

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Könyvtár bővítés
5525 Füzesgyarmat
Mátyás király utca 10.
Hrsz: 756/2

Megrendelő: Füzesgyarmat Város Önkormányzata
5525 Füzesgyarmat, Szabadság tér 1.

Tanúsító: Csipke Krisztina
5650 Mezőberény, Madách Imre u. 2.
regisztrációs szám: TÉ/04-558-2011

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

124.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

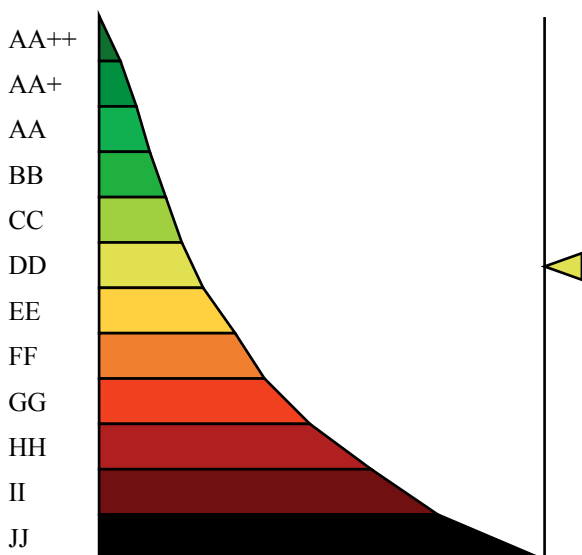
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

146.9 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2019.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál: ET-2019-004

Kelt: 2019.01.15.


Csipke Krisztina e.v.
5650 Mezőberény, Madách Imre u. 2.
Adószám: 69191088-1-24
Ny.sz.: 52829334 | Kisadózó
OTP Bank: 11773339-01191765

2019.01.16.

Szerkezet típusok:**AB_ablak_új**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.522
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.330 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: külső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.090

AJ_ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**BF_belső fal**

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.13 W/m²K
 Hőátbocsátási tényező: 1.13 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1411 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 326 / 326 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

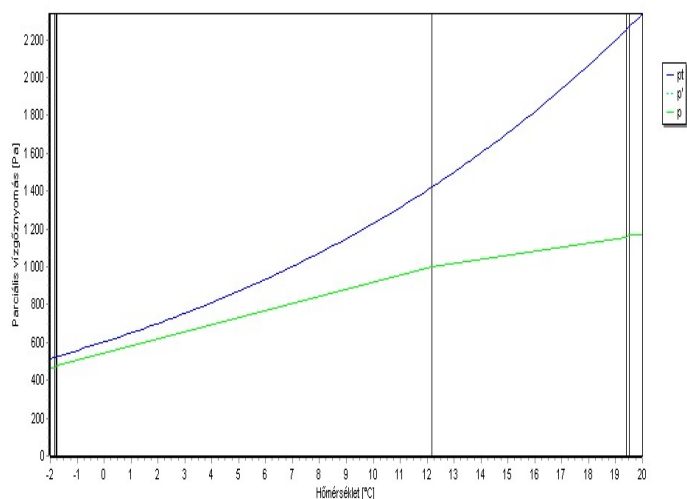
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
javitott mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	-
tömör vályog - 2000	2	68	1,130	-	0,6018	2000	1,00	-
javitott mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	-

KF_külső fal_PTH30_NF_szig

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.20 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 301 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 50 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



2019.01.16.

Rétegek belülről kifelé Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]
javított mészvakolat	1	2	0,870	-	0,0230	1700	0,92	-
POROTHERM-HS 30	2	30	0,165	-	1,8180	760	0,88	-
AT-H80 expandált polisztirolhab	3	14	0,040	-	3,5000	-	1,46	-
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88	-
nemes vakolat	5	1	0,990	-	0,0101	1850	0,88	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma **ADATOK!**

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 143 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

5. (nemes vakolat)75%-NAL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma **ADATOK!**

PAD_padró_szig

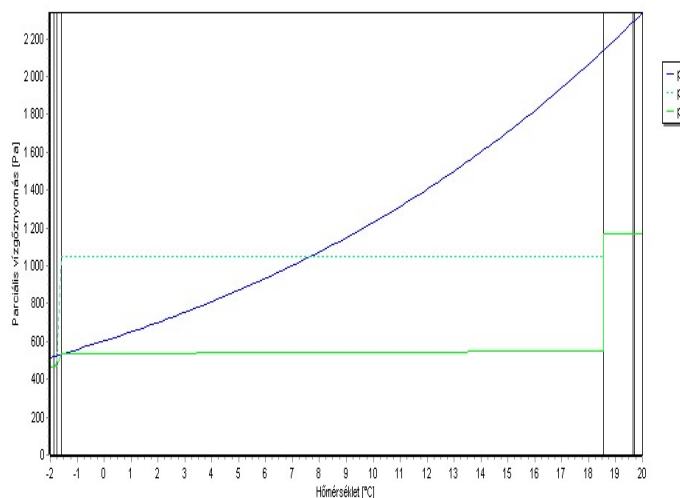
Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.29 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 789 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 181 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0 m

Rétegek belülről kifelé Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]
hidegburkolat+ragasztó	1	1,5	1,050	-	0,0143	1800	0,88	-
kavicsbeton	2	7	1,280	-	0,0547	2200	0,84	-
AUSTROTHERM technológiai szigete	3	0,009	-	-	-	-	-	-
AT-N100 expandált polisztirolhab	4	10	0,039	-	2,5640	-	1,46	-
Elastovill PV 40 SBS szigetelő lemez	5	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-	-
vasalt aljzatbeton	6	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84	-
kavicsfeltöltés	7	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84	-
Geotextília 300 g/m ²	8	0,4	-	-	-	300	-	-

2019.01.16.

TET_lapostető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.14 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	347 kg/m ²
Fajlagos hőátadó tömeg:	143 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]
megnevezés	-			-				
javitott mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	-
PTH 60/17 bélést. 2 x ger. 4 cm	2	21	-	-	0,3500	1475	1,00	-
kellősítés	3	0,3	-	-	-	-	-	-
FDT PE párazáró lemez	4	0,5	-	-	-	-	-	-
NC (EPS) 150 hőszigetelő	5	26	0,040	-	6,5000	25	1,46	-
üvegfátyol	6	0,5	0,100	-	0,0500	1	-	-
Renefol CV lemez	7	0,45	0,120	-	0,0375	1100	-	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -1153 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

5. (NC (EPS) 150 hőszigetelő) a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; **75%-NÁL MAGASABB** a relatív páratartalom!

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]
KF_külső fal_PTH30_NF_szig	É	függőleges	0,499	0,499	12,3	-	-	6,2	-	-
AB_ablak_új	É	függőleges	1,6	1,45	0,8	-	-	1,2	0,6	33,8
KF_külső fal_PTH30_NF_szig	D	függőleges	0,499	0,499	23,6	-	-	11,8	-	-
AB_ablak_új	D	függőleges	1,4	1,25	9,0	-	-	11,3	7,2	1503,5
AB_ablak_új	D	függőleges	1,6	1,45	0,7	-	-	1,0	0,6	120,3
KF_külső fal_PTH30_NF_szig	NY	függőleges	0,499	0,499	39,3	-	-	19,6	-	-
AB_ablak_új	NY	függőleges	1,6	1,45	1,6	-	-	2,4	1,3	135,3
TET_lapostető		vízszintes	0,205	0,205	33,0	-	-	6,8	-	-
TET_lapostető		vízszintes	0,305	0,305	42,0	-	-	12,8	-	-
PAD_padró_szig			-	-	75,0	0,7	28,2	19,7	-	-

2019.01.16.

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
KF_külső fal_PTH30_NF_szig	75,2	50	3,76
BF_belső fal	93,7	326	30,53
PAD_padló_szig	75,0	181	13,57
TET_lapostető	75,0	143	10,73
Összesen	-	-	58,59

m_t: 781 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	237.4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	232.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.021 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1793 + 0) * 0,75 = 1345 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	92.7 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (92,7 - 1345 / 72) / 232,5$$

q:	0.318 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.474 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: **0.355 W/m³K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Előadó-, kiállítótermet tart. épület

A _N :	75.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,43 + 0) * 0,75 = 0,32 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	0,07 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	675 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _b ε:	506 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	450 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	525 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	209.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
V _{LT} = ΣVn _{LT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣVn _{inf} *(1-Z _{LT} /Z _F):	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V _{dt} = Σ(V _{átl} + V _{LT} (1-η) + V _{inf}):	209.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	697.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

2019.01.16.

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (324 + 506,25) / (92,7 + 0,35 * 209,25) + 2 = 7,0 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (232,5 * 0,318 + 0,35 * 209,3) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 506,25 = 6,25 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 83,33 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (67 + 675) / (92,7 + 0,35 * 697,5) = 2,2 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

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

$$A_N: \quad 75,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 83,33 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

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

$$C_k: \quad 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,79 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv

$$q_{f,h}: \quad 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,90 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSZ}: \quad 1,85 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (83,33 + 1,1 + 2,9 + 0) * 1,01 + (1,85 + 0 + 0,79) * 2,5 = 94,80 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (83,33 + 1,1 + 2,9 + 0) * 0 + (1,85 + 0 + 0,79) * 0,1 = 0,26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 75.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

α_k : 0.30 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.27 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.20 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

α_k : 0.70 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 1.00 (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, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler
 $q_{HMV,t}$: 20.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,2) * 1,641 + (0 + 0,06) * 2,5 = \mathbf{15.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,2) * 0,07 + (0 + 0,06) * 0,1 = 0.64 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 75.0 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

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

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+} = 94,8 + 15,08 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$$E_p: \mathbf{124.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$
 (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$$E_{pmax}: \mathbf{133.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$
 (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

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

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

$$E_{sus} = 17,93 + 0,26 + 0,64 + 0,6 + 0 + 0 + 0 = 19.44 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 19,44 / 124,88 = 15.6 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

2019.01.16.

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	0,65	2,50	1,63	365	0,24	-	0,7 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	0,48	1,80	0,86	365	0,17	-	0,5 MWh
földgáz	6,88	1,00	6,88	202	1,39	36000 kJ/m ³	687,5 m ³
Összesen			9,37		1,80		

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


Csipke Krisztina e.v.
 5650 Mezőberény, Madách Imre u. 2.
 Adószám: 69191088-1-24
 Ny.sz.: 52829334 | Kisadózó
 OTP Bank: 11773339-01191765

2019.01.16.