

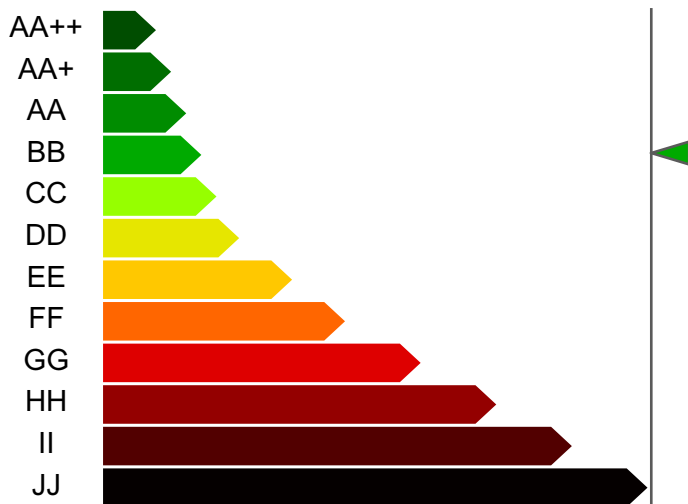
Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Lakó- és szállásjellegű
Cím: 2132 Göd

HRSZ: 6322/6
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Gödi Tanulókör Egyesület
Cím: Magyarország (HU)
2132 Göd
Hernád köz 2.

**Energetikai minőség szerinti besorolás: BB****Közel nulla energiaigényre vonatkozó követelményeknek megfelelő****Energetikai adatok**

Fűtött alapterület: 566,06 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 21,17 kWh/m²a
- követelményérték: 100 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 21,17%

Fajlagos hővesztésgtényező:

- méretezett érték: 0,06 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 36,16%

Megújuló energia részarány(a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 350%

Tanúsító szakember adatai

Név: KINICS PÉTER
Cím: 1182 Budapest 18. ker.
Gábor Áron u. 19/A
Telefon: +36205138636
Email: kinicsp@gmail.com

Jogosultsági szám: TÉ 01-63627 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2021. április 21.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 8.35 (2021. 3. 7.)

Hiteles kiállítás dátuma: 2021. április 21.

Korszerűsítési javaslat

nincs

A javaslattal elérhető besorolás: -

Megjegyzés

nincs

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
ingatlan adásvétel

Aláírás

(Pecsét helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Iskola
2132 Göd
Hrsz: 6322/6

Megrendelő: Gödi Tanulókör Egyesület
2132 Göd, Hernád köz 2.

Tanúsító: Kinics Péter
1182 Budapest, Gábor Áron u. 19/A
regisztrációs szám: TÉ 01-63627
kinicsp@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

21.17 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

100.00 kWh/m²a

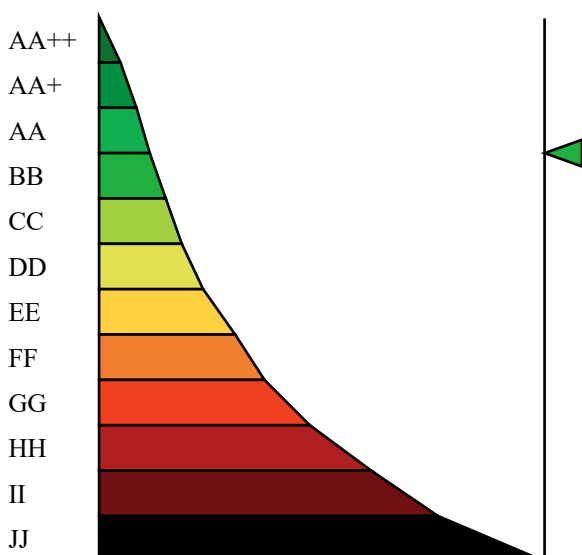
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

21.20 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

BB (Közel nulla energiaigényre

vonatkozó követelményeknek megfelelő)



A tanúsítás oka: ingatlan adásvétel

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1990.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2021.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

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

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál:

Kelt: 2021. 04. 14.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: $1.100 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.150 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 85 %
Üvegezés g értéke: 0.870

Ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: $1.250 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.150 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 55 %

R1 Talajjal érintkező padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.243 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.300 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.700 W/mK
Fajlagos tömeg: 583 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 158 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: 0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
kavicsfeltöltés	1	12	0,350	-	0,3429	1800	0,84	0	
TOP 30 7 cm-től	2	10	0,038	-	2,6320	-	1,40	0	
vasbeton	3	8	1,550	-	0,0516	2400	0,84	0	
Bitumenkenés hidegen	4	0,1	-	-	-	-	-	0	
Ragasztott szigetelés	5	0,4	-	-	-	-	-	0	
Padlófűtés rendszerlemez	6	3	0,035	-	0,8571	-	1,46	0	
Hőtükros fólia	7	0,01	-	-	-	-	-	0	
Baumit Esztrich E225	8	7	1,400	-	0,0500	2000	0,84	0	
Baumit Önterülő Aljzatkiegyenlítő	9	0,5	1,400	-	0,0036	1950	-	0	
Baumit Cementmentes Tapasz	10	0,2	0,700	-	0,0029	1800	-	0	
Greslap	11	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88	0	

R1* Talajjal érintkező padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.242 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.300 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

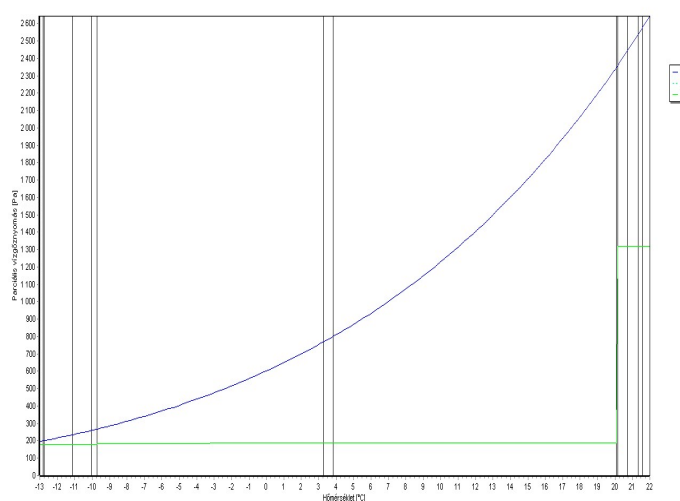
Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.700 W/mK
Fajlagos tömeg: 580 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 167 kg/m^2
Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Padlószint magassága: 0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
kavicsfeltöltés	1	12	0,350	-	0,3429	1800	0,84	0	
TOP 30 7 cm-től	2	10	0,038	-	2,6320	-	1,40	0	
vasbeton	3	8	1,550	-	0,0516	2400	0,84	0	
Bitumenkenés hidegen	4	0,1	-	-	-	-	-	0	
Ragasztott szigetelés	5	0,4	-	-	-	-	-	0	
Padlófűtés rendszerlemez	6	3	0,035	-	0,8571	-	1,46	0	
Hőtükros fólia	7	0,01	-	-	-	-	-	0	
Baumit Esztrich E225	8	7	1,400	-	0,0500	2000	0,84	0	
Baumit Önterülő Aljzatkiegyenlítő	9	0,5	1,400	-	0,0036	1950	-	0	
Baumit Cementmentes Tapasz	10	0,2	0,700	-	0,0029	1800	-	0	
Linóleum	11	0,8	0,380	-	0,0211	1800	1,47	0	

R3 Tető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.121 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.170 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.121 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	173 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	57 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

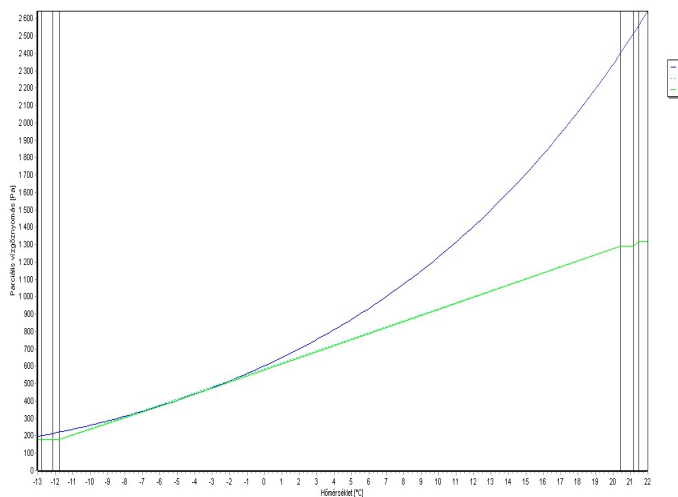
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
Cserép	1	2	1,400	-	0,0143	2650	0,92	0	
fenyőfa rostokra meről. 1	2	5	0,130	-	0,3846	400	2,51	0	
fenyőfa rostokra meről. 2	3	5	0,190	-	0,2632	550	2,51	0	
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	4	5	-	-	0,0700	-	-	0	
Isover FLAMEX párafékező fólia	5	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0	
BACHL PIR MV 2-8 cm vtg.	6	8	0,026	-	3,0770	30	1,40	0	
faforgácslap 2	7	2,4	0,190	-	0,1263	750	2,34	0	
Rockwool Multirock	8	15	0,039	-	3,8460	28	0,84	0	
Alu. betétes párazáró lemez	9	0,4	0,170	-	0,0235	1100	-	0	
fenyőfa rostok ir. 1	10	3	0,230	-	0,1304	400	2,51	0	
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	11	3	-	-	0,1400	-	-	0	
tiszta gipszlapok 2	12	2,5	0,400	-	0,0625	1250	0,84	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

1. (Cserép)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (fenyőfa rostokra meről. 1)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (fenyőfa rostokra meről. 2)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
4. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

R4 Tető

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.147 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.170 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: $0.147 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 59 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 31 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T \cdot F_m \cdot F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
Lemezfedés	1	0,2	198,000	-	0,0000	2600	0,46	0	
faforgácslap 2	2	2,4	0,190	-	0,1263	750	2,34	0	
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	3	8	-	-	0,0700	-	-	0	
BACHL PIR MV 14-24 cm vtg.	4	15	0,024	-	6,2500	30	1,40	0	
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	5	5	-	-	0,1400	-	-	0	
tiszta gipszlapok 2	6	2,5	0,400	-	0,0625	1250	0,84	0	

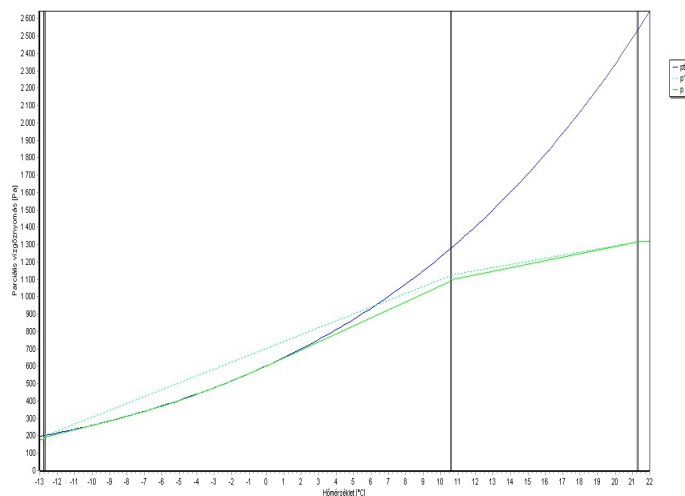
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

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. (Lemezfedés)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (faforgácslap 2)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
4. (BACHL PIR MV 14-24 cm vtg.)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

R6 Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.155 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.240 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: $0.155 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 363 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 38 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 kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
Baumit Szilikon Vakolat 3D	1	0,3	0,700	-	0,0043	1600	1,08	0	
Baumit GV 25	2	1,2	0,750	-	0,0160	1250	0,88	0	
AT-N150 expandált polisztirolhab	3	15	0,035	-	4,2860	-	1,46	0	
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0	
POROTHERM 38 N+F M100 habarcs	5	38	0,194	-	1,9590	800	0,88	0	
javított mészkvakolat	6	1	0,870	-	0,0115	1700	0,92	0	

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 257 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (AT-N150 expandált polisztirolhab) a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

R6* Külső fal szélfogónál

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.153 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.260 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: $0.153 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 363 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $38 / 20 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
Baumit Szilikon Vakolat 3D	1	0,3	0,700	-	0,0043	1600	1,08	0	
Baumit GV 25	2	1,2	0,750	-	0,0160	1250	0,88	0	
AT-N150 expandált polisztirolhab	3	15	0,035	-	4,2860	-	1,46	0	
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	0	
POROTHERM 38 N+F M100 habarcs	5	38	0,194	-	1,9590	800	0,88	0	
javított mészkvakolat	6	1	0,870	-	0,0115	1700	0,92	0	

Tetőablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Megengedett értéke: 1.150 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 85 %

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
R6 Külső fal	ÉK	függőleges	0,155	0,155	57,4	-	-	8,9	-	-
Ablak	ÉK	függőleges	1,1	1,1	33,9	-	-	37,3	28,8	3202,8
Ajtó	ÉK	függőleges	1,25	1,25	3,8	-	-	4,7	2,1	-
R6 Külső fal	DK	függőleges	0,155	0,155	57,9	-	-	9,0	-	-
Ablak	DK	függőleges	1,1	1,1	10,8	-	-	11,9	9,2	2556,4
Ajtó	DK	függőleges	1,25	1,25	10,9	-	-	13,6	6,0	1672,7
R6 Külső fal	DNY	függőleges	0,155	0,155	68,0	-	-	10,5	-	-
Ablak	DNY	függőleges	1,1	1,1	1,9	-	-	2,1	1,6	434,5
Ajtó	DNY	függőleges	1,25	1,25	32,1	-	-	40,2	17,7	4779,0
R6 Külső fal	ÉNY	függőleges	0,155	0,155	62,5	-	-	9,7	-	-
Ablak	ÉNY	függőleges	1,1	1,1	17,0	-	-	18,7	14,5	1655,1
R3 Tető	ÉK	30°	0,121	0,121	165,5	-	-	20,0	-	-
Tetőablak	ÉK	30°	0	0	17,6	-	-	0,0	15,0	2394,7
R3 Tető	DNY	30°	0,121	0,121	170,5	-	-	20,6	-	-
Tetőablak	DNY	30°	0	0	12,6	-	-	0,0	10,7	2949,8
R4 Tető	ÉK	15°	0,147	0,147	14,1	-	-	2,1	-	-
R1 Talajjal érintkező padló			-	-	172,7	0,7	43,9	30,7	-	-
R1* Talajjal érintkező padló			-	-	117,3	0,7	24,4	17,0	-	-
R6* Külső fal szélfogónál			0,153	0,0525	21,9	-	-	1,1	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
R6 Külső fal	245,8	38	9,34
R1 Talajjal érintkező padló	172,7	158	27,29
R1* Talajjal érintkező padló	117,3	167	19,59
R3 Tető	336,0	57	19,15
R4 Tető	14,1	31	0,44
R6* Külső fal szélfogónál	21,9	38	0,83
Összesen	-	-	76,64

m_t :	135 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: könnyű ($m_t \leq 400 \text{ kg/m}^2$)		
ϵ :	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1048.5 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1907.6 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.550 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(19645 + 0) \cdot 0,5 = 9822 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	258.3 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (258,3 - 9822 / 72) / 1907,62$		
q:	0.064 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
$q_{max, kn}$:	0.177 W/m³K	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A_N :	566.06 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(5,02 + 0) \cdot 0,5 = 2,51 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil, n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	13,67 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	2830 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b, \epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	1415 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil, n} = \Sigma A_N E_{vil, n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	16982 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	953.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} \cdot Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	953.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	5722.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (2511 + 1415,15) / (258,3 + 0,35 * 953,811) + 2 = 8,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: 83637 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4872 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 83,637 * (1907,62 * 0,064 + 0,35 * 953,8) * 0,9 - 0 * 4,872 - 4,872 * 1415,15 = 27,42 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 48,45 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (13671 + 2830,3) / (258,3 + 0,35 * 5722,87) = 7,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Mesterséges hűtést igényelhet

Fűtési rendszer

$$A_N: 566,06 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: 48,45 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 55/45

$$\alpha_k: 0,50 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_f: 1,80 \quad (\text{H hőszivattyús elektromos áram})$$

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

$$C_k: 0,37 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

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

$$\alpha_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 0,5 * (0,37 * 0,1 + (1 - 0,37)) = 0,3335$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 55/45

$$\alpha_k: 0,50 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_f: 0,00 \quad (\text{megújuló})$$

$$e_{sus}: 1,00$$

$$C_k: 0,37 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

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

$$\alpha_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 0,5 * (0,37 * 1 + (1 - 0,37)) = 0,5$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$$q_{f,h}: 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, víz hőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: 1,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: 0,54 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Elhelyezés a fűtött térben, víz hőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$: 0.10 kWh/m²a (a hőátvitel fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.15 kWh/m²a

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

$$E_F = (48,45 + 0,4 + 1,4 + 0,1) * 0,333 + (0,54 + 0,15 + 0) * 2,5 = 18.49 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (48,45 + 0,4 + 1,4 + 0,1) * 0,8335 + (0,54 + 0,15 + 0) * 0,1 = 42.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 486.06 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HVM} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos üzemű hőszivattyú, távozó levegő hőforrással

e_{HVM} : 0.00 (megújuló)

e_{sus} : 1.00

C_k : 0.26 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

$$\alpha_k (C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 1 * (0,26 * 1 + (1 - 0,26)) = 1$$

Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, cirkulációval

$q_{HVM,v}$: 13.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.35 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{HVM} = 30 * (1 + 0,13 + 0,07) * 0 + (0,35 + 0) * 2,5 = 0.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HVM \text{ sus}} = 30 * (1 + 0,13 + 0,07) * 1 + (0,35 + 0) * 0,1 = 36.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$A_{hű}$: 566.1 m² (a rendszer alapterülete)

$Q_{hű,n}$: 2700 kWh/a (a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)

$Z_{hű}$: 200 h (a hűtési idő hossza)

$V_{hű}$: 500.0 m³/h (a levegő térfogatárama)

Kompresszoros légkondicionálás (split) EER=2,5

α_k : 0.50 (a hűtőgép által lefedett energiaarány)

e_f : 1.80 (H hőszivattyús elektromos áram)

e_{sus} : 0.10

C_k : 0.40 (a hűtőgép teljesítménytényezője)

$Q_{hű,k}$: 0.00 kW (segédenergia igény)

$$\alpha_k (C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 0,5 * (0,4 * 0,1 + (1 - 0,4)) = 0,32$$

Kompresszoros légkondicionálás (split) EER=2,5

α_k : 0.50 (a hűtőgép által lefedett energiaarány)

e_f	0.00	(megújuló)
e_{sus}	1.00	
C_k	0.40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$Q_{hü,k}$	0.00 kW	(segédenergia igény)
$\alpha_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 0,5 * (0,4 * 1 + (1 - 0,4)) = 0,5$		
$\Delta p_{hü}$	500 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent}	50.0 %	(a ventilátor összhatásfoka)

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

$$E_{vent} = 500 * 500 / 3600 / 0,5 * 200 / 1000 = 27,778 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hü,sz}$	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
$Q_{hü,v}$	0,834 kWh/a	(a levegő elosztás hővesztesége)

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

$$E_{hü} = (2700 * (1 + 0,05) + 0,834) / 566,1 * 0,36 + (27,778 + 0 + 0 * 200) / 566,1 * 2,5 = 1.93 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

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

$$E_{hü \text{ sus}} = (2700 * (1 + 0,05) + 0,834) / 566,1 * 0,22 + (27,778 + 0 + 0 * 200) / 566,1 * 0,1 = 1.11 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

Légcsatorna szakaszok:

Méret	v_{sz}	λ_{sz}	L	t_f	t_i	$U_{kör}$	U_{nsz}	Q	Q_a
[mm]	[mm]	[W/mK]	[m]	[°C]	[°C]	[W/mK]	[W/m²K]	[W]	[kWh/a]
100	120	0,040	50	20	23	0,185	-	4,17	0,83392

Világítási rendszer

A_N	566.06 m ²	(a rendszer alapterülete)
v	0.80	(a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 0 * 0,8 * 2,5 = 0.00 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

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

$$E_{vil \text{ sus}} = 0 * 0,8 * 0,1 = 0.00 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\Sigma A_{HMV,i} * E_{HMV,i}) / A_N = (486,1 \text{ m}^2 * 0,88 \text{ kWh/m}^2 \text{a}) / 566,1 \text{ m}^2 = 0,75 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+} = 18,49 + 0,75 + 0 + 0 + 1,93 + 0$$

$$E_P = 21.17 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{Pmax} = 100.00 \text{ kWh/m}^2 \text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.

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

$$E_{sus} = 42,03 + 30,94 + 0 + 0 + 1,11 + 0 = 74.08 \text{ kWh/m}^2 \text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 74,08 / 21,17 = 350.0 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	0,59	2,50	1,47	365	0,21	-	0,6 MWh
megújuló	10,39	-	-	-	-	-	37,4 GJ
H hőszivattyús elektromos áram	5,84	1,80	10,51	365	2,13	-	5,8 MWh
Összesen			11,98		2,35		

A javasolt korszerűsítések leírása:

nincs

Egyéb megjegyzés:

nincs

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2021.I.1-i állapot szerint készült.**A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.**.....
aláírás

