

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Orvosi rendelő
2081 Piliscsaba
Bajcsy Zsilinszky út 37.
Hrsz: 276

Megrendelő: Polgármesteri Hivatal, Piliscsaba
2081 Piliscsaba, Kinizsi utca 1-3

Tanúsító: Kalmár József
1055 Budapest, Szalay utca 5/a
regisztrációs szám: TÉ-01-6419
kalmar.jozsef38@upcmail.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

324.4 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

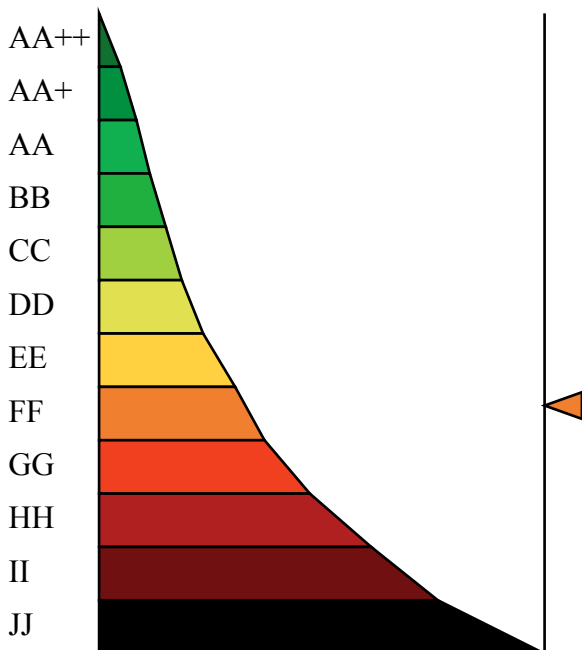
147.6 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

219.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

FF (Átlagos)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

A javasolt korszerűsítések leírása:

Homlokzat hőszigetelése

Nyílászárók cseréje

Padlásfödém hőszigetelése

Ferdetető hőszigetelése

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.05.06.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak-gerébtok**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 3.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

bejárati ajtó

fa 40 % üvegezéssel
 Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 4.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

bejárati ajtó(főbejárat)

fa 40 % üvegezéssel
 Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 4.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

fagerenda közte 10_szig.

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.41 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.45 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 44 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 25 / 32 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
fenyőfa rostok ir. 1	1	2,5	0,230	-	0,1087	400	2,51
fa8-szig80-fa8	2	10	0,049	-	2,0410	85	1,01
gipszkarton	3	2,5	0,240	-	0,1042	1000	0,84

felülvilágító álmennyezet

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1.0 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

ferdetető-10_szig.

Típusa: tető
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.48 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 80 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 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	-			-			
Cserép	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	2	5	-	-	0,0700	-	-
fenyőfa rostok ir. 1	3	2,5	0,230	-	0,1087	400	2,51
fa8-szig80-fa8	4	10	0,049	-	2,0410	85	1,01
tiszta gipszlapok 1	5	2,5	0,240	-	0,1042	1000	0,84

kfal-45 téгла

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.21 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.69 W/m²KFajlagos tömeg: 815 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási 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	45	0,720	-	0,6250	1700	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

liftajtó

Típusa: kapu (külső, üvegezetlen)

Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m²KMegengedett értéke: 1.80 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Porotherm38+10szig**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.22 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.28 W/m²KFajlagos tömeg: 347 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 45 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási 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	-			-			
LB-KNAUF Extra színező	1	0,3	0,780	-	0,0038	1540	0,89
LB-KNAUF Univerzális alapozó	2	0,003	-	-	-	1000	-
LB-KNAUF Thermofix ragasztóhab.	3	0,5	0,930	-	0,0054	1510	0,88
AT-H2 polisztirol lemez	4	1	0,040	0,420	0,1761	15	1,46
AT-H2 polisztirol lemez	5	9	0,040	-	2,2500	15	1,46
LB-KNAUF Ragasztótapasz	6	0,3	0,930	-	0,0032	1526	0,88
POROTHERM 38 N+F M100 habarcs	7	38	0,194	-	1,9590	800	0,88
mészvakolat	8	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

talajra f.padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.05 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK
 Fajlagos tömeg: 946 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 405 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: 0.0 m

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84
kavicsbeton	2	25	1,280	-	0,1953	2200	0,84
Csempe	3	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88

tetőablak-hszig.

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

tetőtéri falazat gipszkarton

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5%
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.37 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 51 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 25 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
fenyőfa rostok ir. 2	1	2	0,360	-	0,0556	550	2,51
Heralan DDP-15	2	10	0,040	-	2,5000	150	0,84
gipszkarton 2rtg	3	2,5	0,240	-	0,1042	1000	0,84

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]
Porotherm38+10szig	ÉK	függőleges	0,284	0,284	11,3	-	-	3,2	-	-
kfal-45 tégl	ÉK	függőleges	1,69	1,69	47,6	-	-	80,4	-	-
ablak-gerébtok	ÉK	függőleges	3	2,6	11,3	-	-	29,3	9,6	1062,3
bejárati ajtó	ÉK	függőleges	4	4	2,2	-	-	8,8	-	-
Porotherm38+10szig	DK	függőleges	0,284	0,284	18,6	-	-	5,3	-	-
kfal-45 tégl	DK	függőleges	1,69	1,69	39,6	-	-	66,9	-	-
tetőtéri falazat gipszkarton	DK	függőleges	0,371	0,371	6,7	-	-	2,5	-	-
ablak-gerébtok	DK	függőleges	3	2,6	27,7	-	-	72,2	23,6	6562,1
bejárati ajtó(főbejárat)	DK	függőleges	4	4	3,6	-	-	14,4	-	-
Porotherm38+10szig	DNY	függőleges	0,284	0,284	12,2	-	-	3,5	-	-
kfal-45 tégl	DNY	függőleges	1,69	1,69	45,3	-	-	76,5	-	-
ablak-gerébtok	DNY	függőleges	3	2,6	5,2	-	-	13,6	4,4	1199,9
bejárati ajtó	DNY	függőleges	4	4	1,7	-	-	6,7	-	-
liftajtó	DNY	függőleges	1,8	1,8	7,4	-	-	13,3	-	-
Porotherm38+10szig	ÉNY	függőleges	0,284	0,284	25,3	-	-	7,2	-	-
kfal-45 tégl	ÉNY	függőleges	1,69	1,69	47,1	-	-	79,5	-	-
ablak-gerébtok	ÉNY	függőleges	3	2,6	10,3	-	-	26,9	8,8	1002,4
bejárati ajtó	ÉNY	függőleges	4	4	4,1	-	-	16,4	-	-
ferdetető-10_szig.	ÉK	60°-os	0,483	0,483	21,3	-	-	10,3	-	-
tetőablak-hszig.	ÉK	60°-os	1,6	1,41	1,3	-	-	1,8	1,1	141,7
ferdetető-10_szig.	DK	60°-os	0,483	0,483	18,2	-	-	8,8	-	-
ferdetető-10_szig.	DNY	60°-os	0,483	0,483	18,8	-	-	9,1	-	-
tetőablak-hszig.	DNY	60°-os	1,6	1,41	1,2	-	-	1,8	1,1	309,2
ferdetető-10_szig.	ÉNY	60°-os	0,483	0,483	14,8	-	-	7,1	-	-
tetőablak-hszig.	ÉNY	60°-os	1,6	1,41	5,2	-	-	7,4	4,5	581,1
talajra f.padló	-	-	-	-	240,0	1,15	76,0	87,4	-	-
fagerenda közte 10_szig.	-	-	0,451	0,361	180,0	-	-	64,9	-	-
felülvilágító álmennyezet	-	-	1,5	1,2	20,0	-	-	24,0	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Emelet (orvosi rendelő)	-	-	15,00
Földszint (Orvosi rendelő)	-	-	80,00
Porotherm38+10szig	67,5	45	3,04
kfal-45 tégl	179,6	186	33,40
tetőtéri falazat gipszkarton	6,7	25	0,17
talajra f.padló	240,0	405	97,20
ferdetető-10_szig.	73,0	25	1,83
fagerenda közte 10_szig.	180,0	25	4,50
Összesen	-	-	235,13

m_t :	501 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400$ kg/m ²)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	848.0 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1431.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.593 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(10859 + 0) * 0,75 = 8144 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	749.0 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (749 - 8144 / 72) / 1431$		
q :	0.444 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.311 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!		
$q_{max,opt}$:	0.239 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A_N :	469.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	1.00 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(2,67 + 0) * 0,75 = 2 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)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	4,29 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	2345 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	1759 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	14070 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	1431.0 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1431.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	12879.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (2003 + 1758,75) / (749 + 0,35 * 1431) + 2 = 5,0 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1431 * 0,444 + 0,35 * 1431) * 1 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1758,75 = 74,07 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 157,93 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4289 + 2345) / (749 + 0,35 * 12879) = 1,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Fűtési rendszer**

$$A_N: \quad 469,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 157,93 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

állandó hőmérsékletű kazán

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

$$C_k: \quad 1,24 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

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

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

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

Elosztó vezeték a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 4,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezeték fajlagos vesztesége})$$

állandó fordulató szivattyú

$$E_{FSz}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (157,93 + 9,6 + 4 + 0) * 1,24 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 212,70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 469.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték 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, gázüzemű boiler

$q_{HMV,t}$: 44.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,44) * 1,22 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{56.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Nyereségáram forrás

Éves átlagfogyasztás számla alapján

Q_{+-} : 10383 kWh/a (egyéb éves energiaigény)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = 10383 * 2,5 / 469 = \mathbf{55.35 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n : 1.00 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
 σ : 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
 q_b : 5.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)
 $E_{vil,n}$: 0.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött térben

E_F : 150.98 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
 110.24 kWh/m²a (Költségoptimalizált követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

E_{HMV} : 40.72 kWh/m²a (Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
 39.66 kWh/m²a (Költségoptimalizált követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 212,7 + 56,36 + 0 + 0 + 0 + 55,35$$

E_P : **324.41 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)
 E_{Pmax} : **149.91 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
 E_{Pref} : **147.64 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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	10,38	2,50	25,96	365	3,79	-	10,4 MWh
földgáz	126,19	1,00	126,19	203	25,62	34600 kJ/m ³	13129,5 m ³
Összesen			152,15		29,41		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Homlokzat hőszigetelése
Nyílászárók cseréje
Padlásfödém hőszigetelése
Ferdetető hőszigetelése

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016. I.1-i állapot szerint készült, költségoptimalizált követelményszintnek megfelelően. A határoló szerkezetek típusát, minőségét helyszíni felmérés és megrendelő adatszolgáltatása alapján állapítottuk meg. Helyszíni feltárás nem készült."BB" vagy annál jobb besorolás csak abban az esetben adható az épületre, vagy a benne lévő önálló rendeltetési egységre, ha az épület egésze megfelel a Rend. 6. melléklet II. és IV. részében meghatározott követelményeknek is!

.....
aláírás