

**Energetikai minőségtanúsítvány összesítő**

Épület: Óvoda  
2646 Drégelypalánk  
Kossuth utca 17.  
Hrsz: 894/2

Megrendelő: Drégelypalánk Község Önkormányzata  
2646 Drégelypalánk, Rákóczi út 1.

Tanúsító: Pongor Csaba Tamás  
4281 Létavértes, Teleki utca 7.  
regisztrációs szám: TÉ 09-51756  
pongor7@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

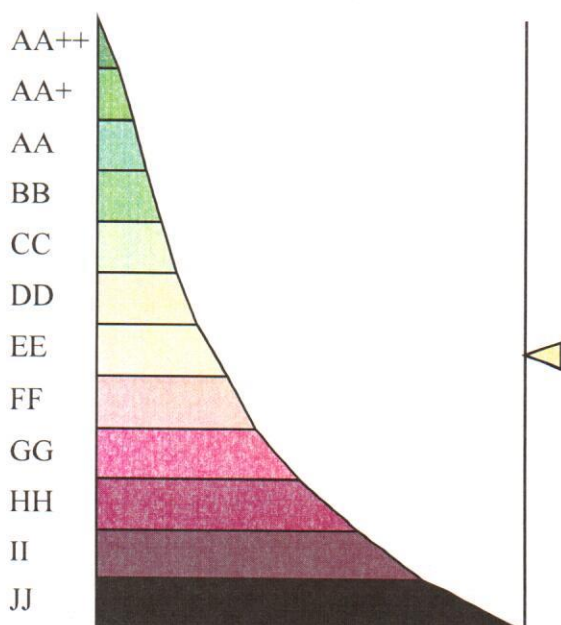
85.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

182.9 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**EE (Átlagosnál jobb)**



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

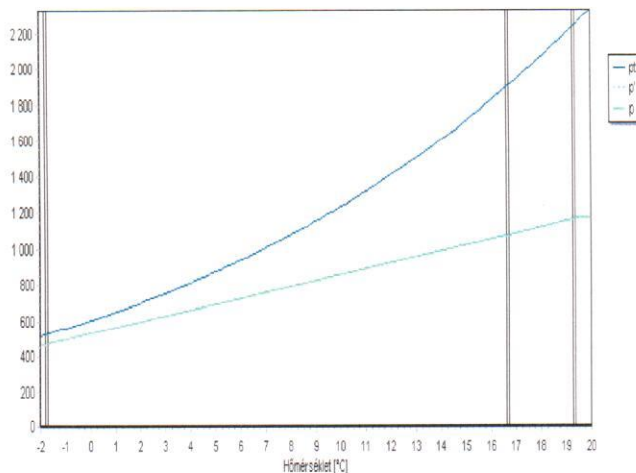
Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.05.16.

Aláírás

**Szerkezet típusok:****Külső fal Szigetelt**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $726 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $186 \text{ kg/m}^2$   
 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 [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
nemes vakolat	1	1,5	0,990	-	0,0152	1850	0,88
polisztirolhab 1	2	15	0,040	-	3,7500	15	1,46
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
kism. tömör agyagtégla	4	38	0,720	-	0,5278	1700	0,88
mészvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -155 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

**Műanyag ajtó**

Típusa: ajtó (külső)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Nyílászáró**

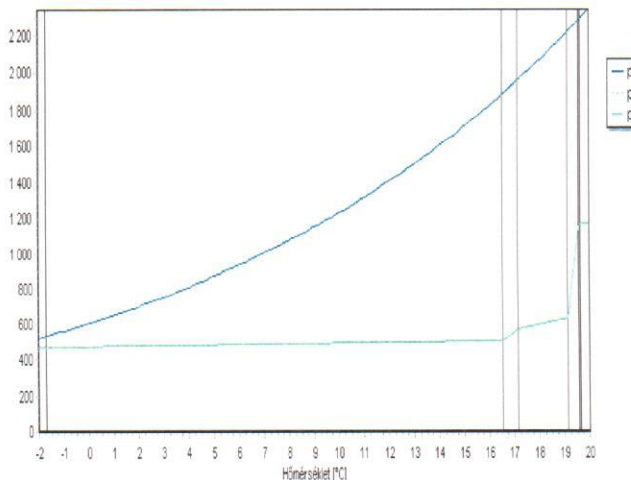
Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Nyílászáró redőnnyel**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**padlásfödém szigetelt**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $780 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $484 / 1 \text{ kg/m}^2$   
 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 [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
ásványi gyapottermék 1	1	20	0,040	-	5,0000	100	0,75
kohósalak beton	2	6	0,350	-	0,1714	1400	0,88
kohósalak	3	13	0,240	-	0,5417	1500	0,75
vasbeton	4	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84
mészvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**padlófödém**

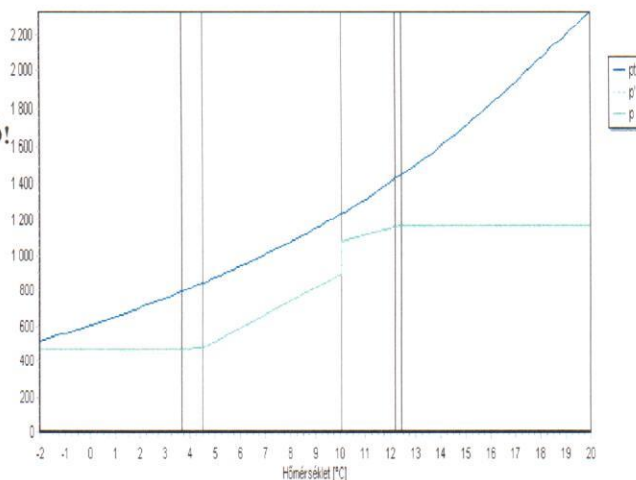
Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.44 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $1.25 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $545 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $307 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: 0.0 m

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
aljatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
aljatbeton	4	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
burkolat	5	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88



**pince feletti földem**

Típusa: pinceföldem  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 2.06 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.26 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.27 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 624 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 307 / 316 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
vasbeton	2	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
kavicsbeton	4	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
burkolat	5	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 1115 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

**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*+LΨ [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd</sub> [kWh/a]
Külső fal Szigetelt	É	függőleges	0,256	0,256	87,2	-	-	22,3	-	-
Nyílászáró	É	függőleges	1,4	1,4	37,4	-	-	52,3	29,9	2601,8
Műanyag ajtó	É	függőleges	1,6	1,6	3,4	-	-	5,4	-	-
Külső fal Szigetelt	K	függőleges	0,256	0,256	53,1	-	-	13,6	-	-
Nyílászáró	K	függőleges	1,4	1,4	4,9	-	-	6,8	3,9	339,4
Műanyag ajtó	K	függőleges	1,6	1,6	2,1	-	-	3,4	-	-
Külső fal Szigetelt	D	függőleges	0,256	0,256	76,9	-	-	19,7	-	-
Nyílászáró	D	függőleges	1,4	1,4	2,1	-	-	2,9	1,6	143,4
Nyílászáró redőnnyel	D	függőleges	1,4	1,4	43,9	-	-	61,4	35,1	3054,2
Műanyag ajtó	D	függőleges	1,6	1,6	5,0	-	-	8,1	-	-
Külső fal Szigetelt	NY	függőleges	0,256	0,256	41,1	-	-	10,5	-	-
Nyílászáró	NY	függőleges	1,4	1,4	11,1	-	-	15,5	8,9	770,6
Műanyag ajtó	NY	függőleges	1,6	1,6	8,0	-	-	12,7	-	-
padlóföldem			-	-	434,4	1,25	126,4	157,9	-	-
padlásföldem szigetelt			0,182	0,161	5,0	-	-	0,8	-	-
padlásföldem szigetelt			0,182	0,162	448,2	-	-	72,8	-	-
pince feletti földem			2,27	1,1	18,8	-	-	20,8	-	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
Külső fal Szigetelt	258,3	186	48,04
padlófödém	434,4	307	133,36
padlásfödém szigetelt	453,2	484	219,37
pince feletti födém	18,8	307	5,78
Összesen	-	-	406,55
m <sub>t</sub> :	897 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:	1282.4 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1359.7 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.943 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(6909 + 0) * 0,75 = 5182 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	488.1 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V = (488,1 - 5182 / 72) / 1359,69		
q:	0.306 W/m <sup>3</sup> K	(Számított fajlagos hőveszteségtényező)
q <sub>max</sub> :	0.444 W/m <sup>3</sup> K	(Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)
<b>Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.</b>		
q <sub>max,opt</sub> :	0.334 W/m <sup>3</sup> K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hőveszteségtényező)
<b>Az épület fajlagos hőveszteségtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.</b>		

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A <sub>N</sub> :	453.2 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(1,87 + 0) * 0,75 = 1,4 kW	(Sugárzási nyereség)
q <sub>b</sub> :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E <sub>vil,n</sub> :	6.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q <sub>HMV</sub> :	7.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n <sub>nyár</sub> :	5.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	4,5 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

Q <sub>b</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> :	4079 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q <sub>b,e</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b,e</sub> :	3059 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE <sub>vil,n</sub> = ΣA <sub>N</sub> E <sub>vil,n</sub> :	2719 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q <sub>HMV</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>HMV</sub> :	3173 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V <sub>atl</sub> = ΣVn:	1223.7 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
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>atl</sub> + V <sub>LT</sub> (1-η) + V <sub>inf</sub> ):	1223.7 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V <sub>nyár</sub> = ΣVn <sub>nyár</sub> :	6798.5 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (1399 + 3059,3) / (488,1 + 0,35 * 1223,72) + 2 = 6,9 \text{ °C}$$

$$t_i: 22,0 \text{ °C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 84897 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 5082 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 84,897 * (1359,69 * 0,306 + 0,35 * 1223,7) * 0,8 - 0 * 5,082 - 5,082 * 3059,3 = 41,8 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 92,23 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4503 + 4079,07) / (488,1 + 0,35 * 6798,45) = 3,0 \text{ °C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**Fűtési rendszer**

$$A_N: 453,2 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: 92,23 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$e_F: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: 1,16 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0,40 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: 2,00 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: 0,69 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (92,23 + 9,6 + 2 + 0) * 1,16 + (0,69 + 0 + 0,4) * 2,5 = 123,16 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$





**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 453.2 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler

$\alpha_k$ : 0.70 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)  
 $e_{HMV}$ : 1.00 (földgáz)  
 $C_k$ : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$\alpha_k$ : 0.30 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)  
 $e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)  
 $C_k$ : 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

$q_{HMV,v}$ : 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, gázüzemű boiler

$q_{HMV,t}$ : 44.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,44) * 1,604 + (0 + 0) * 2,5 = 17.29 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 453.2 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $v$ : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) v e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 1 * 2,5 = 15.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 123,16 + 17,29 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : 155.46 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : 128.59 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

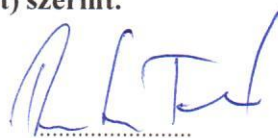
$E_{Pref}$ : 85.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	$E_{prim}$ [MWh/a]	$e_{CO2}$ [g/kWh]	$E_{CO2}$ [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	4,68	2,50	11,70	365	1,71	-	4,7 MWh
földgáz	58,76	1,00	58,76	203	11,93	36000 kJ/m <sup>3</sup>	5875,9 m <sup>3</sup>
Összesen			70,46		13,64		

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

**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**

  
 aláírás