

## Épület (önálló rendeltetési egység)

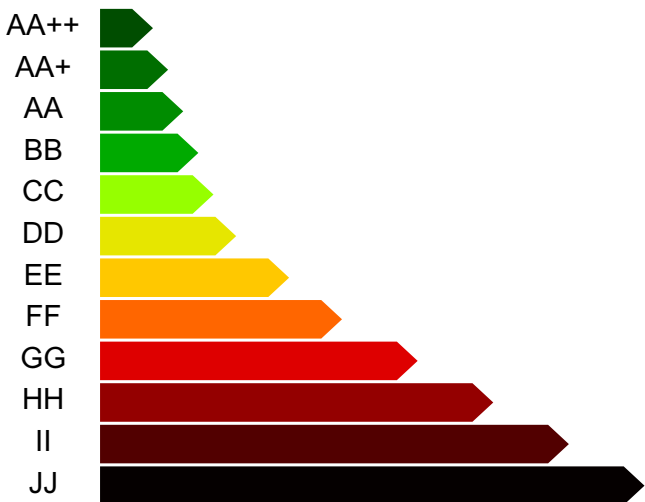
**Rendeltetés:** Lakó- és szállásjellegű  
**Cím:** 2800 Tatabánya  
Szikla utca 19  
**HRSZ:** 29  
**Az épület védeltsége:** Nem védett

## Megrendelő

**Név:** H. Kovács Benedek  
**Cím:** Magyarország (HU)  
6726 Szeged  
Hátszegi u. 24



## Energetikai minőség szerinti besorolás: **EE**



## Átlagosnál jobb

### Energetikai adatok

**Fűtött alapterület:** 77 m<sup>2</sup>

#### Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 197,7 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 100 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 197,7%

#### Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,6 W/m<sup>3</sup>K
- a követelményérték százalékában: 150,88%

**Megújuló energia részarány** (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 0.3%

### Tanúsító szakember adatai

**Név:** HARKAY GÁBOR  
**Cím:** 1025 Budapest 02. ker.  
Kondorkert utca 4.  
**Telefon:** 06202042444  
**Email:** gabor.harkay@energiavadasz.hu



**Jogosultsági szám:** TÉ-01-50480 (MMK)

#### Alátámasztó munkarész:

- kelte:** 2023. május 2.
- készítő szoftver megnevezése:**  
WinWatt 8.55 (2022. 12. 1.)
- azonosítója a tanúsítónál:**  
2023.05.02-03

**Hiteles kiállítás dátuma:** **2023. május 2.**

### Korszerűsítési javaslat

Javasolt a hőszigetelés a padlásfödemen és a pincefödémek alsó felületein. A fűtés és a használati meleg víz rendszer korszerűsítése kondenzációs kombi gázkazánnal, termosztátos szelepekkel.

**A javaslattal elérhető besorolás:** **CC**

### Megjegyzés

A tanúsítvány 10 évig érvényes. Felújítás esetén új tanúsítványt kell készíttetni !

**Tanúsítás módszere:** Teljes épület, számítással

**A tanúsítvány kiállításának oka:**  
ingatlan adásvétel

-----

Alíráás

(Pecset helye)

**Energetikai minőségtanúsítvány összesítő**

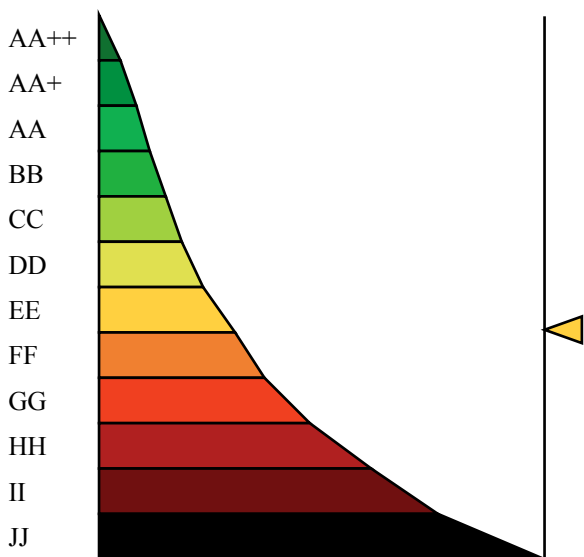
Épület: családi ház 2800 Tatabánya Szikla utca 19. Hrsz: 29  
 Épületrész (lakás): 2800 Tatabánya Szikla utca 19.  
 Megrendelő: H. Kovács Benedek 6726 Szeged, Hátszegi u. 24  
 Tanúsító: Harkay Gábor 1025 Budapest Kondorkert u 4. TÉ-01-50480

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 197.70 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap): 100.00 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 197.70 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás: EE (Átlagosnál jobb)**



A tanúsítás oka: ingatlan adásvétel

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1973.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2015.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

**Egyéb megjegyzés:**

A tanúsítvány 10 évig érvényes. Felújítás esetén új tanúsítványt kell készíttetni !

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Javasolt a hőszigetelés a padlásfödémén és a pincefödémek alsó felületein. A fűtés és a használati meleg víz rendszer korszerűsítése kondenzációs kombi gázkazánnal, termosztátos szelepekkel.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál: 2023.05.02-03

Kelt: 2023. 05. 02.

Aláírás



**Szerkezet típusok:****bejárati ajtó külső műanyag 1,8**

műanyag bejárati ajtó,

Típusa:	ajtó (külső)
x méret:	1 m
y méret:	2,1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.800 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.450 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****műanyag. ablak U:1,3R**

Műanyag ablak, hőszigetelő üveggel U:1,1 Low-e

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1,65 m
y méret:	1,3 m
Hőátbocsátási tényező:	1.300 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.150 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány:	70 %
Üvegezés g értéke:	0.435
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m <sup>2</sup> K/W

**műanyag kis ablak U:1,3**

Műanyag ablak, hőszigetelő üveggel U:1,1 Low-e

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1,05 m
y méret:	0,6 m
Hőátbocsátási tényező:	1.300 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.150 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány:	50 %
Üvegezés g értéke:	0.435
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.120 m <sup>2</sup> K/W

**üvegezett erk ajtó 1,3 R**

üvegezett műanyag terasz ajtó, kétrétegű U : 1,1 Low-e üveggel

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1,8 m
y méret:	2,1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.300 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.150 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány:	75 %
Üvegezés g értéke:	0.435
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m <sup>2</sup> K/W

**belső főfal kism. 38**

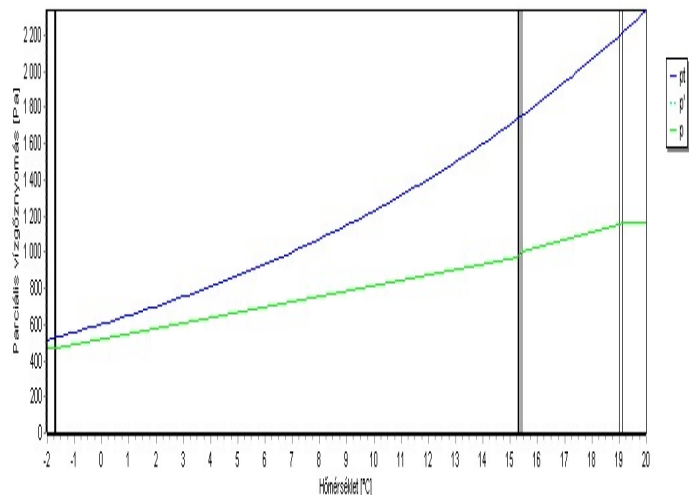
Típusa:	belső fal (fűtött terek közt)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.216 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényező:	1.216 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	697 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 / 188 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási ellenállás kívül:	0.13 m <sup>2</sup> K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.13 m <sup>2</sup> K/W

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup> ]	$\mu$	Sd [m]	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	$t_e$ [°C]
megnevezés	-			-				-					
javított mészvakolat	1	1,5	0,87	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1700	-	1,478
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	0	0,52778	0,033	11,515	0	0	0,88	1700	-	1,933
javított mészvakolat	3	1,5	0,87	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1700	-	16,0

## külső B30+10cm EPS

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.309 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.240 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.370 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Fajlagos tömeg:	492 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	131 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási ellenállás kívül:	0.04 m <sup>2</sup> K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.13 m <sup>2</sup> K/W



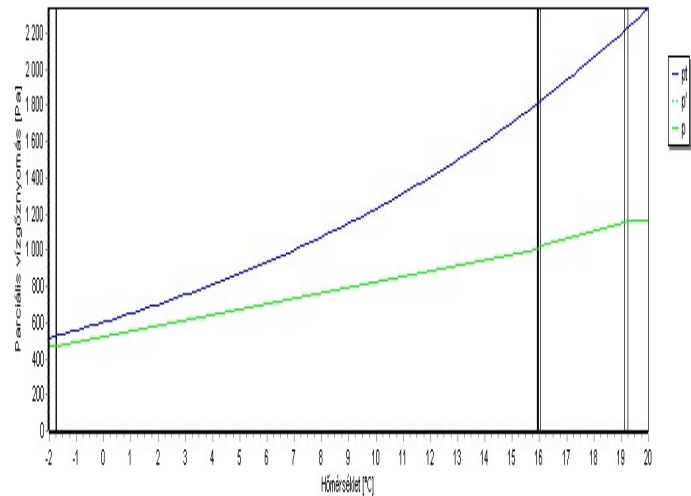
## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup> ]	$\mu$	Sd [m]	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	$t_e$ [°C]
megnevezés	-			-				-					
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,99	0		0,02	0,1	0	0	0,88	1800	-	-1,72
dryvit Primus ragasztó	2	0,3	0,93	0		0,022	0,13636	0	0	0,88	1800	-	-1,714
NC D (EPS 80) hőszigetelő	3	10	0,04	0	2,5	0,0051	19,608	0	0	1,46	15	-	-1,692
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,93	0		0,022	0,13636	0	0	0,88	1800	-	15,23
nemes vakolat	5	0,7	0,99	0		0,02	0,35	0	0	0,88	1850	-	15,30
Cementvakolat	6	1	0,93	0		0,022	0,45455	0	0	0,88	1800	-	15,33
B 30-as tégl	7	30	0,57	0	0,52632	0,05	6	0	0	0,88	1400	-	15,42
javított mészvakolat	8	1,5	0,87	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1700	-	16,0

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**külső B30+12cm EPS**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.267 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.240 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.321 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Fajlagos tömeg:	493 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	131 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási ellenállás kívül:	0.04 m <sup>2</sup> K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.13 m <sup>2</sup> K/W



## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	δ	R <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	t <sub>e</sub> [°C]
megnevezés	-			-									
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,99	0		0,02	0,1	0	0	0,88	1800	-	-1,76
dryvit Primus ragasztó	2	0,3	0,93	0		0,022	0,13636	0	0	0,88	1800	-	-1,75
NC D (EPS 80) hőszigetelő	3	12	0,04	0	3	0,0051	23,529	0	0	1,46	15	-	-1,73
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,93	0		0,022	0,13636	0	0	0,88	1800	-	15,9
nemes vakolat	5	0,7	0,99	0		0,02	0,35	0	0	0,88	1850	-	15,9
Cementvakolat	6	1	0,93	0		0,022	0,45455	0	0	0,88	1800	-	15,9
B 30-as tégl	7	30	0,57	0	0,52632	0,05	6	0	0	0,88	1400	-	16,0
javított mészvakolat	8	1,5	0,87	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1700	-	19,1

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**válaszfal 10 cm**

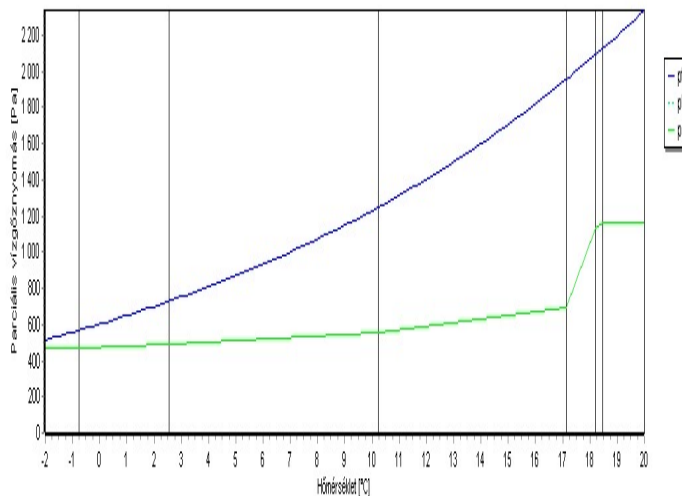
Típusa:	belső fal (fűtött terek közt)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	2.054 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényező:	2.054 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	183 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	91 / 91 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási ellenállás kívül:	0.13 m <sup>2</sup> K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.13 m <sup>2</sup> K/W

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	δ	R <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	t <sub>e</sub> [°C]
megnevezés	-			-									
javított mészvakolat	1	1,5	0,87	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1700	-	3,87
válaszfal tégl	2	10	0,52	0	0,19231	0,038	2,6316	0	0	0,88	1320	-	4,65
javított mészvakolat	3	1,5	0,87	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1700	-	13,3

**padl.födém vb gerend+10cm salak**

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.700 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.170 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.770 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Fajlagos tömeg:	304 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	184 / 8 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási ellenállás kívül:	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.10 m <sup>2</sup> K/W



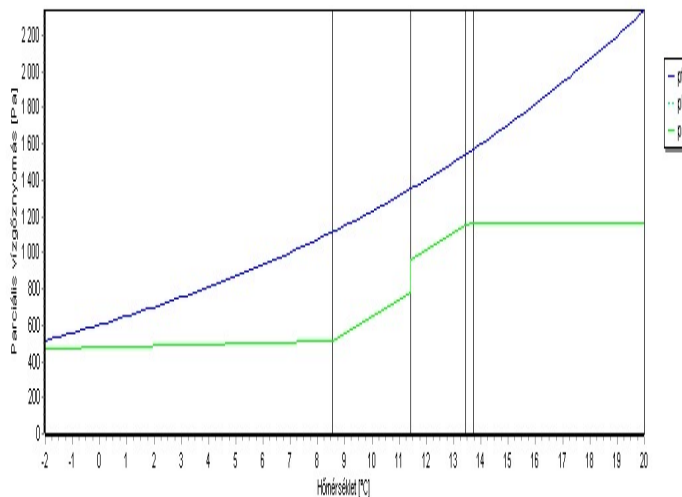
## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	δ	R <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]	μ	S <sub>d</sub> [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	t <sub>e</sub> [°C]
megnevezés	-			-									
forgácsszalékbeton	1	3	0,14	0	0,21429	0,056	0,53571	0	0	1,17	400	-	-0,7674
perlitbeton 1	2	6	0,12	0	0,5	0,064	0,9375	0	0	1,17	300	-	2,5333
kazánsalak	3	13	0,29	0	0,44828	0,052	2,5	0	0	0,75	800	-	10,2222
VB-gerendás födémfalca	4	6	0,88	0		0,008	7,5	0	0	0,84	2400	-	17,1429
javított mészkövelés	5	1,5	0,87	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1700	-	18,1818

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**padló mettlachi**

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.677 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.300 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.350 W/mK
Fajlagos tömeg:	568 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	394 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási ellenállás kívül:	0.00 m <sup>2</sup> K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.17 m <sup>2</sup> K/W
Padlószint magassága:	0m



## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>2</sup> h]	$\mu$	Sd [m]	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	$t_e$ [°C]
megnevezés	-			-				-					
kavicsfeltöltés	1	10	0,35	0	0,28571	0,072	1,3889	0	0	0,84	1800	-	
kavicsbeton	2	10	1,28	0		0,012	8,3333	0	0	0,84	2200	-	8,54
Bitumenkenés 2x melegen	3	0,3	0	0	0	0	5,8	0	0	0	0	-	11,42
kavicsbeton	4	7	1,28	0		0,012	5,8333	0	0	0,84	2200	-	11,42
Mettlachi	5	0,8	1,05	0		0,017	0,47059	0	0	0,88	1800	-	13,44

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

## vb.ger.pince földm. mettlachi

Típusa: pinceföldm.

y méret: 1 m

Rétegtervi módosító érték: 10 %

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.237 W/m<sup>2</sup>K

Megengedett értéke: 0.260 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.484 W/m<sup>2</sup>K

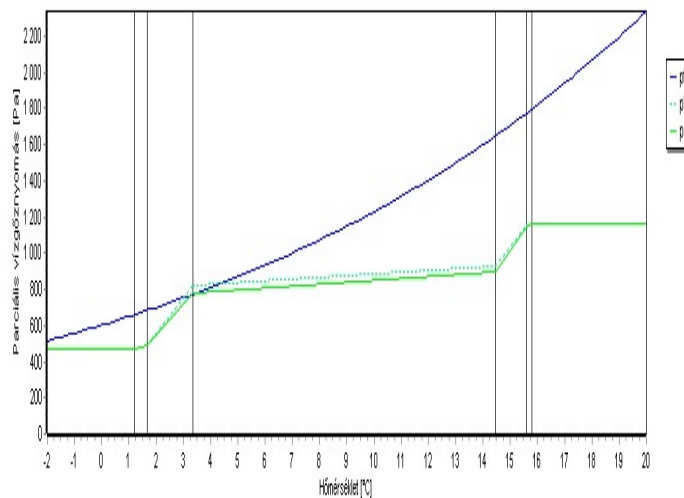
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Fajlagos tömeg: 419 kg/m<sup>2</sup>

Fajlagos hőtároló tömeg: 169 / 183 kg/m<sup>2</sup>

Hőátadási ellenállás kívül: 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Hőátadási ellenállás belül: 0.17 m<sup>2</sup>K/W



## Rétegek kívülről befelé

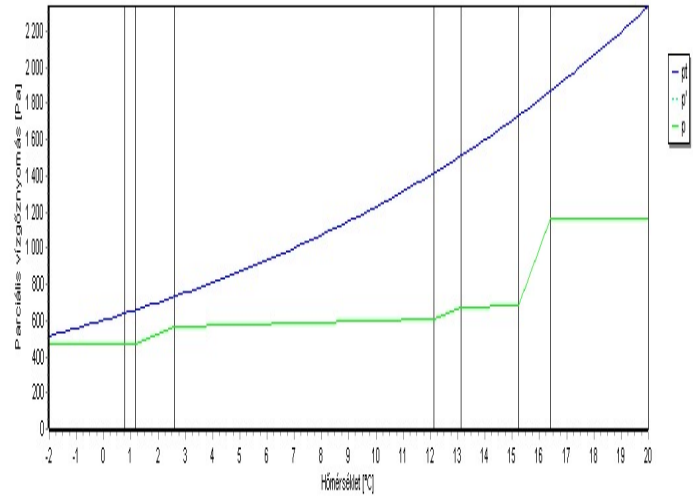
Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>2</sup> h]	$\mu$	Sd [m]	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	$t_e$ [°C]
megnevezés	-			-				-					
mészvakolat	1	1,5	0,81	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1650	-	1,21
VB-gerendás földm. tálca	2	6	0,88	0		0,008	7,5	0	0	0,84	2400	-	1,67
kazánsalak	3	13	0,29	0	0,44828	0,052	2,5	0	0	0,75	800	-	3,35
kavicsbeton	4	6	1,28	0		0,012	5	0	0	0,84	2200	-	14,4
Mettlachi	5	0,8	1,05	0		0,017	0,47059	0	0	0,88	1800	-	15,6

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

3. (kazánsalak)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

**vb.ger.pince földem park+szőnyegp**

Típusa:	pinceföldem
y méret:	1 m
Rétegtervi módosító érték:	10 %
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.061 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.260 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b>	
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.274 W/m <sup>2</sup> K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Fajlagos tömeg:	421 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	54 / 183 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási ellenállás kívül:	0.13 m <sup>2</sup> K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.17 m <sup>2</sup> K/W



## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	δ	R <sub>v</sub> [m <sup>3</sup> ]	μ	S <sub>d</sub> [m]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	t <sub>e</sub> [°C]
megnevezés	-			-									
mészvakolat	1	1,5	0,81	0		0,024	0,625	0	0	0,92	1650	-	0,759
VB-gerendás földemtálca	2	6	0,88	0		0,008	7,5	0	0	0,84	2400	-	1,152
kazánsalak	3	13	0,29	0	0,44828	0,052	2,5	0	0	0,75	800	-	2
kavicsbeton	4	6	1,28	0		0,012	5	0	0	0,84	2200	-	12,1
tölgyfa (rostokra merőlegese	5	2,2	0,22	0	0,1	0,016	1,375	0	0	2,72	750	-	13,1
szőnyegpadló 3mm	6	0,3	0,055	0		0	36,935	2280	0	1,42	20	-	15,2

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	típus	tájéolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U* [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [W]
külső B30+12cm EPS	külső fal	É	függőleges	0,321	0,321	29,5	-	-	9,4823	0,0	0
külső B30+10cm EPS	külső fal	K	függőleges	0,37	0,37	16,3	-	-	6,0365	0,0	0
műanyag. ablak U:1,3R	ablak (külső,	K	függőleges	1,3	1,1829	4,0	-	-	4,7021	2,8	33
műanyag kis ablak U:1,3	ablak (külső,	K	függőleges	1,3	1,2474	1,0	-	-	1,2349	0,5	6
külső B30+10cm EPS	külső fal	D	függőleges	0,37	0,37	24,9	-	-	9,226	0,0	0
műanyag. ablak U:1,3R	ablak (külső,	D	függőleges	1,3	1,1829	2,1	-	-	2,5374	1,5	18
műanyag kis ablak U:1,3	ablak (külső,	D	függőleges	1,3	1,2474	0,4	-	-	0,44905	0,2	2
bejárati ajtó külső műanyag	ajtó (külső)	D	függőleges	1,8	1,8	2,1	-	-	3,78	0,0	0
külső B30+10cm EPS	külső fal	NY	függőleges	0,37	0,37	13,1	-	-	4,8396	0,0	0
műanyag. ablak U:1,3R	ablak (külső,	NY	függőleges	1,3	1,1829	4,4	-	-	5,2285	3,1	36
üvegezett erk ajtó 1,3 R	üvegezett ajtó	NY	függőleges	1,3	1,1829	3,8	-	-	4,4714	2,8	33
padló mettlachi	padló (talajra			-	-	42,0	1,35	19,5	26,325	0,0	0
padl.földem vb gerend+10cm	padlásföldem			0,77	0,484	77,0	-	-	37,268	0,0	0
vb.ger.pince földem park+sző	pinceföldem			1,274	0,546	35,0	-	-	19,11	0,0	0



**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
külső B30+10cm EPS	54,3	131	7,12
külső B30+12cm EPS	29,5	131	3,87
belső főfal kism. 38	50,4	188	9,48
válaszfal 10 cm	106,4	91	9,68
padló mettlachi	42,0	394	16,55
padl.födém vb gerend+10cm salak	77,0	184	14,17
vb.ger.pince födém park+szőnyegp	35,0	54	1,89
Összesen	-	-	62,75
m <sub>t</sub> :	815 kg/m <sup>2</sup>	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

Épület tömeg besorolása: nehéz (m<sub>t</sub> > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε:	0,75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	255,6 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	215,6 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1,186 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(474 + 0) * 0,75 = 355 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	134,7 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V = (134,7 - 355 / 72) / 215,6		
q:	<b>0,602 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max,kn</sub> :	<b>0,399 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A <sub>N</sub> :	77,00 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
n:	0,50 1/h	(Átlagos légcserezszám a fűtési idényben)
σ:	0,90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(0,13 + 0) * 0,75 = 0,1 kW	(Sugárzási nyereség)
q <sub>b</sub> :	5,00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E <sub>vil,n</sub> :	0,00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q <sub>HMV</sub> :	30,00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n <sub>nyár</sub> :	9,00 1/h	(Légcserezszám a nyári idényben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	0,69 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

Q <sub>b</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> :	385 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q <sub>b,ε</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> ε:	289 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE <sub>vil,n</sub> = ΣA <sub>N</sub> E <sub>vil,n</sub> :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q <sub>HMV</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>HMV</sub> :	2310 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V <sub>átl</sub> = ΣVn:	107,8 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
V <sub>LT</sub> = ΣVn <sub>LT</sub> *Z <sub>LT</sub> /Z <sub>F</sub> :	0,0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V <sub>inf</sub> = ΣVn <sub>inf</sub> *(1-Z <sub>LT</sub> /Z <sub>F</sub> ):	0,0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V <sub>dt</sub> = Σ(V <sub>átl</sub> + V <sub>LT</sub> (1-η) + V <sub>inf</sub> ):	107,8 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V <sub>nyár</sub> = ΣVn <sub>nyár</sub> :	1940,4 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,\epsilon}) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (96 + 288,75) / (134,7 + 0,35 * 107,8) + 2 = 4,2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{L,T,F} Z_F - Z_F Q_{b,\epsilon}$$

$$Q_F = 72 * (215,6 * 0,602 + 0,35 * 107,8) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 288,75 = 9,585 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 124,48 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (691 + 385) / (134,7 + 0,35 * 1940,4) = 1,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3,0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

$$n_{hű}: \quad 5,53 \text{ nap} \quad (\text{Hűtési napok száma})$$

$$Q_{hű} = 24/1000 * n_{hű} * (\Sigma A_n * q_b + Q_{sdnyár})$$

$$Q_{hű} = 24/1000 * 5,53 * (691 + 385) = 142,98 \text{ kWh/a}$$

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**Fűtési rendszer**

$$A_N: \quad 77,00 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 124,48 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,08 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,79 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igénye})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 9,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,90 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 2,22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (124,48 + 9,6 + 2,9 + 0) * 1,08 + (2,22 + 0 + 0,79) * 2,5 = 155,46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (124,48 + 9,6 + 2,9 + 0) * 0 + (2,22 + 0 + 0,79) * 0,1 = 0,30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 77.00 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 30.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban  
 $\alpha_k$ : 0.90 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)  
 $e_{HMV}$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.27 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.20 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló  
 $\alpha_k$ : 0.10 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)  
 $e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)  
 $e_{sus}$ : 0.10  
 $C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Nincs elosztási veszteség  
 $q_{HMV,v}$ : 0.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)  
 $E_C$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Nincs tárolási veszteség  
 $q_{HMV,t}$ : 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k\alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k)e_v$$

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0 + 0) * 1,393 + (0 + 0,18) * 2,5 = 42.24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k\alpha_k e_{HMV\text{ sus}}) + (E_C + E_k)e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = 30 * (1 + 0 + 0) * 0,01 + (0 + 0,18) * 0,1 = 0.32 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hú} + E_{+-} = 155,46 + 42,24 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : **197.70 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : **100.00 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján NEM FELEL MEG!**

$$E_{sus} = E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hú\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 0,3 + 0,32 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0.62 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 0,62 / 197,7 = 0.3 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

**A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek NEM FELEL MEG!****Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	$E_{prim}$ [MWh/a]	$e_{CO2}$ [g/kW]	$E_{CO2}$ [t/a]	H	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	0,48	2,50	1,19	365	0,17	-	0,48 MWh	-	-
földgáz	14,03	1,00	14,03	203	2,85	36000 kJ/m <sup>3</sup>	1403,10 m <sup>3</sup>	-	-
Összesen			15,22		3,02				0,00

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Javasolt a hőszigetelés a padlásfödemen és a pincefödémek alsó felületein.

A fűtés és a használati meleg víz rendszer korszerűsítése kondenzációs kombi gázkazánnal, termosztátos szelepekkel.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minőség: CC

**A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2021.I.1-i állapot szerint készült.**

**A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.**

.....  
aláírás



