

Épület (önálló rendeltetési egység)

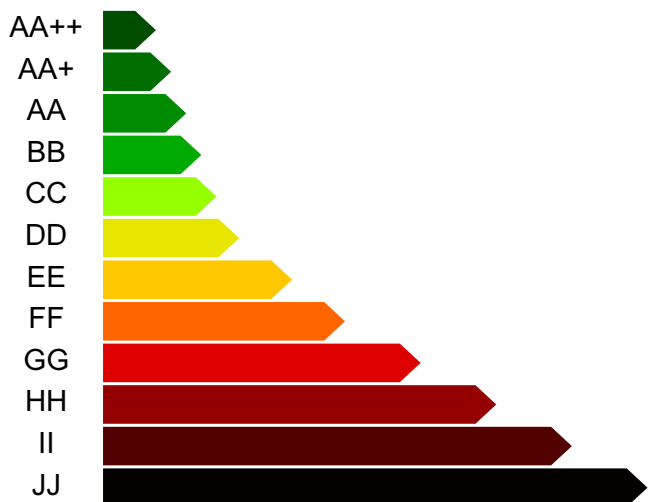
Rendeltetés: Oktatási
Cím: 2646 Drégelypalánk
Fő út 7 d
HRSZ: 321/6
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Drégelypalánk Község Önkormányzat
Cím: Magyarország (HU)
2646 Drégelypalánk
Rákóczi út 1.



Energetikai minőség szerinti besorolás: GG



Átlagost megközelítő

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 233,05 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 258,67 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 304,32%

Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,93 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 274,41%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 14,9%

Tanúsító szakember adatai

Név: PONGOR CSABA TAMÁS
Cím: 4281 Létavértes
Teleki u. 7.
Telefon: +36 30 498-6149
Email: pongor7@gmail.com

Jogosultsági szám: TÉ 09-51756 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2018. január 12.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)

Hiteles kiállítás dátuma: 2018. január 12.

Korszerűsítési javaslat

Épület külső szigetelése, nyílászárók cseréje, fűtőkorszerűsítés és napelemes rendszer kiépítése javasolt.

A javaslattal elérhető besorolás: BB

Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségértékelési tanúsítvány összesítő

Épület: Iskola, Étkezd
2646 Drégelypalánk
Fő út 7. d épület
Hrsz: 321/6

Megrendelő: Drégelypalánk Község Önkormányzata
2646 Drégelypalánk, Rákóczi út 1.

Tanúsító: Pongor Csaba Tamás
4281 Létavértes, Teleki utca 7.
regisztrációs szám: TÉ 09-51756
pongor7@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

258.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

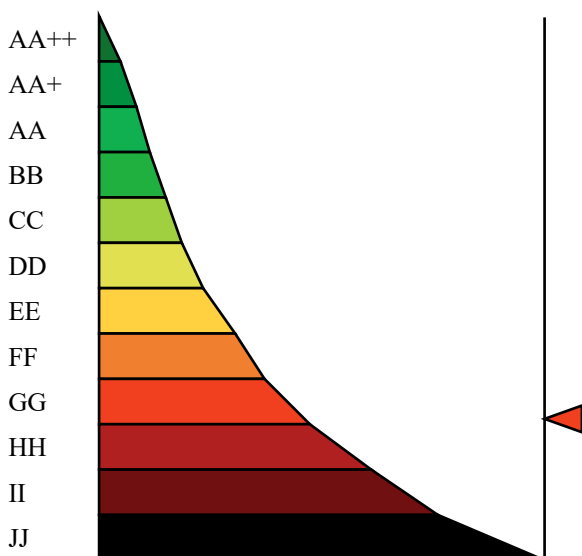
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

304.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

GG (Átlagost megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védeltsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1955.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: BB

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

A handwritten signature in black ink.

Aláírás

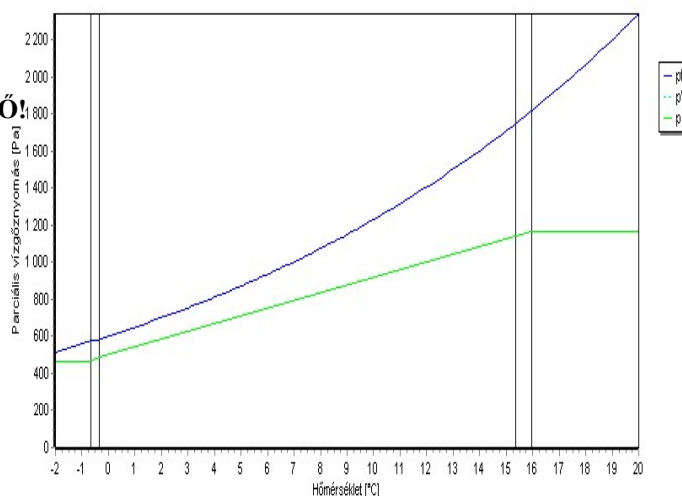
Kelt: 2018. 01. 12.

2018. 01. 12.

Szerkezet típusok:

38 as külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtípusi hőátbocsátási tényező: $1.47 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.68 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 701 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 202 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 [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
nemes vakolat	1	1	0,990	-	0,0101	1850	0,88
töm.ég.agyagtégla falazat	2	38	0,780	-	0,4872	1730	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 136 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

Fa ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: $3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

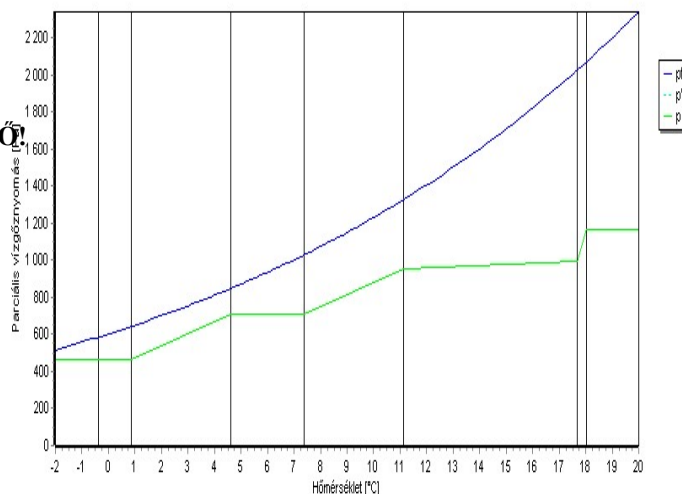
Gerébtokos ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Üvegezési arány: 80 %

2018. 01. 12.

padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.89 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.98 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 48 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $27 / 14 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
sártapasztás	1	5	0,810	-	0,0617	-	-
fenyőfa rostokra meről. 1	2	2,5	0,130	-	0,1923	400	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	3	15	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostokra meről. 1	4	2,5	0,130	-	0,1923	400	2,51
nádlemez	5	2	0,060	-	0,3333	175	1,47
mészvakolat	6	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

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

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

2. (fenyőfa rostokra meről. 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

padlófödém

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.95 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.30 W/mK
 Fajlagos tömeg: 891 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 272 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.7 m

2018. 01. 12.

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
homokfeltöltés	1	30	0,580	-	0,5172	1600	0,84
kavicsfeltöltés	2	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
aljaztbeton	4	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
burkolat	5	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88

Üvegezett ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 4.00 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 60 %

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/a]
38 as külső fal	É	függőleges	1,68	1,68	70,4	-	-	118,5	-	-
Gerébtokos ablak	É	függőleges	3,5	3,5	18,7	-	-	65,5	15,0	1302,4
Üvegezett ajtó	É	függőleges	4	4	5,4	-	-	21,6	3,2	281,9
38 as külső fal	K	függőleges	1,68	1,68	26,1	-	-	44,0	-	-
Fa ajtó	K	függőleges	3	3	2,0	-	-	6,0	-	-
38 as külső fal	D	függőleges	1,68	1,68	64,5	-	-	108,7	-	-
Gerébtokos ablak	D	függőleges	3,5	3,5	30,0	-	-	104,9	24,0	8347,0
Üvegezett ajtó	D	függőleges	4	4	8,6	-	-	34,6	5,2	1804,2
38 as külső fal	NY	függőleges	1,68	1,68	28,1	-	-	47,4	-	-
padlófödém			-	-	233,1	1,3	79,5	103,3	-	-
padlásfödém			0,981	0,701	233,1	-	-	163,3	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
38 as külső fal	189,1	202	38,20
padlófödém	233,1	272	63,40
padlásfödém	233,1	27	6,29
Összesen	-	-	107,89

2018. 01. 12.

m_t : 463 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400 \text{ kg/m}^2$)

ϵ : 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)
 A : 720.0 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
 V : 745.8 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)
 A/V : 0.965 m²/m³ (Felület-térfogat arány)
 $Q_{sd} + Q_{sid}$: (11736 + 0) * 0,75 = 8802 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)
 $\Sigma AU + \Sigma \Psi$: 817.9 W/K

$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (817,9 - 8802 / 72) / 745,76$

q : 0.933 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max} : 0.453 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

$q_{max,opt}$: 0.340 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N : 233.1 m² (Fűtött alapterület)
 n : 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
 σ : 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
 $Q_{sd} + Q_{sid}$: (2,86 + 0) * 0,75 = 2,15 kW (Sugárzási nyereség)
 q_b : 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
 $E_{vil,n}$: 6.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
 $n_{nyár}$: 5.00 1/h (Légcsereszám a nyári időben)
 $Q_{sdnyár}$: 5,15 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$: 2097 W (Belső hőnyereségek összege)
 $Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$: 1573 W (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
 $\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$: 1398 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)
 $Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$: 1631 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
 $V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$: 671.2 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
 $V_{LT} = \Sigma V_n \cdot Z_{LT} / Z_F$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)
 $V_{inf} = \Sigma V_n \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
 $V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$: 671.2 m³/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
 $V_{nyár} = \Sigma V_n$: 3728.8 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

2018. 01. 12.

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (2148 + 1573,09) / (817,9 + 0,35 * 671,184) + 2 = 5,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (745,76 * 0,933 + 0,35 * 671,2) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1573,09 = 46,69 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \quad \quad \mathbf{200.33 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (5153 + 2097,45) / (817,9 + 0,35 * 3728,8) = 3,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad \quad \quad 233,1 \text{ m}^2 \quad \quad \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad \quad \quad 200,33 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

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

$$C_k: \quad \quad \quad 1,08 \quad \quad \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad \quad \quad 0,54 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad \quad \quad 2,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad \quad \quad 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$\mathbf{E_F = (200,33 + 9,6 + 2,2 + 0) * 1,08 + (1,1 + 0 + 0,54) * 2,5 = 233.20 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (200,33 + 9,6 + 2,2 + 0) * 0 + (1,1 + 0 + 0,54) * 0,1 = 0,16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2018. 01. 12.

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 233.1 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.17 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.19 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 térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 12.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,12) * 1,17 + (0 + 0,19) * 2,5 = 10.47 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,12) * 0 + (0 + 0,19) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 233.1 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 1 * 2,5 = 15.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 1 * 0,1 = 0.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 233,2 + 10,47 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$$E_P: 258.67 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{P\text{max}}: 129.93 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

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

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

$$E_{\text{sus}} = 37,77 + 0,16 + 0,02 + 0,6 + 0 + 0 + 0 = 38.55 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_P = 38,55 / 258,67 = 14.9 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

Beccsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	H	F [t/a]
elektromos áram	1,82	2,50	4,56	365	0,67	-	1,8 MWh
földgáz	55,72	1,00	55,72	203	11,31	34000 kJ/m ³	5899,8 m ³
Összesen			60,28		11,98		


2018. 01. 12.

A javasolt korszerűsítések leírása:

Épület külső szigetelése, nyílászárók cseréje, fűtőkorszerűsítés és napelemes rendszer kiépítése javasolt.
A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minőség: BB

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


.....
aláírás

2018. 01. 12.