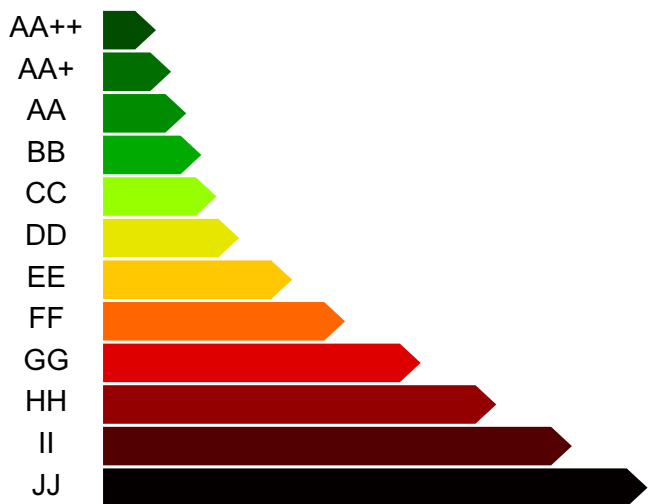


## Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Oktatási  
Cím: 2144 Kerepes  
Wéber Ede utca 5  
HRSZ: 1713/2  
Az épület védettsége: Nem védett

## Megrendelő

Név: Kerepes Város Önkormányzata  
Cím: Magyarország (HU)  
2144 Kerepes  
Vörösmarty utca 2.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **EE**

## Átlagosnál jobb

## Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 191,8 m<sup>2</sup>

## Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 140,5 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 85 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 165,3%

## Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,47 W/m<sup>2</sup>K
- a követelményérték százalékában: 115,38%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 0%

## Tanúsító szakember adatai

Név: FODOR TAMARA HELGA  
Cím: 2120 Dunakeszi  
Körönd 1./1.  
Telefon: 06-70-411-5151  
Email: fodortamara@gmail.com



Jogosultsági szám: TÉ 13-50679 (MMK)

## Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. december 20.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)
- azonosítója a tanúsítónál: ET 1206

## Korszerűsítési javaslat

Külső homlokzat további hőszigetelése, 10 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel. Pincefödém alsó síkjának utólagos hőszigetelése, EPS expandált polisztirol lappal vagy ásványgyapot szigeteléssel, 15 cm vastagságban.

A javaslattal elérhető besorolás: **CC**

## Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:  
középület, állami/hatósági épület

Hiteles kiállítás dátuma: **2017. december 20.**

Aláírás

(Pecset helye)

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Orvosi rendelő  
2144 Kerepes  
Wéber Ede utca 5.  
Hrsz: 1713/2

Megrendelő: Kerepes Város Önkormányzata  
2144 Kerepes, Vörösmarty utca 2.

Tanúsító: Fodor Tamara Helga  
2120 Dunakeszi, Körönd 1/1.  
regisztrációs szám: TÉ 13-50679  
fodortamara@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

140.5 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap):

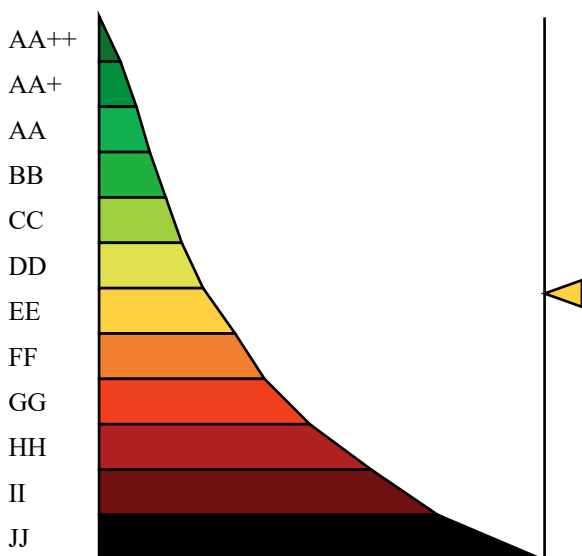
85.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

165.3 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**EE (Átlagosnál jobb)**



2017. 12. 20.

A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1987.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Külső homlokzat további hőszigetelése, 10 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel.

Pincefödém alsó síkjának utólagos hőszigetelése, EPS expandált polisztirol lappal vagy ásványgyapot szigeteléssel, 15 cm vastagságban.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET 1206

Kelt: 2017. 12. 20.

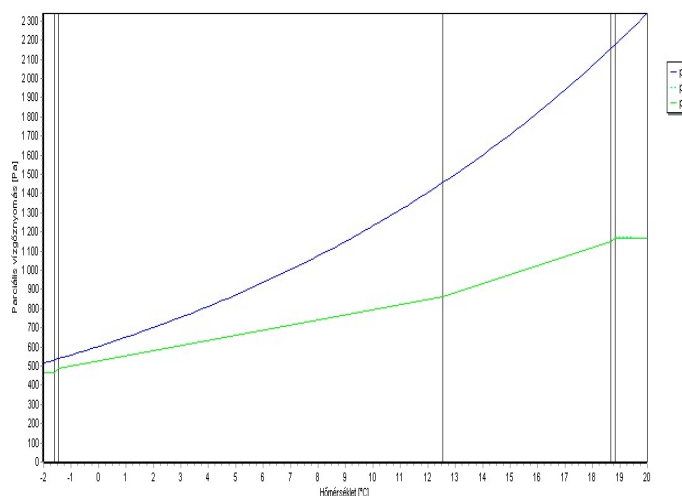
Aláírás

2017. 12. 20.

## Szerkezet típusok:

## 01. Külső fal

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.42 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.55 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $667 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $150 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m²K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
külső vakolat	1	1,5	0,93	-		0,022	0,68182	-	0,88	1800	-
hőszigetelő	2	6	0,04	-	1,5	0,0051	11,765	-	1,46	15	-
tégla falazat	3	42	0,64	-	0,65625	0,046	9,1304	-	0,88	1460	-
belső vakolat	4	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

## 02. Belső fal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.29 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $1.29 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $646 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $187 / 187 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m²K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
vakolat	1	1	0,87	-		0,024	0,41667	-	0,92	1700	-
kism. tömör agyagtégla	2	36	0,72	-	0,5	0,033	10,909	-	0,88	1700	-
vakolat	3	1	0,87	-		0,024	0,41667	-	0,92	1700	-

2017. 12. 20.

**03. Belső fal fűtetlen**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.34 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $197 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

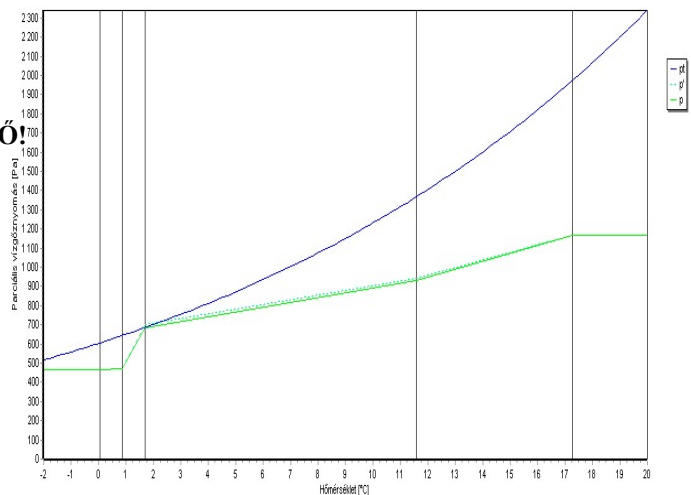
Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
szigetelés	1	10	0,04	-	2,5	0,0051	19,608	-	1,46	15	-
válaszfal	2	10	0,72	-	0,13889	0,033	3,0303	-	0,88	1700	-
vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

**04. Pincefödém**

Típusa: pincefödém  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.74 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.78 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $1144 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $184 / 241 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
burkolat	1	2	0,4	-	0,05	0,076	0,26316	-	2,72	750	-
beton	2	6	1,2	-	0,05	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
homokfeltöltés	3	35	0,58	-	0,60345	0,044	7,9545	-	0,84	1600	-
tégla	4	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

3. (homokfeltöltés)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

2017. 12. 20.

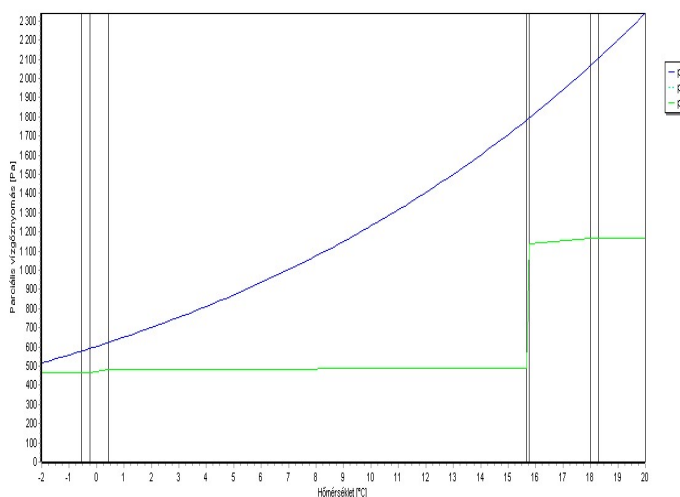
**05. Padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.11 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $1.15 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $688 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $304 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: 0 m  
 Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>3</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
kavicságy	1	20	0,35	-	0,57143	0,072	2,7778	-	0,84	1800	-
aljzatbeton	2	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
vízszigetelő	3	0,4	0,12	-	-	-	432	-	-	1100	-
aljzatbeton	4	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
burkolat	5	2	0,38	-	-	0,0004	50	-	1,47	1800	-

**06. Közbenső födém**

Típusa: belső födém (felfelé hűlő)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.78 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $0.78 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $652 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $506 / 146 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>3</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
burkolat	1	2	1,05	-	-	0,017	1,1765	-	0,88	1800	-
aljzatbeton	2	5,5	1,4	-	-	-	11,88	40	0,84	2000	-
AT-L2 expandált	3	4	0,045	-	0,88889	-	8,6398	40	1,46	-	-
PE fólia	4	0,1	0,2	-	0,005	-	539,99	-	-	-	-
vasbeton	5	20	1,55	-	0,12903	0,008	25	-	0,84	2400	-
vakolat	6	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 3432 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (burkolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

2017. 12. 20.

**07. Padlásfödém**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $520 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $506 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Rockwool Multirock	1	20	0,039	-	5,1282	-	1,08	1	0,84	28	-
PE fólia	2	0,1	0,2	-	0,005	-	539,99	-	-	-	-
vasbeton födém	3	20	1,55	-	0,12903	0,008	25	-	0,84	2400	-
vakolat	4	2	0,87	-		0,024	0,83333	-	0,92	1700	-

**08. Tető ferde**

Típusa: tető  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $67 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $25 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
cserép	1	2	0,78	-		0,029	0,68966	-	0,88	1730	-
dörken fólia	2	0,1	-	-	-	-	0,108	-	-	-	-
légréteg S	3	5	-	-	0,17	-	-	-	-	-	-
hőszigetelés	4	18	0,039	-	4,6154	-	1,4288	1,47	0,84	40	-
Isoflex ALU alutükrös PE fólia	5	0,1	0,2	-	0,005	-	539,99	-	-	-	-
tiszta gipszlapok 1	6	2,5	0,24	-	0,10417	0,036	0,69444	-	0,84	1000	-

**09. Ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 80 %  
 Üvegezés g értéke: 0.783  
 Árnyékolás módja nyáron: belső  
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

**10. Ajtó**

Típusa: ajtó (külső)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

2017. 12. 20.

**11. Ajtó**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 20 %

Üvegezés g értéke: 0.783

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	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>sd0</sub> [kWh/a]
01. Külső fal	ÉK	függőleges	0,552	0,552	38,3	-	-	21,138	-	-
09. Ablak	ÉK	függőleges	1,6	1,6	9,0	-	-	14,384	7,2	719,1
11. Ajtó	ÉK	függőleges	1,8	1,8	4,8	-	-	8,64	1,0	-
01. Külső fal	DK	függőleges	0,552	0,552	27,7	-	-	15,288	-	-
09. Ablak	DK	függőleges	1,6	1,6	4,8	-	-	7,656	3,8	959,5
01. Külső fal	DNY	függőleges	0,552	0,552	29,5	-	-	16,31	-	-
09. Ablak	DNY	függőleges	1,6	1,6	12,4	-	-	19,832	9,9	2413,5
11. Ajtó	DNY	függőleges	1,8	1,8	3,8	-	-	6,804	-	-
11. Ajtó	DNY	függőleges	1,8	1,8	6,4	-	-	11,448	1,3	-
01. Külső fal	ÉNY	függőleges	0,552	0,552	37,1	-	-	20,463	-	-
05. Padló			-	-	191,8	1,15	47,7	54,878	-	-
07. Padlásfödém			0,192	0,11815	139,6	-	-	16,494	-	-
04. Pincefödém			0,782	0,38097	65,1	-	-	24,801	-	-
06. Közbenő födém			0,78	0,38	51,5	-	-	19,57	-	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
01. Külső fal	132,6	150	19,89
05. Padló	191,8	304	58,31
07. Padlásfödém	139,6	506	70,64
04. Pincefödém	65,1	184	11,98
06. Közbenő födém	51,5	506	26,06
Összesen	-	-	186,87

m<sub>t</sub>: 974 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:	621.7 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	517.9 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.201 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(1640 + 0) * 0,75 = 1230 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	257.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V =	(257,6 - 1230 / 72) / 517,86	
q:	<b>0.465 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.542 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.**

2017. 12. 20.



**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

$A_N$ :	191.8 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$\sigma$ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$ :	$(0,44 + 0) \cdot 0,75 = 0,33$ kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	6.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ :	7.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$ :	2,57 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	1726 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$ :	1295 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	1151 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	1343 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$ :	466.1 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} \cdot Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n_{inf}} \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$ :	466.1 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$ :	4660.7 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (332 + 1294,65) / (257,6 + 0,35 \cdot 466,074) + 2 = 5,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 24,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

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

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

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

$$Q_F = 72 \cdot (517,86 \cdot 0,465 + 0,35 \cdot 466,1) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,4 - 4,4 \cdot 1294,65 = 17,57 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 91,61 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (2571 + 1726,2) / (257,6 + 0,35 \cdot 4660,74) = 2,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

2017. 12. 20.

**Fűtési rendszer**

$A_N$ : 191.8 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_f$ : 91.61 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$e_f$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $q_{k,v}$ : 0.59 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$ : 9.60 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$ : 2.30 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$E_{FSz}$ : 0.99 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)  
 $E_{FT}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a

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

$$E_F = (91,61 + 9,6 + 2,3 + 0) * 1,01 + (0,99 + 0 + 0,59) * 2,5 = 108.49 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (91,61 + 9,6 + 2,3 + 0) * 0 + (0,99 + 0 + 0,59) * 0,1 = 0.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 72.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{H MV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$e_{H MV}$ : 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)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{H MV,v}$ : 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)  
 $E_C$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

$q_{H MV,t}$ : 13.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,13) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 21.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{H MV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,13) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2017. 12. 20.

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 74.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

$e_{HMV}$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.23 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.20 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$ : 10.00 % (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)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 1,23 + (0 + 0,2) * 2,5 = 9.97 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 0 + (0 + 0,2) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 44.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$e_{HMV}$ : 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)

Elosztó vezetékek a fűtött térben, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$ : 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)  
 $E_C$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$ : 13.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,13) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 21.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,13) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2017. 12. 20.

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 191,8 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $u$ : 1,00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,i} / A_N) u e_v$$

$$E_{vil} = 6 \cdot 1 \cdot 2,5 = 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = (\Sigma E_{vil,i} / A_N) u e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 \cdot 1 \cdot 0,1 = 0,60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$(\Sigma A_{HMV,i} \cdot E_{HMV,i}) / A_N = (72,9 \text{ m}^2 \cdot 21,52 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 74,9 \text{ m}^2 \cdot 9,97 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 44,0 \text{ m}^2 \cdot 21,52 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 191,8 \text{ m}^2 = 17,01 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 108,49 + 17,01 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : **140.50 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : **237.69 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$E_{Pref}$ : **85.00 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

MER = 0,0 % (Megújuló részarány)

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	$E_{prim}$ [MWh/a]	$e_{CO2}$ [g/kWh]	$E_{CO2}$ [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	2,48	2,50	6,19	365	0,90	2,48 MWh	-	-
földgáz	20,76	1,00	20,76	203	4,21	2076,00 m <sup>3</sup>	-	-
Összesen			26,95		5,12			-

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Külső homlokzat további hőszigetelése, 10 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel.

Pincefödém alsó síkjának utólagos hőszigetelése, EPS expandált polisztirol lappal vagy ásványgyapot szigeteléssel, 15 cm vastagságban.

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

**A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**

.....  
aláírás

2017. 12. 20.

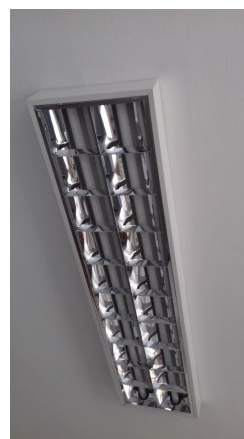


2017. 12. 20.



2017. 12. 20.





2017. 12. 20.