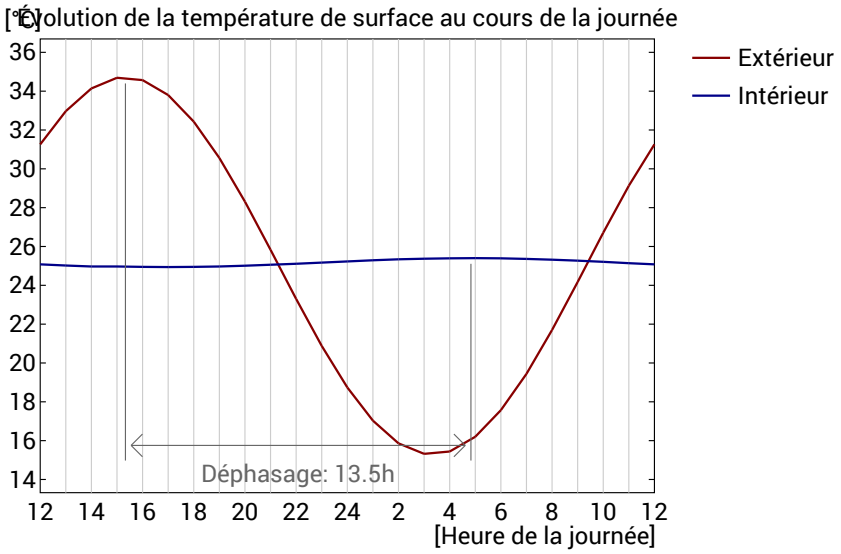
Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - D1 - Plancher - Rez supérieur - Terrasse - Pente, U=0,19 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:





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*	13,5 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	178 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	41,8	Capacité thermique des couches intérieures:	100 kJ/m²K
RAT***	0,024		

* 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.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

2609 - M1 - Mur périphérique - Existant - Contre terre

Mur extérieur
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,25 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,28 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

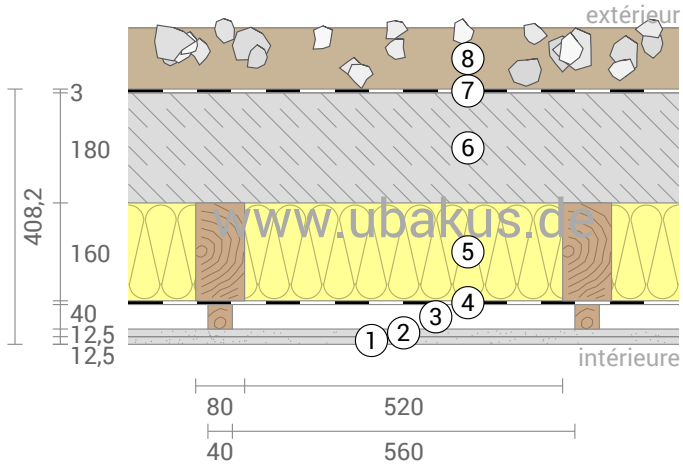
Sèche en 26 jours
Condensation: 47 g/m²

bon mauvais

Confort d'été

Composant en contact avec la terre:
RAT et phase non pertinente.
Capacité de chaleur interne: 38 kJ/m²K

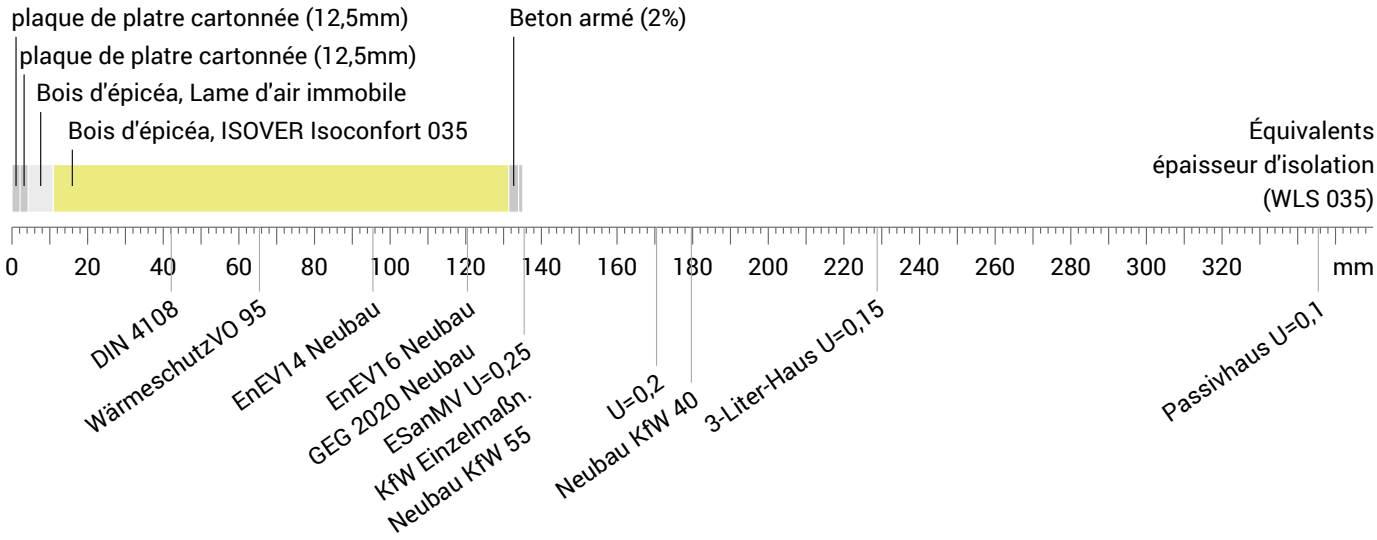
bon mauvais



1. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
2. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
3. Lame d'air immobile (40 mm)
4. ISOVER Vario XtraSafe
5. ISOVER Isoconfort 035 (160 mm)
6. Beton armé (180 mm)
7. Enduit bitumineu
8. Terre

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 W/mK.



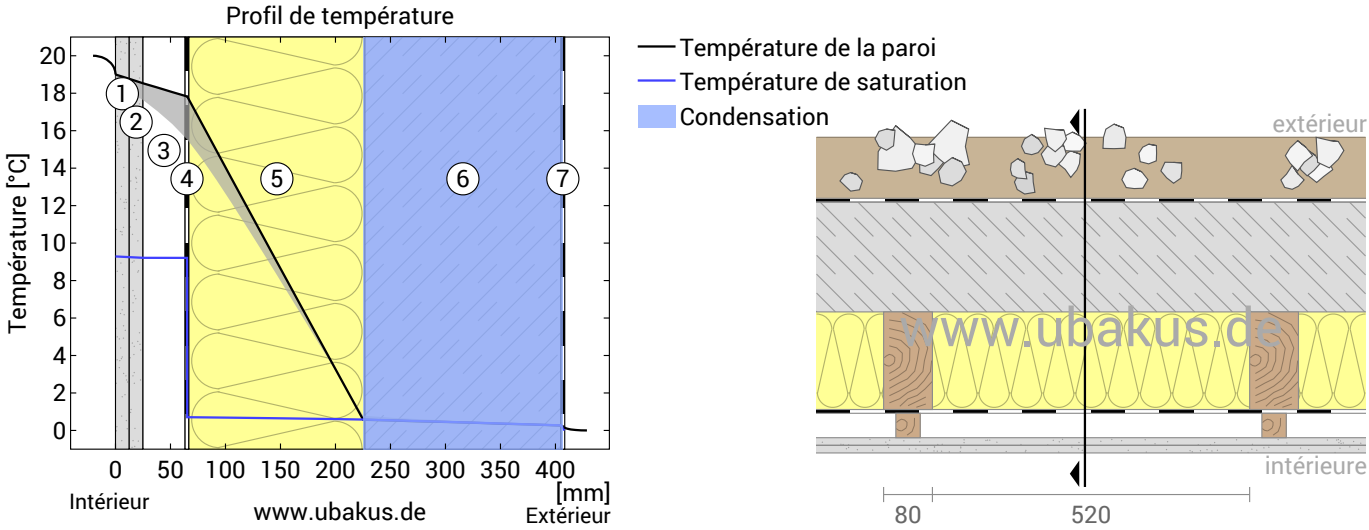
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	40,8 cm
Terre:	0,0°C / 100%	Valeur sd:	191,6 m	Poids:	469 kg/m²
Temp. de surface:	18,4°C / 0,2°C			Capacité thermique:	424 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M1 - Mur périphérique - Existant - Contre terre, U=0,25 W/(m²K)

Profil de température



① plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ ISOVER Vario XtraSafe
⑤ ISOVER Isoconfort 035 (160 mm)
⑥ Beton armé (180 mm)
⑦ Enduit bitumineu

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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,130	18,4	20,0	
1	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	18,0	19,0	9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	17,6	18,8	9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,222	0,180	15,8	18,5	0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,130	0,308	15,5	17,7	1,2
4	0,02 cm	ISOVER Vario XtraSafe	0,170	0,001	15,5	17,8	0,1
5	16 cm	ISOVER Isoconfort 035	0,035	4,571	0,6	17,8	2,8
	16 cm	Bois d'épicéa (13%)	0,130	1,231	0,8	16,2	9,6
6	18 cm	Beton armé (2%)	2,500	0,072	0,3	0,8	432,0
7	0,3 cm	Enduit bitumineu (Enduit noir)	0,170	0,018	0,2	0,3	3,6
		Résistance thermique surfacique*		0,000	0,0	0,2	
8		Terre			0,0	0,0	69,4
	40,82 cm	Total de la composition		3,976			469,0

*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):	18,4°C	18,8°C	19,0°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	0,2°C	0,2°C	0,2°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M1 - Mur périphérique - Existant - Contre terre, U=0,25 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; extérieur: 0°C und 100% Humidité de l'air (Climat spécifié par l'utilisateur).

Dans ces conditions, un total de 0,047 kg d'eau de rosée par mètre carré s'accumule.En été, cette quantité d'eau sèche en 26 jours (Période de séchage selon DIN 4108-3:2018-10).

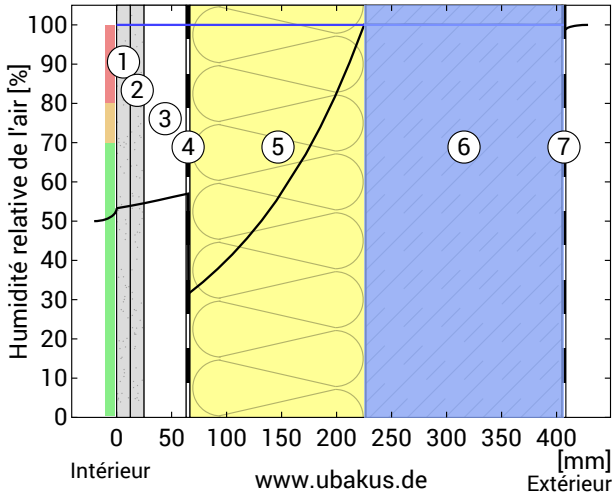
#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,01	-		0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,80	-	-	1,2
4	0,02 cm	ISOVER Vario XtraSafe	16,95	-		0,1
5	16 cm	ISOVER Isoconfort 035	0,16	0,046		2,8
	16 cm	Bois d'épicéa (13%)	3,20	-	-	9,6
6	18 cm	Beton armé (2%)	23,40	0,047		432,0
7	0,3 cm	Enduit bitumineu (Enduit noir)	150,00	-		3,6
	40,82 cm	Total de la composition	191,56	0,047		469,0

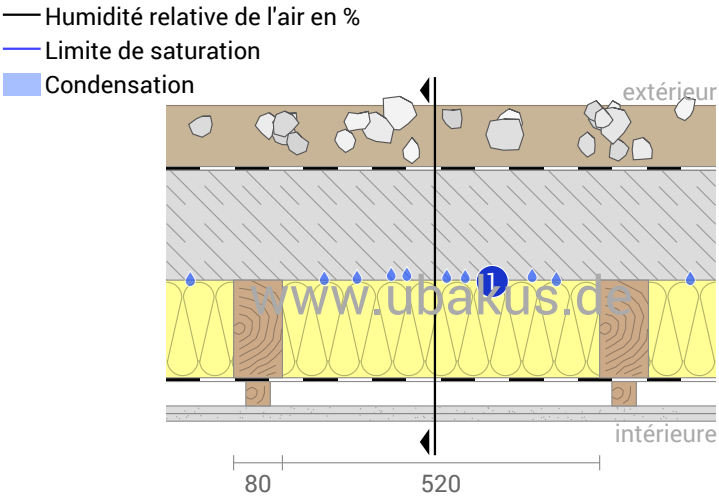
Zones de condensation

1. Condensation: 0,046 kg/m² Couches affectées: Beton armé (2%), ISOVER Isoconfort 035
2. Condensation: ~0 kg/m² Couches affectées: Beton armé (2%), Enduit bitumineu (Enduit noir)

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,4 °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 plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ ISOVER Vario XtraSafe
⑤ ISOVER Isoconfort 035 (160 mm)
⑥ Beton armé (180 mm)
⑦ Enduit bitumineu

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.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2 - Mur périphérique - Bois - Existant

Mur extérieur
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,22 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,25 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

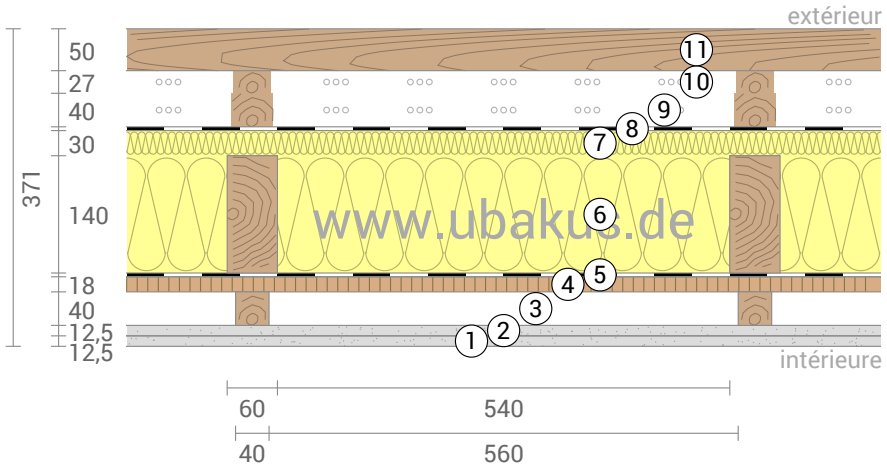
Pas de condensation

bon mauvais

Confort d'été

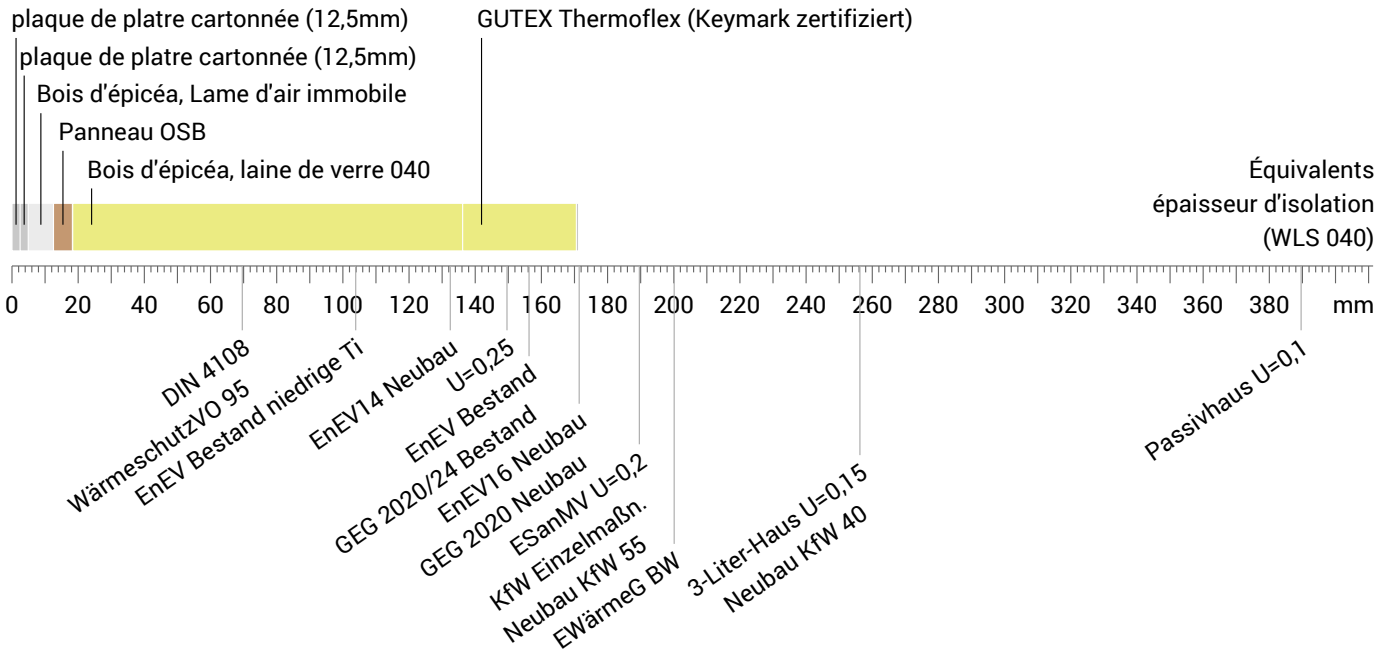
Atténuation d'amplitude thermique: 13
Déphasage: 7,3 h
Capacité de chaleur interne: 45 kJ/m²K

bon mauvais



1. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
2. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
3. Lame d'air immobile (40 mm)
4. Panneau OSB (18 mm)
5. pare-vapeur sd=10
6. laine de verre 040 (140 mm)
7. GUTEX Thermoflex (30 mm)
8. Majvest 700 SOB
9. Lame d'air ventilée (40 mm)
10. Lame d'air ventilée (27 mm)
11. Vorhangfassade (50 mm)

Effet d'isolation de couches individuelles



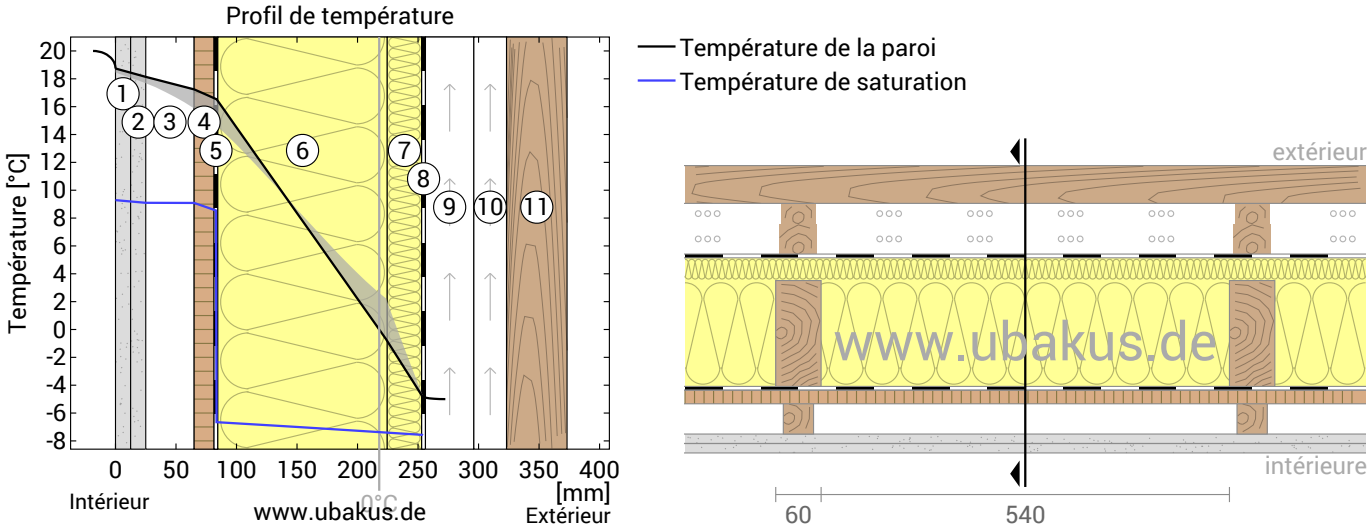
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	37,1 cm
Air extérieur:	-5,0°C / 80%	Valeur sd:	11,5 m	Poids:	65 kg/m²
Temp. de surface:	18,5°C / -4,8°C			Capacité thermique:	57 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2 - Mur périphérique - Bois - Existant, U=0,22 W/(m²K)

Profil de température



① plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ Panneau OSB (18 mm)
⑤ pare-vapeur sd=10
⑥ laine de verre 040 (140 mm)
⑦ GUTEX Thermoflex (30 mm)
⑧ Majvest 700 SOB
⑨ Lame d'air ventilée (40 mm)
⑩ Lame d'air ventilée (27 mm)
⑪ Vorhangfassade (50 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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,130	18,5	20,0	
1	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	18,1	18,7	9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	17,7	18,4	9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,222	0,180	16,1	18,1	0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,130	0,308	15,9	17,7	1,2
4	1,8 cm	Panneau OSB	0,130	0,138	14,7	17,2	11,7
5	0,05 cm	pare-vapeur sd=10	0,220	0,002	14,6	16,6	0,1
6	14 cm	laine de verre 040	0,040	3,500	-0,7	16,5	1,9
	14 cm	Bois d'épicéa (10%)	0,130	1,077	2,0	15,1	6,3
7	3 cm	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,036	0,833	-4,8	2,2	1,5
8	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,200	0,003	-4,8	-4,7	0,3
		Résistance thermique surfacique*		0,130	-5,0	-4,7	
9	4 cm	Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
10	2,7 cm	Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
11	5 cm	Vorhangfassade			-5,0	-5,0	22,5
	37,1 cm	Total de la composition		4,527			65,3

*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, Rsi =0,25 et Rse =0,04 ont été utilisés conformément à la norme DIN 4108-3.

Température de surface intérieure (min/med/max):	18,5°C	18,6°C	18,7°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-4,8°C	-4,8°C	-4,7°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2 - Mur périphérique - Bois - Existant, U=0,22 W/(m²K)

Hygrométrie

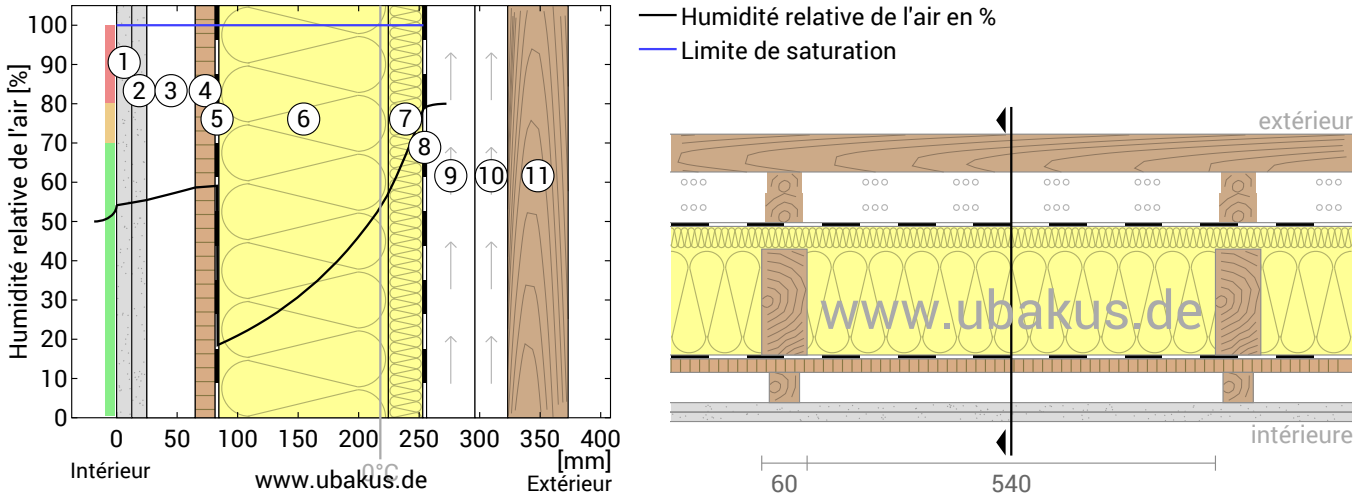
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

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 platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,01	-		0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,80	-	-	1,2
4	1,8 cm	Panneau OSB	0,54	-	-	11,7
5	0,05 cm	pare-vapeur sd=10	10,00	-		0,1
6	14 cm	laine de verre 040	0,28	-		1,9
	14 cm	Bois d'épicéa (10%)	7,00	-	-	6,3
7	3 cm	GUTEX Thermoflex (Keymark zertifiziert)	0,06	-		1,5
8	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,01	-		0,3
	37,1 cm	Total de la composition	11,48	0		65,3

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,5 °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 plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ Panneau OSB (18 mm)
⑤ pare-vapeur sd=10
⑥ laine de verre 040 (140 mm)
⑦ GUTEX Thermoflex (30 mm)
⑧ Majvest 700 SOB
⑨ Lame d'air ventilée (40 mm)
⑩ Lame d'air ventilée (27 mm)
⑪ Vorhangfassade (50 mm)

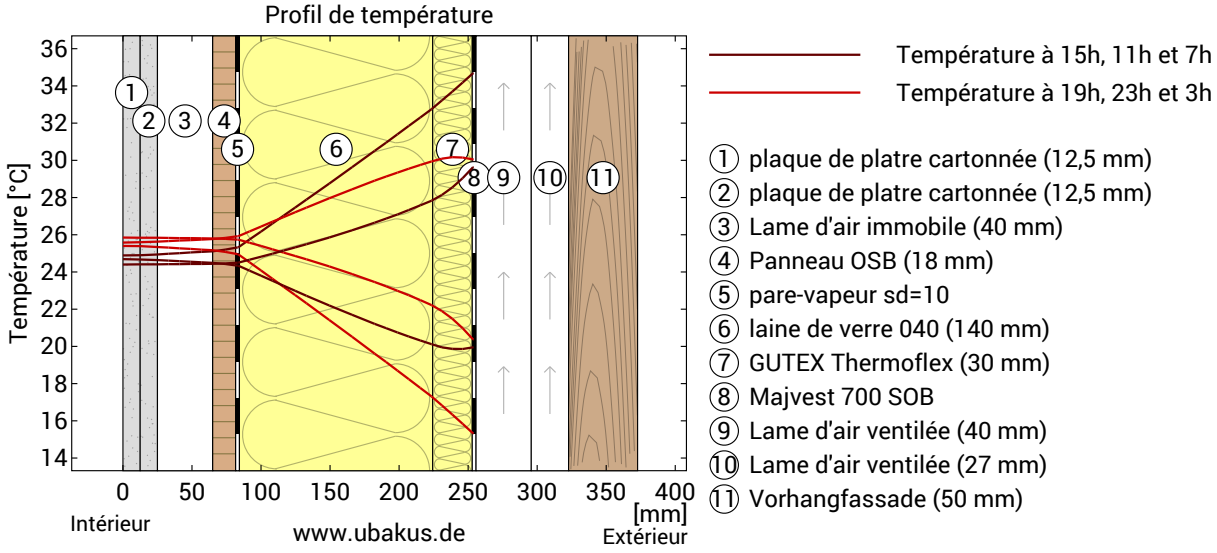
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

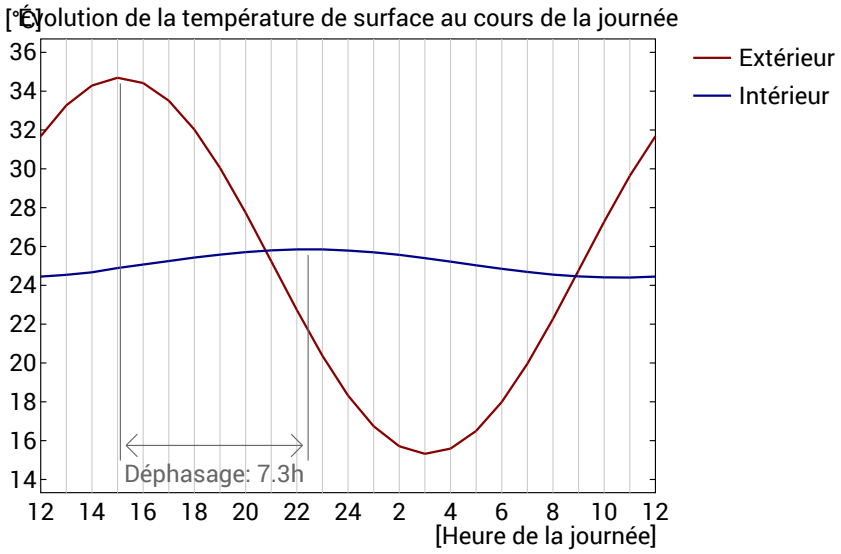
Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M2 - Mur périphérique - Bois - Existant, U=0,22 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:





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*	7,3 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	57 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	13,3	Capacité thermique des couches intérieures:	45 kJ/m²K
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/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.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M3 - Mur périphérique - Béton/bois - Existant

Mur extérieur
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,24 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,25 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

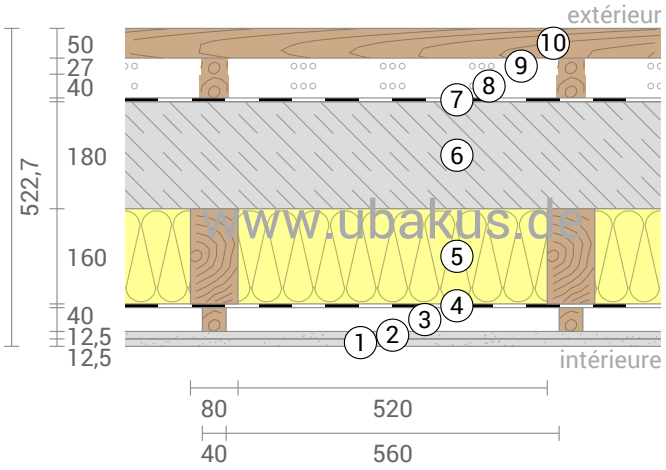
Sèche en 23 jours
Condensation: 47 g/m²

bon mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 9,6
Déphasage: 9,5 h
Capacité de chaleur interne: 36 kJ/m²K

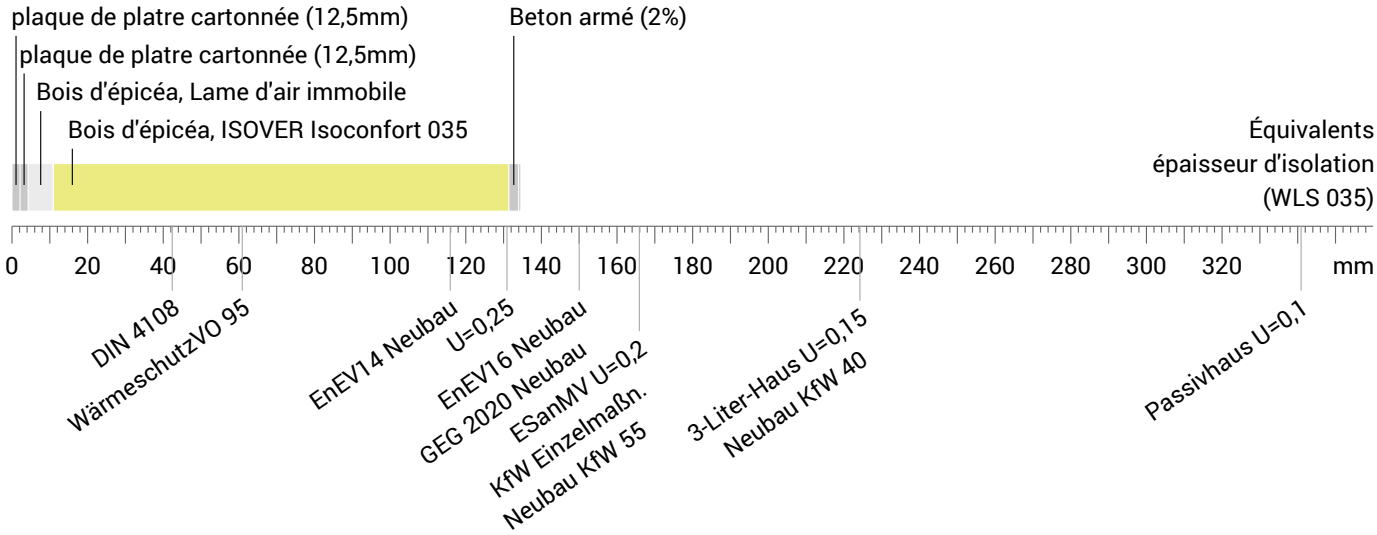
bon mauvais



1. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
2. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
3. Lame d'air immobile (40 mm)
4. ISOVER Vario XtraSafe
5. ISOVER Isoconfort 035 (160 mm)
6. Beton armé (180 mm)
7. Majvest 700 SOB
8. Lame d'air ventilée (40 mm)
9. Lame d'air ventilée (27 mm)
10. Vorhangfassade (50 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 W/mK.



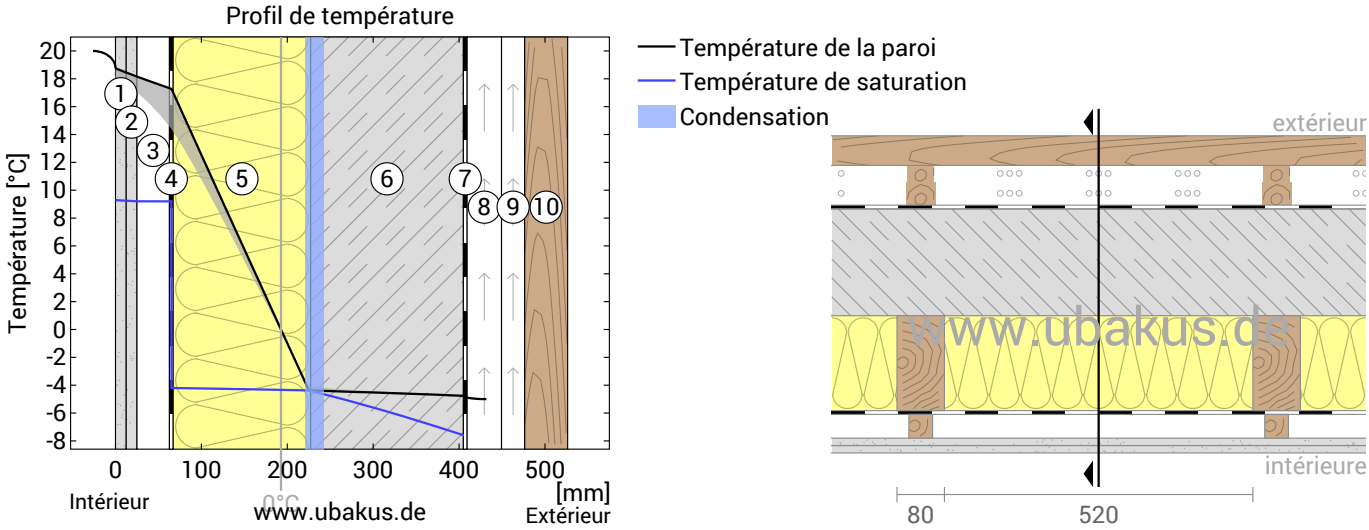
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	52,3 cm
Air extérieur:	-5,0°C / 80%	Valeur sd:	45,7 m	Poids:	488 kg/m²
Temp. de surface:	18,0°C / -4,8°C			Capacité thermique:	420 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M3 - Mur périphérique - Béton/bois - Existant, U=0,24 W/(m²K)

Profil de température



① plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ ISOVER Vario XtraSafe
⑤ ISOVER Isoconfort 035 (160 mm)
⑥ Beton armé (180 mm)
⑦ Majvest 700 SOB
⑧ Lame d'air ventilée (40 mm)
⑨ Lame d'air ventilée (27 mm)
⑩ Vorhangfassade (50 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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,130	18,0	20,0	
1	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	17,5	18,7	9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	17,0	18,5	9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,222	0,180	14,7	18,2	0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,130	0,308	14,4	17,1	1,2
4	0,02 cm	ISOVER Vario XtraSafe	0,170	0,001	14,4	17,3	0,1
5	16 cm	ISOVER Isoconfort 035	0,035	4,571	-4,4	17,3	2,8
	16 cm	Bois d'épicéa (13%)	0,130	1,231	-4,1	15,3	9,6
6	18 cm	Beton armé (2%)	2,500	0,072	-4,8	-4,1	432,0
7	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,200	0,003	-4,8	-4,7	0,3
		Résistance thermique surfacique*		0,130	-5,0	-4,7	
8	4 cm	Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
9	2,7 cm	Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
10	5 cm	Vorhangfassade			-5,0	-5,0	22,5
	52,27 cm	Total de la composition		4,091			488,2

*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):	18,0°C	18,5°C	18,7°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-4,8°C	-4,8°C	-4,7°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M3 - Mur périphérique - Béton/bois - Existant, U=0,24 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; extérieur: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

Dans ces conditions, un total de 0,047 kg d'eau de rosée par mètre carré s'accumule.En été, cette quantité d'eau sèche en 23 jours (Période de séchage selon DIN 4108-3:2018-10).

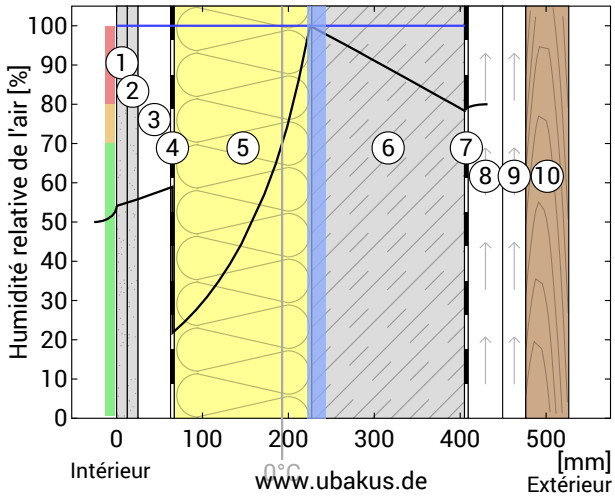
#		Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m²]	[Gew.-%]	Poids [kg/m²]
1	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,01	-		0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,80	-	-	1,2
4	0,02 cm	ISOVER Vario XtraSafe	21,11	-		0,1
5	16 cm	ISOVER Isoconfort 035	0,16	0,047		2,8
	16 cm	Bois d'épicéa (13%)	3,20	-	-	9,6
6	18 cm	Beton armé (2%)	23,40	0,047		432,0
7	0,05 cm	Majvest 700 SOB	0,01	-		0,3
	52,27 cm	Total de la composition	45,66	0,047		488,2

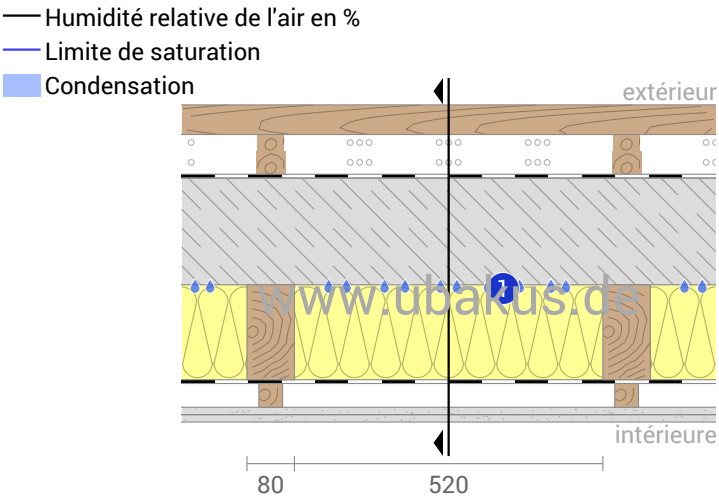
Zones de condensation

1 Condensation: 0,047 kg/m² Couches affectées: Beton armé (2%), ISOVER Isoconfort 035

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 18,0 °C entraînant une humidité relative à la surface de 57%. 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 platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ ISOVER Vario XtraSafe
⑤ ISOVER Isoconfort 035 (160 mm)
⑥ Beton armé (180 mm)
⑦ Majvest 700 SOB
⑧ Lame d'air ventilée (40 mm)
⑨ Lame d'air ventilée (27 mm)
⑩ Vorhangfassade (50 mm)

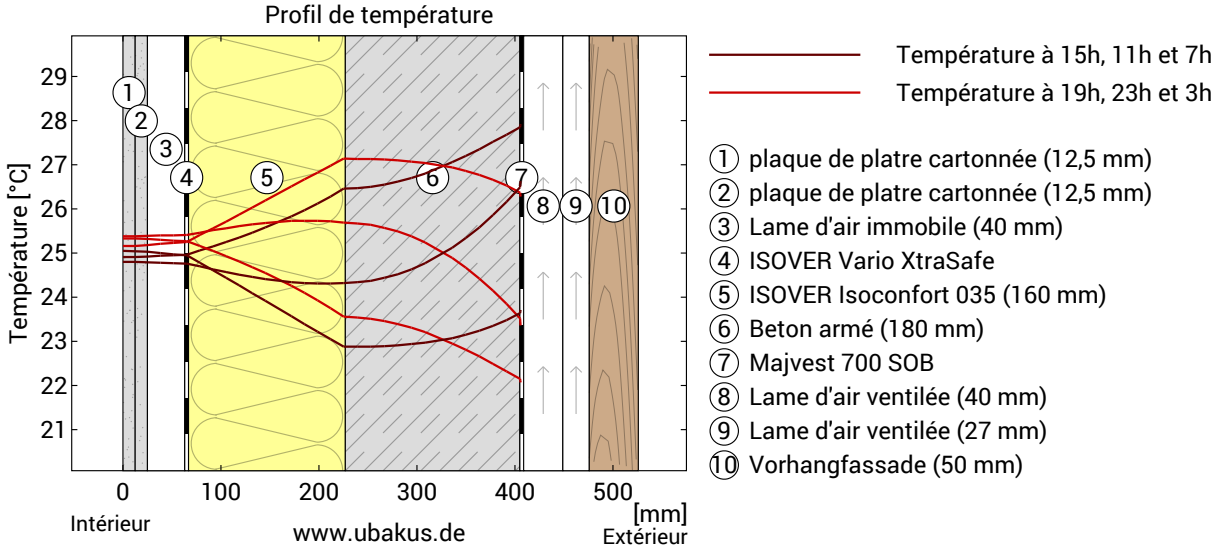
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

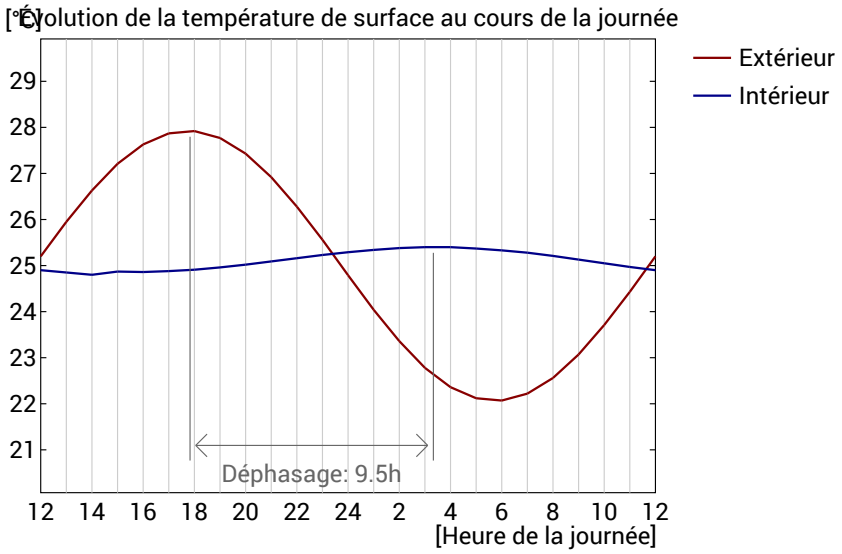
Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - M3 - Mur périphérique - Béton/bois - Existant, U=0,24 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:





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*	9,5 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	420 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	9,6	Capacité thermique des couches intérieures:	36 kJ/m²K
RAT***	0,105		

* 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.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSE - Caisson de store - Existant

Mur extérieur
établi le 7.8.2026

Isolation thermique

U = 0,50 W/(m²K)

MuKEn14 Umbauten*: U<0,25 W/(m²K)

bon mauvais

Hygrométrie

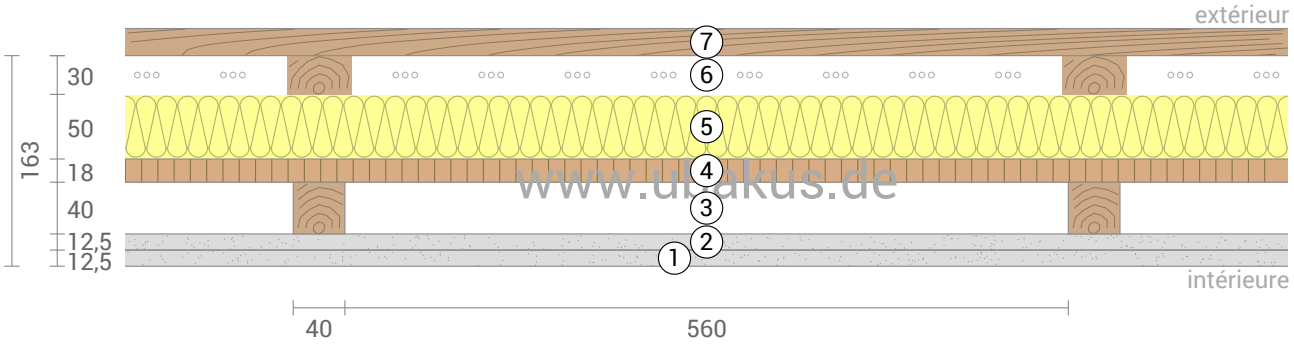
Pas de condensation

bon mauvais

Confort d'été

Atténuation d'amplitude thermique: 4,3
Déphasage: 6,1 h
Capacité de chaleur interne: 33 kJ/m²K

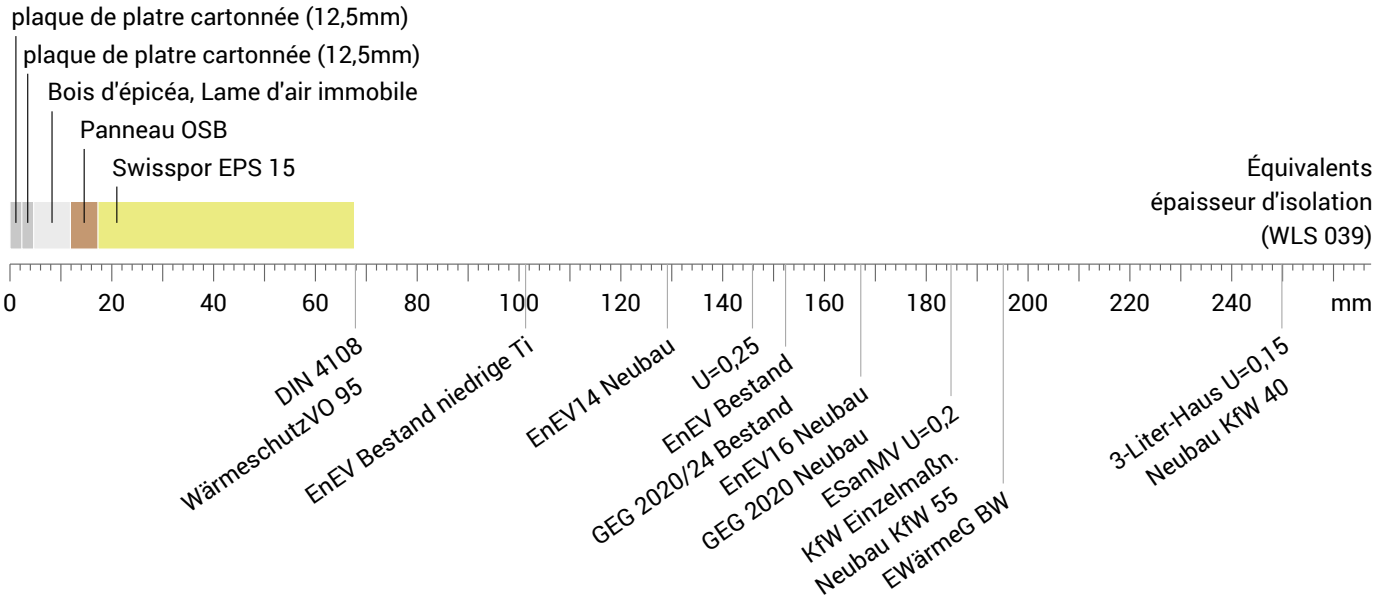
bon mauvais



1. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
2. plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
3. Lame d'air immobile (40 mm)
4. Panneau OSB (18 mm)
5. Swisspor EPS 15 (50 mm)
6. Lame d'air ventilée
7. Parement de façade rapporté

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 0,039 W/mK.



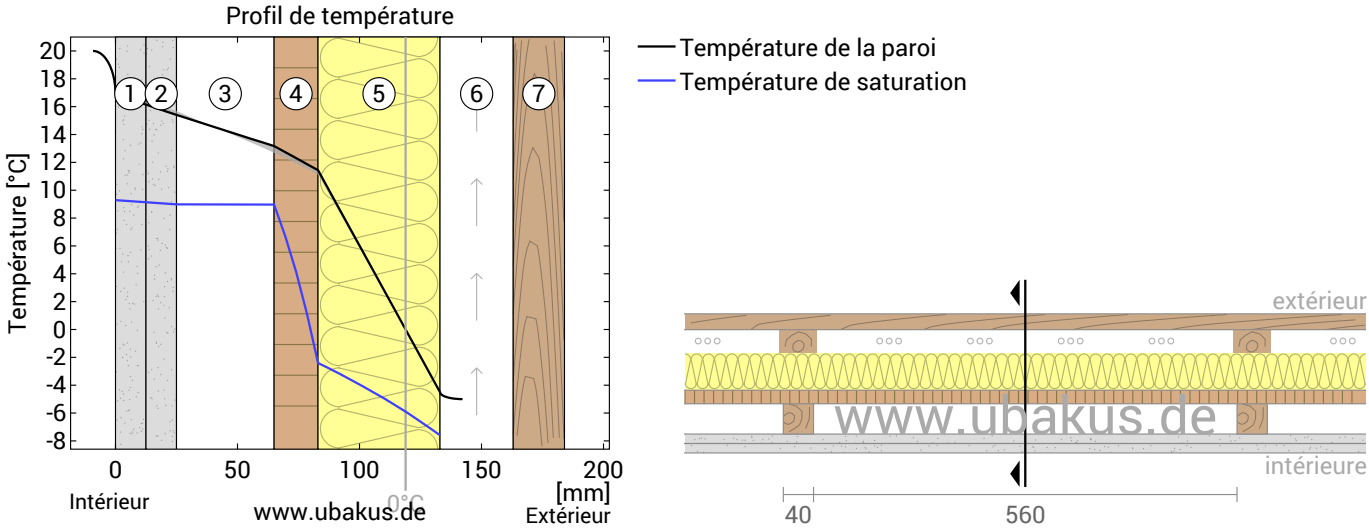
Air ambiant:	20,0°C / 50%			Épaisseur:	18,4 cm
Air extérieur:	-5,0°C / 80%		Valeur sd: 7,1 m	Poids:	43 kg/m²
Temp. de surface:	16,9°C / -4,5°C			Capacité thermique:	42 kJ/m²K

*Comparaison avec les valeurs limites selon MuKEn14, art. 1.7 al.2 pour les conversions pour opake Bauteile gegen Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich.

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSE - Caisson de store - Existant, U=0,50 W/(m²K)

Profil de température



① plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ Panneau OSB (18 mm)
⑤ Swisspor EPS 15 (50 mm)
⑥ Lame d'air ventilée
⑦ Parement de façade rapporté

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] min	max	Poids [kg/m²]
		Résistance thermique surfacique*		0,130	16,9	20,0	
1	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	16,1	17,0	9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,210	0,060	15,4	16,3	9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,222	0,180	12,9	15,6	0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,130	0,308	12,7	15,7	1,2
4	1,8 cm	Panneau OSB	0,130	0,138	11,1	13,2	11,7
5	5 cm	Swisspor EPS 15	0,039	1,282	-4,5	11,4	0,8
		Résistance thermique surfacique*		0,130	-5,0	-4,5	
6		Lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0
7		Parement de façade rapporté			-5,0	-5,0	9,5
	18,4 cm	Total de la composition		1,986			42,9

*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):	16,9°C	16,9°C	17,0°C
Température de surface extérieure (min/med/max):	-4,5°C	-4,5°C	-4,5°C

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSE - Caisson de store - Existant, U=0,50 W/(m²K)

Hygrométrie

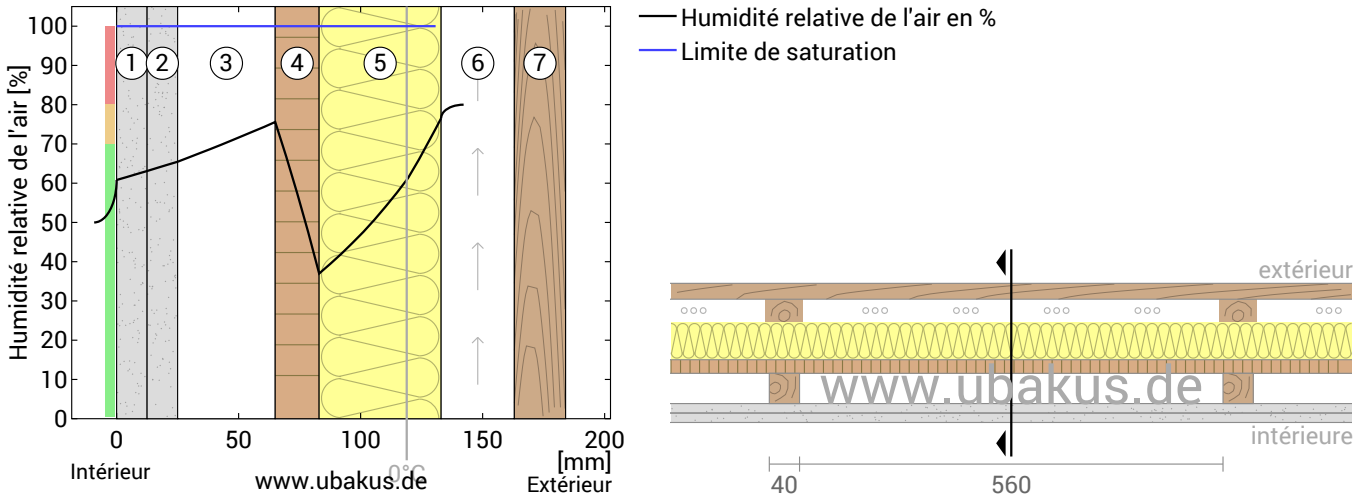
Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieur: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

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 platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
2	1,25 cm	plaque de platre cartonnée (12,5mm)	0,10	-		9,9
3	4 cm	Lame d'air immobile	0,01	-		0,0
	4 cm	Bois d'épicéa (6,7%)	0,80	-	-	1,2
4	1,8 cm	Panneau OSB	5,40	-	-	11,7
5	5 cm	Swisspor EPS 15	1,50	-		0,8
	18,4 cm	Total de la composition	7,15	0		42,9

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 16,9 °C entraînant une humidité relative à la surface de 61%. 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 platre cartonnée (12,5 mm)
② plaque de platre cartonnée (12,5 mm)
③ Lame d'air immobile (40 mm)
④ Panneau OSB (18 mm)
⑤ Swisspor EPS 15 (50 mm)
⑥ Lame d'air ventilée
⑦ Parement de façade rapporté

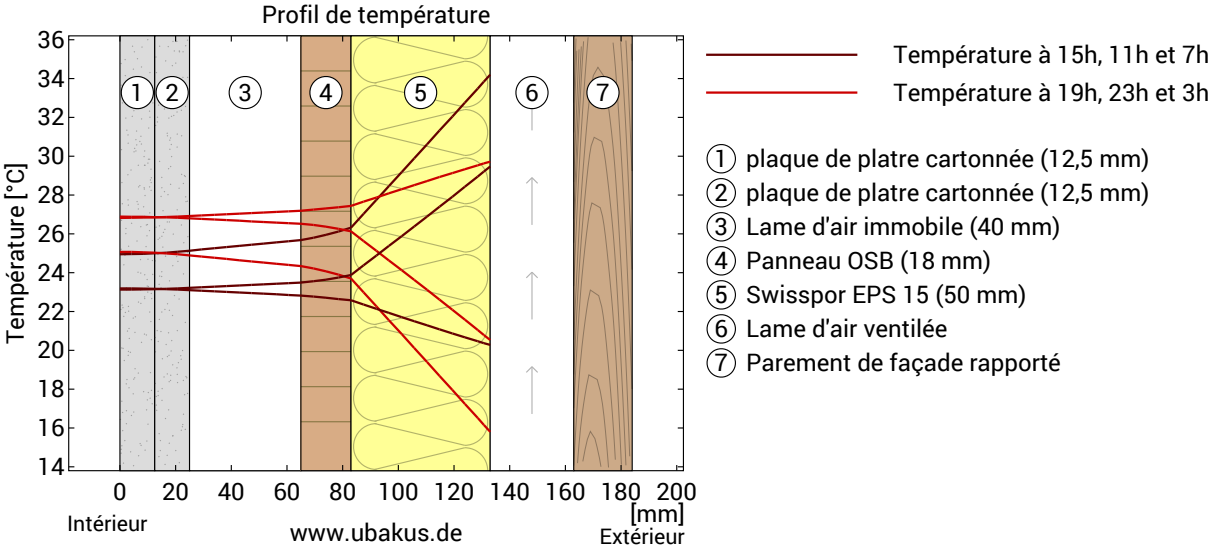
Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

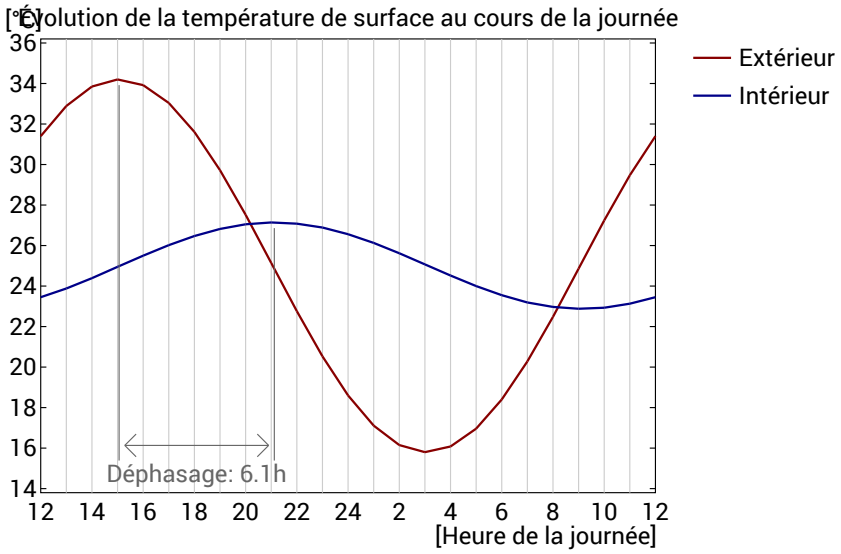
Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.

2609 - CSE - Caisson de store - Existant, U=0,50 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:





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*	6,1 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	42 kJ/m²K
Atténuation d'amplitude**	4,3	Capacité thermique des couches intérieures:	33 kJ/m²K
RAT***	0,232		

* 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.

Ce document a été généré par la calculette valeur-U sur www.ubakus.com. En cas de dommages causés par l'utilisation libre de cette calculette, le fournisseur de service ne pourra en aucun cas être tenu responsable. Merci de lire les conditions générales sous https://www.ubakus.de/agb

Cliquez ici pour éditer le composant sur www.ubakus.de.