

## Épület (önálló rendeltetési egység)

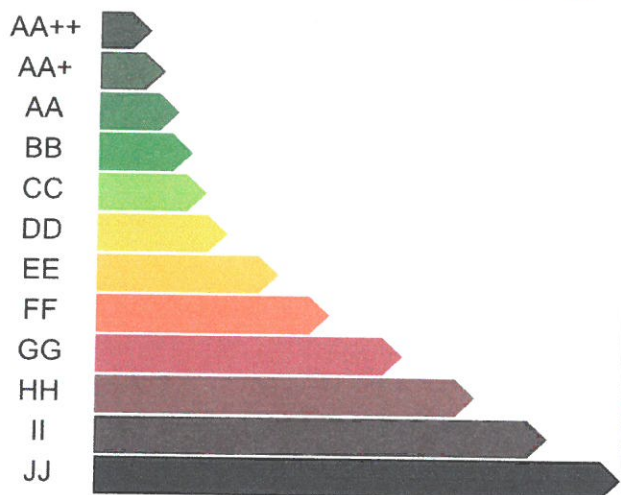
Rendeltetés: Iroda  
Cím: 5800 Mezőkovácsháza  
Táncsics Mihály utca 19.  
HRSZ: 2156  
Az épület védeltsége: Nem védett

## Megrendelő

Név: Mezőkovácsháza Város Önkormány  
Cím: Magyarország (HU)  
5800 Mezőkovácsháza  
Árpád utca 176.



## Energetikai minőség szerinti besorolás: II



## Rossz

## Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 154,63 m<sup>2</sup>

## Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 426,3 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 90 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 473,66%

## Fajlagos hővesztésgtényező:

- méretezett érték: 1,25 W/m<sup>2</sup>K
- a követelményérték százalékában: 446,43%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 1.25%

## Korszerűsítési javaslat

Homlokzatok hőszigetelése 16 cm EPS 80, padlásfödém hőszigetelése 25 cm szálal hőszigetelővel, fűtés, HMV készítés korszerűsítése. Napelemes rendszer telepítése (3 kW).

A javaslattal elérhető besorolás: CC

## Megjegyzés

Jelen tanúsítvány pályázati dokumentáció mellékleteként készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

## A tanúsítvány kiállításának oka:

középület, állami/hatósági épület

## Tanúsító szakember adatai

Név: GYÖRGY-GOMBOS LÓRÁND  
Cím: 6727 Szeged  
Pápai u. 61/A/I. em. 3  
Telefon: 06306514625  
Email: lorand.gyorgy@gmail.com

Jogosultsági szám: TÉ 06-60882 (MMK)

## Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2016. február 9.
- készítő szoftver megnevezése: ArchEn 5.2
- azonosítója a tanúsítónál: ESATOP 421-16-09/M

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. augusztus 27.

Aláírás

ElectroSun

ElectroSun Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.  
Cím: 6724 Szeged, Ipoly sor 11/B.  
Adószám: 23981461-2-06  
OTP Bank: 11735005-20571317-00000000  
E-mail: info@electrosun.hu  
Web: www.electrosun.hu

(Pecset helye)

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## ENERGETIKAI MINŐSÉGTANÚSÍTVÁNYHOZ

### MEGRENDELŐ ADATAI

Név (elnevezés): Mezőkovácsháza Város Önkormányzata  
Ország: Magyarország (HU)  
Település: 5800 Mezőkovácsháza  
Cím (székhely): Árpád utca 176.  
E-mail cím:



### TANÚSÍTÓ ADATAI

Név: György-Gombos Lóránd  
Cím: 6727 Szeged, Pápai utca 61/A ép. I. em. 3. ajtó  
Jogosultság: TÉ 06-60882



### KÖZREMŰKÖDŐ SZAKÉRTŐ ADATAI

Név:

Cím:

Jogosultság:



### AZ ENERGETIKAI MINŐSÉG SZERINTI ELMÉLETI BESOROLÁS



II 473,66% Rossz

### ENERGETIKAI JELLEMZŐK

Megújuló energia felhasználás: nincs

Az épület(rész) nettó alapterülete: 154,63 [m<sup>2</sup>]

Nettó fűtött szintterület:  $A_N = 154,63$  [m<sup>2</sup>]

Fűtött térfogat:  $V = 428,32$  [m<sup>3</sup>]

Fűtött felület:  $A = 497,96$  [m<sup>2</sup>]

Fajlagos hővesztésgétező:  $q = 1,25$  [W/m<sup>3</sup>K]

Megeng. fajlagos hővesztésgétező:  $q_{mKNE} = 0,28$  [W/m<sup>3</sup>K]

A követelményérték százalékában: 445,88 [%]

Összesített energetikai jellemző:  $E_p = 426,30$  [kWh/m<sup>2</sup>a]

Megengedett összesített jellemző:  $E_{pmaxKNE} = 90,00$  [kWh/m<sup>2</sup>a]



### ÉPÜLET (ÖNÁLLÓ RENDEL TETÉSI EGYSÉG) ADATAI



Település: 5800 Mezőkovácsháza  
Cím: Táncsics Mihály utca 19.  
Helyrajzi szám: 2156  
Építés éve: 1975.  
Utolsó felújítás éve:  
Tanúsítás tárgya: Egész épület  
Rendeltetése: Iroda  
Műemléki védetség: Nem védett  
Fűtött szintek sz.: 1  
A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület  
Építési engedély sz.:  
Megnevezés: Szociális intézmény  
Építési technológia: hagyományos (tégla)  
Funkció: egészségügyi és szociális  
Szerkezet: Nehéz szerkezetű

### KAPCSOLÓDÓ TANÚSÍTVÁNY

Kapcsolódó tanúsítvány:

Hivatkozás oka:

### BESOROLÁS

Minőségi osztály:

Összesített energetikai jellemző  
a követelmény %-ában (KNE):

A javaslat megvalósítása esetén elérhető minősítés:

II  
473,66  
CC



### SZÉN-DIOXID EMISSZIÓ

Összes éves CO<sub>2</sub> emisszió: 12 965,84 [kg/a]

Fajlagos éves CO<sub>2</sub> emisszió: 83,85 [kg/m<sup>2</sup>a]

### PROJEKT ADATAI

Azonosító: ESATOP 421-16-09/M  
Megnevezés: Szociális épület meglévő állapot  
Számítási módszer: egyszerűsített



### JAVASLAT

Homlokzatok hőszigetelése 16 cm EPS 80, padlásfödém hőszigetelése 25 cm szálal hőszigetelővel, fűtés, HMV készítés korszerűsítése.  
Napelemes rendszer telepítése (3 kW).

### MEGJEGYZÉS

Jelen tanúsítvány pályázati dokumentáció mellékleteként készült.



Általános számítás meglévő épület(rész) tanúsítására.

A számítás a többször módosított 7/2006. TNM sz. rendelet és a 176/2008. Korm. sz. rendelet alapján készült.

A tanúsítvány tíz évig hatályos.

ElectroSun  
ElectroSun Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.  
Cím: 6724 Szeged, Ipoly sor 11/B.  
Adószám: 23981461-2-06  
EUH: 11735005-20571317-00000000  
E-mail: info@electrosun.hu  
Web: www.electrosun.hu

Kelt: 2016.02.09.

aláírás



# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A határoló réteges szerkezetek tulajdonságai

### Homlokzati falak

Külső fal 1	HŐHID					d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda_f$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	$\lambda_h$ [W/mK]	$Ah$ [%]				
1 Festés		0,4500				0,00	0,4500	0,0000	8
2 Mészvakolat	0,8100					2,00	0,8100	0,0247	
3 Kisméretű tömör téglafalazat (v = 38 cm)	0,7800					38,00	0,7800	0,4872	
4 Mészvakolat	0,8100					2,00	0,8100	0,0247	
5 Dryvit kvarc putz	1,0000					0,30	1,0000	0,0030	23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK NEM FELEL MEG									
A hőszigetelés jellege:								Egyéb	
Felület a belméret alapján számítva:								A =	147,01 [m <sup>2</sup> ]
Hőhidak hossza:								l =	169,98 [fm]
Hővezetési ellenállás:								R =	0,54 [m <sup>2</sup> K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:								U =	1,41 [W/m <sup>2</sup> K]
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:								U <sub>köv</sub> =	0,45 [W/m <sup>2</sup> K]
Fajlagos hőhidhossz:								l/A =	1,16 [fm/m <sup>2</sup> ]
Hőhidasság:								erősen hőhidas	
Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:								$\chi$ =	0,40 [-]
Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:								UR =	1,98 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	290,68 [W/K]

Külső fal 2	HŐHID					d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda_f$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	$\lambda_h$ [W/mK]	$Ah$ [%]				
1 Festés		0,4500				0,00	0,4500	0,0000	8
2 Mészvakolat	0,8100					2,00	0,8100	0,0247	
3 Nagyméretű tömör téglafalazat (v = 44 cm)	0,7900					44,00	0,7900	0,5570	
4 Mészvakolat	0,8100					2,00	0,8100	0,0247	
5 Dryvit kvarc putz	1,0000					0,30	1,0000	0,0030	23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK NEM FELEL MEG									
A hőszigetelés jellege:								Egyéb	
Felület a belméret alapján számítva:								A =	15,51 [m <sup>2</sup> ]
Hőhidak hossza:								l =	27,63 [fm]
Hővezetési ellenállás:								R =	0,61 [m <sup>2</sup> K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:								U =	1,29 [W/m <sup>2</sup> K]
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:								U <sub>köv</sub> =	0,45 [W/m <sup>2</sup> K]
Fajlagos hőhidhossz:								l/A =	1,78 [fm/m <sup>2</sup> ]
Hőhidasság:								erősen hőhidas	
Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:								$\chi$ =	0,40 [-]
Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:								UR =	1,80 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	27,92 [W/K]

### Padlás és búvótér alatti födémek

Padlásfödém	HŐHID					d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda_f$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	$\lambda_h$ [W/mK]	$Ah$ [%]				
1 Festés		0,4500				0,00	0,4500	0,0000	10
2 Mészvakolat	0,8100					2,00	0,8100	0,0247	
3 Nádlemez	0,0600					2,00	0,0600	0,3333	
4 Fenyőfa (ρ = 400 kg/m <sup>3</sup> )	0,1300					2,00	0,1300	0,1538	
5 Légrés		0,8800				15,00	0,8800	0,1705	
6 Fenyőfa (ρ = 400 kg/m <sup>3</sup> )	0,1300					2,00	0,1300	0,1538	
7 Földfeltöltés	0,3500					20,00	0,3500	0,5714	12
A 7/2006. TNM RENDELETNEK NEM FELEL MEG									
Felület a belméret alapján számítva:								A =	154,63 [m <sup>2</sup> ]
Hővezetési ellenállás:								R =	1,41 [m <sup>2</sup> K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:								U =	0,63 [W/m <sup>2</sup> K]
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:								U <sub>köv</sub> =	0,30 [W/m <sup>2</sup> K]
Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:								$\chi$ =	0,10 [-]
Arányszám:								k =	0,90 [-]
Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:								UR =	0,62 [W/m <sup>2</sup> K]

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

AUR = 96,22 [W/K]

## Talajon fekvő padlók

Kerámia burkolat		HŐHÍD							
	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda_f$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	$\lambda_h$ [W/mK]	$A_h$ [%]	d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	$d/\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
1 Kerámia burkolat	1,0500					1,00	1,0500	0,0095	6
2 Kavicsbeton	1,2800					6,00	1,2800	0,0469	
3 Homokfeltöltés	0,5800					10,00	0,5800	0,1724	
4 Földfeltöltés	0,3500					10,00	0,3500	0,2857	
-									
A 7/2006. TNM RENDELETNEK NEM FELEL MEG		Padlószint és talajszint közötti magasságkülönbség:					z =	-0,20 ... 0,20	
		Felület a belméret alapján számítva:					A =	154,63 [m <sup>2</sup> ]	
		Kerület:					l =	67,64 [m]	
Enyhébb követelmény?		Hővezetési ellenállás:					R =	0,51 [m <sup>2</sup> K/W]	
NEM		Rétegtervi hőátbocsátási tényező:					U =	1,47 [W/m <sup>2</sup> K]	
		A hőátbocsátási tényező követelményértéke:					U <sub>köv</sub> =	0,50 [W/m <sup>2</sup> K]	
		Vonalmenti hőátbocsátási tényező:					$\psi$ =	1,35 [W/mK]	
		Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:					UR =	1,47 [W/m <sup>2</sup> K]	
							AUR =	227,00 [W/K]	
							I $\psi$ =	91,31 [W/K]	

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A határoló nyílászárók tulajdonságai

### A nyílászárók tömítettségéből származó légcserre

Légzárás:		jó
Érintett homlokzatok száma:		több
Szintek száma:		1-től 2-ig
Szélvédettség:		szélvédett
Tömítettségéből származó légcserre:	$n_T =$	0,00 [1/h]

### Homlokzati üvegezett nyílászárók

1 Északi homlokzat 1		
A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m <sup>2</sup>
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k,v} =$	1,60 [W/m <sup>2</sup> K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,90 [W/m <sup>2</sup> K]
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	1,88 [m <sup>2</sup> ]
Az üvegezés aránya:	$k =$	70,00 [%]
Tájolás:		10,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,67 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{nyár} =$	0,70 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_u = kA =$	1,32 [m <sup>2</sup> ]
Tájolás:		É
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	27,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_u I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_u Q_{TOT} g =$	66,13 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlmelegedésre:	$I_{nyár} =$	150,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = A_u I_{nyár} g_{nyár} =$	138,18 [W]
	$AU =$	3,57 [W/K]
2 Északi homlokzat 2		
A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m <sup>2</sup>
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k,v} =$	1,60 [W/m <sup>2</sup> K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m <sup>2</sup> K]
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	4,16 [m <sup>2</sup> ]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]
Tájolás:		10,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,67 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{nyár} =$	0,70 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_u = kA =$	3,33 [m <sup>2</sup> ]
Tájolás:		É
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	27,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_u I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_u Q_{TOT} g =$	167,23 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlmelegedésre:	$I_{nyár} =$	150,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = A_u I_{nyár} g_{nyár} =$	349,44 [W]
	$AU =$	6,24 [W/K]
3 Nyugati homlokzat		
A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m <sup>2</sup>
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k,v} =$	1,60 [W/m <sup>2</sup> K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m <sup>2</sup> K]
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	0,94 [m <sup>2</sup> ]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

Tájolás:		100,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,67 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{nyár} =$	0,70 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_u = kA =$	0,75 [m2]
Tájolás:		Ny
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 [W/m2]
Hasznosítási tényező:	$\epsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	55,11 [W/m2]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \epsilon A_u I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \epsilon A_u Q_{TOT} g =$	37,79 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlmelegedésre:	$I_{nyár} =$	150,00 [W/m2]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = A_u I_{nyár} g_{nyár} =$	78,96 [W]
	$AU =$	1,41 [W/K]

## 4 Déli homlokzat

A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m2
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k,av} =$	1,60 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m2K]
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	8,58 [m2]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]
Tájolás:		190,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,67 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{nyár} =$	0,70 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_u = kA =$	6,86 [m2]
Tájolás:		D
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 [W/m2]
Hasznosítási tényező:	$\epsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	90,89 [W/m2]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \epsilon A_u I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \epsilon A_u Q_{TOT} g =$	344,92 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlmelegedésre:	$I_{nyár} =$	150,00 [W/m2]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = A_u I_{nyár} g_{nyár} =$	720,72 [W]
	$AU =$	12,87 [W/K]

## 5 Keleti homlokzat

A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m2
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k,av} =$	1,60 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m2K]
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	5,12 [m2]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]
Tájolás:		280,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,67 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{nyár} =$	0,70 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_u = kA =$	4,10 [m2]
Tájolás:		K
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 [W/m2]
Hasznosítási tényező:	$\epsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	44,89 [W/m2]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \epsilon A_u I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \epsilon A_u Q_{TOT} g =$	205,82 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlmelegedésre:	$I_{nyár} =$	150,00 [W/m2]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = A_u I_{nyár} g_{nyár} =$	430,08 [W]
	$AU =$	7,68 [W/K]

## Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtók

### 1 Bejárati ajtók

A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k,av} =$	1,80 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m2K]
<b>A 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Megfelel

## ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

A nyílás névleges mérete:

A =

5,50 [m<sup>2</sup>]

AU =

8,25 [W/K]

---

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A FAJLAGOS HŐVESZTESÉGTÉNYEZŐ

Az épület(rész) fűtött összfelülete:	A =	497,96 [m <sup>2</sup> ]
Az épület(rész) fűtött légtérfogat:	V =	428,32 [m <sup>3</sup> ]
Az épület fűtött összfelülete:	A =	497,96 [m <sup>2</sup> ]
Az épület fűtött légtérfogata:	V =	428,32 [m <sup>3</sup> ]
A fűtött összfelület és térfogat aránya:	A / V =	1,16 [1/m]
A szerkezetek A <sub>U,R</sub> tagjainak összege:	Σ A <sub>U,R</sub> =	454,84 [W/K]
A szerkezetek Ψ tagjainak összege:	Σ Ψ =	91,31 [W/K]
Direkt sugárzási hőnyereség:	Q <sub>sd</sub> = ε Σ A <sub>U,R</sub> Q <sub>TOT</sub> =	821,89 [kWh/a]
Indirekt sugárzási hőnyereség:	Q <sub>sid</sub> =	0,00 [kWh/a]
<b>A fajlagos hőveszteségtényező:</b>	$q = (\sum A_{U,R} + \sum \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72)/V =$	<b>1,25 [W/m<sup>2</sup>*K]</b>
<b>A megengedett fajlagos hőveszteségtényező:</b>	q <sub>m</sub> =	<b>0,53 [W/m<sup>2</sup>*K]</b>
<b>A megengedett fajlagos hőveszteségtényező költségoptimalizált energiafogyasztásra:</b>	q <sub>mko</sub> =	<b>0,39 [W/m<sup>2</sup>*K]</b>
<b>A megengedett fajlagos hőveszteségtényező közel nulla energiafogyasztásra:</b>	q <sub>mkn</sub> =	<b>0,28 [W/m<sup>2</sup>*K]</b>

Az épület a fajlagos hőveszteségtényező szempontjából a 7/2006. TNM rendeletnek

NEM FELEL MEG

## A FÜTÉS ÉVES FAJLAGOS NETTÓ HŐENERGIA IGÉNYE

A fűtésszabályozás automatikával programozható?		NEM
Fűtött hasznos alapterület:	$A_N =$	154,63 [m <sup>2</sup> ]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{snyár} = \sum A_U I_{nyár} g_{nyár} =$	1 717,38 [W]
Átlagos légcsereszám:	$n =$	0,80 [1/h]
Légcsereszám fűtési időnyben, használati időben:	$n_{L,T} =$	2,00 [1/h]
Légcsereszám fűtési időnyben, üzemszünet alatt:	$n_{inf} =$	0,30 [1/h]
Szakaszos üzem korrekciós szorzó:	$\sigma =$	1,00 [-]
Fajlagos belső hőnyereség:	$q_b =$	7,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Éves nettó fűtési energiaigény fűtési rendszerrel	$Q_F = HV(q + 0,35 n)\sigma - Z_F A_N q_b =$	43 564,33 [kWh/a]
A fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye fűtési rendszerrel	$q_F = Q_F/A_N =$	281,73 [kWh/m <sup>2</sup> *a]

## A NYÁRI TÚLMELEGEDÉS KOCKÁZATA

A légcsereszám nyáron, természetes szellőzéssel		
Éjszakai szellőztetés:	Lehetséges	
Nyitható nyílások:	Több homlokzaton	
Légcsereszám nyáron:	$n_{nyar} =$	9,00 [-]
<b>A belső és külső napi középhőmérséklet különbsége nyáron:</b>	$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sd} + A_{vQ_b}) / (\sum A_{U,R} + \sum \Psi + 0,35 n_{nyar} V) =$	<b>1,48 [K]</b>
<b>A megengedhető maximális hőmérsékletkülönbség:</b>	$\Delta t_{bnyar,max} =$	<b>3,00 [K]</b>

Az épület a nyári túlmelegedés kockázata szempontjából a 7/2006. TNM rendelet szempontjából

MEGFELEL

## A FÜTÉS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

<b>1. fűtési rendszer</b>		
A hőtermelő által lefedett energiaarány:		
Központi fűtés összes nettó fűtött szintterülete az 1. fűtési rendszerre	$\alpha_k =$	1,00 [-]
	$A_{kH1} =$	154,63 [m <sup>2</sup> ]
<b>Gázkonvektor</b>		
Rendszer és szabályozás:	hőmérsékletszabályozással hagyományos	
Teljesítménytényező:	$C_k =$	1,32 [-]
A szabályozás fajlagos vesztesége:	$q_{kH} =$	5,50 [kWh/m <sup>2</sup> a]
<b>A fűtésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője</b>		
Energiahordozó:	fordogáz	
Energiaátalakítási tényező:	$\epsilon_T =$	1,00 [-]
<b>A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője</b>		
Az átalakítási tényező:	$\epsilon_v =$	2,50 [-]
<b>Az 1. fűtési rendszer éves fajlagos primer energia igénye</b>		
Primer energia igény:	$E_{F1} = (q_f + q_{t,h} + q_{t,v} + q_{t,n}) \sum (C_k \alpha_k \epsilon_T) + (E_{FSZ} + E_{F1} + q_{k,v}) \epsilon_v =$	379,15 [kWh/m <sup>2</sup> a]

## A HMV KÉSZÍTÉS FAJLAGOS ENERGIA IGÉNYE

HMV nettó hőenergia igénye:	Q <sub>HMV</sub> =	9,00 [kWh/m <sup>2</sup> *a]
-----------------------------	--------------------	------------------------------



# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## 1. HMV rendszer

A hőtermelő által lefedett energiaarány:

Központi HMV összes nettó fűtött szintterülete az 1. HMV rendszerre

$$\alpha_k = 1,00 \quad [-]$$

$$A_{\text{HMV1}} = 154,63 \quad [\text{m}^2]$$

### Villanybojler

Helyzete:

csúcsidőn kívül fűtött téren belül

Cirkulációs és elosztó vezetékek:

elosztóvezetékek a fűtött téren belül

Elosztó- és cirkulációs vezetékek fajlagos energia igénye:

$$Q_{\text{HMV,v}} = 0,90 \quad [-]$$

A melegvíz tárolás fajlagos vesztesége:

$$Q_{\text{HMV,t}} = 1,26 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Teljesítménytényező:

$$C_k = 1,00 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Cirkulációs vezetékek fajlagos segédenergia igénye:

$$E_c = 0,00 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

### A HMV készítésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője

Energiahordozó:

elektromos áram

Energiaátalakítási tényező:

$$\eta_{\text{HMV}} = 2,50 \quad [-]$$

### A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője

Az átalakítási tényező:

$$e_v = 2,50 \quad [-]$$

### Az 1. HMV rendszer éves fajlagos primer energia igénye

Primer energia igény:

$$E_{\text{HMV}} = q_{\text{HMV1}}(1 + q_{\text{HMV,v}}/100 + q_{\text{HMV,t}}/100) \sum (C_{k,\text{HMV}} \alpha_k \eta_{\text{HMV}}) + (E_c + E_k) e_v = 27,90 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

## A SZELLŐZÉSI RENDSZER ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

Szellőző rendszer nincs kiépítve.

## A GÉPI HŰTÉS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

Gépi hűtés nincs kiépítve.

### A gépi hűtés éves fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{\text{hű}} = E_{\text{hű1}} + E_{\text{hű2}} + E_{\text{hű3}} = \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

## A BEÉPÍTETT VILÁGÍTÁS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

A világítás energiaigénye:

$$Q_{\text{vil}} = 11,00 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Világítási energiaigény korrekciós szorzó:

$$v = 0,70 \quad [-]$$

A világításra használt energiahordozó:

elektromos áram

A primer energiaátalakítási tényező:

$$\eta_{\text{vil}} = 2,50 \quad [-]$$

### A beépített világítás éves fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{\text{vil}} = E_{\text{vil,n}} \eta_{\text{vil}} v = 19,25 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

## AZ ÉPÜLET ENERGETIKAI RENDSZEREIBŐL SZÁRMAZÓ NYERESÉGÁRAMOK

A gépészeti rendszerekből nem keletkezik nyereségáram, vagy azok az adott gépészeti rendszerben az energia lefedési aránnyal vannak elszámolva.

## AZ ÖSSZESÍTETT ENERGETIKAI JELLEMZŐ MEGHATÁROZÁSA

A fűtés fajlagos primer energiaigénye:

$$E_F = E_{F1} + E_{F2} + E_{F3} = 379,15 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

A melegvízellátás fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{\text{HMV}} = E_{\text{HMV1}} + E_{\text{HMV2}} + E_{\text{HMV3}} = 27,90 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

A szellőzősi rendszerek fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{\text{LT}} = 0,00 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

A gépi hűtés fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{\text{hű}} = E_{\text{hű1}} + E_{\text{hű2}} + E_{\text{hű3}} = 0,00 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

A beépített világítás fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{\text{vil}} = 19,25 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Az épület energetikai rendszereiből származó nyereségáramok:

$$E_{\text{ny}} = 0,00 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Az összesített energetikai jellemző:

$$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{ny}} = 426,30 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke:

$$E_{P,\text{max}} = 242,41 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke közel nulla energiaigényre:

$$E_{P,\text{maxQNE}} = 90,00 \quad [\text{kWh/m}^2\text{a}]$$

## CO<sub>2</sub> EMISSZIÓ

A fűtés éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{F,\text{CO2}} = 76,97 \quad [\text{kg/m}^2\text{a}]$$

A melegvízellátás éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{\text{HMV},\text{CO2}} = 4,07 \quad [\text{kg/m}^2\text{a}]$$

A szellőzősi rendszerek éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{\text{LT},\text{CO2}} = 0,00 \quad [\text{kg/m}^2\text{a}]$$

A gépi hűtés éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{\text{hű},\text{CO2}} = 0,00 \quad [\text{kg/m}^2\text{a}]$$

A beépített világítás éves fajlagos CO<sub>2</sub> emissziója

$$F_{\text{vil},\text{CO2}} = 2,81 \quad [\text{kg/m}^2\text{a}]$$

A nyereségáramok összes éves fajlagos CO<sub>2</sub> emisszió megtakarítása

$$F_{\text{ny},\text{CO2}} = 0,00 \quad [\text{kg/m}^2\text{a}]$$

### Az összes éves fajlagos CO<sub>2</sub> emisszió

$$F_{\text{CO2}} = 83,85 \quad [\text{kg/m}^2\text{a}]$$

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

Az összes éves CO2 emisszió az épületre ill. rendeltetési egységre

$F_{CO2, \Sigma} = 12\,965,84 \text{ [kg/a]}$

## A MEGÚJULÓ ENERGIA MENNYISÉGÉNEK SZÁMÍTÁSA

### Szoláris hőnyereség

Szoláris hőnyereség:

$$E_{\text{passzív}} = (Q_{\text{sd}} + Q_{\text{sid}}) / A_N = 5,32 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A fűtési rendszerben hasznosított megújuló energia

1. fűtési rendszer:

$$E_{F \text{ sus1}} = (q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,l}) \sum (C_{k \text{ (sus1)}} q_k \Theta_{\text{sus1}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) \Theta_{\text{sus1}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

2. fűtési rendszer:

$$E_{F \text{ sus2}} = (q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,l}) \sum (C_{k \text{ (sus2)}} q_k \Theta_{\text{sus2}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) \Theta_{\text{sus2}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

3. fűtési rendszer:

$$E_{F \text{ sus3}} = (q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,l}) \sum (C_{k \text{ (sus3)}} q_k \Theta_{\text{sus3}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) \Theta_{\text{sus3}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Összesen:

$$E_{F \text{ sus}} = E_{F \text{ sus1}} + E_{F \text{ sus2}} + E_{F \text{ sus3}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A HMV rendszerben hasznosított megújuló energia

1. HMV rendszer:

$$E_{\text{HMV/sus1}} = q_{\text{HMV}} (1 + q_{\text{HMV}}/100 + q_{\text{HMV}}/100) \sum (C_{k \text{ (HMV/sus1)}} q_k \Theta_{\text{HMV/sus1}}) + (E_C + E_N) \Theta_{\text{HMV/sus1}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

2. HMV rendszer:

$$E_{\text{HMV/sus2}} = q_{\text{HMV}} (1 + q_{\text{HMV}}/100 + q_{\text{HMV}}/100) \sum (C_{k \text{ (HMV/sus2)}} q_k \Theta_{\text{HMV/sus2}}) + (E_C + E_N) \Theta_{\text{HMV/sus2}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

3. HMV rendszer:

$$E_{\text{HMV/sus3}} = q_{\text{HMV}} (1 + q_{\text{HMV}}/100 + q_{\text{HMV}}/100) \sum (C_{k \text{ (HMV/sus3)}} q_k \Theta_{\text{HMV/sus3}}) + (E_C + E_N) \Theta_{\text{HMV/sus3}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Összesen:

$$E_{\text{HMV sus}} = E_{\text{HMV sus1}} + E_{\text{HMV sus2}} + E_{\text{HMV sus3}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A légtechnikai rendszerben hasznosított megújuló energia

A légtechnikai rendszerben hasznosított megújuló energia:

$$E_{\text{LT sus}} = \{ [Q_{L,T,n} (1 + f_{L,T,22}) + Q_{L,T,v} ] C_{k \text{ (LT sus)}} \Theta_{\text{LT sus}} + (E_{\text{VENT}} + E_{\text{LT,p}}) \Theta_{\text{LT sus}} \} / A_{N1} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A hűtési rendszerben hasznosított megújuló energia

1. hűtési rendszer:

$$E_{\text{hű sus1}} = Q_{\text{hű}} q_h C_{h \text{ sus1}} \Theta_{\text{hű sus1}} / A_N = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

2. hűtési rendszer:

$$E_{\text{hű sus2}} = Q_{\text{hű}} q_h C_{h \text{ sus2}} \Theta_{\text{hű sus2}} / A_N = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

3. hűtési rendszer:

$$E_{\text{hű sus3}} = Q_{\text{hű}} q_h C_{h \text{ sus3}} \Theta_{\text{hű sus3}} / A_N = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Összesen:

$$E_{\text{hű sus}} = E_{\text{hű sus1}} + E_{\text{hű sus2}} + E_{\text{hű sus3}} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A belső világítás által hasznosított megújuló energia

A belső világítás által hasznosított megújuló energia:

$$E_{\text{vil sus}} = E_{\text{vil,n}} e_{\text{vil sus}} v = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A nyereségáramok által hasznosított megújuló energia

A nyereségáramok által hasznosított megújuló energia

$$E_{\text{ny sus}} = e_{\text{vil sus}} Q_{\text{ny}} / A_N = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Megújuló energia összesen:

Megújuló energia minimális értéke:

Megújuló energia részarány:

$$\begin{aligned} E_{\text{sus}} &= 5,32 \text{ [kWh/m}^2\text{a]} \\ E_{\text{sus min}} &= 106,57 \text{ [kWh/m}^2\text{a]} \\ \text{MER} &= 1,25 \text{ [\%]} \end{aligned}$$

A megújuló energia mértéke a 7/2006. TNM rendelet alapján nem releváns.

A 176/2008. Korm. rendeletnek a közel nulla energialgényre vonatkozó megújuló energia részarány kritériuma nem releváns.

Az épület az összesített energetikai jellemző szempontjából a többször módosított 7/2006. TNM rendeletnek

NEM FELEL MEG

## BECSÜLT FOGYASZTÁS AZ EGYES GÉPÉSZETI RENDSZEREK SZERINT

1. fűtési rendszer

öldgáz 58,628 [MWh/a]  
elektromos áram 0,000 [MWh/a]

1. HMV rendszer

elektromos áram 1,726 [MWh/a]  
elektromos áram 0,000 [MWh/a]

Világítási rendszer

elektromos áram 1,191 [MWh/a]

## BECSÜLT FOGYASZTÁS AZ EGYES ENERGIAHORDOZÓK ÉS -FAJTÁK SZERINT

elektromos áram 2,916 [MWh/a]  
öldgáz 58,628 [MWh/a]

## KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS RÖVID MŰSZAKI LEÍRÁSA

Homlokzatok hőszigetelése 16 cm EPS 80, padlásfodam hőszigetelése 25 cm szálas hőszigetelővel, fűtés, HMV készítés korszerűsítése. Napelermes rendszer telepítése (3 kW).

## JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS BECSÜLT HATÁSA A BRUTTÓ ENERGIAFOGYASZTÁSRA

Jelenleg a számított fűtés és HMV előállítás fajlagos primer energiaigénye 426,30 kWh/m<sup>2</sup>a. A javaslat megvalósítása esetén ez 109,87 kWh/m<sup>2</sup>a lehetne, mely így hozzávetőlegesen 75%-os energiamegtakarítást eredményezhet.

## JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS BECSÜLT HATÁSA AZ ÉPÜLET BESOROLÁSÁRA

Az épület a javaslat megvalósítása esetén II besorolásból CC besorolásba kerülhet.

## VALAMENNYI KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLAT EGYIDEJŰ ALKALMAZÁSÁNAK HATÁSA AZ ÉPÜLET BESOROLÁSÁRA

Az épület a javaslat megvalósítása esetén II besorolásból CC besorolásba kerülhet.

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## FOTÓDOKUMENTÁCIÓ



Északnyugati homlokzat



Délnyugati homlokzat

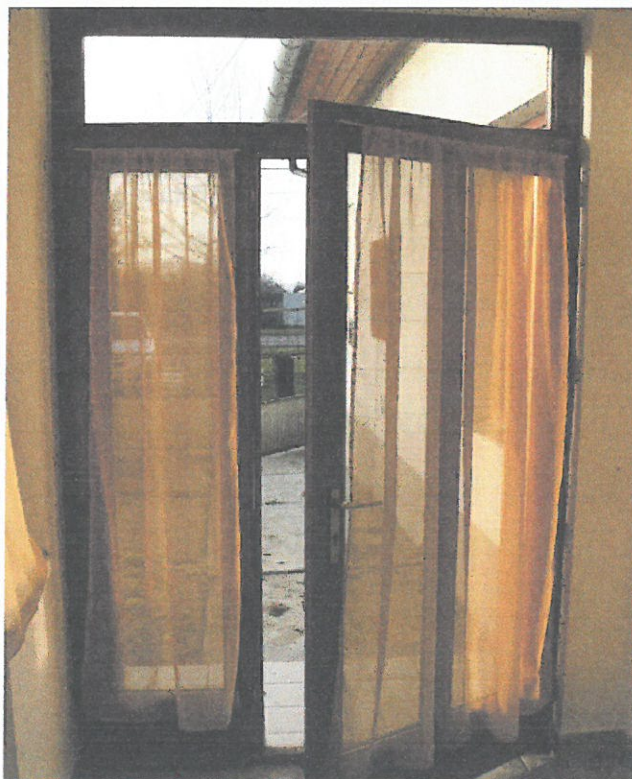


# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## FOTÓDOKUMENTÁCIÓ



Délkeleti homlokzat



Bejáratí ajtó



# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## FOTÓDOKUMENTÁCIÓ



HMV



Jellemző hőleadó