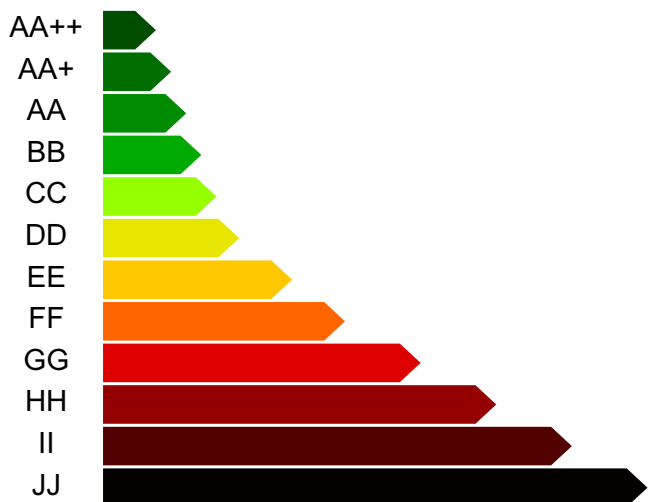


## Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Oktatási  
Cím: 5700 Gyula  
Galamb utca 16  
HRSZ: 2510  
Az épület védettsége: Nem védett

## Megrendelő

Név: Magyarországi Románok Országos  
Cím: Magyarország (HU)  
5700 Gyula  
EMINESCU U. 1.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **EE**

## Átlagosnál jobb

## Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 310,57 m<sup>2</sup>

## Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 153,59 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 85 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 180,69%

## Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,28 W/m<sup>2</sup>K
- a követelményérték százalékában: 123,56%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 6.4%

## Tanúsító szakember adatai

Név: SZŰCS GÁBOR  
Cím: 5650 Mezőberény  
Fő út 8. 1/4.  
Telefon: +36702703598  
Email: szucs\_gabor@szucsnet.hu

Jogosultsági szám: TÉ 04-0554 (MMK)

## Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2018. március 8.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)

Hiteles kiállítás dátuma: **2018. március 8.**

## Korszerűsítési javaslat

-

A javaslattal elérhető besorolás: -

## Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:  
saját célra

Aláírás

SCHÄFER  
ÉPÜLETGÉPÉSZET KFT.  
5650 Mezőberény, Fő út 7.  
OTP Mezőberény: 11733144-20000411  
Adószám: 12514081-2-04  
Telefon: 66/532-900

(Pecset helye)

## Energetikai minőségstanúsítvány összesítő

Épület: GYULAI ROMÁNVÁROSI ÓVODA  
5700 Gyula  
Galamb utca 16.  
Hrsz: 2510

Megrendelő: Magyarországi Románok Országos Önkormányzata  
5700 Gyula, EMINESCU U. 1.

Tanúsító: Szűcs Gábor  
regisztrációs szám: TÉ 04-0554

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

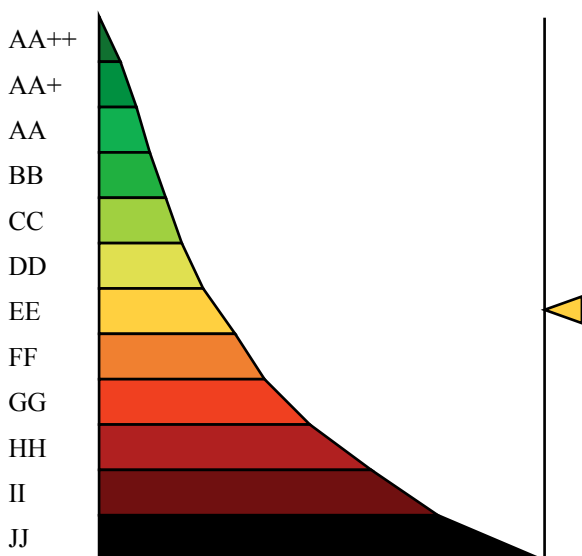
85.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

180.7 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**EE** (Átlagosnál jobb)



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1960.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány a részletes számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2018.03.08.

  
Aláírás

**Szerkezet típusok:****ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.69 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-16:-4  
 Keret, tok (körben): PVC 60 mm-es 3 kamrás  
 Távtartó: Alumínium távtartó  
 Üvegezési arány: 80 %  
 Üvegezés g értéke: 0.580  
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:  $0.190 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Árnyékolás módja nyáron: külső  
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

$$\begin{aligned} U_g &= 1.40 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_f &= 1.80 \text{ W/m}^2\text{K} \\ \Psi_g &= 0.080 \text{ W/mK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g &= 0.580 \\ \text{szélesség} &= 70 \text{ mm} \end{aligned}$$

**ablak új**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.05 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-16-4-16:-4 argongázas  
 Keret, tok (körben): PVC 60 mm-es 3 kamrás  
 Távtartó: Alumínium távtartó  
 Üvegezési arány: 80 %  
 Üvegezés g értéke: 0.520  
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:  $0.190 \text{ m}^2\text{K/W}$   
 Árnyékolás módja nyáron: külső  
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

$$\begin{aligned} U_g &= 0.60 \text{ W/m}^2\text{K} \\ U_f &= 1.80 \text{ W/m}^2\text{K} \\ \Psi_g &= 0.080 \text{ W/mK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g &= 0.520 \\ \text{szélesség} &= 70 \text{ mm} \end{aligned}$$

**ajtó**

Típusa: ajtó (külső)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Külső fal**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi módosító érték:  $0.024 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.51 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.67 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $676 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $148 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	R	$\delta$	$R_v$	c	$\rho$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]
belső vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
tégla falazat	2	42	0,64	0,65625	0,046	9,1304	0,88	1460
ragasztótápas	3	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
hőszigetelő	4	1	0,04	0,17606	0,0044	2,2727	1,46	20
hőszigetelő	5	4	0,04	1	0,0044	9,0909	1,46	20
ragasztótápas	6	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
külső vakolat	7	1,5	0,99		0,02	0,75	0,88	1850

## Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m <sup>2</sup> K]
Dübel	Pontszerű hőhid	6 db/m <sup>2</sup>	0,004 W/K	0,024

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 3 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

7. (külső vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

**Külső fal új**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	0.024 W/m <sup>2</sup> K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.19 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:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.25 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	369 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	45 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 belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	R	$\delta$	$R_v$	c	$\rho$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]
belső vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
POROTHER	2	38	0,194	1,9588	0,033	11,515	0,88	800
ragasztótápas	3	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
hőszigetelő	4	1	0,04	0,17606	0,0044	2,2727	1,46	20
hőszigetelő	5	15	0,04	3,75	0,0044	34,091	1,46	20
ragasztótápas	6	0,3	0,93		0,0037	0,81081	0,88	1526
külső vakolat	7	1,5	0,99		0,02	0,75	0,88	1850

## Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m <sup>2</sup> K]
Dübel	Pontszerű hőhid	6 db/m <sup>2</sup>	0,004 W/K	0,024

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 38 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

7. (külső vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

**m burkolat**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.88 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $1.20 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $979 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: 0.3 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	R	$\delta$	$R_v$	c	$\rho$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]
burkolat	1	0,7	1,05		0,017	0,41176	0,88	1800
alátétlemez	2	0,5	0,93		0,0037	1,3514	0,88	1526
aljzatbeton	3	5	1,28		0,012	4,1667	0,84	2200
vízzáró sziget	4	0,8	0,17		-	7960	-	1100
vasbeton	5	15	1,55		0,008	18,75	0,84	2400
	6	20	0,35	0,57143	0,072	2,7778	0,84	1800
Termett talaj	7	15	-	0,2	-	-	-	800

**m burkolat új**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $0.75 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $688 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: 0.3 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	R	$\delta$	$R_v$	c	$\rho$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]
burkolat	1	1,5	1,05		0,017	0,88235	0,88	1800
aljzatbeton	2	5	1,28		0,012	4,1667	0,84	2200
Polietilén fóli	3	0,02	0,17		-	108	-	960
AT-N100 exp	4	12	0,039	3,0769	-	45,359	1,46	-
vízzáró sziget	5	0,8	0,17		-	7960	-	1100
vasbeton	6	10	1,55		0,008	12,5	0,84	2400
	7	10	0,35	0,28571	0,072	1,3889	0,84	1800
Termett talaj	8	15	-	0,2	-	-	-	800

**padlásfödém**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.41 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.55 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $573 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $214 / 148 \text{ kg/m}^2$   
 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	$\lambda$	R	$\delta$	$R_v$	c	$\rho$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]
vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
kerámia	2	30	0,64	0,46875	0,046	6,5217	0,88	1460
felbeton	3	5	1,28		0,012	4,1667	0,84	2200

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

**padlásfödém új**

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.17 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.17 W/m <sup>2</sup> K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	390 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	$\lambda$	R	$\delta$	$R_v$	c	$\rho$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]
vakolat	1	1,5	0,81		0,024	0,625	0,92	1650
PTH 60/17 bé	2	23	-	0,358	0,025	9,2	1	1555
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	10,8	-	-
Rockwool Air	4	20	0,037	5,4054	-	1,08	0,84	40

Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 0 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!
2. (PTH 60/17 bélést. 2 x ger. 6 cm)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!
4. (Rockwool Airrock LD)a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTÉNél MAGASABB!

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	$\Psi$	AU*+L	Q <sub>s0</sub>
		[°]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/mK]	[W/K]	[kWh/a]
Külső fal	É	függőleges	0,669	38,1	-	25,508	-
ablak	É	függőleges	1,6	4,1	-	5,818	207,7
ajtó	É	függőleges	1,4	1,9	-	2,646	-
Külső fal	K	függőleges	0,669	43,1	-	28,81	-
ablak	K	függőleges	1,6	24,7	-	34,908	2492,3
Külső fal	D	függőleges	0,669	35,4	-	23,702	-
ablak	D	függőleges	1,6	4,1	-	5,818	830,8
ablak	D	függőleges	1,89	0,8	-	1,2345	115,2
ajtó	D	függőleges	1,4	2,7	-	3,78	-
Külső fal	NY	függőleges	0,669	66,4	-	44,409	-
ablak	NY	függőleges	1,64	16,7	-	24,134	1627,2
ajtó	NY	függőleges	1,4	7,3	-	10,206	-
m burkolat			-	310,6	1,2	83,184	-
padlásfödém új			0,184	268,5	-	44,459	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
Külső fal	183,0	148	27,08
Összesen	-	-	27,08
m <sub>t</sub> :	87 kg/m <sup>2</sup>	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	824.3 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1087.0 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.758 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(5273 + 0) * 0,5 = 2637 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	338.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V =	(338,6 - 2637 / 72) / 1086,99	
q:	<b>0.278 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.374 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.**

q<sub>max,opt</sub>: **0.284 W/m<sup>3</sup>K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

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

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A <sub>N</sub> :	310.6 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> :	(1,31 + 0) * 0,5 = 0,66 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> :	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	3,62 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

Q <sub>b</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> :	2795 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q <sub>b,ε</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> ε:	1398 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE <sub>vil,n</sub> = ΣA <sub>N</sub> E <sub>vil,n</sub> :	1863 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q <sub>HMV</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>HMV</sub> :	2174 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V <sub>átl</sub> = ΣV <sub>n</sub> :	978.3 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
V <sub>LT</sub> = ΣV <sub>nLT</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> = ΣV <sub>ninf</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> ):	978.3 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V <sub>nyár</sub> = ΣV <sub>nnyár</sub> :	6522.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (657 + 1397,57) / (338,6 + 0,35 * 978,295) + 2 = 5,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad \quad \quad 20,4 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \quad \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad \quad \quad 79133 \text{ hK/a} \quad \quad \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad \quad \quad 5569 \text{ h/a} \quad \quad \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 79,133 * (1086,99 * 0,278 + 0,35 * 978,3) * 0,8 - 0 * 5,569 - 5,569 * 1397,57 = 33,02 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \quad \quad \mathbf{106,33 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3621 + 2795,13) / (338,6 + 0,35 * 6521,97) = 2,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad \quad \quad 2,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \quad \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!**

**Fűtési rendszer**

$$A_N: \quad \quad \quad 310,6 \text{ m}^2 \quad \quad \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad \quad \quad 106,33 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

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

$$C_k: \quad \quad \quad 1,01 \quad \quad \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad \quad \quad 0,47 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

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

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad \quad \quad 0,89 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$\mathbf{E_F = (106,33 + 9,6 + 2,1 + 0) * 1,01 + (0,89 + 0 + 0,47) * 2,5 = 122,61 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (106,33 + 9,6 + 2,1 + 0) * 0 + (0,89 + 0 + 0,47) * 0,1 = 0,14 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$



**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 310.6 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

$e_{HMV}$ : 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 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 boiler

$q_{HMV,t}$ : 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 20.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 310.6 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $v$ : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,7 * 2,5 = 10.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,7 * 0,1 = 0.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+,-} = 122,61 + 20,48 + 10,5 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: 153.59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{P\text{max}}: 117.50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

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

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

$$E_{\text{sus}} = 8,49 + 0,14 + 0,82 + 0,42 + 0 + 0 + 0 = 9.86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_P = 9,86 / 153,59 = 6.4 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

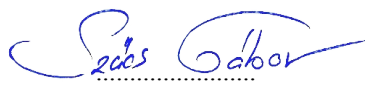
Energiahordozó típus	E	e	$E_{\text{prim}}$	$e_{\text{CO2}}$	$E_{\text{CO2}}$	F	K
		[-]	[MWh/a]	[g/kW]	[t/a]	[a]	[eFt/a]
elektromos áram	4,27	2,50	10,68	365	1,56	4,27 MWh	213,52
földgáz	37,02	1,00	37,02	203	7,52	3702,40 m <sup>3</sup>	442,51
Összesen			47,70		9,07		656,02

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

-

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

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

  
aláírás

