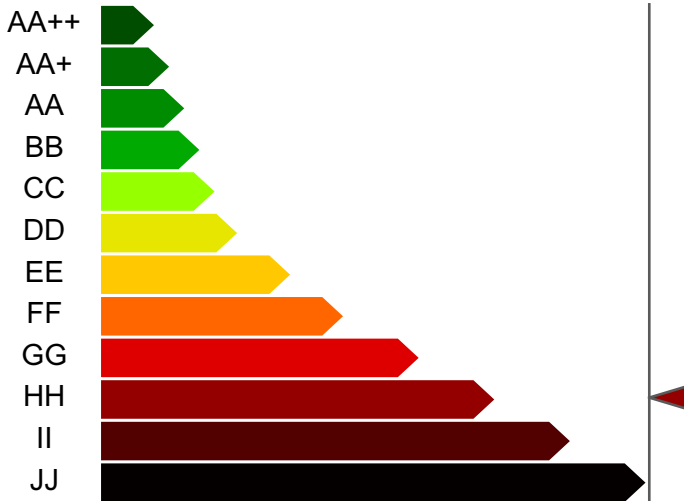


**Épület (önálló rendeltetési egység)**

**Rendeltetés:** Előadóterem, kiállítóterem  
**Cím:** 2225 Üllő  
 Vasadi utca 2  
**HRSZ:** 2156  
**Az épület védeltsége:** Nem védett

**Megrendelő**

**Név:** Üllő Város Önkormányzata  
**Cím:** Magyarország (HU)  
 2225 Üllő  
 Templom tér 3.

**Energetikai minőség szerinti besorolás: HH****Gyenge****Energetikai adatok**

**Fűtött alapterület:** 272,45 m<sup>2</sup>

**Összesített energetikai jellemző:**

- méretezett érték: 315,26 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 85 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 370,89%

**Fajlagos hővesztésgétező:**

- méretezett érték: 1,03 W/m<sup>3</sup>K
- a követelményérték százalékában: 302,35%

**Megújuló energia részarány**(a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 2.4%

**Tanúsító szakember adatai**

**Név:** AGÁRDI PÉTER  
**Cím:** 2220 Vecsés  
 Rózsa utca 13.  
**Telefon:** 06309799454  
**Email:** agardi.peter@gmail.com



**Jogosultsági szám:** TÉ 13-64460 (MMK)

**Alátámasztó munkarész:**

- kelte: 2017. július 22.
- készítő szoftver megnevezése:  
WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)
- azonosítója a tanúsítónál:  
Üllő 015/2017

**Hiteles kiállítás dátuma:** 2017. július 22.

**Korszerűsítési javaslat**

Meglévő fűtési és használati melegvízellátó rendszer átalakítása kondenzációs kombi kazánal működtetve, elektronikus szabályozással. Az épület fajlagos primer energiafogyasztása tovább csökkenthető alternatív rendszer kiépítésével. (napelemes rendszernyereségáram min 6,0 MWh/a). Külső falak padlásfödém hőszigetelése. Nyílászárók cseréje.

**A javaslattal elérhető besorolás:** CC

**Megjegyzés**

A számítás a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet alapján készült.

**Tanúsítás módszere:** Teljes épület, számítással

**A tanúsítvány kiállításának oka:**  
saját célra

-----  
Alírás

(Pecset helye)

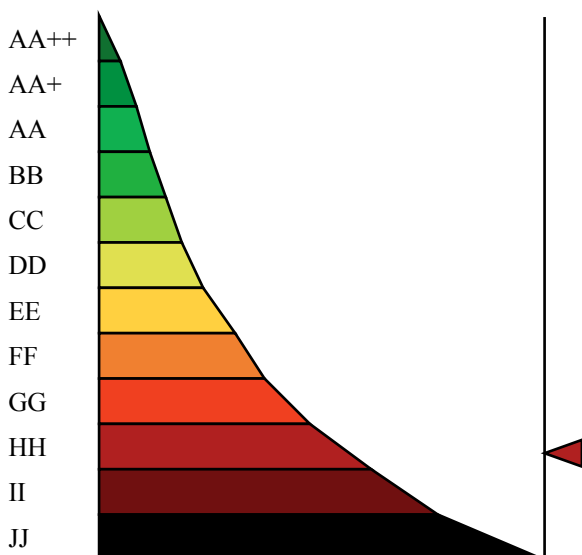
## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Városi Könyvtár épülete  
2225 Üllő  
Vasadi utca 2.  
Hrsz: 2156

Megrendelő: Üllő Város Önkormányzata  
2225 Üllő, Templom tér 3.

Tanúsító: Agárdi Péter építőmérnök, építőipari igazságügyi szakmérnök  
2220 Vecsés, Rózsa utca 13.  
regisztrációs szám: TÉ 13-64460

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 315.3 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: 370.9 %  
**Energetikai minőség szerinti besorolás: HH (Gyenge)**



A tanúsítás oka: saját célra  
Épület védettsége: Nem védett  
Az épület építési ideje 1900.  
Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC  
A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: Üllő 015/2017

Kelt: 2017.07.22.

Aláírás

**Szerkezet típusok:****Bejárati ajtó**

Típusa: ajtó (külső)  
Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m<sup>2</sup>K

**Bejárati ajtó kétszárnyú**

Típusa: ajtó (külső)  
Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m<sup>2</sup>K

**Üv. korsz homlokzati nyílászáró**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m<sup>2</sup>K  
Üvegezési arány: 75 %  
Üvegezés g értéke: 0.522  
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m<sup>2</sup>K/W  
Árnyékolás módja nyáron: belső  
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.700

**Üvegezett homlokzati nyílászáró**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m<sup>2</sup>K  
Üvegezési arány: 75 %  
Üvegezés g értéke: 0.783  
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.330 m<sup>2</sup>K/W  
Árnyékolás módja nyáron: belső  
Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.700

**Külső fal**

Típusa: külső fal  
y méret: 3.15 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.39 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 1.94 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 699 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>  
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	$\delta$	$\mu$	c	$t_e$	$t_i$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-		-	[kJ/kgK]	[°C]	[°C]
nemes vakolat	1	1,5	0,99	0,61	0,02	-	0,88	-0,72879	-0,44167
tégla falazat	2	38	0,72	-	0,033	-	0,88	-0,44167	15,66
javitott mészvakolat	3	1,5	0,87	-	0,024	-	0,92	15,66	16,186

**Padlásfödém**

Típusa: padlásfödém  
y méret: 1 m  
Rétegtervi módosító érték: -0.0822109 W/m<sup>2</sup>K  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.88 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.97 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 234 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 27 / 101 kg/m<sup>2</sup>  
Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m<sup>2</sup>K

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	$\delta$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$t_e$ [°C]	$t_i$ [°C]
megnevezés	-			-		-			
agyag tapasztás	1	12	0,45	-	0,044	-	0,75	-0,23437	5,4157
deszka borítás	2	2,5	0,19	-	0,02	-	2,51	5,4157	8,2035
légrés	3	20	-	-	-	-	-	8,2035	11,17
deszkázat	4	2,5	0,19	-	0,02	-	2,51	11,17	13,958
nádlemez	5	1	0,06	-	0,13	-	1,47	13,958	17,489
mészvakolat	6	1,5	0,81	-	0,024	-	0,92	17,489	17,881

## Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m <sup>2</sup> K]
Fa gerenda	Eltérő U értékű fel	0,15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0,415 W/m <sup>2</sup>	-0,082

## Talajon fekvő padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0,91 W/m <sup>2</sup> K
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1,30 W/mK
Fajlagos tömeg:	840 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	226 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási tényező kívül:	0,00 W/m <sup>2</sup> K
Hőátadási tényező belül:	6,00 W/m <sup>2</sup> K
Padlószint magassága:	0,5 m

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	$\delta$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$t_e$ [°C]	$t_i$ [°C]
megnevezés	-			-		-			
feltöltés	1	20	0,58	-	0,044	-	0,84	-2	4,8657
kavicságy	2	15	0,35	-	0,072	-	0,84	4,8657	13,399
aljzatbeton	3	6	1,28	-	0,012	-	0,84	13,399	14,332
2 rtg. technológiai szigetelés	4	0,2	-	-	-	-	-	14,332	14,332
aljzatbeton	5	5	1,28	-	0,012	-	0,84	14,332	15,11
burkolat	6	1,5	0,19	-	0,02	-	2,51	15,11	16,682

## Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m <sup>2</sup> K]	U* [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sdnyár</sub> [W]	Q <sub>sd0</sub> [kWh/a]
Külső fal	ÉK	1,941	1,941	61,6	-	-	119,6	-	-	-
Üv. korsz homlokzati	ÉK	1,6	1,4711	10,0	-	-	14,711	7,5	336	521,2
Üvegezett homlokzati nyílás	ÉK	2,5	1,9349	10,1	-	-	19,591	7,6	510	791,6
Külső fal	DK	1,941	1,941	55,1	-	-	106,85	-	-	-
Üv. korsz homlokzati	DK	1,6	1,4711	1,4	-	-	2,1184	1,1	61	187,4
Bejárati ajtó	DK	1,8	1,8	4,0	-	-	7,182	-	-	-
Külső fal	DNY	1,941	1,941	71,0	-	-	137,84	-	-	-
Üvegezett homlokzati nyílás	DNY	2,5	1,9349	8,6	-	-	16,66	6,5	547	1508,4
Bejárati ajtó kétszárnyú	DNY	1,8	1,8	4,3	-	-	7,776	-	-	-
Külső fal	ÉNY	1,941	1,941	51,2	-	-	99,355	-	-	-
Üvegezett homlokzati nyílás	ÉNY	2,5	1,9349	9,8	-	-	18,895	7,3	452	726,1
Talajon fekvő padló		-	-	272,5	1,3	91,2	118,49	-	-	-
Padlásfödém		0,969	0,8721	272,5	-	-	237,65	-	-	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
Külső fal	238,9	188	44,91
Talajon fekvő padló	272,5	226	61,57
Padlásfödém	272,5	27	7,36
Összesen	-	-	113,84

m<sub>t</sub>: 418 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:	832.1 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	858.2 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.970 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(2122 + 0) * 0,75 = 1591 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	906.7 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V =	(906,7 - 1591 / 72) / 858,218	
q:	<b>1.031 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.454 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Előadó-, kiállítótermet tart. épület

A <sub>N</sub> :	272.5 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(0,57 + 0) * 0,75 = 0,43 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> :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	1,91 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

Q <sub>b</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> :	2452 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q <sub>b,ε</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> ε:	1839 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE <sub>vil,n</sub> = ΣA <sub>N</sub> E <sub>vil,n</sub> :	1635 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q <sub>HMV</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>HMV</sub> :	1907 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V <sub>átl</sub> = ΣVn:	772.4 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
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> ):	772.4 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V <sub>nyár</sub> = ΣVn <sub>nyár</sub> :	7724.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (430 + 1839,04) / (906,7 + 0,35 * 772,396) + 2 = 3,9 \text{ °C}$$

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

$$H: \quad 85060 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5090 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 85,06 * (858,218 * 1,031 + 0,35 * 772,4) * 0,8 - 0 * 5,09 - 5,09 * 1839,04 = 69,25 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 254,16 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1906 + 2452,05) / (906,7 + 0,35 * 7723,96) = 1,2 \text{ °C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.****Fűtési rendszer**

$$A_N: \quad 272,5 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 254,16 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

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

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

$$q_{k,v}: \quad 0,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv

$$q_{f,h}: \quad 3,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,98 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (254,16 + 3,3 + 2,1 + 0) * 1,08 + (0,98 + 0 + 0,5) * 2,5 = 284,02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F\text{ sus}} = (254,16 + 3,3 + 2,1 + 0) * 0 + (0,98 + 0 + 0,5) * 0,1 = 0,15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ :	143.4 m <sup>2</sup>	(a rendszer alapterülete)
$A_R$ :	143.4 m <sup>2</sup>	(a rendszer jellemző alapterülete)
$q_{HMV}$ :	7.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos bojler

$e_{HMV}$ :	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 vezeték 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, nappali árammal működő elektromos bojler

$q_{HMV,t}$ :	10.00 %	(a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)
---------------	---------	--

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,1) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{21.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,1) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.84 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ :	129.1 m <sup>2</sup>	(a rendszer alapterülete)
$A_R$ :	129.1 m <sup>2</sup>	(a rendszer jellemző 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	
$C_k$ :	1.20	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$E_k$ :	0.19 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

Elosztó vezeték 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)
---------------	--------	--

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 1,2 + (0 + 0,19) * 2,5 = \mathbf{9.72 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 0 + (0 + 0,19) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Hűtési rendszer**

$A_{hü}$ :	272.5 m <sup>2</sup>	(a rendszer alapterülete)
$Q_{hü,n}$ :	150 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
$Z_{hü}$ :	800 h	(a hűtési idő hossza)
$V_{hü}$ :	270.0 m <sup>3</sup> /h	(a levegő térfogatárama)

Kompresszoros léghűtés (split) EER=2,5

$e_f$ :	2.50	(elektromos áram)
$e_{sus}$ :	0.10	
$C_k$ :	0.40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)
$\Delta p_{hü}$ :	0 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
$\eta_{vent}$ :	50.0 %	(a ventilátor összehatásfoka)

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 270 * 0 / 3600 / 0,5 * 800 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hü,sz}$ :	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
---------------	--------	--

$$E_{hü} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_v / A_N$$

$$E_{hü} = (150 * (1 + 0,05) + 0) / 272,5 * 1 + (0 + 0 + 0 * 800) / 272,5 * 2,5 = \mathbf{0.58 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

$$E_{hü \text{ sus}} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü \text{ sus}} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_{v \text{ sus}} / A_N$$

$$E_{hü \text{ sus}} = (150 * (1 + 0,05) + 0) / 272,5 * 0,64 + (0 + 0 + 0 * 800) / 272,5 * 0,1 = 0.37 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer**

$A_N$ :	272.5 m <sup>2</sup>	(a rendszer alapterülete)
$v$ :	1.00	(a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

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

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

$$(\sum A_{HMV,i} * E_{HMV,i}) / A_N = (143,4 \text{ m}^2 * 21,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 129,1 \text{ m}^2 * 9,72 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 272,5 \text{ m}^2 = 15,65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_f + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+} = 284,02 + 15,65 + 15 + 0 + 0,58 + 0$$

$$E_p: \quad \mathbf{315.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{pmax}: \quad \mathbf{199.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$E_{pref}: \quad \mathbf{85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző referencia értéke})$$

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{f \text{ sus}} + E_{HMV \text{ sus}} + E_{vil \text{ sus}} + E_{LT \text{ sus}} + E_{hü \text{ sus}} + E_{nyer \text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 5,84 + 0,15 + 0,45 + 0,6 + 0 + 0,37 + 0 = 7.41 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 7,41 / 315,26 = \quad 2.4 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$



**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E <sub>prim</sub> [MWh/a]	e <sub>CO2</sub> [g/kWh]	E <sub>CO2</sub> [t/a]	F [a]
elektromos áram	3,33	2,50	8,32	365	1,22	3,33 MWh
földgáz	77,57	1,00	77,57	203	15,75	7756,70 m <sup>3</sup>
Összesen			85,89		16,96	

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Meglévő fűtési és használati melegvízellátó rendszer átalakítása kondezációs kombi kazánnal működtetve, elektronikus szabályozással. Az épület fajlagos primer energiafogyasztása tovább csökkenthető alternatív rendszer kiépítésével. (napelemes rendszernyereségáram min 6,0 MWh/a). Külső falak padlásfödém hőszigetelése. Nyílászárók cseréje.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

**Egyéb megjegyzés:**

A 176/2008. (VI.30.) Korm. rendelet 4. § (7) bekezdése szerint a rendelet 1. melléklet szerinti energetikai minőségtanúsítványon feltüntetett követelményértéket és az energetikai minőség szerinti besoroláshoz felhasznált referenciaértéket a 7/2006 TNM rendelet 4. §-a szerint a rendelet 6. melléklet III. része alapján kell meghatározni.

„BB” vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a rendelet 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is.

A vizsgálat során az épület szerkezetei nem kerülnek megbontásra, azok beazonosítása (amennyiben építészeti tervek nem állnak rendelkezésre) szemrevételezéssel illetve a tulajdonos elmondása alapján történik.

Az épület összesített energetikai jellemzője az épület rendeltetésszerű használatának feltételeit biztosító épületgépészeti rendszerek egységnyi fűtött térfogatra vonatkozó primer energiában kifejezett, kWh/(m<sup>2</sup>a) mértékegységű éves fogyasztása.

Az összesített energetikai jellemző tartalmazza a fűtési, légtechnikai, melegvíz ellátási és (lakóépületek kivételével) a világítási rendszereinek fogyasztását, beleértve a rendszerek hatásfokát és önfogyasztását.

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

.....  
aláírás

