

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - Szczecin

Zewnętrzna ściana
utworzono 24.05.2021 r

Nowy

ochrona cieplna

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

Nowy budynek KfW 40 *: $U < 0,15 \text{ W} / (\text{m}^2\text{K})$

bardzo dobrze

słaba bardzo dobra

słaba bardzo dobra

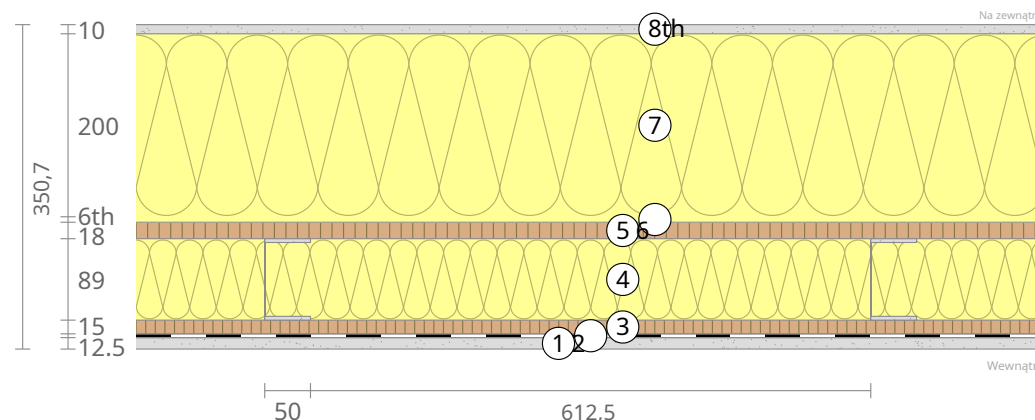
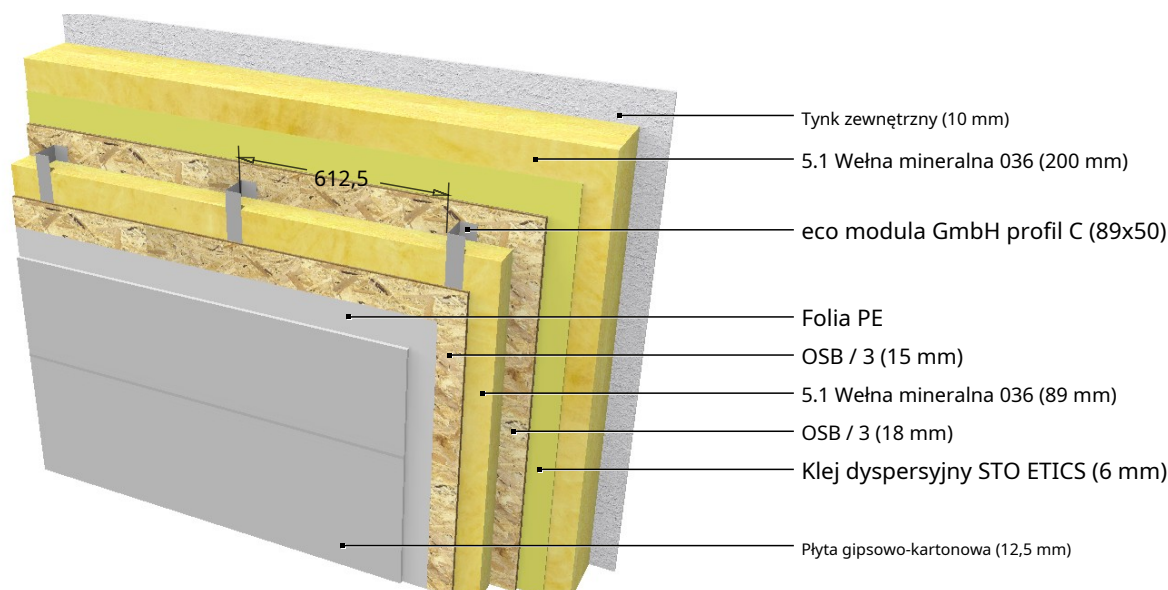
niewystarczający

Ochrona przed wilgocią

Rezerwa suszenia: 175 g / m²a
Bez kondensacji

Ochrona przed ciepłem

Tłumienie amplitudy temperatury: 55
Przesunięcie fazowe: 11,2 godz
Wewnętrzna pojemność cieplna: 45 kJ / m²K



① Folia do płyt gipsowo-kartonowych

② (12,5 mm), PE

③ OSB / 3 (15 mm)

④ 5.1 Wełna mineralna 036 (89 mm)

⑤ OSB / 3 (18 mm)

⑥ Klej dyspersyjny STO ETICS (6 mm)

⑦ 5.1 Wełna mineralna 036 (200 mm)

⑧ tynk zewnętrzny (10 mm)

Powietrze w pomieszczeniach: 20,0 ° C / 50%

Powietrze na zewnątrz: - 5,0 ° C / 80%

Temperatura powierzchni: 18,6 ° C / -4,9 ° C

wartość sd: 44,8 m

Rezerwa suszenia: 175 g / m²a

Grubość: 35,1 cm

Waga: 61 kg / m²

Pojemność cieplna: 73 kJ / m²K

☒ KfW 40 (EnEV14)

☒ BEG singiel

☒ BEG Efficiency House 40

☒ BEG Efficiency House 55

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

Obliczenie współczynnika U zgodnie z DIN EN ISO 6946

#	materiał	grubość [cm]	λ [W / mK]	R. [m ² K / W]
	Odporność na przenikanie ciepła wewnątrz płyty			0,130
1	gipsowo-kartonowej (Rsi)	1.25	0,250	0,050
2	Folia PE	0,02	0,400	0,001
3	OSB / 3	1.50	0,130	0,115
4	5.1 Wełna mineralna 036	8.90	0,036	2,472
	Stal (0,091%)	8.90	50 000	0,002
	Stal (szerokość: 5 cm)	0,06	50 000	0,000
	stal (szerokość: 5 cm)	0,06	50 000	0,000
5	OSB / 3	1.80	0,130	0,138
6th	Klej dyspersyjny STO ETICS	0,60	0,700	0,009
7	5.1 Wełna mineralna 036	20.00	0,036	5.556
8th	Tynk zewnętrzny	1,00	1000	0,010
	Opór przenikania ciepła na zewnątrz (Rse)			0,040

Opory przenikania ciepła zostały dobrane zgodnie z normą DIN 6946 Tabela 7. Rsi:
poziomy kierunek przepływu ciepła

Rse: Poziomy przepływ ciepła na zewnątrz: Bezpośrednie przejście do powietrza zewnętrznego

Górna granica oporu cieplnego R_{martwy; górny} = 8,515 m² K / W.

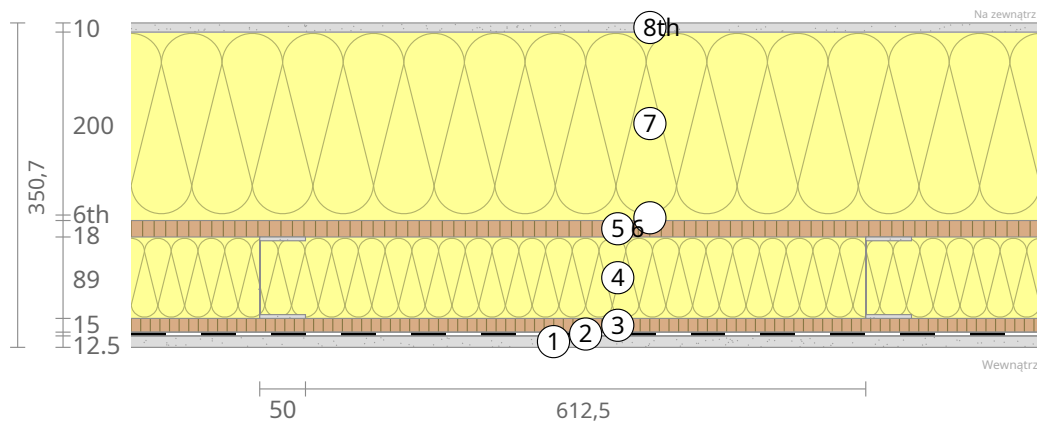
Dolna wartość graniczna oporu cieplnego R_{martwy; niższy} = 7,129 m² K / W.

Sprawdź możliwość zastosowania: R_{martwy; górny} / R_{martwy; niższy} = 1,194 (maksymalnie dozwolone: 1,5)

Procedura może być zastosowana.

Opór cieplny R_{dead} = (R_{martwy; górny} + R_{martwy; dolny}) / 2 = 7,822 m² K / W Oszacowanie
maksymalnego błędu względnego zgodnie z paragrafem 6.7.2.5: 8,9%

Współczynnik przenikania ciepła U = 1 / R_{martwy} = **0,13 W / (m²K)**



Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

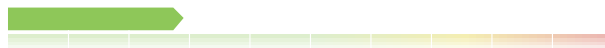
Szacowanie cyklu życia

Straty ciepła: 10 kWh / m² na okres grzewczy



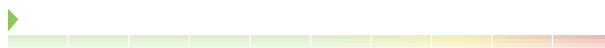
Ilość ciepła, jaka ucieka przez jeden metr kwadratowy tego składnika w sezonie grzewczym. Uwaga: Ze względu na zyski wewnętrzne i słoneczne, zapotrzebowanie na ogrzewanie jest mniejsze niż straty ciepła.

Energia pierwotna (nieodnawialna): > 96 kWh / m²



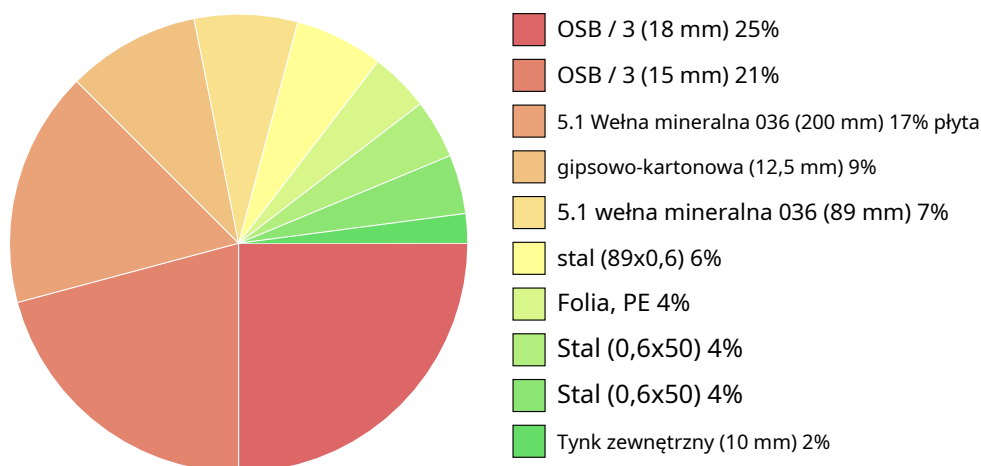
Nieodnawialna energia pierwotna (= energia z paliw kopalnych i energia jądrowa), która została wykorzystana do wytworzenia użytych materiałów budowlanych („od kołyski do bramy”).

Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego: -16 (?) Kg ekwiwalentu CO₂ / m²



Bardzo dobrze: do produkcji użytych materiałów budowlanych więcej gazów cieplarnianych zostało usuniętych z atmosfery niż dodano.

Skład zużycia nieodnawialnej energii pierwotnej w produkcji:



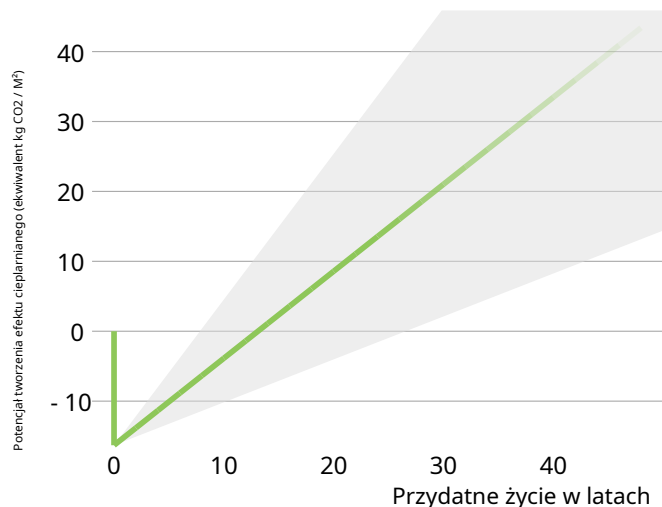
Skład potencjału wytwarzania efektu cieplarnianego:



Uwaga: co najmniej jednej warstwy nie można było wziąć pod uwagę, ponieważ jej zawartość energii pierwotnej i / lub potencjał tworzenia efektu cieplarnianego są nieznane.

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

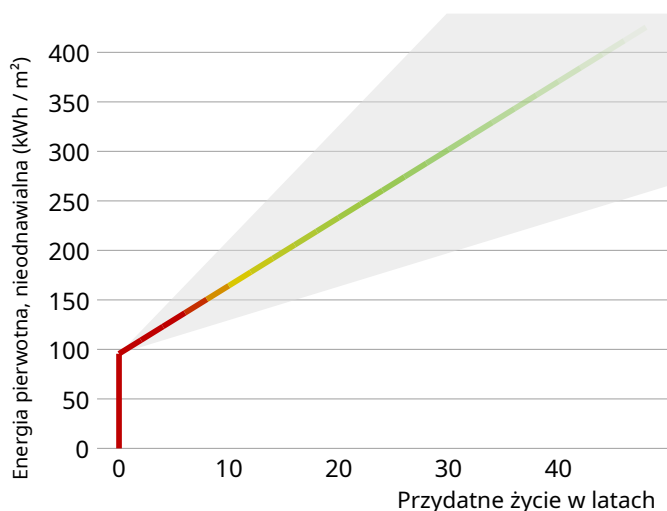
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego i energia pierwotna do budowy i użytkowania



Plik **Obraz po lewej stronie** pokazuje w pionowej części krzywej współczynnik ocieplenia globalnego produkcji komponentu. Emisje gazów cieplarnianych powstające w trakcie użytkowania budynku (z powodu ogrzewania) przedstawiono za pomocą nachylonej w górę krzywej.

Plik **Rysunek poniżej po lewej** pokazuje w pionowej części krzywej zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej do produkcji składnika. Energia pierwotna wymagana podczas użytkowania budynku (poprzez ogrzewanie) jest pokazana za pomocą nachylonej w górę krzywej.

Im dłużej komponent jest używany w niezmiennionej postaci, tym jest bardziej przyjazny dla środowiska, ponieważ wysiłek produkcyjny ma mniejszy wpływ na ogólną emisję (wskazywaną przez kolor krzywej).



Ze względu na nieznane zyski słoneczne i wewnętrzne zapotrzebowanie na ogrzewanie można tylko oszacować. W związku z tym zużycie energii pierwotnej i współczynnik ocieplenia globalnego w fazie użytkowania są mało znane. Do oszacowania przyjęto, że zyski z energii słonecznej i wewnętrzne przyczyniają się do 4 kWh / a / m² powierzchni budynku. Jasnoszare obszary oznaczają obszar, w którym znajduje się krzywa z dużą pewnością. Przy wytwarzaniu ciepła przyjęto zużycie energii pierwotnej na poziomie 1,2 kWh na kWh ciepła i współczynnik ocieplenia globalnego równy 0,21 kg ekwiwalentu CO₂ / m² na kWh ciepła. Źródło ciepła: gaz ziemny H.

Poradnik

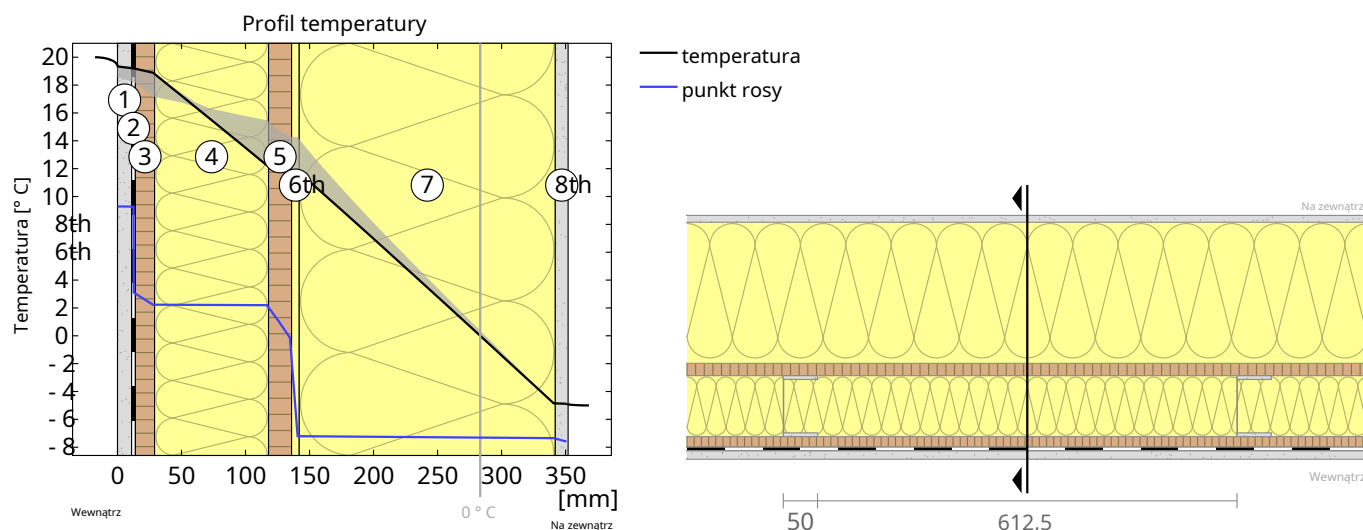
Uwaga: co najmniej jednej warstwy nie można było wziąć pod uwagę, ponieważ jej zawartość energii pierwotnej i / lub potencjał tworzenia efektu cieplarnianego są nieznane.

Obliczony dla lokalizacji wg DIN V 18599, okres grzewczy od połowy października do końca kwietnia. Obliczenie opiera się na miesięcznych średnich wartościach temperatury. Źródło: DIN V 18599-10: 2007-02

Dane dotyczące klimatu i energii, na których opiera się to obliczenie, mogą w niektórych przypadkach wykazywać silne wahania, a w indywidualnych przypadkach znacznie odbiegać od wartości rzeczywistej.

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

Profil temperatury



1 płyta gk (12,5 mm) 2 folia PE

4 5.1 Wełna mineralna 036 (89 mm) 5

7 5.1 Wełna mineralna 036 (200 mm) 8

2

OSB / 3 (18 mm)

Tynk zewnętrzny (10 mm)

3 płyty OSB / 3 (15 mm)

6 Klej dyspersyjny Sto ETICS (6 mm)

Lewo: Przebieg temperatury i punktu rosy w punkcie zaznaczonym na prawym rysunku. Punkt rosy wskazuje temperaturę, w której skrapla się para wodna i utworzy się woda kondensacyjna. Dopóki temperatura elementu w każdym punkcie jest wyższa od temperatury punktu rosy, nie dochodzi do kondensacji. Jeśli obie krzywe się zetkną, to nastąpi punkty kontaktu z wodą kondensacyjną.

Dobrze: Rysunek wymiarowy elementu.

Warstwy (na lewą stronę)

#	materiał	λ [W / mK]	R. [m ² K / W]	Temperatura [°C]		Waga [kg / m ²]
				min	Maks	
Odporność na przenikanie ciepła *			0,250	18,6	20,0	
1	Płyta gipsowo-kartonowa 1,25 cm	0,250	0,050	18,2	19,4	8,5
2	Folia 0,02 cm, PE	0,400	0,001	18,2	19,2	0,2
3	1,5 cm OSB / 3	0,130	0,115	17,2	19,2	9,3
4	8,9 cm 5,1 wełna mineralna 036	0,036	2,472	12,2	18,9	1,3
	8,9 cm stal (0,091%)	50 000	0,002	15,5	17,2	0,6
	0,06 cm stal (szerokość: 5 cm)	50 000	0,000	15,1	15,2	0,4
	0,06 cm stal (szerokość: 5 cm)	50 000	0,000	17,4	17,6	0,4
5	1,8 cm OSB / 3	0,130	0,138	11,9	15,5	11,2
6th	0,6 cm Klej dyspersyjny Sto ETICS 20	0,700	0,009	11,8	14,3	7,8
7	cm 5.1 Wełna mineralna 036	0,036	5,556	- 4,8	14,2	3,0
8th	Tynk zewnętrzny 1 cm	1000	0,010	- 4,9	- 4,8	18,0
Odporność na przenikanie ciepła *			0,040	- 5,0	- 4,9	
35,07 cm całego elementu			7,842			60,6

* Opory przenikania ciepła zgodnie z DIN 4108-3 dla ochrony przed wilgocią i krzywej temperatury. Wartości współczynnika U. Obliczenie można znaleźć na stronie „Obliczanie współczynnika U”.

Temperatura powierzchni wewnątrz (min / medium / max): 18,6 °C 19,2 °C 19,4 °C
Temperatura powierzchni na zewnątrz (min / medium / max): - 4,9 °C - 4,9 °C - 4,9 °C

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

Ochrona przed wilgocią

Aby obliczyć ilość skroplonej wody, element był wystawiony na następujący stały klimat przez 90 dni: wewnątrz: 20 ° C i 50% wilgotności; na zewnątrz: -5 ° C i 80% wilgotności. Ten klimat odpowiada normie DIN 4108-3.

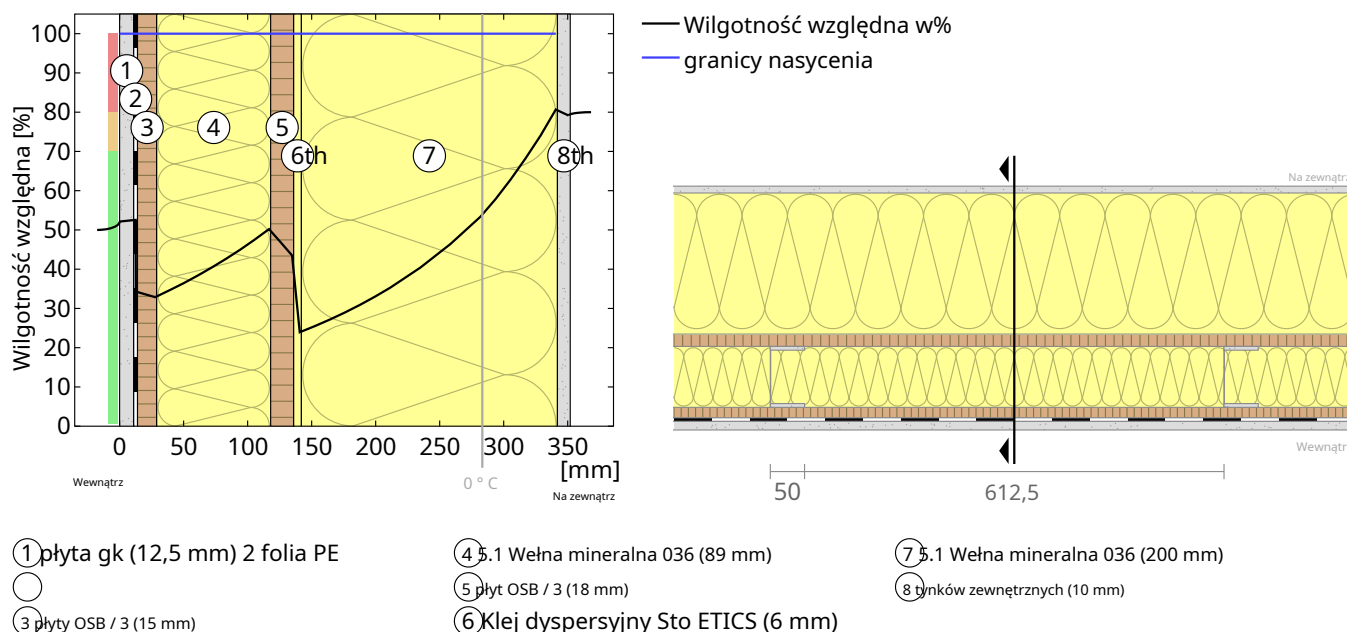
W założonych warunkach nie dochodzi do kondensacji.

Rezerwa suszenia zgodnie z DIN 4108-3: 2018: 175 g / (m²)
przynajmniej wymagana przez DIN 68800-2: 100 g / (m²)

#	materiał	wartość sd [m]	Kondensacja		Waga
			[kg / m ²]	[% Masy]	[kg / m ²]
1	Płyta gipsowo-kartonowa 1,25 cm	0,05	-	-	8.5
2	Folia 0,02 cm, PE	20.00	-	-	0.2
3	1,5 cm OSB / 3	2.25	-	-	9.3
4	8,9 cm 5,1 wełna mineralna 036	0,09	-	-	1.3
	8,9 cm stal (0,091%)	10.11	-	-	0.6
	0,06 cm stal (szerokość: 5 cm)	1500	-	-	0,4
	0,06 cm stal (szerokość: 5 cm)	1500	-	-	0,4
5	1,8 cm OSB / 3	5.40	-	-	11.2
6th	0,6 cm Klej dyspersyjny Sto ETICS 20	13.20	-	-	7.8
7	cm 5.1 Wełna mineralna 036	0,20	-	-	3.0
8th	Tynk zewnętrzny 1 cm	0.35	-	-	18,0
	35,07 cm całego elementu	44,84			60.6

wilgotność

Temperatura powierzchni od strony pomieszczenia wynosi 18,6 ° C, co prowadzi do wilgotności względnej powierzchni 55%. W tych warunkach nie należy spodziewać się tworzenia się pleśni. Poniższy diagram przedstawia wilgotność względną w elemencie.



Uwagi: Obliczenia metodą Ubakus 2D-FE. Nie uwzględniono konwekcji i kapilarności materiałów budowlanych. W niesprzyjających warunkach (zacienienie, wilgotne / chłodne lato) czas schnięcia może trwać dłużej niż obliczono tutaj.

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

Ochrona przed wilgocią zgodnie z DIN 4108-3: 2018 załącznik A

Ten dowód ochrony przed wilgocią jest dostępny tylko dla **nie klimatyzowane** Budynki mieszkalne lub podobnie używane są ważne.

Proszę zwrócić uwagę na informacje na końcu tych obliczeń ochrony przed wilgocią.

#	materiał	λ [W / mK]	R. [m ² K / W]	sd [m]	ρ [kg / m ³]	T [° C]	ps (Rocznie)	Σsd [m]
Odporność na przenikanie ciepła			0,250					
1	Płyta gipsowo-kartonowa 1,25 cm	0,250	0,050	0,05	680	19.28	2235	0
2	Folia 0,02 cm, PE	0,400	0,001	20	930	19.13	2215	0,05
3	1,5 cm OSB / 3	0,130	0,115	2.25	620	19.13	2214	20.1
4	8,9 cm 5,1 wełna mineralna 036	0,036	2,472	0,09	15	18.80	2169	22.3
5	1,8 cm OSB / 3	0,130	0,138	5.4	620	11.64	1370	22.4
6th	0,6 cm Klej dyspersyjny Sto ETICS 20	0,700	0,009	13.2	1300	11.24	1334	27.8
7	cm 5.1 Wełna mineralna 036	0,036	5.556	0,2	15	11.22	1332	41
8th	Tynk zewnętrzny 1 cm	1000	0,010	0.35	1800	- 4,86	406	41.2
Odporność na przenikanie ciepła			0,040			- 4,88	405	41.5

Temperatura (T), ciśnienie nasycenia pary (ps) i suma wartości sd (Σsd) obowiązują na granicach warstw.

Wilgotność na powierzchni elementu

Wilgotność względna na powierzchni elementu od strony pomieszczenia wynosi 52%. Wymagania dla Unikanie korozji materiałów budowlanych zależy od materiału i powłoki i nie było badane.



Odwilż (zima)

warunki brzegowe

Prężność par wewnątrz przy 20 ° C i 50% wilgotności

pi = 1168 Pa

Prężność par na zewnątrz przy -5 ° C i 80% wilgotności Czas trwania okresu rozmrażania (90 dni)

pe = 321 Pa

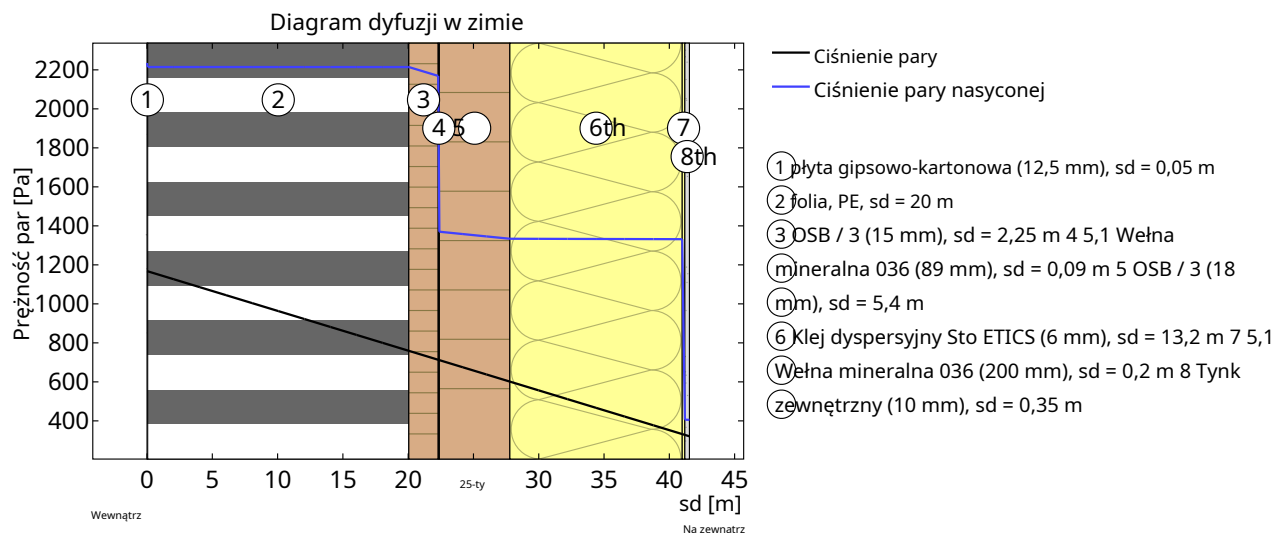
tc = 7776000 s

Współczynnik dyfuzji pary wodnej w nieruchomym powietrzu

δ0 = 2,0E-10 kg / (m * s * Pa)

wartość sd (cały komponent)

sde = 41,54 m



W założonych warunkach badany przekrój jest wolny od kondensacji we wnętrzu elementu.



Oblicz potencjał parowania dla rezerwy suszenia w okresie rozmrażania dla poziomu o najniższym potencjale parowania:

sd = 22,39 m; x = 11,67 cm; ps = 1370 pa:

Warstwa graniczna pomiędzy 5.1 wełną mineralną 036 a OSB / 3

Mev, okres rozmrażania = $t_c \cdot \delta_0 \cdot ((ps - p_i) / s_{dev} + (ps - p_e) / (s_{dmi} - s_{dev})) = 0,099 \text{ kg} / \text{m}^2$

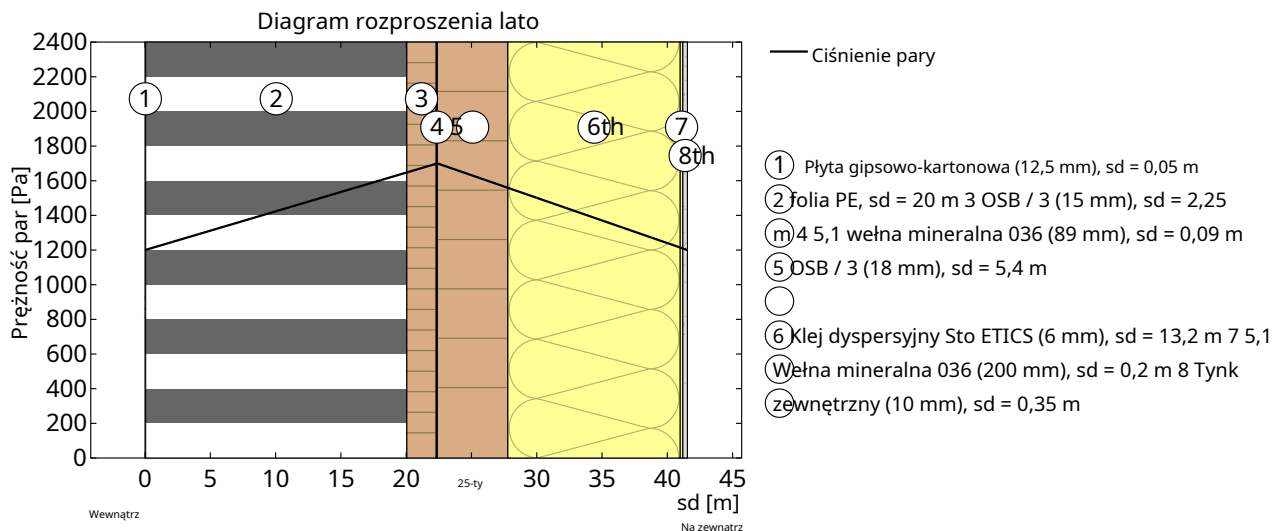
Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

Okres parowania (lato)

warunki brzegowe

Ciśnienie pary wewnątrz	pi = 1200 Pa
Ciśnienie pary zewnętrznej	pe = 1200 Pa
Ciśnienie pary nasyconej na poziomie skraplania	ps = 1700 Pa
Czas trwania parowania (90 dni)	tev = 7776000 s

wartości sd pozostają niezmienione.



Komponent bez kondensatu: obliczana jest maksymalna możliwa masa parowania dla rezerwy suszenia. Uwzględnia się równinę, która ma najniższy potencjał parowania w okresie odwilży przy sd = 22,39 m; x = 11,67 cm: Warstwa graniczna między 5.1 wełną mineralną 036 a OSB / 3

Szybkość parowania: $M_{ev} = \delta_0 \cdot t_{ev} \cdot [(p_s - p_i) / s_d + (p_s - p_e) / (s_{de} - s_d)] = 0,08 \text{ kg} / \text{m}^2$

Rezerwa suszenia (DIN 68800-2)

Komponent bez kondensatu: Uwzględniany jest również potencjał parowania w okresie rozmrażania. Rezerwa

suszenia: $M_r = (M_{ev} + M_{ev, \text{okres rozmrażania}}) \cdot 1000 = 175 \text{ g} / \text{m}^2 / \text{rok}$

Przynajmniej wymagane dla ścian i sufitów: 100 g / m² / rok



Ocena zgodnie z DIN 4108-3

Komponent jest dopuszczalny pod względem technologii dyfuzyjnej.

Poradnik

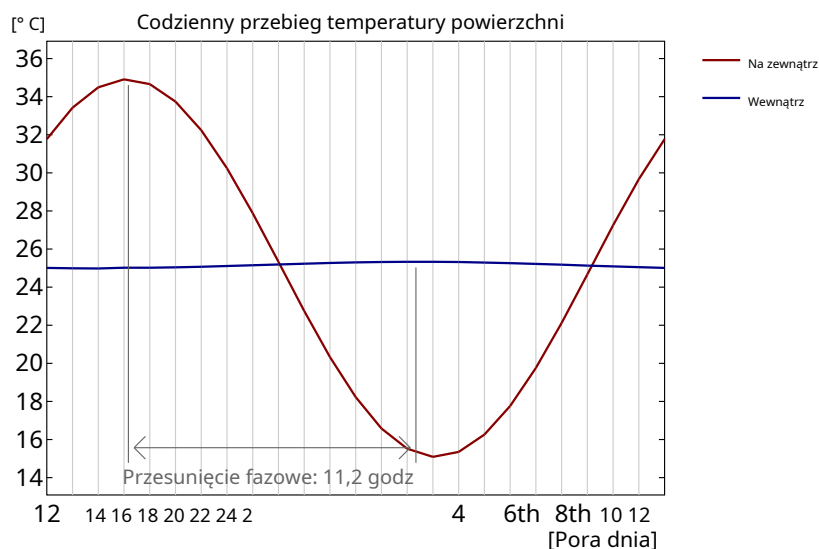
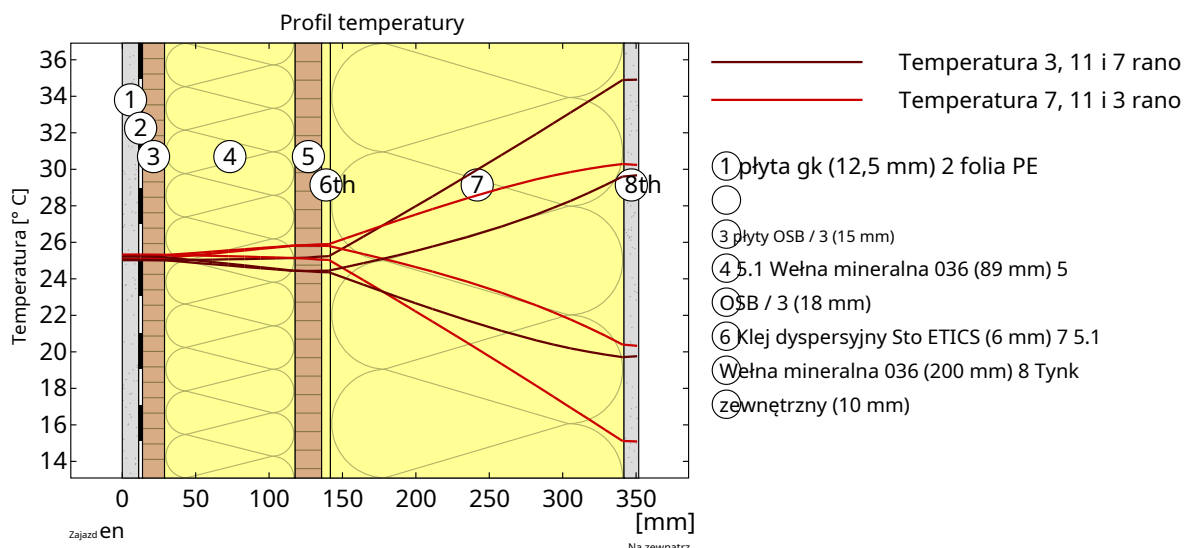
W przypadku niejednorodnych konstrukcji, takich jak konstrukcje szkieletowe, słupowe lub ramowe, jak również drewniane belki, krokiew lub konstrukcje kratownicowe itp., Obliczenia jednowymiarowej dyfuzji należy udowodnić tylko dla obszaru pomieszczenia. Wyjątkiem są specjalne konstrukcje, w których np. Warstwa hamująca dyfuzję układana jest odcinkami na powierzchni zewnętrznej. W tych wyjątkowych przypadkach dokonane tutaj obliczenia są nieważne.

Sekcja 5.3 normy DIN 4108-3 opisuje komponenty, dla których nie są wymagane żadne matematyczne dowody kondensacji, ponieważ nie ma ryzyka kondensacji lub metoda nie nadaje się do oceny. Na podstawie dostępnych informacji nie można ocenić, czy badana tutaj część znajduje się poniżej.

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

Ochrona przed ciepłem

Poniższe wyniki są właściwościami samego badanego komponentu i nie stanowią o tym
Ochrona cieplna całego pomieszczenia:



Górna figura: Profil temperatury w elemencie w różnym czasie. Od góry do dołu brązowe linie: o 3, 11 i 7 rano oraz czerwone o 7, 11 i 3 rano.

Dolna cyfra: Temperatura na zewnętrznej (czerwonej) i wewnętrznej (niebieskiej) powierzchni w ciągu dnia. Czarne strzałki wskazują położenie maksymalnych wartości temperatury. Maksymalna temperatura powierzchni wewnętrznej powinna wynosić jeśli to możliwe, to w drugiej połowie nocy.

Przesunięcie fazowe *	11,2 godz	Zdolność magazynowania ciepła (cały komponent):	73 kJ / m ² K
Tłumienie amplitudy **	55,2	Zdolność magazynowania ciepła warstw wewnętrznych:	45 kJ / m ² K
TAV ***	0,018		

* Przesunięcie fazowe wskazuje czas w godzinach, po którym popołudniowe maksymalne ciepło dociera do wnętrza elementu. Tłumienie

** amplitudy opisuje osłabienie fali temperatury podczas przechodzenia przez element. Wartość 10 oznacza, że temperatura na zewnątrz zmienia się 10 razy bardziej niż wewnątrz, np. Na zewnątrz 15-35 ° C, wewnątrz 24-26 ° C.

*** Stosunek amplitudy temperatury TAV jest odwrotnością tłumienia: TAV = 1 / tłumienie amplitudy

Uwaga: Na ochronę cieplną pomieszczenia ma wpływ kilka czynników, ale głównie bezpośrednie światło słoneczne wpadające przez okna oraz całkowita ilość masy akumulacyjnej (w tym podłoga, ściany wewnętrzne i armatura / meble). Pojedynczy element ma zwykle bardzo niewielki wpływ na ochronę cieplną pomieszczenia.

Przedstawione powyżej obliczenia zostały utworzone dla 1-wymiarowego przekroju elementu.

Ściany zewnętrzne 89mm, współczynnik U: 0,128 W / m²K - New Stettin, U = 0,13 W / (m²K)

Poradnik

Brak odniesień do tego obliczenia.