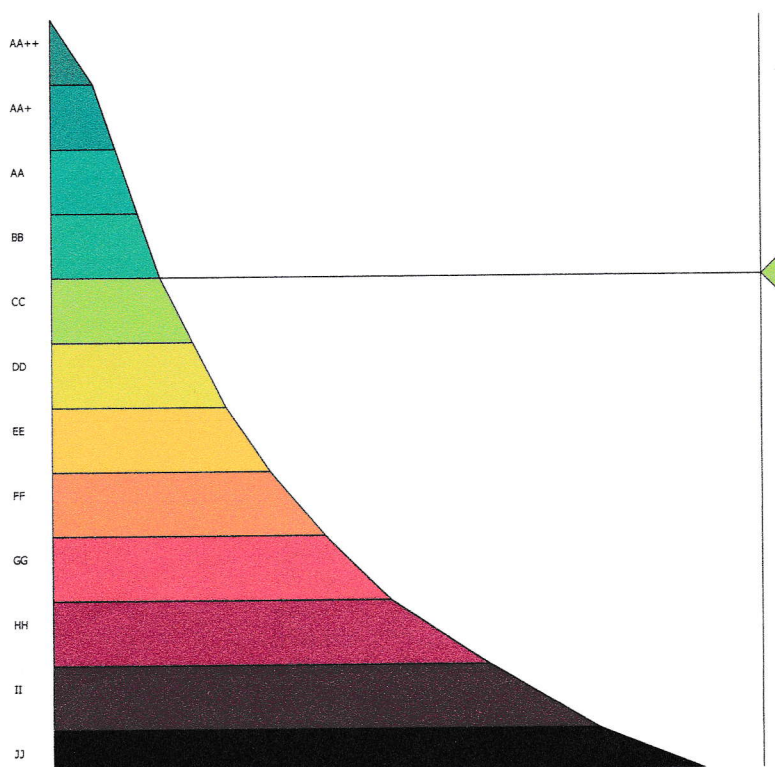


# Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

(tervezett számítás, nyilvános WC)

Épület: Kenderes, Szent István út 33.  
Hrsz.: 5/1  
Megrendelő: Kenderes, Város Önkormányzata, Kenderes, Szent István út 56.  
Tanúsító: Jobbágy Krisztina, TÉ-16-0254, Karcag, Soós István utca 1/a.

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 133.3 kWh/m<sup>2</sup>a  
Követelményérték (viszonyítási alap): 139.2 kWh/m<sup>2</sup>a  
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 95.7 %  
**Energetikai minőség szerinti besorolás:** CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1980.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhíd és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

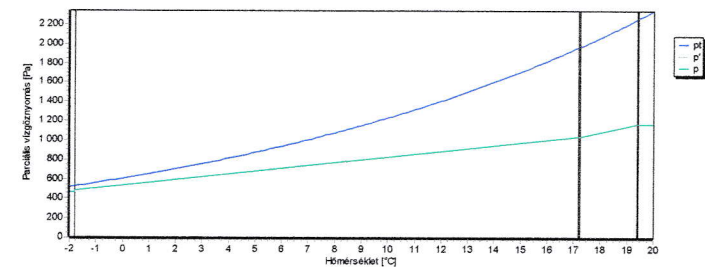
Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: JKTE 1711203

Kelt: 2017.11.06.

**JOBBÁGY KRISZTINA E. V.**  
TÉ 16-0254  
5369 Karcag, Soós István u.1/A.  
Aszt.: 64309929-1-36; Ny.sz.: 9177935  
B.sz.: 10404522-50526768-81671007

*Jobbágy Krisztina*  
Aláírás

Szerkezet típusok:



**falazóblokk**

Típusa: külső fal  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.21 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.24 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15%  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m<sup>2</sup>K  
Csillapítási tényező: 497.80  
Késleltetés: 12.8 h  
Fajlagos tömeg: 489 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 152 kg/m<sup>2</sup>  
Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.1 °C 53 %  
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %  
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %  
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
Diffúziós időszak: 180 nap  
Rétegek kívülről befelé

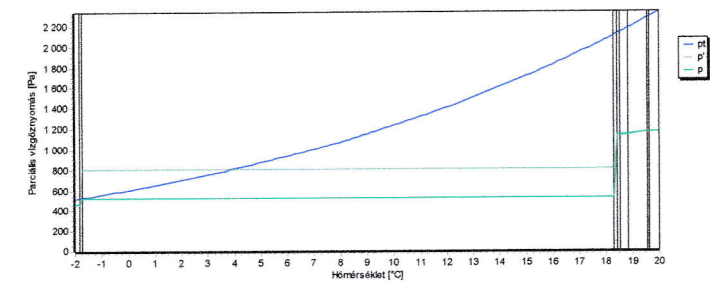
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
megnevezés	-			-		
Színező vakolat	1	0,15	0,760	-	0,0020	160
AT-H80 expandált polisztirolhab	2	16	0,039	-	4,1030	1
javított mészvakolat	3	1	0,870	-	0,0115	170
kevéslyukú égetett tégl	4	30	0,650	-	0,4615	150
javított mészvakolat	5	1	0,870	-	0,0115	170

**falazóblokk belső**

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 2.15 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15%  
Eredő hőátbocsátási tényező: 2.47 W/m<sup>2</sup>K  
Csillapítási tényező: 4.92  
Késleltetés: 3.8 h  
Fajlagos tömeg: 166 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 83 / 83 kg/m<sup>2</sup>  
Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %  
Légállapot belül: 20.0 °C 50 %  
Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K  
Diffúziós időszak: 180 nap  
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m <sup>2</sup> K/W]	ρ [kg/m <sup>3</sup> ]
megnevezés	-			-		

javított mészvakolat	1	1	0,870	-	0,0115	170
válaszfal téglá	2	10	0,520	-	0,1923	132
javított mészvakolat	3	1	0,870	-	0,0115	170



lapostető

Típusa: tető

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K

Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.19 W/m²K

Csillapítási tényező: 478.17

Késleltetés: 14.0 h

Fajlagos tömeg: 406 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 193 kg/m²

Felületi légállapot -15 °C-nál: 19.4 °C 52 %

Légállapot kívül: -2.0 °C 90 %

Légállapot belül: 20.0 °C 50 %

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]
megnevezés	-			-		
vízszigetelés	1	0,4	0,120	-	0,0333	110
hőszigetelő lemez	2	20	0,037	-	5,4050	14
vízszigetelés	3	0,4	0,120	-	0,0333	110
kiegyenlítő cementsimítás	4	2	0,700	-	0,0286	180
kőszivacs	5	4	0,520	-	0,0769	120
E jelű gerenda + béléstest	6	19	0,960	-	0,1979	140
vakolat	7	1,5	0,750	-	0,0200	125

**padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $0.75 \text{ W/mK}$ 

Csillapítási tényező: 176.71

Késleltetés: 12.2 h

Fajlagos tömeg:  $513 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $74 \text{ kg/m}^2$ Padló hőelnyelési tényező:  $0.890 \text{ kJ/m}^2\text{Ks}^{1/2}$ 

Padló besorolás: hideg

Felületi légállapot  $-15^\circ\text{C}$ -nál:  $18.4^\circ\text{C}$  55 %Légállapot kívül:  $0.0^\circ\text{C}$  90 %Légállapot belül:  $20.0^\circ\text{C}$  50 %Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ 

Padlószint magassága: 0.3 m

Diffúziós időszak: 180 nap

Rétegek belülről kifelé

Réteg

megnevezés

kerámia burkolat

szigetelést védő beton

hőszigetelő lemez

bit. nehézlemez

aljatbeton

tömörített kavicságy

No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]
-	-	-	-	-	-
1	0,8	1,050	-	0,0076	180
2	6	0,350	-	0,1714	120
3	10	0,035	-	2,8570	
4	0,4	0,120	-	0,0333	110
5	10	1,550	-	0,0645	240
6	10	0,350	-	0,2857	180

**ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

x méret: 0.9 m

y méret: 0.6 m

Hőátbocsátási tényező:  $0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 60 %

**bejárat2**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

x méret: 1.1 m

y méret: 2.1 m

Hőátbocsátási tényező:  $0.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 10 %

**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>] $\Psi$   
[W/mK]L  
[m]

falazóblokk

É

függőleges

0,242

0,242

12,9

-

-

lapostető

É

függőleges

0,185

0,185

9,8

-

-

ablak

K

függőleges

0,8

0,765

1,1

-

-

bejárat2

ÉNY

függőleges

0,8

0,8

2,3

-

-

padló

-

-

9,8

0,75

6,0



$m_t$ : 467 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz ( $m_t > 400$  kg/m<sup>2</sup>)

$\varepsilon$ : 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)  
 $A$ : 35.9 m<sup>2</sup> (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)  
 $V$ : 26.4 m<sup>3</sup> (Fűtött épület(rész) térfogat)  
 $A/V$ : 1.357 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> (Felület-térfogat arány)  
 $Q_{sd}+Q_{sid}$ : (125 + 0) \* 0,75 = 94 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)  
 $\Sigma AU + \Sigma \Psi$ : 12.1 W/K

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (12,1 - 94 / 72) / 26,433$$

$q$ : 0.409 W/m<sup>3</sup>K (Számított fajlagos hővesztéstényező)  
 $q_{max}$ : 0.580 W/m<sup>3</sup>K (Megengedett fajlagos hővesztéstényező)

**Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.**

$q_{max,opt}$ : 0.430 W/m<sup>3</sup>K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztéstényező)

**Az épület fajlagos hővesztéstényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.**

## Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

$A_N$ : 9.8 m<sup>2</sup> (Fűtött alapterület)  
 $n$ : 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)  
 $\sigma$ : 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)  
 $Q_{sd}+Q_{sid}$ : (0,03 + 0) \* 0,75 = 0,02 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 idényben)  
 $Q_{sdnyár}$ : 0,06 kW (Sugárzási nyereség)

## Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ : 88 W (Belső hőnyereségek összege)  
 $Q_{b,\varepsilon} = \Sigma A_N q_b \varepsilon$ : 66 W (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)  
 $\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ : 59 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)  
 $Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ : 69 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)  
 $V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ : 23.8 m<sup>3</sup>/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)  
 $V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$ : 0.0 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időben)  
 $V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$ : 0.0 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)  
 $V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ : 23.8 m<sup>3</sup>/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)  
 $V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ : 237.9 m<sup>3</sup>/h (Levegő térfogatáram nyáron)

## Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (23 + 66,0825) / (12,1 + 0,35 * 23,7897) + 2 = 6.4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$t_i$ : 20.0 °C (Átlagos belső hőmérséklet)

$H$ : 72000 hK/a (Fűtési hőfokhíd)

$Z_F$ : 4400 h/a (Fűtési idény hossza)

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

$$Q_F = 72 \cdot (26,433 \cdot 0,409 + 0,35 \cdot 23,8) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,4 - 4,4 \cdot 66,0825 = 0,8116 \text{ MWh/a}$$

$q_F$ : **82.90 kWh/m<sup>2</sup>a** (Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

### Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (55 + 88,11) / (12,1 + 0,35 \cdot 237,897) = 1,5 \text{ °C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

### Fűtési rendszer

$$A_N: 9,8 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: 82,90 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Gázkonvektor

$$e_F: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

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

$$C_k: 1,12 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal

$$q_{f,h}: 5,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztási veszteség nincs

$$q_{f,v}: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Keringtetési energia igény nincs

$$E_{FSz}: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (82,9 + 5,5 + 0 + 0) \cdot 1,12 + (0 + 0 + 0) \cdot 2,5 = 99,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (82,9 + 5,5 + 0 + 0) \cdot 0 + (0 + 0 + 0) \cdot 0,1 = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Melegvíz-termelő rendszer

$$A_N: 9,8 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{H MV}: 7,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$e_{H MV}: 2,50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{sus}: 0,10$$

$$C_k: 1,00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$$q_{H MV,v}: 10,00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége})$$

$$E_C: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye})$$

Nincs tárolási veszteség

$q_{\text{HMMV},t}:$  0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{\text{HMMV}} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 19.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{\text{HMMV sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### Világítási rendszer

$A_N:$  9.8 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)

$\psi:$  1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{\text{vil}} = (\Sigma E_{\text{vil},n}/A_N)\psi e_v$$

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

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

$$E_{\text{vil sus}} = 6 * 1 * 0,1 = 0.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### A referencia épület adatai

$n:$  0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)  
 $\sigma:$  0.90 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)  
 $q_b:$  9.00 W/m<sup>2</sup> (Belső hőnyereség átlagos értéke)  
 $E_{\text{vil},n}:$  6.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)  
 $\psi:$  1.00 (Világítás korrekciós szorzó)  
 $q_{\text{HMMV}}:$  7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

### A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

$E_F:$  124.26 kWh/m<sup>2</sup>a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)  
121.95 kWh/m<sup>2</sup>a (Közel nulla követelményszintnél)

### A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

$E_{\text{HMMV}}:$  12.30 kWh/m<sup>2</sup>a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)  
12.30 kWh/m<sup>2</sup>a (Közel nulla követelményszintnél)

### Világítás

$E_{\text{vil}}:$  15.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)  
15.00 kWh/m<sup>2</sup>a (Közel nulla követelményszintnél)

### Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{\text{HMMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{\text{+,-}} = 99 + 19,25 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$E_P:$  133.25 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{max}}:$  151.56 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$E_{P\text{ref}}:$  139.25 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{\text{sus}} = E_{\text{passzív}} + E_{F \text{ sus}} + E_{\text{HMMV sus}} + E_{\text{vil sus}} + E_{\text{LT sus}} + E_{\text{hű sus}} + E_{\text{nyer sus}}$$

$$E_{\text{sus}} = 9,59 + 0 + 0,77 + 0,6 + 0 + 0 + 0 = 10,96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$\text{MER} = E_{\text{sus}} / E_p = 10,96 / 133,25 = 8,2 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Energiahordozó típusa

	E	e	E <sub>prim</sub>	e <sub>CO2</sub>	E <sub>CO2</sub>	H
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]	
elektromos áram	0,13	2,50	0,34	365	0,05	-
földgáz	0,97	1,00	0,97	203	0,20	36000 kJ/m <sup>3</sup>
Összesen			1,30		0,25	


**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Pályázathoz készült.

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

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

**JOBBÁGY KRISZTINA E. V.**  
 TE 16-0254  
 5360 Karcag, Soós István u. 1/A.  
 Azs.: 64309929-1-36; Ny.sz.: 9177935  
 Bsz.: 10404522-50526768-81671005

  
 aláírás