

Energetikai számítás összesítő

Épület: Családi ház B - épület
9700 Szombathely
A épület
Hrsz: 10837/33

Megrendelő: Atlantisz Home Kft.
9700 Szombathely, Mátyás király utca 26.

Tervező: MOZOLÁN TAMÁS
9600 Sárvár
Felső-Sótonyi út 46.
06-30/435-6943
tamas.mozolan@gmail.com
TÉ 18-0650

Összesített energetikai jellemző: -52.79 kWh/m²a referencia értéke: 95.00 kWh/m²a
Összesített energetikai jellemző követelményértéke: 76.00 kWh/m²a közel nulla energiaigényű épületek

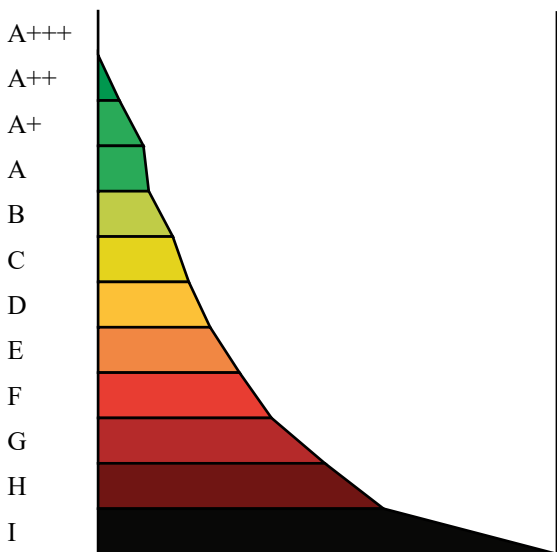
Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelménynek MEGFELEL.

Fajlagos széndioxid kibocsátás: -6.23 kg/m²a referencia értéke: 25.00 kg/m²a
Fajlagos széndioxid kibocsátás követelményértéke: 20.00 kg/m²a

A fajlagos széndioxid kibocsátásra vonatkozó követelménynek MEGFELEL.

Összesített energetikai jellemző szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-69.5 %)

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-31.2 %)



A nyári hővédelemre vonatkozó mutató: 0.191 <= 0,3 a követelmény teljesül
Épület felület-térfogat aránya: 1.122 m²/m³
Fajlagos hővesztégtényező: 0.140 W/m³K
Fajlagos hővesztégtényező követelményértéke: 0.329 W/m³K

Dátum: 2024. 9. 13.

Szerkezet típusok:

Bejárati ajtó

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1 m
y méret:	2,1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.100 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.100 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés:	Hőszigetelő üvegezés
Keret, tok (felül):	Műanyag ajtószerkezet
Keret, tok (alul):	Műanyag ajtószerkezet
Keret, tok (jobbra):	Műanyag ajtószerkezet
Keret, tok (balra):	Műanyag ajtószerkezet
Távtartó:	Meleg távtartó
Üvegezési arány:	6 %
Üvegezés g értéke:	0.490

$$U_g = 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_f = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_f = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_f = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_f = 1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$\Psi_g = 0.040 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.490$$
$$\text{szélesség} = 210 \text{ mm}$$
$$\text{szélesség} = 1500 \text{ mm}$$
$$\text{szélesség} = 350 \text{ mm}$$
$$\text{szélesség} = 350 \text{ mm}$$

Garázkapu

Típusa:	kapu (külső, üvegezetlen)
x méret:	2,5 m
y méret:	2,1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.800 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.800 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső ablak PVC

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1,23 m
y méret:	1,48 m
Hőátbocsátási tényező:	0.950 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.100 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés:	Háromrétegű hőszigetelő üveg
Keret, tok (körben):	Inoutic profil
Távtartó:	Meleg távtartó
Üvegezési arány:	66 %
Üvegezés g értéke:	0.600
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.450

$$U_g = 0.67 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$\Psi_g = 0.040 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.600$$
$$\text{szélesség} = 125 \text{ mm}$$

Teraszajtó

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1,23 m
y méret:	1,48 m
Hőátbocsátási tényező:	0.950 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.100 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

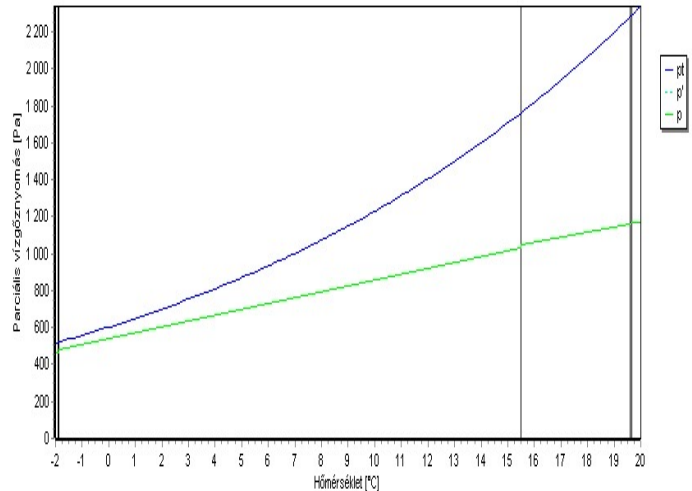
Üvegezés:	Háromrétegű hőszigetelő üveg
Keret, tok (körben):	Inoutic keret
Távtartó:	Meleg távtartó
Üvegezési arány:	66 %
Üvegezés g értéke:	0.600
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m ² K/W
Árnyékolás módja nyáron:	külső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.100

$$U_g = 0.67 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$U_f = 1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$$
$$\Psi_g = 0.040 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.600$$
$$\text{szélesség} = 125 \text{ mm}$$

R4 - Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi módosító érték: 0.006 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.128 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.148 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Fajlagos tömeg: 276 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 39 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 35 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W



Rétegek belülről kifelé

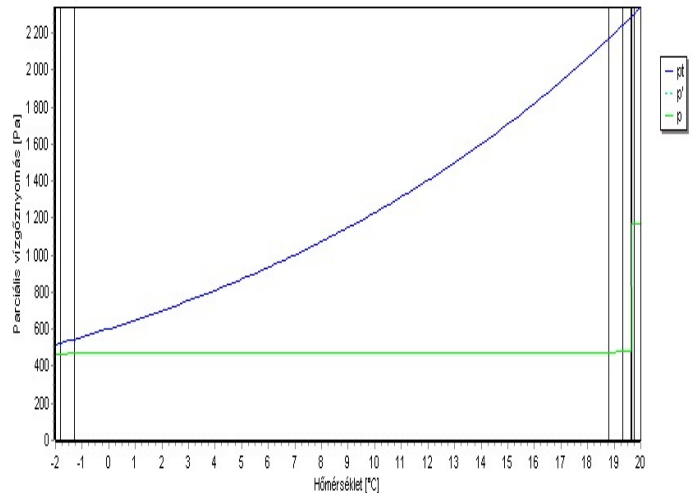
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
megnevezés	-			-					
Baumit GV 25	1	1,5	0,750	-	0,0200	1250	0,88	0	
POROTHERM 30 N+F M100 habarcs	2	30	0,197	-	1,5230	800	0,88	0	
Baumit DuoContact	3	0,4	0,800	-	0,0050	1500	0,88	0	
Austrotherm GRAFIT 80	4	20	0,031	-	6,4520	15	1,46	0	
Baumit DuoContact	5	0,4	0,800	-	0,0050	1500	0,88	0	
Baumit Univerzális Alapozó	6	0,01	-	-	-	1500	-	0	
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	7	0,15	0,700	-	0,0021	1440	1,08	0	

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
Dübelezés	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,001 W/K	0,

R2 - Padlástér alatti földm

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: 0.107 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.170 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.117 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Fajlagos tömeg: 35 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 17 / 7 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 14 / 6 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.08 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W



Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T^*F_m^*F_a$
Réteg		[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
megnevezés	-								
Gipszkarton építőlemez	1	1,25	0,250	-	0,0500	1000	0,84	0	
Masterfol CLASSIC ALU	2	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0	
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	3	15	-	-	0,1400	-	-	0	
OSB farostlemez	4	2,2	0,100	-	0,2200	240	1,59	0	
Knauf Insulation Supafil	5	30	0,035	-	8,5710	40	1,03	0	
OSB farostlemez	6	2,2	0,100	-	0,2200	240	1,59	0	

Padló kerámia

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)
y méret: 1 m
Átlagos rétegtervi hőátb. tényező: 0.168 W/m²K
Átlaghoz alkalmazott terület 109.1 m², kerület 39.2 m
Fal-padló csatlakozási hőhíd: 0.10 W/mK
Megengedett értéke: 0.300 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Fajlagos tömeg: 828 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 173 kg/m²
Fajlagos hőkapacitás: 148 kJ/m²K
Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
Hőátadási ellenállás belül: 0.17 m²K/W
Padlószint magassága: 0.15 m
Talaj hővezetési tény.: 2.000 W/mK
Alap szélesség: 0.60 m
Élszigetelés vastagság: 10.0 cm
Szigetelés hőv. ellenállás: 0.350 m²K/W
Szigetelési sáv szélesség: 1.00 m

Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T^*F_m^*F_a$
Réteg		[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
megnevezés	-								
Kerámia burkolat	1	1,2	3,500	-	0,0034	2800	0,92	0	
Ragasztóhabarcs	2	0,5	0,930	-	0,0054	1800	0,88	0	
Esztrichbeton	3	6,5	1,400	-	0,0464	2000	0,84	0	
Polietilén fólia	4	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0	
Padlófűtés rendszerlemez	5	3	0,035	-	0,8571	-	1,46	0	
AT-N100 expandált polisztirolhab	6	10	0,039	-	2,5640	-	1,46	0	
Villas bit.szig.lemez E-G 4 F/K	7	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-	0	
Vasbeton	8	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0	
Kavicsfeltöltés	9	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84	0	

Padló parketta

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)
y méret: 1 m
Átlagos rétegtervi hőátb. tényező: 0.163 W/m²K
Átlaghoz alkalmazott terület 109.1 m², kerület 39.2 m
Fal-padló csatlakozási hőhíd: 0.10 W/mK
Megengedett értéke: 0.300 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Fajlagos tömeg: 789 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 13 kg/m²
Fajlagos hőkapacitás: 10 kJ/m²K
Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
Hőátadási ellenállás belül: 0.17 m²K/W
Padlószint magassága: 0.15 m
Talaj hővezetési tény.: 2.000 W/mK
Alap szélesség: 0.60 m
Élszigetelés vastagság: 10.0 cm
Szigetelés hőv. ellenállás: 0.350 m²K/W
Szigetelési sáv szélesség: 1.00 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T * F_m * F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
Parketta	1	1	0,100	-	0,1000	400	2,51	0	
Habfólia	2	0,5	0,060	-	0,0833	16	1,42	0	
Esztrichbeton	3	6,5	1,400	-	0,0464	2000	0,84	0	
Polietilén fólia	4	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0	
Padlófűtés rendszerlemez	5	3	0,035	-	0,8571	-	1,46	0	
AT-N100 expandált polisztirolhab	6	10	0,039	-	2,5640	-	1,46	0	
Villas bit.szig.lemez E-G 4 F/K	7	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-	0	
Vasbeton	8	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84	0	
Kavicsfeltöltés	9	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84	0	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A _ü	g
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/m]	[m]	[W/K]	[m ²]	-
R4 - Külső fal	ÉK	függőleges	0,148	0,148	22,0	-	-	3,3	-	-
Külső ablak PVC	ÉK	függőleges	0,95	0,95	1,8	-	-	1,7	1,2	0,6
Külső ablak PVC	ÉK	függőleges	1,12	1,12	1,1	-	-	1,2	0,5	0,6
R4 - Külső fal	DK	függőleges	0,148	0,148	21,2	-	-	3,1	-	-
Külső ablak PVC	DK	függőleges	0,95	0,95	3,6	-	-	3,4	2,4	0,6
Külső ablak PVC	DK	függőleges	1,12	1,12	0,5	-	-	0,6	0,2	0,6
Bejárati ajtó	DK	függőleges	1,1	1,1	2,1	-	-	2,3	0,1	0,49
Garázska	DK	függőleges	1,8	1,8	5,3	-	-	9,4	-	-
R4 - Külső fal	DNY	függőleges	0,148	0,148	18,7	-	-	2,8	-	-
Külső ablak PVC	DNY	függőleges	0,95	0,95	1,8	-	-	1,7	1,2	0,6
Teraszajtó	DNY	függőleges	0,86	0,803	4,3	-	-	3,5	3,3	0,6
R4 - Külső fal	ÉNY	függőleges	0,148	0,148	28,8	-	-	4,3	-	-
Külső ablak PVC	ÉNY	függőleges	0,95	0,95	3,6	-	-	3,4	2,4	0,6
Külső ablak PVC	ÉNY	függőleges	1,08	1,08	0,9	-	-	1,0	0,4	0,6
R2 - Padlástér alatti földem			0,117	0,105	109,6	-	-	11,5	-	-
Padló kerámia			0,081335	-	20,9	-	1,1	1,7	-	-
Padló kerámia			0,11619	-	11,2	-	1,2	1,3	-	-
Padló kerámia			0,14319	-	5,0	-	1,0	0,7	-	-
Padló kerámia			0,15144	-	6,6	-	1,6	1,0	-	-
Padló kerámia			0,16791	-	3,7	-	1,4	0,6	-	-
Padló kerámia			0,17499	-	5,9	-	2,8	1,0	-	-
Padló kerámia			0,17946	-	1,8	-	1,0	0,3	-	-
Padló kerámia			0,18242	-	1,5	-	1,0	0,3	-	-
Padló parketta			0,10011	-	17,4	-	1,4	1,7	-	-
Padló parketta			0,10591	-	12,1	-	1,1	1,3	-	-
Padló parketta			0,12755	-	12,4	-	1,8	1,6	-	-
Padló parketta			0,13169	-	11,2	-	1,8	1,5	-	-

Használati feltételek szerinti zónák:

Zóna	A	θ_F	θ_H	$n_{szüks}$	V_{LT}/A	t_{nap}	$N_{év}$	MV	q_b
típusa	[m ²]	[°C]	[°C]	[1/h]	[m ³ /m ² h]	[h/nap]	[nap/év]	[lx]	[W/m ²]
Lakóépület egésze	109,3	20	26	0,50	-	24,0	365	0	5

Hőegyensúly szerinti zónák:

Zóna megnevezés	$C_{m,eff}/A_N$ [kJ/m ² K]	n_{filt} [1/h]	$n_{éjjel}$ [1/h]	A [m ²]
Családi ház A - ÉPÜLET	231,08	0,06	6,0	109,3

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Hőegyensúly szerinti zóna	t_e [°C]	A [m ²]	V [m ³]	$C_{m,eff}$ [kJ/m ² K]	$Q_{F,net}$ [MWh/a]	$q_{F,net}$ [kWh/m ² a]	$Q_{H,net}$ [MWh/a]	$q_{H,net}$ [kWh/m ²]
F1	fűtés	Családi ház A - ÉP	20,0	109,3	298,5	231	2,222	20,3		

Számítási zóna: F1

Hónap	$H_{tr,D}$ [W/K]	$H_{tr,x}$ [W/K]	$H_{tr,T}$ [W/K]	H_{szell} [W/K]	Q_s [kWh]	Q_b [kWh]	Q_{veszt} [kWh]	Q_{nyer} [kWh]	$Q_{F,net}$ [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]	τ [h]	σ -
1	41,7	11,5	14,8	21,9	213,0	406,7	1100,9	619,7	489,0	98,7	78,0	1,00
2	41,7	11,5	14,8	21,9	280,4	367,3	1105,5	647,7	467,7	98,5	78,0	1,00
3	41,7	11,5	14,8	21,9	289,2	406,7	1022,6	695,9	348,5	96,9	78,0	1,00
4	41,7	11,5	14,8	21,9	527,0	393,6	589,1	920,6	13,9	62,5	78,0	1,00
5	41,7	11,5	14,8	21,9	673,7	406,7	278,8	1080,4	0,0	100,0	78,0	1,00
6	41,7	11,5	14,8	21,9	605,9	393,6	53,4	999,5	0,0	100,0	78,0	1,00
7	41,7	11,5	14,8	21,9	572,7	406,7	-6,4	979,4	0,0	100,0	78,0	1,00
8	41,7	11,5	14,8	21,9	625,2	406,7	49,6	1031,9	0,0	100,0	78,0	1,00
9	41,7	11,5	14,8	21,9	478,2	393,6	221,1	871,7	0,0	100,0	78,0	1,00
10	41,7	11,5	14,8	21,9	429,1	406,7	754,2	835,8	74,4	81,3	78,0	1,00
11	41,7	11,5	14,8	21,9	275,8	393,6	767,7	669,4	156,8	91,3	78,0	1,00
12	41,7	11,5	14,8	21,9	147,2	406,7	1223,9	554,0	672,2	99,6	78,0	1,00

Fűtési rendszer

A_N :	109,33 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{F,net,FR}$:	2222 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
$q_{F,net,FR}$:	20,33 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 35/28
elektromos áram (energiahordozó típusa)

ϵ_F :	0.30	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$w_{F,seg}$:	0.00 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	716 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Beágyazott fűtőfelülettel rendelkező (padló-, fal-, mennyezetfűtés)

Központi előremenő hőmérséklet szabályozás helyiségenkénti hőmérséklet szabályozással
 $\epsilon_{F,szab,0}$: 1.042 (Hőtermelő szabályozás)

Padlófűtés nedves fektetésű
 $\epsilon_{F,szab,1}$: 0.021 (Rendszer)

MSZ EN 1264-2-ban előírt minimális hőszigetelésnél 100%-kal jobb hőszigeteléssel
 $\epsilon_{F,szab,2}$: 0.003 (Határoló szerkezet-hatás)

különálló (pl. helyiségenkénti külön körök)
 $\epsilon_{F,szab,3}$: -0.030 (Helyiség szabályozás)

fűtőfelületenként dinamikus besabályozás (pl. automatikus térfogatáram korlátozókkal/nyomáskülönbség-szabályozókkal)
 $\epsilon_{F,szab,4}$: 0.000 (Hidraulikai besabályozás)
 $\epsilon_{F,szab}$: 1.036 (a besabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28
 $q_{F,szall}$: 0.68 kWh/m²a (az elosztó vezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K
 $w_{F,sziv}$: 3.31 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 35/28

$q_{F,tár}$: 0.09 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F,tár}$: 0.59 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$: 427 kWh/a (segédenergia igény)

$E_{F,vég}$: 716 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

$E_{F,vég}$: 1671 kWh/a (végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$: **24.05 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)

$E_{F,ren,fajl}$: **18.42 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény)

$E_{F,tot,fajl}$: **42.47 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)

$E_{F,CO_2,fajl}$: **5.17 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 109.33 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 25.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással
elektromos áram

(energiahordozó típusa)

ϵ_{HMV} : 0.45 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$w_{HMV,seg}$: 0.00 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)

$Q_{HMV,vég}$: 1793 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 23.10 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

cirkulációval EEI nem ismert

$w_{HMV,szall}$: 1.08 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 22.70 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Energiafelhasználás

$W_{HMV,vég}$: 118 kWh/a (segédenergia igény)

$E_{HMV,vég}$: 1793 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

Indikátorok

$E_{HMV,nren,fajl}$: **40.21 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)

$E_{HMV,ren,fajl}$: **5.24 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény)

$E_{HMV,tot,fajl}$: **45.45 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)

$E_{HMV,CO_2,fajl}$: **7.95 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Légtechnikai rendszer

A_{LT} :	109.3 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
V_{LT} :	149.2 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
η_r :	70.0 %	(Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)

20 °C feletti befűvási hőmérséklet, helyiségenkénti szabályozás

f_{LT} :	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
V_{LT} :	149.2 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)
Δp_{LT} :	110 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összhatásfoka)
$\Delta t_{LT,a}$:	5088 h	(a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

$$W_{vent} = V_{LT} * \Delta p_{LT} / 3600 / \eta_{vent} * \Delta t_{LT,a} / 1000$$

$$W_{vent} = 149,2 * 110 / 3600 / 0,5 * 5088 / 1000 = 46,402 \text{ kWh/a}$$

Energiafelhasználás

$W_{LT,vég}$:	46 kWh/a	(segédenergia igény)
----------------	----------	----------------------

Indikátorok

$E_{LT,nren,fajl}$:	0.98 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{LT,ren,fajl}$:	0.13 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{LT,tot,fajl}$:	1.10 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{LT,CO2,fajl}$:	0.19 kgCO₂/m²a	(CO2 emisszió)

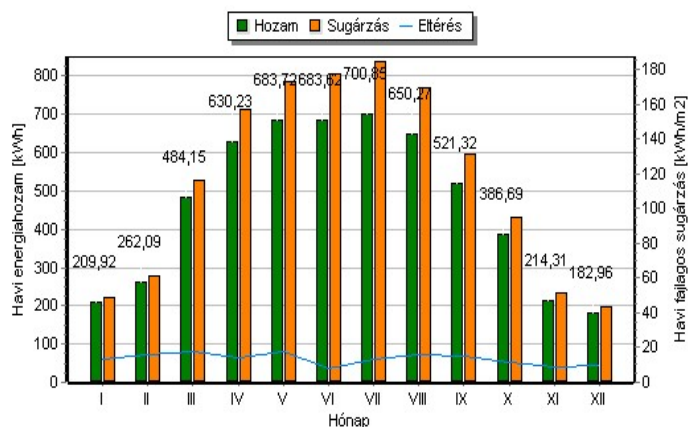
Méret	v_{sz}	λ_{sz}	L	$t_{i,f}$	$t_{e,f}$	$U_{kör}$	U_{nsz}	Q_f	$Q_{a,f}$	$t_{i,h}$	$t_{e,h}$	Q_h	$Q_{a,h}$
[mm]	[mm]	[W/mK]	[m]	[°C]	[°C]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W]	[kWh/a]	[°C]	[°C]	[W]	-
100	20	0,040	0,5	22	20	0,377	-	0,377	1,9185	20	20	-	-

Nyereségáram forrás

Egy 5 kWp névleges teljesítményű napelemes rendszer telepítése az épület DK- i tetőszerkezetére. A várható megtermelhető elektromos áram mennyisége kb.5597 kWh.

PVGIS számítás

Földrajzi pozíció:	47.213264; 16.625816
PV technológia:	Kristályos szilícium
Adatbázis:	PVGIS-SARAH
Csúcsteljesítmény:	5.000 kWp
Rendszervesztés:	14.0 %
Telepítés módja:	Talajon vagy épületre szerelt
Dőlésszög:	30 °
Azimut:	-45 °
Éves energiahozam:	5610 kWh/a
Évenkénti eltérés:	288 kWh
Teljes veszteség:	-20.5 %
Éves fajlagos besugárzás:	1412 kWh/m ²



Energiafelhasználás

$E_{PV,vég}$:	5610 kWh/a	(végenergiaigény) exportált villamos energia
$E_{PV,vég}$:	5610 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (PV villamos)

Indikátorok

$E_{PV,nren,fajl}$:	-118.02 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$:	35.92 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$:	-82.10 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO_2,fajl}$:	-19.55 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Épületechnikai rendszerek értékelése:

Megnevezés	E_{nren} [kWh/a]	$E_{nren,ref}$ [kWh/a]	$E_{nren}/E_{nren,ref}$ [%]	Minősítés
Fűtési és légtechnikai rendszer	2735,7	5621,1	48,7	kiváló
Használati melegvíz ellátó rendszer	4396,1	4923,8	89,3	jó

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{HVM,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 24,05 + 40,21 + 0,98 + 0 + 0 + -118,02$$

$E_{nren,fajl}$: **-52.79 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{nren,fajl,max}$: **76.00 kWh/m²a** (megengedett értéke új épületekre)

Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása

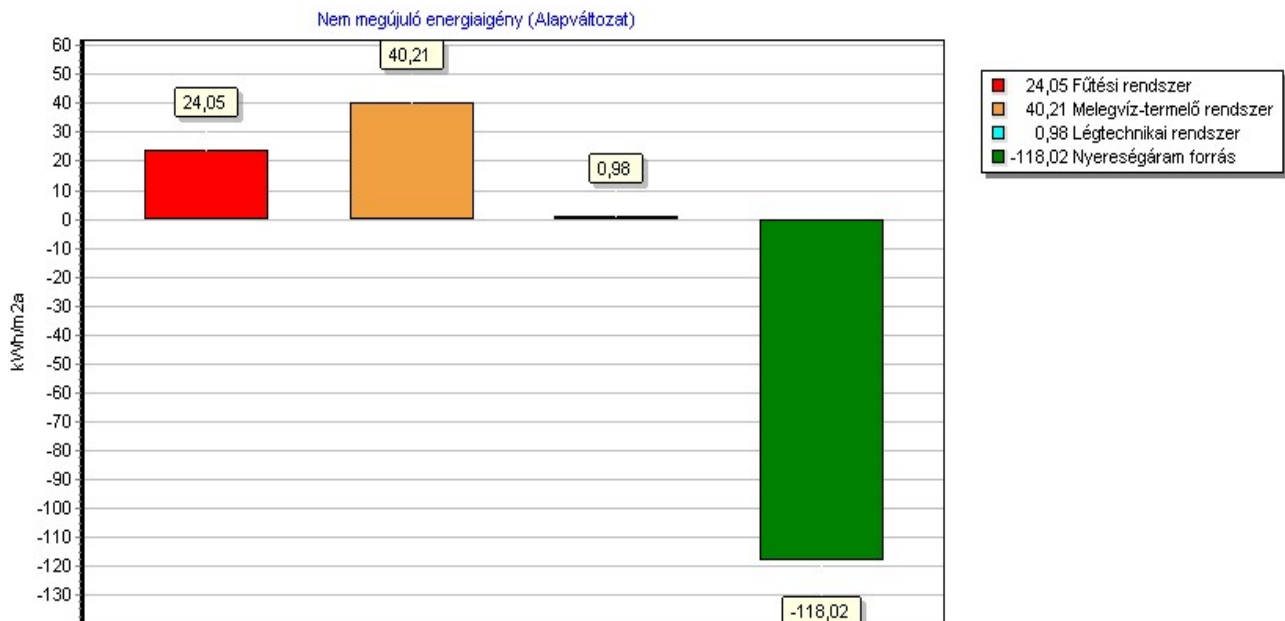
$$E_{CO_2} = E_{F,CO_2} + E_{HVM,CO_2} + E_{LT,CO_2} + E_{H,CO_2} + E_{vil,CO_2} + E_{exp,CO_2} = 5,17 + 7,95 + 0,19 + 0 + 0 + -19,55$$

$E_{CO_2,fajl}$: **-6.23 kg/m²a** (a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke)

$E_{CO_2,fajl,max}$: **20.00 kg/m²a** (megengedett értéke új épületekre)

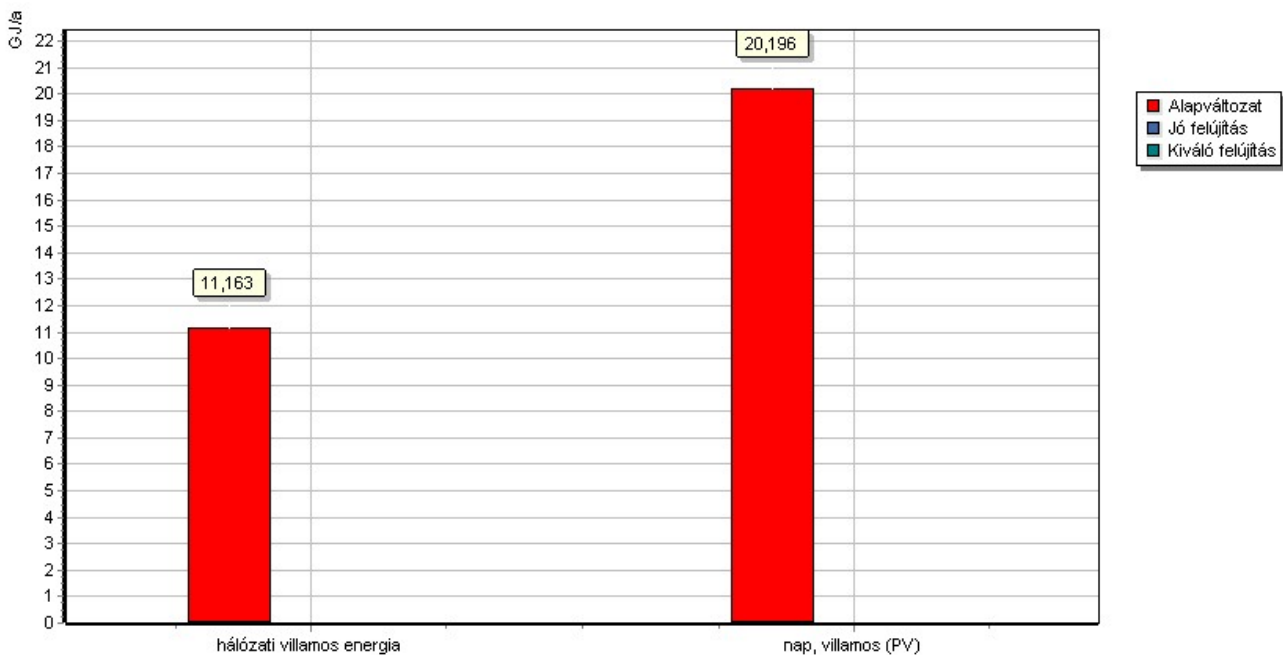
Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	á	E [MWh/a]	F [a]	K [eFt/a]	H
elektromos áram	-	-2,5093	-2,51 MWh	-	-
környezeti hő	-	1,6711	6016,00 MJ	-	-
Összesen				0,00	



Energiahordozók: [kWh/m²a], [kg/m²a]

Megnevezés	Jelenleg	jó szint	kiváló szint
foszilis szilárd	-	-	-
foszilis folyékony	-	-	-
foszilis gáz	-	-	-
biomassza szilárd	-	-	-
biomassza szilárd (korszerű)	-	-	-
biomassza folyékony	-	-	-
biomassza gáz	-	-	-
hálózati villamos energia	28,36	-	-
távűtés	-	-	-
távűtés	-	-	-
hulladék hő	-	-	-
nap, villamos (PV)	51,31	-	-
nap, termikus	-	-	-
szél	-	-	-
környezeti hő	15,29	-	-
aktív megújuló primer energia	59,71	-	-
ebből helyben termelt	51,20	-	-
ebből közelben termelt	-	-	-
ebből távolban termelt	8,51	-	-
passzív megújuló primer energia	20,13	-	-
nem megújuló primer energia	-52,79	-	-
CO ₂ kibocsátás	-6,23	-	-
éves fűtési energiaigény	20,33	-	-



A referencia épület adatai

Épület

Külső falak hőhidasságának jellege: közepesen

Tető hőhidasságának jellege: közepesen

Tömítetlenségből származó légcseres növekedés: 0,06 (nyílászárók több homlokzaton, vagy szellőzőkürtő)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Hőleadók száma maximum 10

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

A hűtési rendszer

Hűtőgép teljesítmény tényezője: levegő-víz hűtőgép, névl. telj. < 400 kW, SEER: 3,8