

Energetikai minőségértékelés összesítő

Épület: 1138 Budapest, Népsziget u. 3.
hrs.: 25992/5
Épületrész (lakás): Központi épület
Megrendelő: Nemzeti Sportközpontok
1146 Budapest, Hermina út 49.
Tanúsító: Ambrus Balázs
2800 Tatabánya, Vértes u. 12.
TÉ 11-0296

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

0.0 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

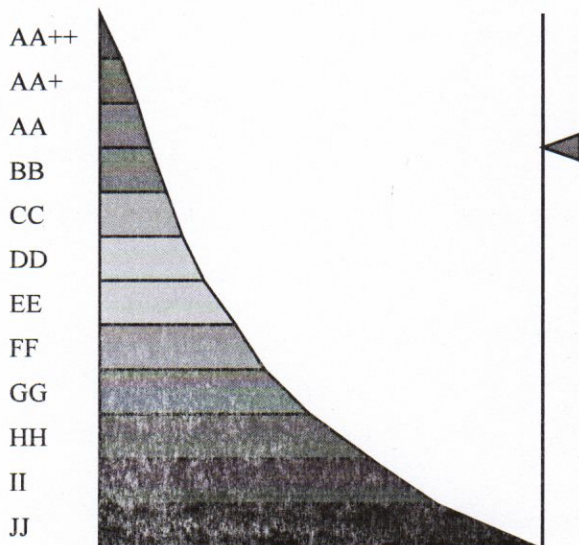
146.6 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

0.0 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:
vonatkozó követelményeknek megfelelő)

BB (Közel nulla energiaigényre)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1970.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minőség: BB

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2017. 09. 17.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 0.82 m
 y méret: 0.83 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.783

ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 x méret: 1.42 m
 y méret: 2.18 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**belső fal 12 új**

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.26 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 269 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 6 / 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	12	0,720	-	0,1667	1700	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
TOP 30 7 cm-től	5	14	0,038	-	3,6840	-	1,40
dryvit Primus ragasztó	6	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88

belső fal 6,5

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 2.65 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.78 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 160 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 80 / 80 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

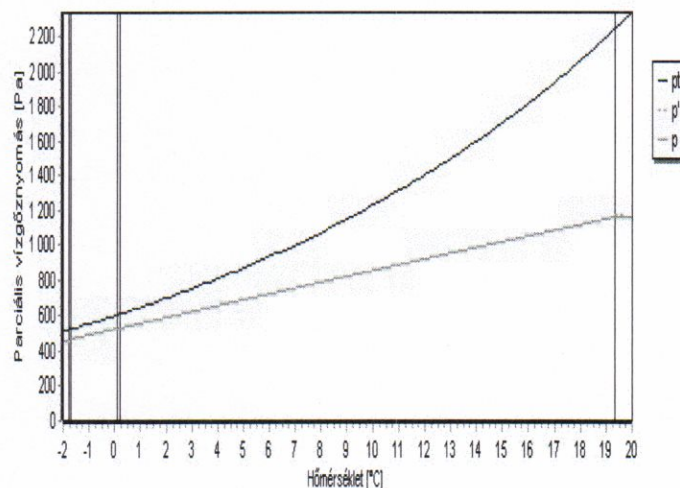
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	6,5	0,720	-	0,0903	1700	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

fal 25 új

Típusa: külső fal
 Rétegtípusi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtípusi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 493 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 9 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
TOP 30 7 cm-től	5	14	0,038	-	3,6840	-	1,40
dryvit Primus ragasztó	6	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
dryvit dörzsvakolat	7	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

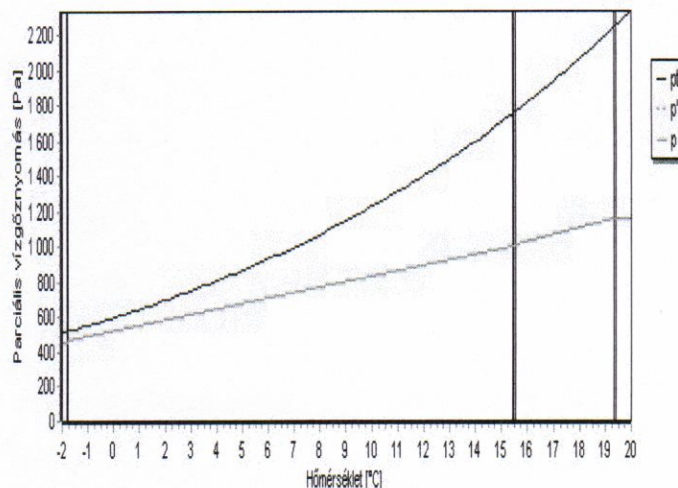
Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 1042 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (mészvakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

3. (mészvakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

fal 38 új

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 530 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 100 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



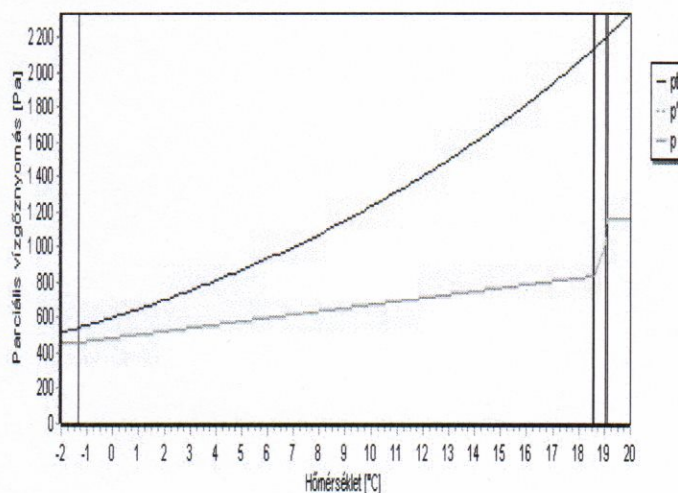
Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88
dryvit Primus ragasztó	2	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
Austrotherm AT-H80	3	14	0,038	-	3,6840	-	1,46
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
mészvakolat	5	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
soklyukú ég.agyagtégla	6	38	0,470	-	0,8085	1220	0,88
mészvakolat	7	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

födém pince új

Típusa: pincefödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.29 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 317 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 323 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
Austrotherm AT-H80	1	14	0,038	-	3,6840	-	1,46
Cementvakolat	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
vasbeton	3	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84
Linóleum	4	0,5	0,380	-	0,0132	1800	1,47

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.14 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK

Fajlagos tömeg: 829 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 425 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
kavicsfeltöltés	1	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84
vasbeton	2	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84
kavicsbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Baumit Önterülő Esztrich	4	2,5	1,400	-	0,0179	1950	-

tető

Típusa: tető

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K

Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

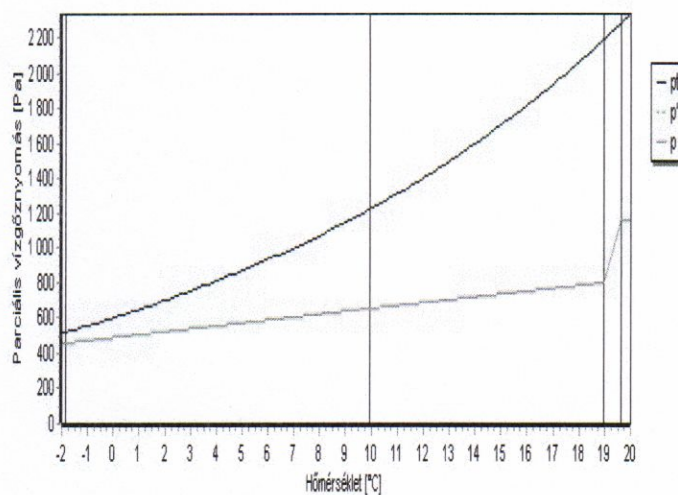
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K

Fajlagos tömeg: 10 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 17 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
farostlemez (hőszig.) 1	1	1,8	0,100	-	0,1800	400	2,26
üveggyapot	2	10	0,040	-	2,5000	14	0,84
fűjt üveggyapot	3	13	0,040	-	3,2500	14	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

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*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/]
fal 25 új	ÉK	függőleges	0,306	0,306	39,5	-	-	12,1	-	
fal 38 új	ÉK	függőleges	0,276	0,276	61,9	-	-	17,1	-	
ablak	ÉK	függőleges	1,15	1,15	55,8	-	-	64,1	44,6	3492
ajtó	ÉK	függőleges	1,45	1,45	6,4	-	-	9,2	-	
fal 25 új	DK	függőleges	0,306	0,306	42,5	-	-	13,0	-	
fal 38 új	DK	függőleges	0,276	0,276	56,1	-	-	15,5	-	
ablak	DK	függőleges	1,15	1,15	96,1	-	-	110,5	76,9	6022
ajtó	DK	függőleges	1,45	1,45	1,9	-	-	2,7	-	
fal 25 új	DNY	függőleges	0,306	0,306	60,0	-	-	18,4	-	
fal 38 új	DNY	függőleges	0,276	0,276	64,3	-	-	17,8	-	
ablak	DNY	függőleges	1,15	1,15	34,5	-	-	39,7	27,6	2162
ajtó	DNY	függőleges	1,45	1,45	4,7	-	-	6,8	-	
fal 25 új	ÉNY	függőleges	0,306	0,306	47,4	-	-	14,5	-	
fal 38 új	ÉNY	függőleges	0,276	0,276	54,0	-	-	14,9	-	
ablak	ÉNY	függőleges	1,15	1,15	87,5	-	-	100,6	70,0	5479
ajtó	ÉNY	függőleges	1,45	1,45	7,7	-	-	11,2	-	
tető	DNY	15°-os	0,181	0,181	9,3	-	-	1,7	-	
tető		vízszintes	0,181	0,181	809,2	-	-	146,5	-	
padló			-	-	314,4	1,15	21,6	24,8	-	
födém pince új			0,294	0,294	485,6	-	-	142,8	-	
belső fal 12 új			0,253	0,152	144,3	-	-	21,9	-	
belső fal 6,5			2,78	0	1030,4	-	-	0,0	-	

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
fal 25 új	189,3	9	1,70
fal 38 új	236,4	100	23,64
padló	314,4	425	133,62
tető	818,5	17	13,91
födém pince új	485,6	323	156,85
födém	405,1	166	67,25
belső fal 12 új	144,3	6	0,87
belső fal 6,5	1030,4	80	82,43
Összesen	-	-	480,27

m_t :	431 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400 \text{ kg/m}^2$)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A :	3513.4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V :	3120.3 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V :	1.126 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(17156 + 0) * 0,75 = 12867 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	805.6 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (805,6 - 12867 / 72) / 3120,32$		
q :	0.201 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.514 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
$q_{max, kn}$:	0.383 W/m ³ K	(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: Egyéb

A_N :	1114.4 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(4,63 + 0) * 0,75 = 3,47 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil, n}$:	11.00 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)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	23,31 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	5572 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b, \epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	4179 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil, n} = \Sigma A_N E_{vil, n}$:	12258 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	33432 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	1560.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1560.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	28082.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (3473 + 4179) / (805,6 + 0,35 * 1560,16) + 2 = 7,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 72 * (3120,32 * 0,201 + 0,35 * 1560,2) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 4179 = 57,64 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 51,72 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (23310 + 5572) / (805,6 + 0,35 * 28082,9) = 2,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 1114,4 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 51,72 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

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

$$e_f: \quad 2,50 \quad (\text{elektromos áram})$$

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

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

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

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad 1,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad 0,56 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (51,72 + 0,4 + 1,3 + 0) * 0,925 + (0,56 + 0 + 0) * 2,5 = 50,81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (51,72 + 0,4 + 1,3 + 0) * 0,667 + (0,56 + 0 + 0) * 0,1 = 35,69 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 1114.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Levegős hőszivattyú

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 0.37 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (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/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött téren kívül, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,925 + (0 + 0) * 2,5 = 31.91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 30 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,667 + (0 + 0) * 0,1 = 23.01 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 1114.4 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,7 * 2,5 = 19.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 * 0,7 * 0,1 = 0.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Napelemes rendszer

Q_{+-} : 45450 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 45450 * 2,5 / 1114,4 = -101.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-} e_{+-\text{ sus}} / A_N = 45450 * 1 / 1114,4 = 40.78 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	11.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
v :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

 E_F : 89.69 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött téren kívül

 E_{HMV} : 39.39 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
Világítás
 E_{vil} : 27.50 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője
 $E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 50,81 + 31,91 + 19,25 + 0 + 0 + -101,96$
 E_P : 0.02 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

 E_{Pmax} : 146.57 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

 $E_{sus} = E_{passzív} + E_{F sus} + E_{HMV sus} + E_{vil sus} + E_{LT sus} + E_{hű sus} + E_{nyer sus}$
 $E_{sus} = 11,55 + 35,69 + 23,01 + 0,77 + 0 + 0 + 40,78 = 111.80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
 $MER = E_{sus} / E_P = 111,8 / 0,02 = 1000.0 \%$ (Megújuló részarány)
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	0,01	2,50	0,02	365	0,00	-	0,0 MWh
Összesen			0,02		0,00		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Nincs.

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

Egyéb megjegyzés:

Megújuló energia hasznosításával.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.**


aláírás