

Energetikai számítás összesítő

Épület: Családi ház A - épület
9700 Szombathely
A épület
Hrsz: 10837/29

Megrendelő: Hafra Kft.
9730 Kőszeg, Sigray Jakab utca 28/D

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

Összesített energetikai jellemző: -52.93 kWh/m²a referencia értéke: 95.00 kWh/m²a
Összesített energetikai jellemző követelményértéke: 76.00 kWh/m²a közel nulla energiaigényű épületek

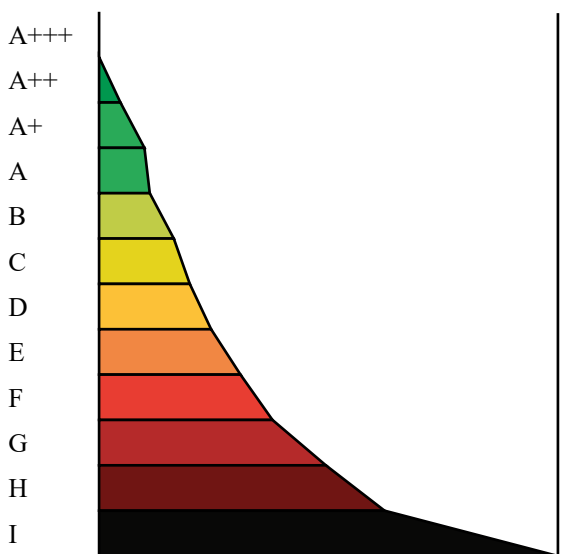
Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelménynek MEGFELEL.

Fajlagos széndioxid kibocsátás: -6.30 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 (-69.6 %)

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-31.5 %)



A nyári hővédelemre vonatkozó mutató: 0.177 <= 0,3 a követelmény teljesül
Épület felület-térfogat aránya: 1.120 m²/m³
Fajlagos hővesztégtényező: 0.134 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

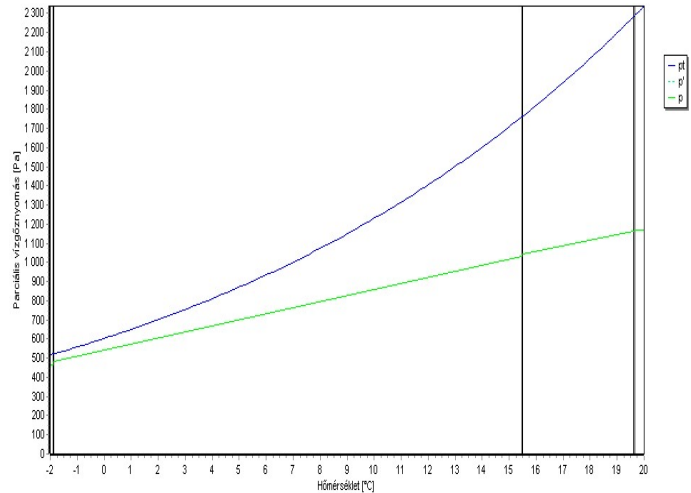
Üvegezés:	Háromrétegű hőszigetelő üveg
Keret, tok (körben):	Inoutic keret
Távtartó:	Meleg távtartó
Üvegezési arány:	66 %
Üvegezés g értéke:	0.600
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m ² K/W
Árnyékolás módja nyáron:	külső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.100

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

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

R4 - Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.006 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.128 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.240 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.148 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Fajlagos tömeg: 276 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 39 kg/m^2
 Fajlagos hőkapacitás: $35 \text{ kJ/m}^2\text{K}$
 Hőátadási ellenállás kívül: $0.04 \text{ m}^2\text{K/W}$
 Hőátadási ellenállás belül: $0.13 \text{ m}^2\text{K/W}$



Rétegek belülről kifelé

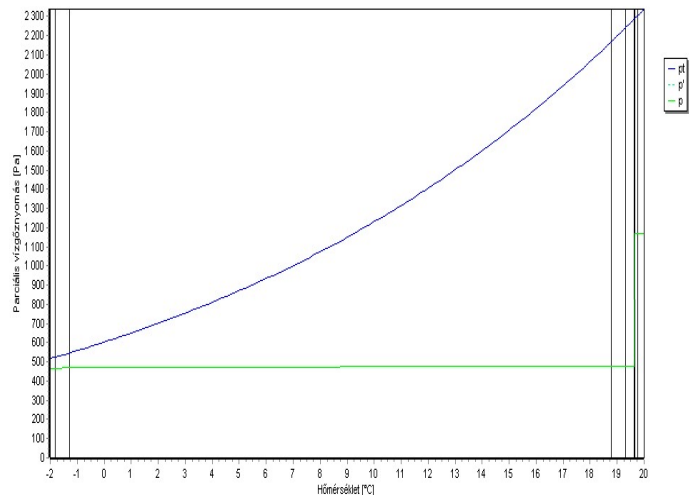
Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
Baumit GV 25	1	1,5	0,750	-	0,0200	1250	0,88	0	
POROTHERM 30 N+F M100 habarcs	2	30	0,197	-	1,5230	800	0,88	0	
Baumit DuoContact	3	0,4	0,800	-	0,0050	1500	0,88	0	
Austrotherm GRAFIT 80	4	20	0,031	-	6,4520	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	$F_T * F_m * F_a$ [-]
Dübelezés	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,001 W/K	0,

R2 - Padlástér alatti földm

Típusa: padlástér alatti földm
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.107 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.170 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.117 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Fajlagos tömeg: 35 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $17 / 7 \text{ kg/m}^2$
 Fajlagos hőkapacitás: $14 / 6 \text{ kJ/m}^2\text{K}$
 Hőátadási ellenállás kívül: $0.08 \text{ m}^2\text{K/W}$
 Hőátadási ellenállás belül: $0.10 \text{ m}^2\text{K/W}$



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	20,9	-	-	3,1	-	-
Külső ablak PVC	ÉK	függőleges	0,95	0,95	3,6	-	-	3,4	2,4	0,6
Külső ablak PVC	ÉK	függőleges	1,12	1,12	0,5	-	-	0,6	0,2	0,6
Bejárati ajtó	ÉK	függőleges	1,1	1,1	2,1	-	-	2,3	0,1	0,49
Garázsajtó	ÉK	függőleges	1,8	1,8	5,8	-	-	10,4	-	-
R4 - Külső fal	DK	függőleges	0,148	0,148	15,2	-	-	2,2	-	-
Külső ablak PVC	DK	függőleges	0,95	0,95	3,6	-	-	3,4	2,4	0,6
Teraszajtó	DK	függőleges	0,86	0,803	4,3	-	-	3,5	3,3	0,6
Teraszajtó	DK	függőleges	0,96	0,891	2,2	-	-	1,9	1,4	0,6
R4 - Külső fal	DNY	függőleges	0,148	0,148	28,5	-	-	4,2	-	-
Külső ablak PVC	DNY	függőleges	0,95	0,95	3,6	-	-	3,4	2,4	0,6
Külső ablak PVC	DNY	függőleges	1,08	1,08	0,9	-	-	1,0	0,4	0,6
R4 - Külső fal	ÉNY	függőleges	0,148	0,148	23,8	-	-	3,5	-	-
Külső ablak PVC	ÉNY	függőleges	1,12	1,12	1,1	-	-	1,2	0,5	0,6
R2 - Padlástér alatti födém			0,117	0,105	109,7	-	-	11,5	-	-
Padló kerámia			0,081491	-	20,8	-	1,1	1,7	-	-
Padló kerámia			0,11028	-	12,6	-	1,2	1,4	-	-
Padló kerámia			0,12828	-	7,3	-	1,0	0,9	-	-
Padló kerámia			0,16579	-	5,1	-	1,8	0,8	-	-
Padló kerámia			0,16791	-	3,7	-	1,4	0,6	-	-
Padló kerámia			0,17294	-	6,8	-	3,0	1,2	-	-
Padló kerámia			0,17893	-	1,8	-	1,0	0,3	-	-
Padló kerámia			0,18693	-	1,2	-	1,0	0,2	-	-
Padló parketta			0,097828	-	18,2	-	1,4	1,8	-	-
Padló parketta			0,13268	-	10,9	-	1,8	1,4	-	-
Padló parketta			0,13275	-	10,9	-	1,8	1,4	-	-
Padló parketta			0,15389	-	10,4	-	3,0	1,6	-	-

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	109,7	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	232,65	0,06	6,0	109,7

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	20,0	109,7	299,3	233	2,127	19,4		

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	44,2	11,5	15,4	22,0	276,1	407,9	1140,1	684,0	468,8	98,1	76,0	1,00
2	44,2	11,5	15,4	22,0	337,9	368,4	1144,8	706,3	453,4	97,9	76,0	1,00
3	44,2	11,5	15,4	22,0	361,4	407,9	1059,1	769,3	323,6	95,6	76,0	1,00
4	44,2	11,5	15,4	22,0	639,3	394,7	610,6	1034,0	10,5	58,0	76,0	1,00
5	44,2	11,5	15,4	22,0	807,7	407,9	289,6	1215,6	0,0	100,0	76,0	1,00
6	44,2	11,5	15,4	22,0	698,9	394,7	56,3	1093,7	0,0	100,0	76,0	1,00
7	44,2	11,5	15,4	22,0	665,7	407,9	-5,5	1073,6	0,0	100,0	76,0	1,00
8	44,2	11,5	15,4	22,0	738,4	407,9	52,4	1146,3	0,0	100,0	76,0	1,00
9	44,2	11,5	15,4	22,0	594,9	394,7	229,9	989,6	0,0	100,0	76,0	1,00
10	44,2	11,5	15,4	22,0	542,7	407,9	781,4	950,6	56,5	76,3	76,0	1,00
11	44,2	11,5	15,4	22,0	353,4	394,7	795,4	748,2	134,4	88,3	76,0	1,00
12	44,2	11,5	15,4	22,0	182,9	407,9	1267,4	590,8	679,7	99,5	76,0	1,00

Fűtési rendszer

A_N :	109.65 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{F,net,FR}$:	2127 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
$q_{F,net,FR}$:	19.40 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)
$Q_{F,vég}$:	687 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 (Határolószervezet-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
 $q_{F,szál}$: 0.68 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K
 $w_{F,sziv}$: 3.30 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)

$E_{F,vég}$: 687 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

$E_{F,vég}$: 1602 kWh/a (végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$: **23.36 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)

$E_{F,ren,fajl}$: **17.66 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény)

$E_{F,tot,fajl}$: **41.02 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)

$E_{F,CO_2,fajl}$: **5.02 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 109.65 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)

$Q_{HMV,vég}$: 1796 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 23.00 % (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

$q_{HMV,t}$: 22.60 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Energiafelhasználás

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

$E_{HMV,vég}$: 1796 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

Indikátorok

$E_{HMV,nren,fajl}$: **40.15 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)

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

$E_{HMV,tot,fajl}$: **45.39 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)

$E_{HMV,CO_2,fajl}$: **7.94 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Légtechnikai rendszer

A_{LT} :	109.7 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
V_{LT} :	149.7 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} :	149.7 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)

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

$$W_{vent} = 149,7 * 110 / 3600 / 0,5 * 5088 / 1000 = 46,538 \text{ kWh/a}$$

Energiafelhasználás

$W_{LT,vég}$:	47 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)

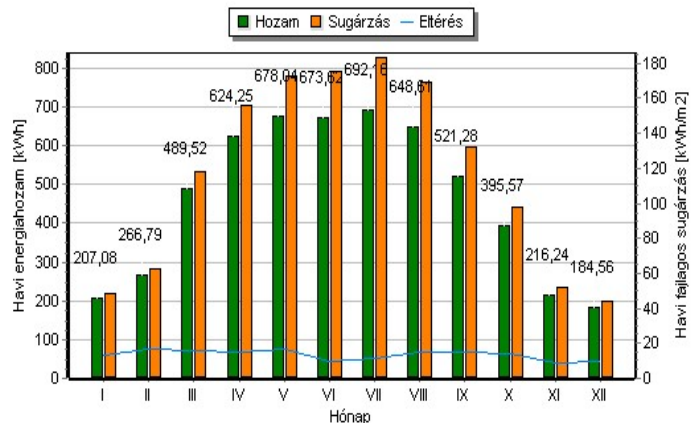
Méret	v_{sz}	λ_{sz}	L	$t_{i,f}$	$t_{e,f}$	$U_{kör}$	U_{nsz}	Q_f	$Q_{a,f}$	$t_{i,hl}$	$t_{e,h}$	Q_h	$Q_{a,h}$
[mm]	[mm]	[W/mK]	[m]	[°C]	[°C]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W]	[kWh/a]	[°C]	[°C]	[W]	-
100	20	0,040	0,5	22	20	0,377	-	0,377	1,9185	20	20	-	-

Nyereségáram forrás

Egy 5 kWp névleges teljesítményű napelemes rendszer telepítése az épület DNY- i tetőszerkezetére. A várható megtermelhető elektromos áram mennyisége kb.5610 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:	5598 kWh/a
Évenkénti eltérés:	239 kWh
Teljes veszteség:	-20.8 %
Éves fajlagos besugárzás:	1413 kWh/m ²



Energiafelhasználás

$E_{PV,vég}$:	5598 kWh/a	(végenergiaigény) exportált villamos energia
$E_{PV,vég}$:	5598 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (PV villamos)

Indikátorok

$E_{PV,nren,fajl}$:	-117.42 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$:	35.74 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$:	-81.68 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO_2,fajl}$:	-19.45 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	2668,5	5462	48,9	kiváló
Használati melegvíz ellátó rendszer	4402,8	4931,1	89,3	jó

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{H MV,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 23,36 + 40,15 + 0,98 + 0 + 0 + -117,42$$

$E_{nren,fajl}$: **-52.93 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

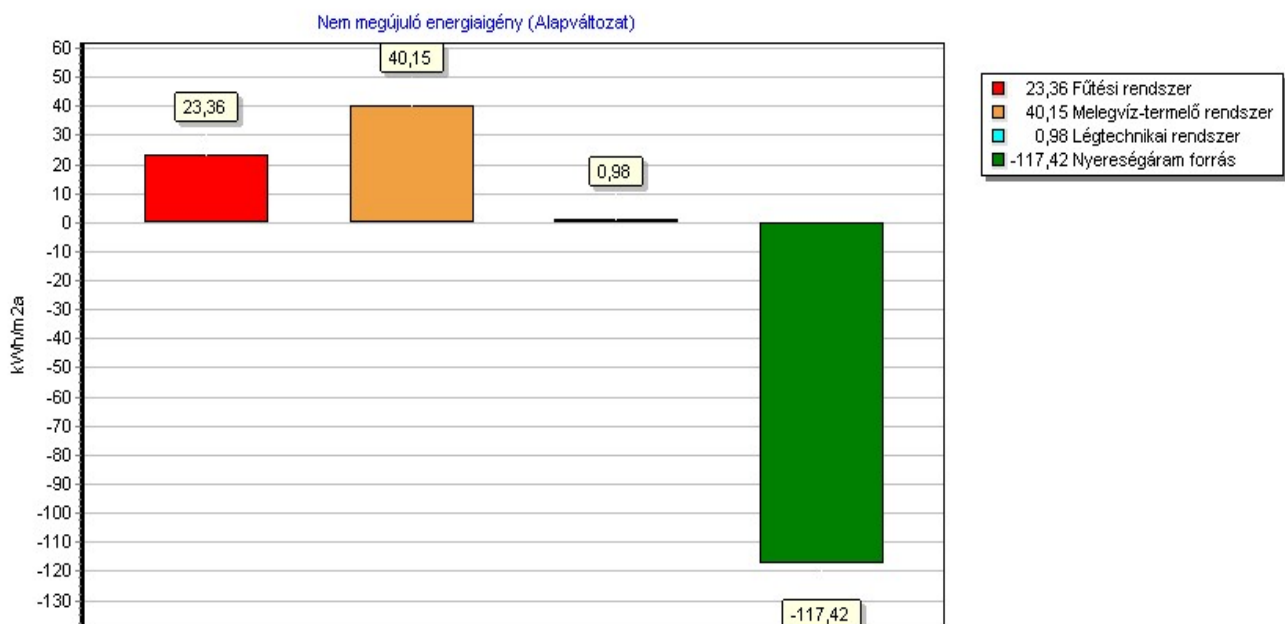
$$E_{CO_2} = E_{F,CO_2} + E_{H MV,CO_2} + E_{LT,CO_2} + E_{H,CO_2} + E_{vil,CO_2} + E_{exp,CO_2} = 5,02 + 7,94 + 0,19 + 0 + 0 + -19,45$$

$E_{CO_2,fajl}$: **-6.30 kg/m²a** (a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke)

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

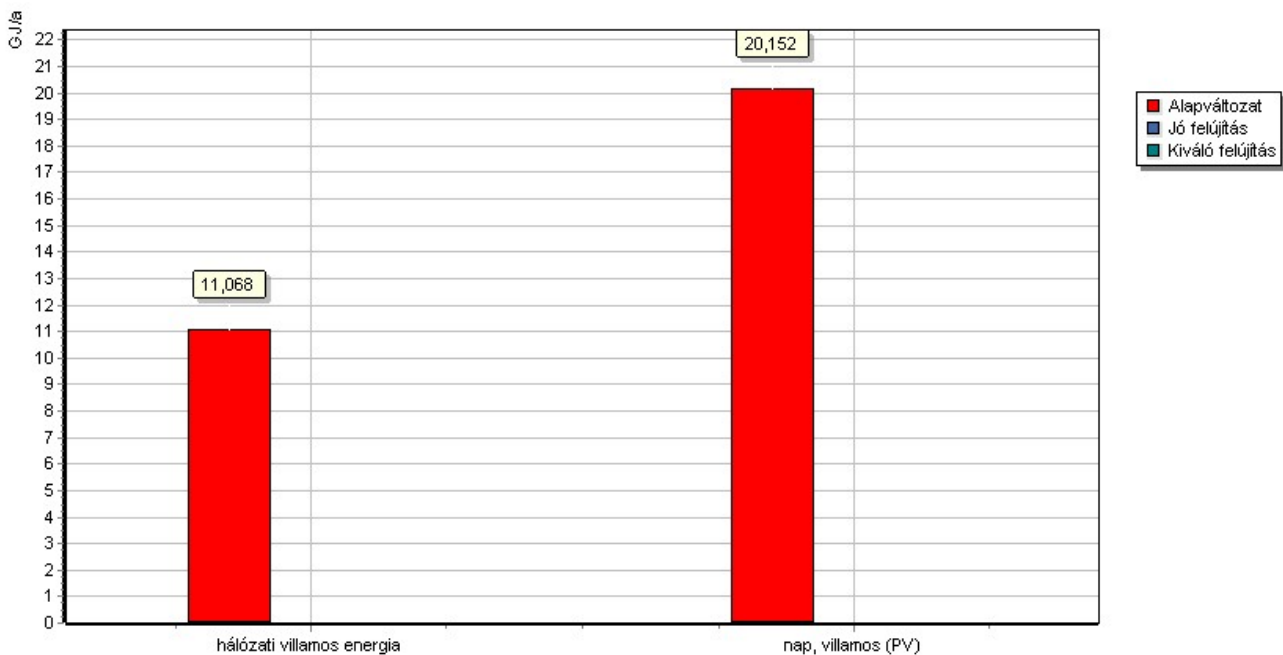
Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	á	E [MWh/a]	F [a]	K [eFt/a]	H
elektromos áram	-	-2,5233	-2,52 MWh	-	-
környezeti hő	-	1,602	5767,20 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	28,04	-	-
távfűtés	-	-	-
távhűtés	-	-	-
hulladékhő	-	-	-
nap, villamos (PV)	51,05	-	-
nap, termikus	-	-	-
szél	-	-	-
környezeti hő	14,61	-	-
aktív megújuló primer energia	58,76	-	-
ebből helyben termelt	50,35	-	-
ebből közelben termelt	-	-	-
ebből távolban termelt	8,41	-	-
passzív megújuló primer energia	23,95	-	-
nem megújuló primer energia	-52,93	-	-
CO2 kibocsátás	-6,30	-	-
éves fűtési energiaigény	19,40	-	-



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