

SIP grafit eps-sel

2024.7.28-án készült
külső fal

SIP grafit eps-sel

Hővédelem

$U = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020/24 File*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



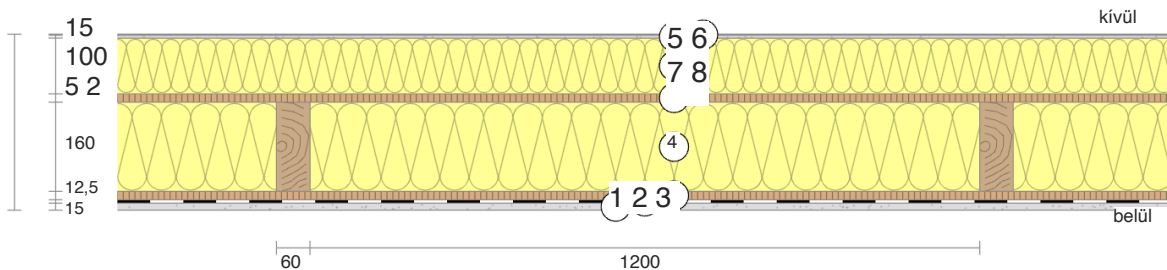
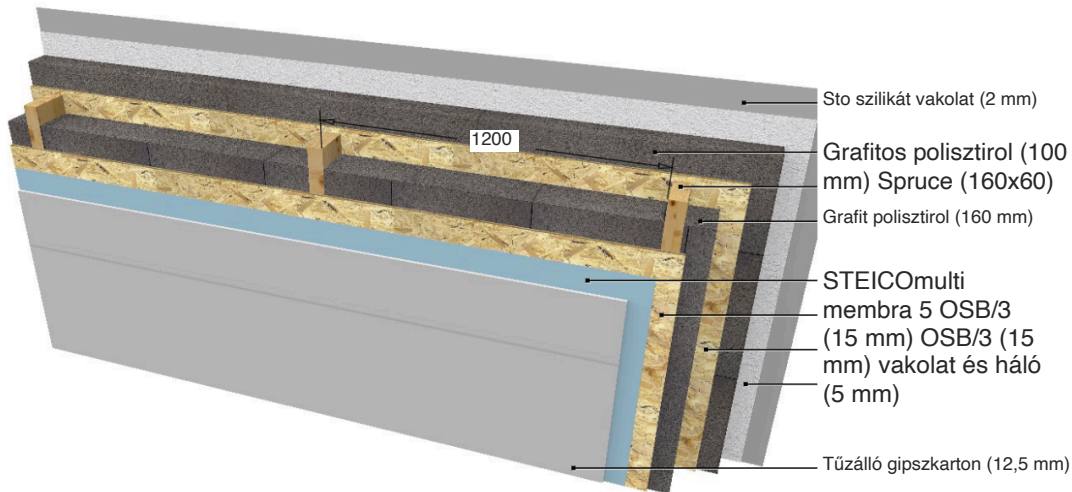
Nedvességálló

Száradási tartalék: 121
g/m²a Nincs kondenzvíz



Hővédelem

Hőmérséklet amplitúdó csillapítás: 42
fáziseltolódás: 11,5 óra
Belső hőteljesítmény: 38 kJ/m²K



(1 Tűzálló gipszkarton (12,5 mm) 2 STEICOMulti membra 5 3 OSB/3 (15 mm)

(4 Grafit polisztirol (160 mm) 5 OSB/3 (15 mm) (6 Grafitos polisztirol (100 mm)

(7 vakolat és háló (5 mm) 8 (Sto szilikát vakolat (2 mm)

Belső levegő: 22,0°C / 50%

Külső levegő: -5,0°C / 80%

Felületi hőmérséklet: 20,6°C / -4,9°C

sd-érték: 20,3 m

Szárítási tartalék: 121 g/m²

Vastagság: 31,0 cm

Súly: 47 kg/m²

Hőteljesítmény: 64 kJ/m²K

GEG 2020/24 leltár

BEG egyedi méretek.

GEG 2023/24 új épület

DIN 4108

*Az U-érték összehasonlítása a GEG 7. mellékletének maximális értékeivel (GEG 2020-2024 leltár); a műszaki A BEG egyedi intézkedések minimális követelményei; A GEG 2023/2024 1. mellékletének referenciaváltozata U-értékének 70%-a (GEG új épület); az R értékek a DIN 4108-2 szabvány 3. táblázatából

SIP grafitos eps-sel, $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

U-érték számítás a DIN EN ISO 6946 szerint

#	Anyag	vastagság	l	R
		[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]
	Hőérintkező ellenállás belül (Rsi)			0,130
1	Tűzálló gipszkarton	1,25	0,250	0,050
2	STEICOtöbb végtag 5	0,05	0,170	0,003
3	OSB/3	1,50	0,130	0,115
4	Grafit polisztirol (GPS)	16,00	0,032	5,000
	lucfenyő (4,8%)	16,00	0,130	1,231
5	OSB/3	1,50	0,130	0,115
6	Grafitos polisztirol	10,00	0,032	3,125
7	vakolat és háló	0,50	1,000	0,005
8	Sto szilikát vakolat	0,20	0,700	0,003
	Hőérintkező ellenállás kívül (Rse)			0,040

A hőérintkező ellenállások a DIN 6946 szabvány 7. táblázatából származnak. Rsi: a hőáramlás iránya vízszintesen

Rse: a hőáramlás iránya vízszintesen, kívül: Közvetlen érintkezés a külső levegővel

Hőellenállás felső határa $R_{\text{tot};\text{felső}} = 8278 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$. Hőellenállás alsó

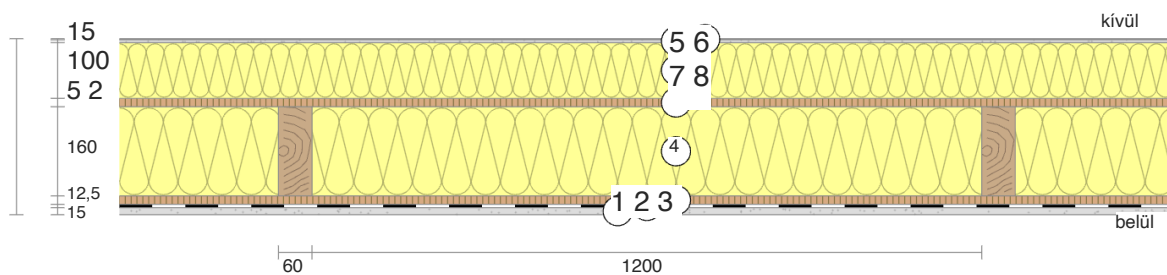
határa $R_{\text{tot};\text{alsó}} = 7950 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$. Alkalmazhatóság ellenőrzése:

$R_{\text{tot};\text{felső}} / R_{\text{tot};\text{alsó}} = 1041$ (maximum megengedett: 1,5)

Az eljárás alkalmazható.

Hőellenállás $R_{\text{tot}} = (R_{\text{tot};\text{felső}} + R_{\text{tot};\text{alsó}}) / 2 = 8114 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ Becsült maximális relatív bizonytalanság a 6.7.2.5. szakasz szerint: 2,0%

Hőátbocsátási tényező $U = 1/R_{\text{tot}} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



SIP grafitos eps-sel, U=0,12 W/(m²K)

LCA

Hővesztés: 10 kWh/m² fűtési szezononként

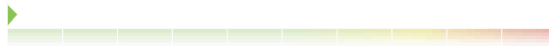


Az a hőmennyiség, amely a fűtési periódus alatt ennek az alkatrésznek egy négyzetméterén keresztül távozik. Figyelem: A belső és napenergia-nyereség miatt a fűtési igény kisebb, mint a hővesztés.

Primer energia (nem megújuló): 207 kWh/m²

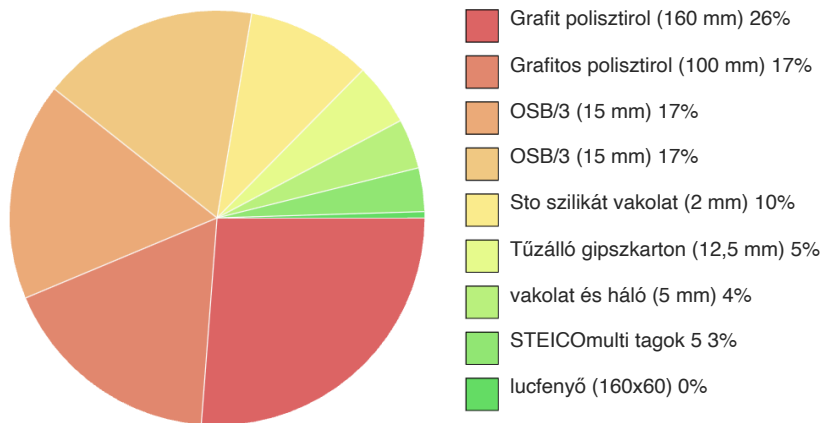


Nem megújuló primer energia (= fosszilis tüzelőanyagokból és atomenergiából származó energia), amelyet az új építőanyagok előállításához használtak ("bölcsőtől kapuig").

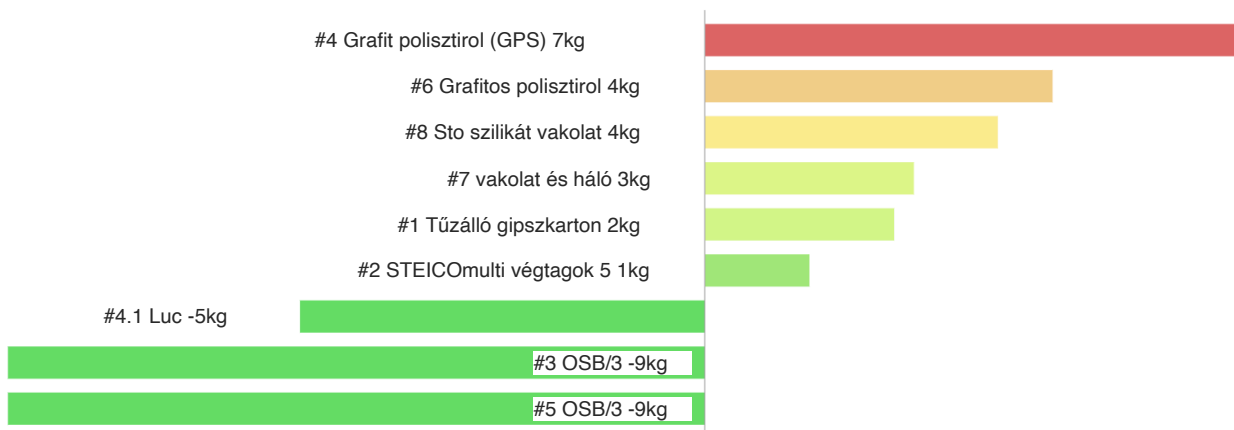
 Üvegházhatású gáz potenciál: -1,6 kg CO₂ Äqv./m² A felhasznált építőanyagok előállításához több


üvegházhatású gázokat vontak ki a légkörből, mint amennyit kibocsátottak.

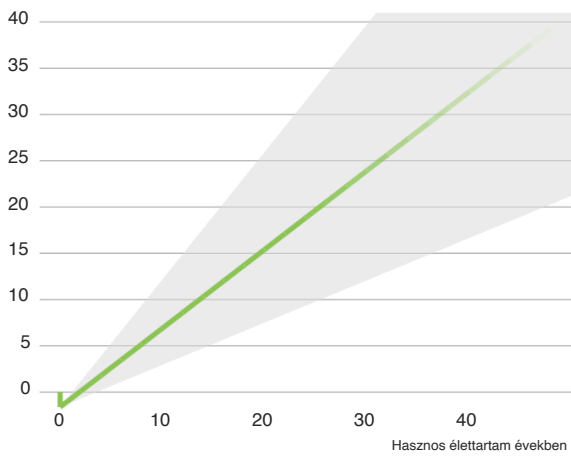
A termelés nem megújuló primerenergia összetétele:



Az üvegházhatású termelési potenciál összetétele:



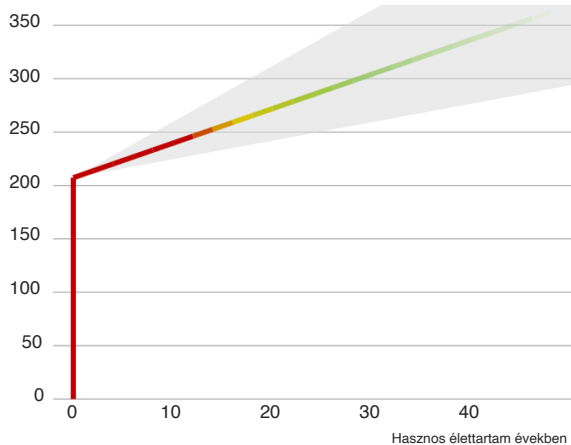
Globális felmelegedési potenciál és primer energia építéshez és felhasználáshoz



A bal oldali ábra a komponens termelésének globális felmelegedési potenciálját mutatja a görbe függőleges részén. Az épület használata során keletkező üvegházhatású gázok (fűtés révén) kibocsátását a felfelé mutató görbe jelzi.

A bal alsó ábra a görbe függőleges részén lévő komponens előállításához szükséges nem megújuló primerenergia-ráfordítást mutatja. Az épület használata során (fűtéssel) igényelt primer energiát a felfelé mutató görbe ábrázolja.

Minél tovább használjuk az alkatrészt változatlan formában, annál környezetbarátabb, mert a gyártási költségek kevésbé járulnak hozzá a teljes kibocsátáshoz (ezt a görbe színe jelzi).



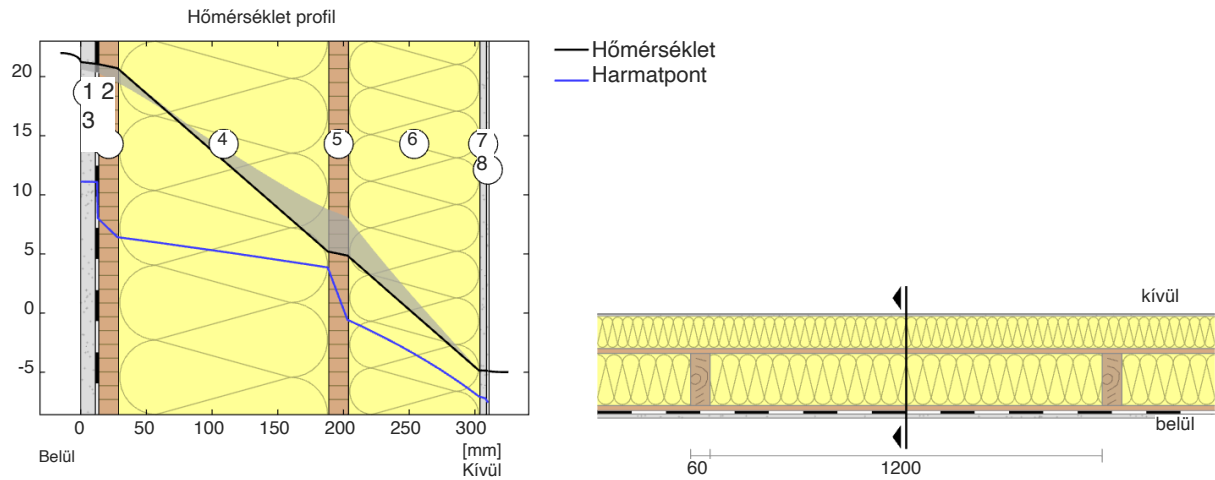
Az ismeretlen szoláris és belső nyereség miatt a fűtési igény csak becsülhető. Ennek megfelelően a primerenergia-fogyasztás és a globális felmelegedési potenciál a felhasználási szakaszban csak homályosan ismert. A becsléshez azt feltételeztük, hogy a szoláris és belső haszon 4 kWh/a/m^2 komponensfelülettel járul hozzá. A világosszürke terület azt a területet jelöli, amelyben a görbe nagy biztonsággal helyezkedik el. A hőtermeléshez $0,50 \text{ kWh/kWh}$ hőmennyiségű primer energiabevitelt és $0,13 \text{ kg CO}_2 \text{ ekv/m}^2/\text{kWh}$ hőmennyiséget alkalmaztak. Hőforrás: Hőszivattyú (talaj).

Tipppek

A Wien helyhez számolva, fűtési időszak október közepétől április végéig. A számítás a havi átlaghőmérsékleten alapul. Forrás: www.klimadiagramme.de

A számítás alapjául szolgáló klíma- és energiaadatok bizonyos esetekben jelentős ingadozásokat mutathatnak, és egyes esetekben jelentősen eltérhetnek a tényleges értéktől.

Hőmérséklet profil



(1 Tűzálló gipszkarton (12,5 mm)
2 STEICOMulti membra
3 OSB/3 (15 mm)

(4 Grafit polisztirol (160 mm) OSB/3 (15 mm)
5
6 Grafitos polisztirol (100 mm)

(7 vakolat és háló (5 mm) 8
Sto szilikát vakolat (2 mm)

Balra: Hőmérséklet és harmatpont hőmérséklet a jobb oldali ábrán jelölt helyen. A harmatpont azt a hőmérsékletet jelzi, amelyen a vízgőz lecsapódik. Amíg az alkatrész hőmérséklete mindenhol a harmatpont felett van, nem történik páralecsapódás. Ha a görbék érintkeznek, akkor a megfelelő helyen páralecsapódás lép fel.

Jobbra: A komponens méretarányosan rajzolva.

Rétegek (belülről kifelé)

#	Anyag			Hőmérséklet [°C]		Súly [kg/m ²]
		l [W/mK]	R [m ² K/W]	min	max	
	Hőérintkező ellenállás*		0,250	20,6	22,0	
1	1,25 cm Tűzálló gipszkarton	0,250	0,050	20,3	21,2	10,0
2	0,05 cm STEICOMulti vétagok 5	0,170	0,003	20,3	21,1	0,1
3	1,5 cm OSB/3	0,130	0,115	19,5	21,1	9,3
4	16 cm grafit polisztirol (GPS)	0,032	5,000	5,2	20,7	2,3
	16 cm lucfenyő (4,8%)	0,130	1,231	8,8	19,8	3,4
5	1,5 cm OSB/3	0,130	0,115	4,9	8,8	9,3
6	10 cm Grafitos polisztirol	0,032	3,125	-4,9	8,1	1,5
7	0,5 cm vakolat és háló	1,000	0,005	-4,9	-4,8	7,5
8	0,2 cm Sto szilikát vakolat	0,700	0,003	-4,9	-4,8	4,0
	Hőérintkező ellenállás*		0,040	-5,0	-4,8	
	31 cm Teljes komponens		8,097			47,4

*Hőérintkezési ellenállások a DIN 4108-3 szerint a nedvességvédelem és a hőmérsékleti profil érdekében. Az U-érték számítási értékei az 'U-érték számítása' oldalon találhatóak.

Felületi belső hőmérséklet (min / átlagos / max): 20,6°C 21,2°C 21,2°C
Külső felületi hőmérséklet (min / átlagos / max): -4,9°C -4,9°C -4,8°C

SIP grafitos eps-sel, $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Nedvességálló

A kondenzvíz mennyiségének kiszámításához a komponenst 90 napig az alábbi állandó klímának tették ki: belül: 22°C és 50% páratartalom; kívül: -5°C és 80% páratartalom (klíma a felhasználó által megadott adatok szerint).

Ez az alkatrész az adott éghajlati viszonyok között kondenzátummentes.

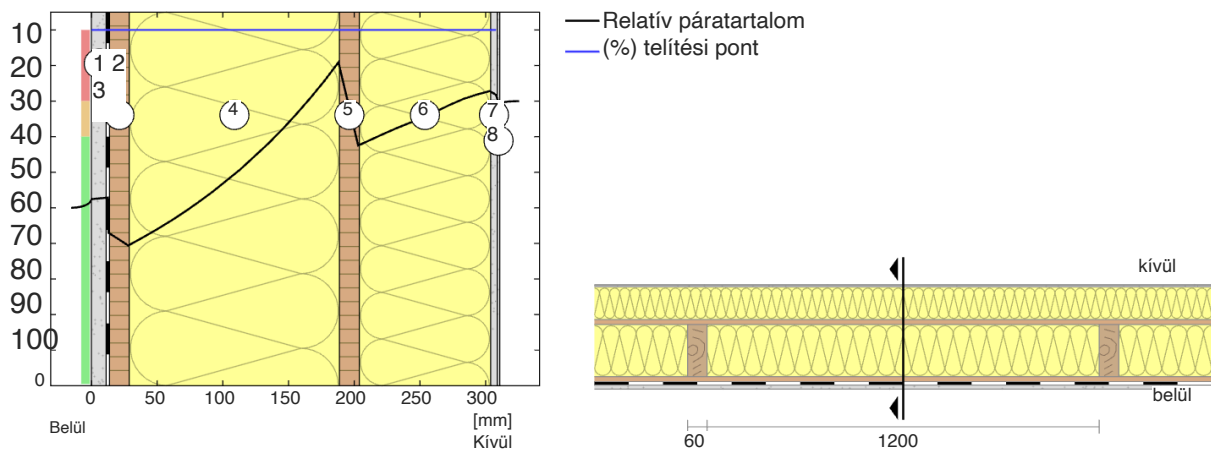
Szárítási tartalék a DIN 4108-3:2001 szerint: 121 g/(m²a)
 Legalább a DIN 68800-2 előírja: 100 g/(m²a)

#	Anyag	sd-érték [m]	Kondenzátum		Súly
			[kg/m ²]	[% súly alapján]	[kg/m ²]
1	1,25 cm Tűzálló gipszkarton	0,05	-	-	10,0
2	0,05 cm STEICOMulti vétagok 5	5,00	-	-	0,1
3	1,5 cm OSB/3	2,25	-	-	9,3
4	16 cm grafit polisztirol (GPS)	3,20	-	-	2,3
	16 cm lucfenyő (4,8%)	3,20	-	-	3,4
5	1,5 cm OSB/3	4,50	-	-	9,3
6	10 cm Grafitos polisztirol	5,00	-	-	1,5
7	0,5 cm vakolat és háló	0,10	-	-	7,5
8	0,2 cm Sto szilikát vakolat	0,22	-	-	4,0
	31 cm Teljes komponens	20,32	0		47,4

páratartalom

A belső felület hőmérséklete 20,6 °C, így a felület relatív páratartalma 54%. Penészképződés ilyen körülmények között nem várható.

A következő ábra az alkatrész belsejében lévő relatív páratartalmat mutatja.



(1 Tűzálló gipszkarton (12,5 mm)
 (2 STEICOMulti membra OSB/3 (15 mm)
 (3 OSB/3 (15 mm)

(4 Grafit polisztirol (160 mm)
 (5 OSB/3 (15 mm)
 (6 Grafitos polisztirol (100 mm)

(7 vakolat és háló (5 mm)
 (8 Sto szilikát vakolat (2 mm)

Megjegyzések: Számítás Ubakus 2D-FE módszerrel. A konvekciót és az építőanyagok kapilláriságát nem vettük figyelembe. A száradási idő kedvezőtlen körülmények között (árnyékolás, nyirkos/hűvös nyár) tovább tarthat, mint az itt számított.

SIP grafitos eps-sel, $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Nedvességvédelem a DIN 4108-3:2001 A. függelék szerint

Az Ön által megadott hőmérséklet és/vagy páratartalom nem felel meg a DIN 4108-3 szabványnak. Ezt az elemzést a DIN 4108-3 szabványban meghatározott értékekkel végeztük: $20^\circ\text{C} / 50\%$ páratartalom bent és $-10^\circ\text{C} / 80\%$ páratartalom kívül.

Ez a nedvességállóság csak nem légkondicionált lakóépületekre érvényes. Kérjük, vegye figyelembe a nedvességállósági számítások végén található tanácsokat.

#	Anyag	l [W/mK]	R [m ² K/W]	SD [m]	r [kg/m ³]	T [°C]	ps [Jól]	Σsd [m]
	Hőérintkező ellenállás		0,130					
1	1,25 cm Tűzálló gipszkarton	0,250	0,050	0,05	800	19,55	2273	0
2	0,05 cm STEICOMulti vétagok 5	0,170	0,003	5	260	19,37	2248	0,05
3	1,5 cm OSB/3	0,130	0,115	2,25	620	19,36	2247	5,05
4	16 cm grafit polisztirol (GPS)	0,032	5,000	3,2	15	18,96	2190	7,3
5	1,5 cm OSB/3	0,130	0,115	4,5	620	1,49	680	10,5
6	10 cm Grafitos polisztirol	0,032	3,125	5	15	1,09	660	15
7	0,5 cm vakolat és háló	1,000	0,005	0,1	1500	-9,83	263	20
8	0,2 cm Sto szilikát vakolat	0,700	0,003	0,22	2000	-9,85	263	20,1
	Hőérintkező ellenállás		0,040			-9,86	262	20,3

A réteghatárra a hőmérséklet (T), a gőztelítési nyomás (ps) és az sd-értékek összege (Σsd) vonatkozik.

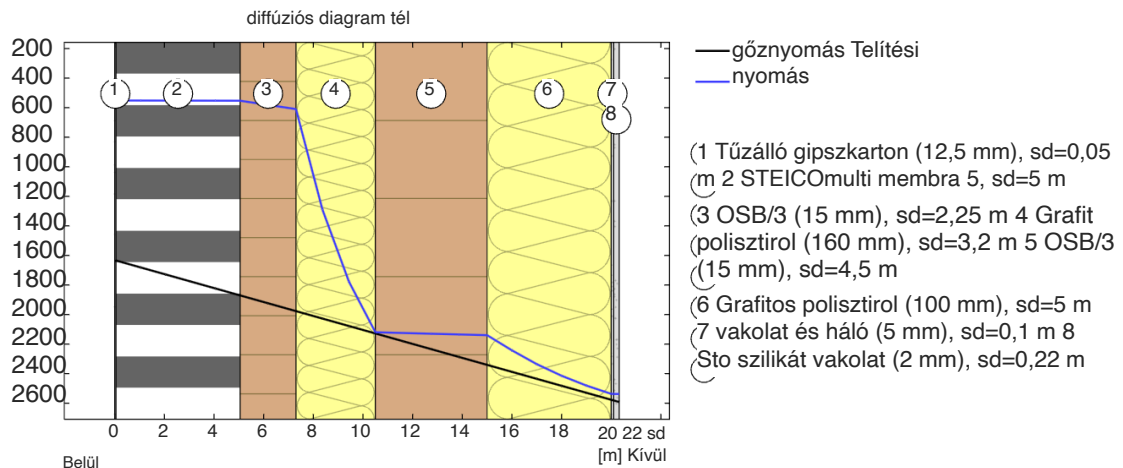
Relatív páratartalom a felületen

A belső felület relatív páratartalma 51%. Az építőanyag-korrózió megelőzésére vonatkozó követelmények az anyagtól és a bevonattól függenek, és nem vizsgálták.



Harmat időszak (tél)

Peremfeltételek Gőznyomás belül 20°C -on és 50%-os páratartalom mellett	$p_i = 1168 \text{ Pa}$
Gőznyomás kívül -10°C -on és 80%-os páratartalom mellett	$p_e = 208 \text{ Pa}$
A kondenzációs időszak időtartama (60 nap)	$t_c = 5184000 \text{ s}$
Vízgőz diffúziós együttható statikus levegőben	$\delta_0 = 1,852\text{E}-10 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{s}\cdot\text{Pa})$
sd-value (egész összetevő)	$s_{de} = 20,32 \text{ m}$



A vizsgált szakasz az adott éghajlati viszonyok között kondenzvízmentes.



Számítsa ki a száradási tartalék párolgási potenciálját a harmatperiódusban a legalacsonyabb párolgási potenciállal rendelkező síkra: $s_d=10,50 \text{ m}$; $x=18,8 \text{ cm}$; $p_s=680 \text{ pa}$:

Réteghatár a grafit polisztirol (GPS) és az OSB/3 között

$$M_{ev, \text{Taukourde}} = t_c \cdot \delta_0 \cdot ((p_s - p_i) / s_{dev} + (p_s - p_e) / (s_{de} - s_{dev})) = 0,002 \text{ kg}/\text{m}^2$$

SIP grafitos eps-sel, $U=0,12 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Párolgási időszak (nyáron)

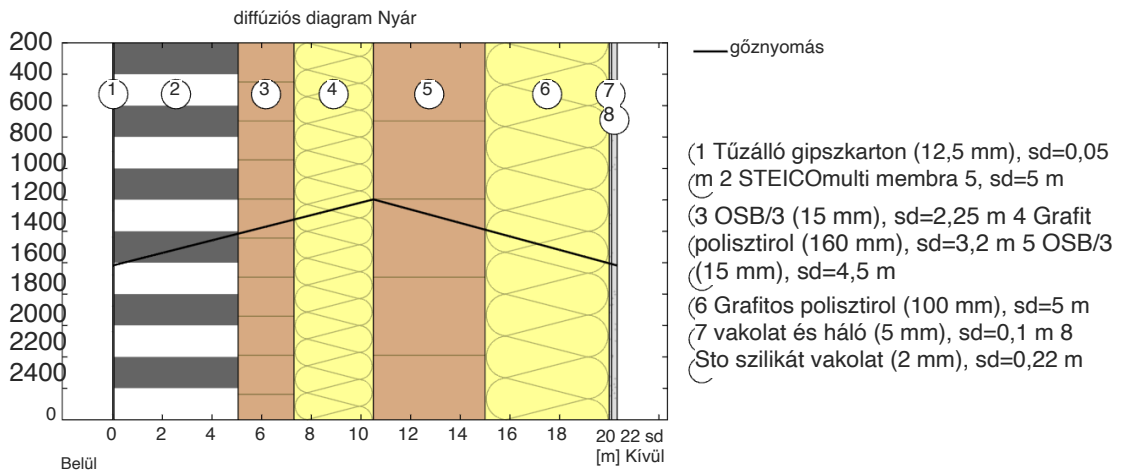
Peremfeltételek Belső

gőznyomás

 $p_i = 982 \text{ Pa}$

Külső gőznyomás

 $p_e = 982 \text{ Pa}$

 Telítési gőznyomás a kondenzációs területen $p_s = 1403 \text{ Pa}$ Szárítási időszak hossza (90 nap) $\text{tev} = 7776000 \text{ s}$ s_d -értékek változatlanok maradnak.


Kondenzátummentes komponens: A szárítási tartalék maximális lehetséges párolgási tömegét számítják ki. Tekintsük azt a szintet, amelynél a legalacsonyabb a párolgási potenciál a harmatidőszakban, $s_d=10,50 \text{ m}$ -nél; $x=18,8 \text{ cm}$:

A grafit polisztirol (GPS) és az OSB/3 közötti réteghatár Párolgási tömeg: $M_{ev} = 50$

* $\text{tev} * \left[\frac{(p_s - p_i)}{s_d} + \frac{(p_s - p_e)}{(s_d - s_d)} \right] = 0,12 \text{ kg}/\text{m}^2$

DIN 4108-3 szerinti értékelés

Az alkatrész nedvességvédelem szempontjából megengedett.

Szárítási tartalék (DIN 68800-2)

Harmatvízmentes komponens: A harmat időszak párolgási potenciálját is figyelembe vesszük. Szárítási tartalék: $M_r = (M_{ev} + M_{ev, \text{Tauperiode}}) * 1000 = 121 \text{ g}/\text{m}^2/\text{a}$

Minimálisan igényelt falak és mennyezetek: $100 \text{ g}/\text{m}^2/\text{a}$



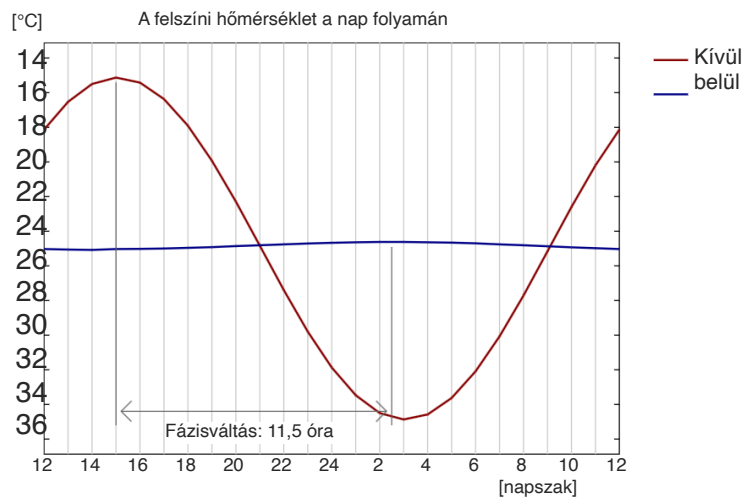
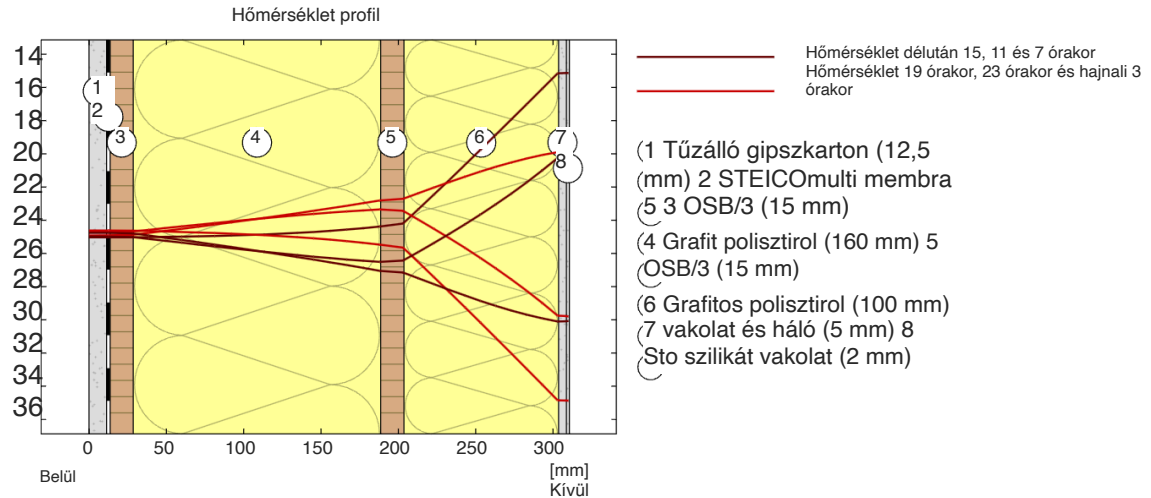
Típek

Inhomogén szerkezetek, például váz-, állvány- vagy vázszerkezetek, valamint fagerendás, szarufák vagy favázás szerkezetek vagy hasonló esetében az egydimenziós diffúziós számításokat csak a rekesz területére kell bemutatni. Kivételes esetek azok a speciális konstrukciók, amelyeknél például a diffúziót gátló réteget is metszetesen a külső felületre fektetik le. Ezekben a kivételes esetekben az itt végzett számítás érvénytelen. A DIN 4108-3 az 5.3 szakaszban leírja azokat az alkatrészeket, amelyeknél nincs szükség nedvességszigetelésre, mivel nem áll fenn

kondenzvíz vagy a módszer nem alkalmas az értékelésre. Nem lehet felmérni, hogy a tesztelt alkatrész alatta van-e.

Hővédelem

Az alábbi eredmények önmagukban a vizsgált alkatrész tulajdonságait mutatják, és nem nyilatkoznak a teljes helyiség hővédelméről:



Felül: Hőmérsékletprofil az alkatrészen belül különböző időpontokban. Felülről lefelé, barna vonalak: 15 órákor, 11 órákor és reggel 7 órákor, piros vonalak pedig 19 órákor, 23 órákor és hajnali 3 órákor.

Alul: Hőmérséklet a külső (piros) és a belső (kék) felületen egy nap folyamán. A nyílak a hőmérsékleti maximum értékek helyét jelzik. A belső felület hőmérsékletének maximumát lehetőleg az éjszaka második felében érje el.

Fázis késés*	11,5 óra	Hőtároló kapacitás (teljes komponens):	64 kJ/m ² K
Amplitúdó csillapítás**	42,4	A belső rétegek hőkapacitása:	38 kJ/m ² K
TAV***	0,024		

* A fáziseltolódás az az idő órákban, amely után a délutáni hőmérsékleti csúcs eléri az alkatrész belsejét. ** Az amplitúdó csillapítása a hőmérsékleti hullám csillapítását írja le, amikor az alkatrészen áthalad. 10-es érték

azt jelenti, hogy a külső hőmérséklet 10-szer erősebben változik, mint a belsőben, pl. kívül 15-35 °C, belül 24-26 °C. *** A hőmérséklet amplitúdó aránya TAV a csillapítás reciproka: $TAV = 1 / \text{amplitúdó csillapítás}$

Megjegyzés: A helyiség hővédelmét több tényező is befolyásolja, de alapvetően az ablakokon keresztül érkező közvetlen napsugárzás és a teljes hőtároló kapacitás (beleértve a padlót, a belső falakat és a bútorokat). Egyetlen alkatrész általában csak nagyon csekély hatással van a helyiség hővédelmére.

A fent bemutatott számítások az alkatrész 1 dimenziós keresztmetszetére készültek.