

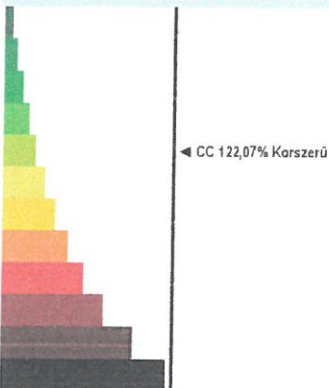
# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## ENERGETIKAI MINŐSÉGTANÚSÍTVÁNYHOZ

### MEGRENDELŐ ADATAI

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

### AZ ENERGETIKAI MINŐSÉG SZERINTI ELMÉLETI BESOROLÁS



### ÉPÜLET (ÖNÁLLÓ RENDELTESETI 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 védettség: 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

### JAVASLAT

### 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:

### ENERGETIKAI JELLEMZŐK

Megújuló energia felhasználás: napenergia

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 hővesztésgtényező:  $q = 0,43$  [W/m<sup>2</sup>K]  
Megeng. fajlagos hővesztésgtényező:  $q_{mKNE} = 0,28$  [W/m<sup>2</sup>K]  
A követelményérték százalékában: 152,64 [%]  
Összesített energetikai jellemző:  $E_p = 109,87$  [kWh/m<sup>2</sup>a]  
Megengedett összesített jellemző:  $E_{pmaxKNE} = 90,00$  [kWh/m<sup>2</sup>a]

### KAPCSOLÓDÓ TANÚSÍTVÁNY

Kapcsolódó tanúsítvány:

Hivatkozás oka:

### BESOROLÁS

Minőségi osztály:

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

A javaslat megvalósítása esetén elérhető minősítés:

CC  
122,07 [%]

### SZÉN-DIOXID EMISSZIÓ

Összes éves CO<sub>2</sub> emisszió: 3 408,62 [kg/a]  
Fajlagos éves CO<sub>2</sub> emisszió: 22,04 [kg/m<sup>2</sup>a]

### PROJEKT ADATAI

Azonosító: ESATOP 421-16-09/T  
Megnevezés: Szociális épület tervezett állapot  
Számítási módszer: egyszerűsített

### MEGJEGYZÉS

Költségoptimalizált számítás jelentős felújításra.

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

Kelt: 2016.02.09.

ElectroSun  
A tanúsítvány tíz évig hatályos.  
ElectroSun Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.  
Cím: 6727 Szeged, Pápai utca 11/B.  
Adószám: 23981461-2-06  
OTP Bank: 11735005-20571317-00000000  
E-mail: info@electrosun.hu  
Web: www.electrosun.hu

P.H.

aláírás

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A határoló réteges szerkezetek tulajdonságai

### Homlokzati falak

		HŐHÍD							
Külső fal 1	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	$\lambda_h$ [W/mK]	Ah [%]	d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
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	
6 EPS 80	0,0380					16,00	0,0380	4,2105	
7 Cementvakolat	0,9300					0,30	0,9300	0,0032	
8 Dryvit kvarc putz	1,0000					0,30	1,0000	0,0030	23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL									
		A hőszigetelés jellege:						Megszakítatlan	
		Felület a belméret alapján számítva:						A =	147,01 [m <sup>2</sup> ]
		Hőhidak hossza:						I =	169,98 [fm]
		Hővezetési ellenállás:						R =	4,76 [m <sup>2</sup> K/W]
		Rétegtervi hőátbocsátási tényező:						U =	0,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Enyhébb követelmény?		A hőátbocsátási tényező követelményértéke:						U <sub>köv</sub> =	0,24 [W/m <sup>2</sup> K]
NEM		Fajlagos hőhidhossz:						I / A =	1,16 [fm/m <sup>2</sup> ]
		Hőhidasság:						erősen hőhidas	
		Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:						$\chi$ =	0,30 [-]
		Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:						UR =	0,26 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	38,81 [W/K]

		HŐHÍD							
Külső fal 2	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	$\lambda_h$ [W/mK]	Ah [%]	d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
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	
6 EPS 80	0,0380					16,00	0,0380	4,2105	
7 Cementvakolat	0,9300					0,30	0,9300	0,0032	
8 Dryvit kvarc putz	1,0000					0,30	1,0000	0,0030	23
A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL									
		A hőszigetelés jellege:						Megszakítatlan	
		Felület a belméret alapján számítva:						A =	15,51 [m <sup>2</sup> ]
		Hőhidak hossza:						I =	27,63 [fm]
		Hővezetési ellenállás:						R =	4,83 [m <sup>2</sup> K/W]
		Rétegtervi hőátbocsátási tényező:						U =	0,20 [W/m <sup>2</sup> K]
Enyhébb követelmény?		A hőátbocsátási tényező követelményértéke:						U <sub>köv</sub> =	0,24 [W/m <sup>2</sup> K]
NEM		Fajlagos hőhidhossz:						I / A =	1,78 [fm/m <sup>2</sup> ]
		Hőhidasság:						erősen hőhidas	
		Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:						$\chi$ =	0,30 [-]
		Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:						UR =	0,26 [W/m <sup>2</sup> K]
								AUR =	4,04 [W/K]

### Padlás és búvótér alatti födémek

		HŐHÍD							
Padlásfödém	$\lambda$ [W/mK]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ [-]	$\lambda_h$ [W/mK]	Ah [%]	d	$\lambda_{eredő}$ [W/mK]	d/ $\lambda$ [m <sup>2</sup> K/W]	$\alpha$ [W/m <sup>2</sup> K]
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 (p = 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 (p = 400 kg/m <sup>3</sup> )	0,1300					2,00	0,1300	0,1538	
7 Földfeltöltés	0,3500					20,00	0,3500	0,5714	
8 Ásványgyapot (p = 100 kg/m <sup>3</sup> )	0,0420					25,00	0,0420	5,9524	12

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

A 7/2006. TNM RENDELETNEK MEGFELEL

Enyhébb követelmény?  
NEM

Felület a belméret alapján számítva:	A =	154,63 [m <sup>2</sup> ]
Hővezetési ellenállás:	R =	7,36 [m <sup>2</sup> K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	U =	0,13 [W/m <sup>2</sup> K]
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	U <sub>köv</sub> =	0,17 [W/m <sup>2</sup> K]
Hőhidasság hatását kifejező korrekciós tényező:	χ =	0,10 [-]
Arányszám:	k =	0,90 [-]
Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:	UR =	0,13 [W/m <sup>2</sup> K]
	AUR =	20,29 [W/K]

## Talajon fekvő padlók

Kerámia burkolat	HŐHID					d	λ <sub>eredő</sub> [W/mK]	d/λ[m <sup>2</sup> K/W]	α [W/m <sup>2</sup> K]
	λ[W/mK]	λ[W/mK]	κ[-]	λ <sub>h</sub> [W/mK]	A <sub>h</sub> [%]				
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

Enyhébb követelmény?  
NEM

Padlószint és talajszint közötti magasságkülönbség:	z =	-0,20 ... 0,20
Felület a belméret alapján számítva:	A =	154,63 [m <sup>2</sup> ]
Kerület:	I =	67,64 [fm]
Hővezetési ellenállás:	R =	0,51 [m <sup>2</sup> K/W]
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	U =	1,47 [W/m <sup>2</sup> K]
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	U <sub>köv</sub> =	0,30 [W/m <sup>2</sup> K]
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	Ψ =	1,35 [W/mK]
Korrigált (eredő) hőátbocsátási tényező:	UR =	1,47 [W/m <sup>2</sup> K]
	AUR =	227,00 [W/K]
	IΨ =	91,31 [W/K]

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A határoló nyílászárók tulajdonságai

### A nyílászárók tömítetlenségéből származó légcserre

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

### Homlokzati üvegezett nyílászárók

1 Északi homlokzat 1		
A nyílászáró fajtája:	fa vagy PVC $\geq 0,5 \text{ m}^2$	
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\text{öv}} =$	1,15 $[W/m^2K]$
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,90 $[W/m^2K]$
Az üvegezés hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke:	$U_{k\text{övu}} =$	1,00 $[W/m^2K]$
Az üvegezés hőátbocsátási tényezője:	$U_u =$	1,10 $[W/m^2K]$
Különleges üvegezés?		nem
Az üvegezés a 7/2006 TNM rendeletnek:		Nem felel meg
A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:		Nem felel meg
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	1,88 $[m^2]$
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 $[m^2]$
Tájolás:		É
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 $[W/m^2]$
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 $[-]$
Átlagintenzitás:	$I_b =$	27,00 $[W/m^2]$
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 túlelegetedésre:	$I_{nyár} =$	150,00 $[W/m^2]$
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 $\geq 0,5 \text{ m}^2$	
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\text{öv}} =$	1,15 $[W/m^2K]$
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 $[W/m^2K]$
Az üvegezés hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke:	$U_{k\text{övu}} =$	1,00 $[W/m^2K]$
Az üvegezés hőátbocsátási tényezője:	$U_u =$	1,10 $[W/m^2K]$
Különleges üvegezés?		nem
Az üvegezés a 7/2006 TNM rendeletnek:		Nem felel meg
A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:		Nem felel meg
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	4,16 $[m^2]$
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 $[m^2]$
Tájolás:		É
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 $[W/m^2]$
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 $[-]$
Átlagintenzitás:	$I_b =$	27,00 $[W/m^2]$
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 túlelegetedésre:	$I_{nyár} =$	150,00 $[W/m^2]$
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = A_u I_{nyár} g_{nyár} =$	349,44 $[W]$
	$AU =$	6,24 $[W/K]$

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## 3 Nyugati homlokzat

A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m2
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\text{öv}} =$	1,15 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m2K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke:	$U_{k\text{övü}} =$	1,00 [W/m²K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezője:	$U_u =$	1,10 [W/m²K]
Különleges üvegezés?		nem
<b>Az üvegezés a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	0,94 [m2]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]
Tájolás:		100,00 [fok]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége:	$g =$	0,67 [-]
Az üvegezés összesített sugárzás-átbocsátó képessége nyáron:	$g_{\text{nyár}} =$	0,70 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_u = kA =$	0,75 [m2]
Tájolás:		Ny
Sugárzási energiahozam:	$Q_{\text{TOT}} =$	100,00 [W/m2]
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	55,11 [W/m2]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{\text{sd}} = \varepsilon A_u I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{\text{sd}} = \varepsilon A_u Q_{\text{TOT}} g =$	37,79 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlmelegedésre:	$I_{\text{nyár}} =$	150,00 [W/m2]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{\text{sdnyár}} = A_u I_{\text{nyár}} g_{\text{nyár}} =$	78,96 [W]
	$AU =$	1,41 [W/K]

## 4 Déli homlokzat

A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m2
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\text{öv}} =$	1,15 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m2K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke:	$U_{k\text{övü}} =$	1,00 [W/m²K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezője:	$U_u =$	1,10 [W/m²K]
Különleges üvegezés?		nem
<b>Az üvegezés a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	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:	$g_{\text{nyár}} =$	0,70 [-]
Az üvegezés felülete:	$A_u = kA =$	6,86 [m2]
Tájolás:		D
Sugárzási energiahozam:	$Q_{\text{TOT}} =$	100,00 [W/m2]
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_b =$	90,89 [W/m2]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{\text{sd}} = \varepsilon A_u I_b g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{\text{sd}} = \varepsilon A_u Q_{\text{TOT}} g =$	344,92 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlmelegedésre:	$I_{\text{nyár}} =$	150,00 [W/m2]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{\text{sdnyár}} = A_u I_{\text{nyár}} g_{\text{nyár}} =$	720,72 [W]
	$AU =$	12,87 [W/K]

## 5 Keleti homlokzat

A nyílászáró fajtája:		fa vagy PVC >= 0,5 m2
A hőátbocsátási tényező követelményértéke:	$U_{k\text{öv}} =$	1,15 [W/m2K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m2K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezőjének követelményértéke:	$U_{k\text{övü}} =$	1,00 [W/m²K]
Az üvegezés hőátbocsátási tényezője:	$U_u =$	1,10 [W/m²K]
Különleges üvegezés?		nem
<b>Az üvegezés a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
<b>A nyílászáró a 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
<b>A benapozásvizsgálat alapján a felület benapozott?</b>		0,00
A nyílás névleges mérete:	$A =$	5,12 [m2]
Az üvegezés aránya:	$k =$	80,00 [%]
Tájolás:		280,00 [fok]

## ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

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 [m <sup>2</sup> ]
Tájolás:		K
Sugárzási energiahozam:	$Q_{TOT} =$	100,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Hasznosítási tényező:	$\varepsilon =$	0,75 [-]
Átlagintenzitás:	$I_p =$	44,89 [W/m <sup>2</sup> ]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_u I_p g =$	[W]
Direkt sugárzási nyereség:	$Q_{sd} = \varepsilon A_u Q_{TOT} g =$	205,82 [kWh/a]
Átlag intenzitás nyári túlelegetésre:	$I_{nyár} =$	150,00 [W/m <sup>2</sup> ]
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:	$U_{köv} =$	1,45 [W/m <sup>2</sup> K]
A nyílászáró hőátbocsátási tényezője:	$U =$	1,50 [W/m <sup>2</sup> K]
<b>A 7/2006 TNM rendeletnek:</b>		Nem felel meg
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 AU <sub>R</sub> tagjainak összege:	Σ AU <sub>R</sub> =	103,16 [W/K]
A szerkezetek IΨ tagjainak összege:	Σ IΨ =	91,31 [W/K]
Direkt sugárzási hőnyereség:	Q <sub>sd</sub> = ε Σ A <sub>0</sub> g Q <sub>TOT</sub> =	821,89 [kWh/a]
Indirekt sugárzási hőnyereség:	Q <sub>sid</sub> =	0,00 [kWh/a]
A fajlagos hőveszteségtényező:	q = (Σ AU <sub>R</sub> + Σ IΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72)/V =	0,43 [W/m <sup>3</sup> K]
A megengedett fajlagos hőveszteségtényező:	q <sub>m</sub> =	0,39 [W/m <sup>3</sup> K]
A megengedett fajlagos hőveszteségtényező költségoptimalizált energiafogyasztásra:	q <sub>mKO</sub> =	0,39 [W/m <sup>3</sup> K]
A megengedett fajlagos hőveszteségtényező közel nulla energiafogyasztásra:	q <sub>mKNE</sub> =	0,28 [W/m <sup>3</sup> K]

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

NEM FELEL MEG

## A FŰTÉS ÉVES FAJLAGOS NETTÓ HŐENERGIA IGÉNYE

A fűtésszabályozás automatikával programozható?		IGEN
Fűtött hasznos alapterület:	$A_N =$	154,63 [m <sup>2</sup> ]
Nyári sugárzási hőterhelés:	$Q_{sdnyár} = \sum A_0 I_{nyár} g_{nyár} =$	1 717,38 [W]
Átlagos légcsereszám:	$n =$	0,80 [1/h]
Légcsereszám fűtési időnyben, használati időben:	$n_{LT} =$	2,00 [1/h]
Légcsereszám fűtési időnyben, üzemszünet alatt:	$n_{inf} =$	0,30 [1/h]
Szakaszos üzem korrekciós szorzó:	$\sigma =$	0,80 [-]
Fajlagos belső hőnyereség:	$q_b =$	7,00 [W/m <sup>2</sup> ]
Éves nettó fűtési energiaigény fűtési rendszerrel	$Q_F = HV(q + 0,35 n)\sigma - Z_F A_N q_b =$	13 880,14 [kWh/a]
A fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye fűtési rendszerrel	$q_F = Q_F/A_N =$	89,76 [kWh/m <sup>2</sup> a]

## A NYÁRI TÚLMELEGEDÉS KOCKÁZATA

A légcsereszám nyáron, természetes szellőzéssel		
Éjszakai szellőztetés:	Lehetséges	
Nyitható nyílások:	Több homlokzaton	
Légcsereszám nyáron:		$n_{nyár} = 9,00 \text{ [-]}$
A belső és külső napi középhőmérséklet különbsége nyáron:	$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sd} + A_{Nq_b}) / (\sum A U_R + \sum I \Psi + 0.35 n_{nyár} V) =$	$1,81 \text{ [K]}$
A megengedhető maximális hőmérsékletkülönbség:	$\Delta t_{bnyár,max} =$	$3,00 \text{ [K]}$

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

MEGFELEL

## A FŰTÉS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

<b>1. fűtési rendszer</b>		
A hőtermelő által lefedett energiaarány:	α <sub>k</sub> =	1,00 [-]
Központi fűtés összes nettó fűtött szintterülete az 1. fűtési rendszerre	A <sub>Nkf1</sub> =	154,63 [m <sup>2</sup> ]
<b>Kazán</b>		
A kazán fajtája:	Kondenzációs kazán	
A kazán helyzete:	fűtött téren belül	
Elosztóvezeték helyzete:	fűtött téren belül	
Rendszer és szabályozás:	Kétcsöves fűtés arányos szabályozókkal, 2 K sávval	
Hőfoklépcső [C]:	70/55	
Szivattyú:	állandó fordulatu	
Hőtárolás:	nincs	
Teljesítménytényező:	C <sub>k</sub> =	1,01 [-]
Segédenergia igény:	q <sub>k,v</sub> =	0,58 [kWh/m <sup>2</sup> a]
Az elosztóvezeték fajlagos vesztesége:	q <sub>l,v</sub> =	2,30 [kWh/m <sup>2</sup> a]
Fajlagos villamos segédenergia igény:	E <sub>FSZ</sub> =	1,24 [kWh/m <sup>2</sup> a]
A hőtárolás fajlagos vesztesége:	q <sub>rt</sub> =	0,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]
A tárolás segédenergia igénye:	E <sub>FT</sub> =	0,00 [kWh/m <sup>2</sup> a]
A szabályozás fajlagos vesztesége:	q <sub>l,h</sub> =	3,30 [kWh/m <sup>2</sup> a]

# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

## A fűtésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője

Energiahordozó: földgáz

Energiaátalakítási tényező:

$$e_f = 1,00 [-]$$

## A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője

Az átalakítási tényező:

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

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

Primer energia igény:

$$E_{F1} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,i}) \sum (C_k \alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v = 100,87 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

## A HMV KÉSZÍTÉS FAJLAGOS ENERGIA IGÉNYE

HMV nettó hőenergia igénye:

$$q_{HMV} = 9,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### 1. HMV rendszer

A hőtermelő által lefedett energiaarány:

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

Központi HMV összes nettó fűtött szintterülete az 1. HMV rendszerre

$$A_{NHMV1} = 154,63 \text{ [m}^2\text{]}$$

### Villanybojler

Helyzete:

$$0$$

Cirkulációs és elosztó vezetékek:

$$0$$

Elosztó- és cirkulációs vezetékek fajlagos energia igénye:

$$q_{HMV,v} = [-]$$

A melegvíz tárolás fajlagos vesztesége:

$$q_{HMV,i} = \text{[kWh/m}^2\text{a]}$$

Teljesítménytényező:

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

Cirkulációs vezetékek fajlagos segédenergia igénye:

$$E_c = \text{[kWh/m}^2\text{a]}$$

## A HMV készítésre használt energiahordozó primer energiaátalakítási tényezője

Energiahordozó: földgáz

Energiaátalakítási tényező:

$$e_{HMV} = 1,00 [-]$$

## A villamos energia primer energiaátalakítási tényezője

Az átalakítási tényező:

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

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

Primer energia igény:

$$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,i}/100) \sum (C_{k,HMV} \alpha_k e_{HMV}) + (E_c + E_k) e_v = 9,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

## 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:

$$E_{h0} = E_{h01} + E_{h02} + E_{h03} = \text{[kWh/m}^2\text{a]}$$

## A BEÉPÍTETT VILÁGÍTÁS ÉVES FAJLAGOS PRIMER ENERGIAIGÉNYE

A világítás energiaigénye:

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

Világítási energiaigény korrekciós szorzó:

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

A világításra használt energiahordozó:

napenergia

A primer energiaátalakítási tényező:

$$e_{vil} = 0,00 [-]$$

A beépített világítás éves fajlagos primer energiaigénye:

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

## 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:

$$E_f = E_{F1} + E_{F2} + E_{F3} = 100,87 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

A melegvízellátás fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{HMV} = E_{HMV1} + E_{HMV2} + E_{HMV3} = 9,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

A szellőzési rendszerek fajlagos primer energiaigénye:

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

A gépi hűtés fajlagos primer energiaigénye:

$$E_{h0} = E_{h01} + E_{h02} + E_{h03} = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

A beépített világítás fajlagos primer energiaigénye:

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

Az épület energetikai rendszereiből származó nyereségáramok:

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

Az összesített energetikai jellemző:

$$E_p = E_f + E_{HMV} + E_{LT} + E_{h0} + E_{vil} + E_{ny} = 109,87 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke:

$$E_{p,max} = 156,15 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$



# ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

Az összesített energetikai jellemző megengedett értéke közel nulla energiaigényre:

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

## CO<sub>2</sub> EMISSZIÓ

A fűtés éves fajlagos CO <sub>2</sub> emissziója	$F_{F,CO2} =$	20,22 [kg/m <sup>2</sup> a]
A melegvízellátás éves fajlagos CO <sub>2</sub> emissziója	$F_{HMV,CO2} =$	1,83 [kg/m <sup>2</sup> a]
A szellőzési rendszerek éves fajlagos CO <sub>2</sub> emissziója	$F_{LT,CO2} =$	0,00 [kg/m <sup>2</sup> a]
A gépi hűtés éves fajlagos CO <sub>2</sub> emissziója	$F_{Hü,CO2} =$	0,00 [kg/m <sup>2</sup> a]
A beépített világítás éves fajlagos CO <sub>2</sub> emissziója	$F_{vil,CO2} =$	0,00 [kg/m <sup>2</sup> a]
A nyereségáramok összes éves fajlagos CO <sub>2</sub> emisszió megtakarítása	$F_{ny,CO2} =$	0,00 [kg/m <sup>2</sup> a]
<b>Az összes éves fajlagos CO<sub>2</sub> emisszió</b>	<b><math>F_{CO2} =</math></b>	<b>22,04 [kg/m<sup>2</sup>a]</b>
<b>Az összes éves CO<sub>2</sub> emisszió az épületre ill. rendeltetési egységre</b>	<b><math>F_{CO2,0} =</math></b>	<b>3 408,62 [kg/a]</b>

## A MEGÚJULÓ ENERGIA MENNYISÉGÉNEK SZÁMÍTÁSA

### Szoláris hőnyereség

Szoláris hőnyereség:

$$E_{passziv} = (Q_{gd} + Q_{sig}) / A_N = 5,32 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A fűtési rendszerben hasznosított megújuló energia

1. fűtési rendszer:

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

2. fűtési rendszer:

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

3. fűtési rendszer:

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

Összesen:

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

### A HMV rendszerben hasznosított megújuló energia

1. HMV rendszer:

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

2. HMV rendszer:

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

3. HMV rendszer:

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

Összesen:

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

### A légtechnikai rendszerben hasznosított megújuló energia

A légtechnikai rendszerben hasznosított megújuló energia:

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

### A hűtési rendszerben hasznosított megújuló energia

1. hűtési rendszer:

$$E_{Hü,sus1} = Q_{Hü} \alpha_h C_{h,sus1} e_{Hü,sus1} / A_N = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

2. hűtési rendszer:

$$E_{Hü,sus2} = Q_{Hü} \alpha_h C_{h,sus2} e_{Hü,sus2} / A_N = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

3. hűtési rendszer:

$$E_{Hü,sus3} = Q_{Hü} \alpha_h C_{h,sus3} e_{Hü,sus3} / A_N = 0,00 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

Összesen:

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

### A belső világítás által hasznosított megújuló energia

A belső világítás által hasznosított megújuló energia:

$$E_{vil,sus} = E_{vil,n} e_{vil,sus} v = 7,70 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### A nyereségáramok által hasznosított megújuló energia

A nyereségáramok által hasznosított megújuló energia:

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

### Megújuló energia összesen:

$$E_{sus} = 13,02 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### Megújuló energia minimális értéke:

$$E_{sus,min} = 27,47 \text{ [kWh/m}^2\text{a]}$$

### Megújuló energia részarány:

$$MER = 11,85 \text{ [%]}$$

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

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

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

MEGFELEL

## BECSÜLT FOGYASZTÁS AZ EGYES GÉPÉSZETI RENDSZEREK SZERINT

### 1. fűtési rendszer

földgáz	14,894 [MWh/a]
elektromos áram	0,281 [MWh/a]

### 1. HMV rendszer

földgáz	1,392 [MWh/a]
---------	---------------

## ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

Világítási rendszer	elektromos áram	0,000 [MWh/a]
	napenergia	1,191 [MWh/a]

### BECSÜLT FOGYASZTÁS AZ EGYES ENERGIAHORDOZÓK ÉS -FAJTÁK SZERINT

elektromos áram	0,281 [MWh/a]
földgáz	16,285 [MWh/a]
napenergia	1,191 [MWh/a]

### KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLATOK

#### JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS RÖVID MŰSZAKI LEÍRÁSA

#### JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS BECSÜLT HATÁSA A BRUTTÓ ENERGIAFOGYASZTÁSRA

#### JAVASOLT KORSZERŰSÍTÉSI MEGOLDÁS BECSÜLT HATÁSA AZ ÉPÜLET BESOROLÁSÁRA

#### VALAMENNYI KORSZERŰSÍTÉSI JAVASLAT EGYIDEJŰ ALKALMAZÁSÁNAK HATÁSA AZ ÉPÜLET BESOROLÁSÁRA