

Energetikai minőségértékelés összesítő

Épület: Családi ház B - épület
9700 Szombathely
B épület
Hrsz: 10837/26

Megrendelő: Újvilág Lakópark Kft.
9700 Szombathely, Országh László utca 4. fsz.1

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

Összesített energetikai jellemző: -44.59 kWh/m²a referencia értéke: 95.00 kWh/m²a
Összesített energetikai jellemző követelményértéke: 76.00 kWh/m²a közel nulla energiaigényű épületek

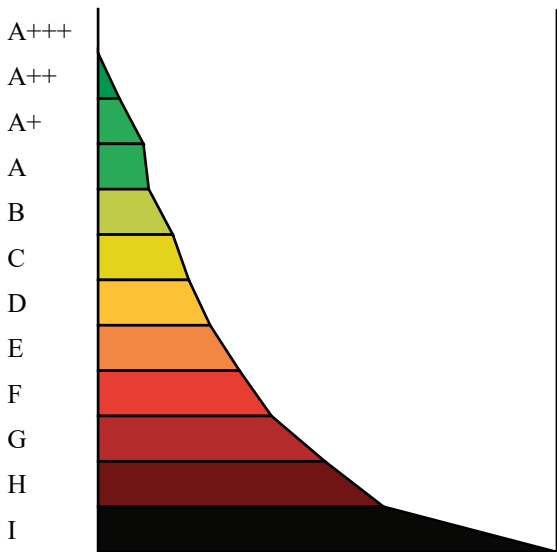
Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelménynek MEGFELEL.

Fajlagos széndioxid kibocsátás: -4.97 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 (-58.7 %)

Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: A+++₂₀₂₃ (-24.8 %)



A nyári hővédelemre vonatkozó mutató: 0.170 <= 0.3 a követelmény teljesül
Épület felület-térfogat aránya: 0.996 m²/m³
Fajlagos hővesztégtényező: 0.135 W/m³K
Fajlagos hővesztégtényező követelményértéke: 0.300 W/m³K

Dátum: 2024. 3. 26.

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 hősziget. 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

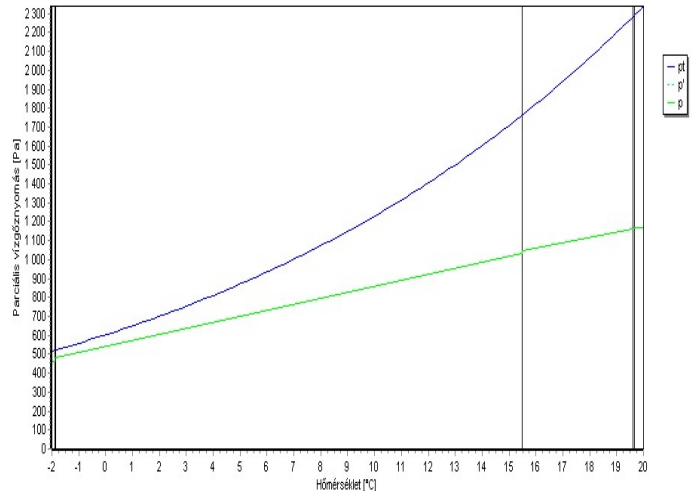
Üvegezés:	Háromrétegű hősziget. üveg
Keret, tok (körben):	Inoutic keret
Távtartó:	Meleg távtartó
Üvegezési arány:	66 %
Üvegezés g értéke:	0.600
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.:	0.330 m ² K/W
Árnyékolás módja nyáron:	külső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.100

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

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

R4 - Külső fal

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



Rétegek belülről kifelé

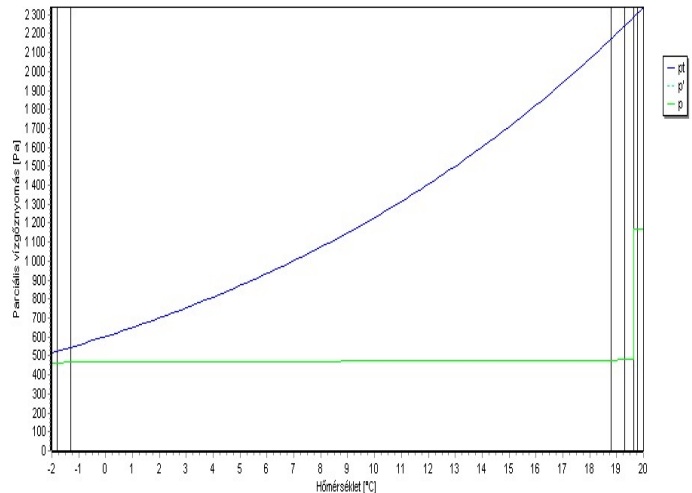
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	F _T *F _m *F _a [-]
megnevezés	-			-					
Baumit GV 25	1	1,5	0,750	-	0,0200	1250	0,88	0	
POROTHERM 30 N+F M100 habarcs	2	30	0,197	-	1,5230	800	0,88	0	
Baumit DuoContact	3	0,4	0,800	-	0,0050	1500	0,88	0	
Austrotherm GRAFIT 80	4	20	0,031	-	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	0,006

R2 - Padlástér alatti földem

Típusa:	padlásföldem
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.107 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.170 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.117 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Fajlagos tömeg:	35 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	17 / 7 kg/m ²
Fajlagos hőkapacitás:	14 / 6 kJ/m ² K
Hőátadási ellenállás kívül:	0.08 m ² K/W
Hőátadási ellenállás belül:	0.10 m ² 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: 0.166 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

Lábazati fal U értéke: 5.00 m²K/W

Élszigetelés vastagság: 10.0 cm

Szigetelés hőv. ellenállás: 0.350 m²K/W

Szigetelési sáv szélesség: 1.00 m

Szigetelési sáv magasság: 0.30 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: 0.162 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
Lábazati fal U értéke: 5.00 m²K/W
Élszigetelés vastagság: 10.0 cm
Szigetelés hőv. ellenállás: 0.350 m²K/W
Szigetelési sáv szélesség: 1.00 m
Szigetelési sáv magasság: 0.30 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 [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/m]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	C [MJ/K]
R4 - Külső fal	ÉK	függőleges	0,148	0,148	23,3	-	-	3,5	-	0
Külső ablak PVC	ÉK	függőleges	0,95	0,95	3,6	-	-	3,4	2,4	
Külső ablak PVC	ÉK	függőleges	0,99	0,99	2,7	-	-	2,7	1,6	
Teraszajtó	ÉK	függőleges	0,86	0,803	8,6	-	-	6,9	6,7	
Teraszajtó	ÉK	függőleges	0,96	0,891	4,3	-	-	3,8	2,8	
R4 - Külső fal	DK	függőleges	0,148	0,148	35,2	-	-	5,2	-	1
Külső ablak PVC	DK	függőleges	0,95	0,95	5,4	-	-	5,1	3,6	
Külső ablak PVC	DK	függőleges	1,1	1,1	0,7	-	-	0,8	0,3	
Bejárati ajtó	DK	függőleges	1,1	1,1	2,1	-	-	2,3	0,1	
R4 - Külső fal	DNY	függőleges	0,148	0,148	28,2	-	-	4,2	-	1
Külső ablak PVC	DNY	függőleges	0,95	0,95	3,6	-	-	3,4	2,4	
Garázkapu	DNY	függőleges	1,8	1,8	10,5	-	-	18,9	-	
R4 - Külső fal	ÉNY	függőleges	0,148	0,148	35,2	-	-	5,2	-	1
Külső ablak PVC	ÉNY	függőleges	0,95	0,95	5,4	-	-	5,1	3,6	
Külső ablak PVC	ÉNY	függőleges	1,1	1,1	0,7	-	-	0,8	0,3	
Bejárati ajtó	ÉNY	függőleges	1,1	1,1	2,1	-	-	2,3	0,1	
R2 - Padlástér alatti födém			0,117	0,105	239,3	-	-	25,2	-	3
Padló kerámia			0,077952	-	61,2	-	3,0	4,8	-	9
Padló kerámia			0,080411	-	21,3	-	1,1	1,7	-	3
Padló kerámia			0,15268	-	12,7	-	3,2	1,9	-	1
Padló kerámia			0,15417	-	7,7	-	2,0	1,2	-	1
Padló kerámia			0,15482	-	7,6	-	2,0	1,2	-	1

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/m]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	C [MJ/K]
Padló kerámia			0,15812	-	10,4	-	3,0	1,7	-	1
Padló kerámia			0,15926	-	12,2	-	3,6	1,9	-	1
Padló kerámia			0,1616	-	21,3	-	6,7	3,4	-	3
Padló kerámia			0,18296	-	3,0	-	2,0	0,5	-	0
Padló parketta			0,099475	-	35,2	-	2,8	3,5	-	0
Padló parketta			0,10667	-	11,9	-	1,1	1,3	-	0
Padló parketta			0,11977	-	23,0	-	2,8	2,8	-	0
Padló parketta			0,12679	-	11,9	-	1,7	1,5	-	0

Használati zónák:

Zóna típusa	A [m ²]	θ _F [°C]	θ _H [°C]	n _{szüks} [1/h]	V _{LT} /A [m ³ /m ² h]	t _{nap} [h/nap]	N _{év} [nap/év]	MV [lx]	q _b [W/m ²]
Lakóépület egésze	239,3	20	26	0,50	-	24,0	365	0	5

Termikus zónák:

A [m ²]	C _{m,eff} /A _N [kJ/m ² K]	n _{filt} [1/h]	n _{éjjel} [1/h]	Zóna megnevezés
239,3	263	0,06	6,00	Ikerház B - ÉPÜLET

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Termikus zóna jele	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 a]
F1	fűtés	Ikerház B -	20,0	119,6	326,6	261	2,033	17,0		
F2	fűtés	Ikerház B -	20,0	119,6	326,6	266	2,517	21,0		

Fűtési rendszer

A _N :	119.65 m ²	(a rendszer alapterülete)
Q _{F,net,FR} :	2517 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
q _{F,net,FR} :	21.04 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/m²a (fajlagos segédenergia igény)

Q_{F,vég}: 809 kWh/a (végső hőenergiaigény)

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

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

Padlófűtés nedves fektetésű
ε_{F,szab,1}: 0.021 (Rendszer)

MSZ EN 1264-2-ban előírt minimális hőszigetelésnél 100%-kal jobb hőszigeteléssel
ε_{F,szab,2}: 0.003 (Határolószerkezet-hatás)

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

fűtőfelületenként dinamikus besabályozás (pl. automatikus térfogatáram korlátozókkal/nyomáskülönbség-szabályozókkal)
ε_{F,szab,4}: 0.000 (Hidraulikai besabályozás)

ε_{F,szab}: 1.036 (a besabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28
q_{F,szál}: 0.66 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K

$w_{F,sziv}$: 3.08 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)

$w_{F,tár}$: 0.55 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$: 434 kWh/a (segédenergia igény)
 $E_{F,vég}$: 809 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia
 $E_{F,vég}$: 1888 kWh/a (végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$: **23.91 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)
 $E_{F,ren,fajl}$: **18.90 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény)
 $E_{F,tot,fajl}$: **42.80 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)
 $E_{F,CO_2,fajl}$: **5.16 kgCO₂/m²a** (CO2 emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 119.65 m² (a rendszer alapterülete)

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

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással
elektromos áram

(energiahordozó típusa)

$\epsilon_{H MV}$: 0.45 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

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

$Q_{H MV,vég}$: 1928 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{H MV,v}$: 22.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

cirkulációval EEI nem ismert

$w_{H MV,szall}$: 1.01 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{H MV,t}$: 21.20 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Energiafelhasználás

$W_{H MV,vég}$: 121 kWh/a (segédenergia igény)
 $E_{H MV,vég}$: 1928 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

Indikátorok

$E_{H MV,nren,fajl}$: **39.39 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)
 $E_{H MV,ren,fajl}$: **5.14 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény)
 $E_{H MV,tot,fajl}$: **44.52 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)
 $E_{H MV,CO_2,fajl}$: **7.79 kgCO₂/m²a** (CO2 emisszió)

Légtechnikai rendszer

A_{LT} :	119.6 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
V_{LT} :	163.3 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} :	163.3 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)
Δp_{LT} :	110 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összhatásfoka)
$\Delta t_{LT,a}$:	8760 h	(a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

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

$$W_{vent} = 163,3 * 110 / 3600 / 0,5 * 8760 / 1000 = 87,432 \text{ kWh/a}$$

Energiafelhasználás

$W_{LT,vég}$:	87 kWh/a	(segédenergia igény)
----------------	----------	----------------------

Indikátorok

$E_{LT,nren,fajl}$:	1.68 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{LT,ren,fajl}$:	0.22 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{LT,tot,fajl}$:	1.90 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{LT,CO2,fajl}$:	0.33 kgCO₂/m²a	(CO2 emisszió)

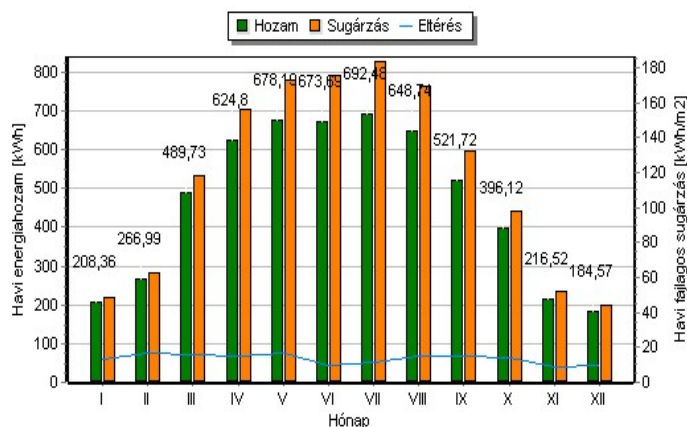
Méret	v_{sz}	λ_{sz}	L	$t_{i,f}$	$t_{e,f}$	$U_{kör}$	U_{nsz}	Q_f	$Q_{a,f}$	$t_{i,h}$	$t_{e,h}$	Q_h	$Q_{a,h}$
[mm]	[mm]	[W/mK]	[m]	[°C]	[°C]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W]	[kWh/a]	[°C]	[°C]	[W]	-
100	20	0,040	0,5	22	20	0,377	-	0,377	1,9185	20	20	-	-

Nyereségáram forrás

Egy 5 kWp névleges teljesítményű napelemes rendszer telepítése az épület DNY- i tetőszerkezetére. A várható megtermelhető elektromos áram mennyisége kb.5600 kWh.

PVGIS számítás

Földrajzi pozíció:	47.213860; 16.627357
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:	5602 kWh/a
Évenkénti eltérés:	239 kWh
Teljes veszteség:	-20.8 %
Éves fajlagos besugárzás:	1414 kWh/m ²



Energiafelhasználás

$E_{PV,vég}$:	5602 kWh/a	(végenergiaigény) exportált villamos energia
$E_{PV,vég}$:	5602 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (PV villamos)

Indikátorok

$E_{PV,nren,fajl}$:	-107.68 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$:	32.77 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$:	-74.91 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO_2,fajl}$:	-17.84 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Fűtési rendszer

A_N :	119.65 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{F,net,FR}$:	2033 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
$q_{F,net,FR}$:	16.99 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)
$Q_{F,vég}$:	659 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 (Határolószerkezet-hatás)

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

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28
 $q_{F,szall}$: 0.66 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K
 $w_{F,sziv}$: 3.08 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)
 $w_{F,tár}$: 0.55 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F,vég}$:	434 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég}$:	659 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F,vég}$:	1537 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$E_{F,nren,fajl}$:	21.02 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{F,ren,fajl}$:	15.59 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)

$E_{F,tot,fajl}$: **36.60 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)

$E_{F,CO_2,fajl}$: **4.50 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 119.65 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)

$Q_{HMV,vég}$: 1928 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 22.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

cirkulációval EEI nem ismert

$w_{HMV,szall}$: 1.01 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 21.20 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Energiafelhasználás

$W_{HMV,vég}$: 121 kWh/a (segédenergia igény)

$E_{HMV,vég}$: 1928 kWh/a (végenergiaigény) villamos energia

Indikátorok

$E_{HMV,nren,fajl}$: **39.39 kWh/m²a** (nem megújuló primerenergia igény)

$E_{HMV,ren,fajl}$: **5.14 kWh/m²a** (megújuló primerenergia igény)

$E_{HMV,tot,fajl}$: **44.52 kWh/m²a** (teljes primerenergiaigény)

$E_{HMV,CO_2,fajl}$: **7.79 kgCO₂/m²a** (CO₂ emisszió)

Légtechnikai rendszer

A_{LT} :	119.6 m ²	(a rendszer alapterülete)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcserezszám a használati időben)
V_{LT} :	163.3 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} :	163.3 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)

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

$$W_{vent} = 163,3 * 110 / 3600 / 0,5 * 5088 / 1000 = 50,782 \text{ kWh/a}$$

Energiafelhasználás

$W_{LT,vég}$:	51 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)

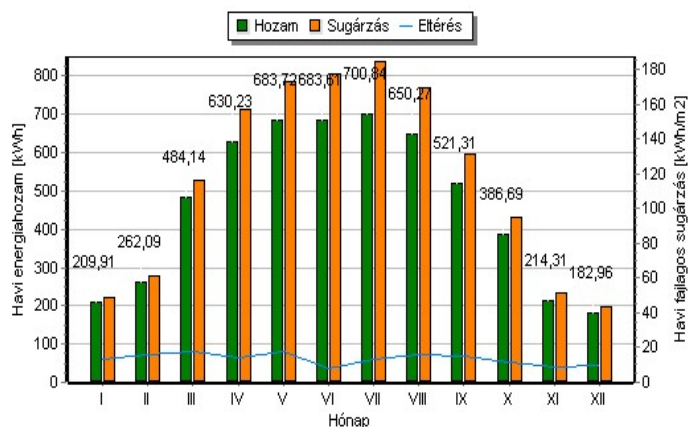
Méret	v_{sz}	λ_{sz}	L	$t_{i,f}$	$t_{e,f}$	$U_{kör}$	U_{nsz}	Q_f	$Q_{a,f}$	$t_{i,h}$	$t_{e,h}$	Q_h	$Q_{a,h}$
[mm]	[mm]	[W/mK]	[m]	[°C]	[°C]	[W/mK]	[W/m ² K]	[W]	[kWh/a]	[°C]	[°C]	[W]	-
100	20	0,040	0,5	22	20	0,377	-	0,377	1,9185	20	20	-	-

Nyereségáram forrás

Egy 5 kWp névleges teljesítményű napelemes rendszer telepítése az épület DK- i tetőszerkezetére. A várható megtermelhető elektromos áram mennyisége kb.5610 kWh.

PVGIS számítás

Földrajzi pozíció:	47.213860; 16.627357
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

$E_{PV,nren,fajl}$:	-107.84 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$:	32.82 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$:	-75.02 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO2,fajl}$:	-17.86 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	5692,7	12007	47,4	kiváló
Használati melegvíz ellátó rendszer	9424,9	10519	89,6	jó

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{H MV,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 22,46 + 39,39 + 1,33 + 0 + 0 + -107,76$$

$$E_{nren,fajl} = \mathbf{-44.59 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$
 (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$$E_{nren,fajl,max} = \mathbf{76.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$
 (megengedett értéke új épületekre)

Az épület(rész) fajlagos szén-dioxid-kibocsátása

$$E_{CO2} = E_{F,CO2} + E_{H MV,CO2} + E_{LT,CO2} + E_{H,CO2} + E_{vil,CO2} + E_{exp,CO2} = 4,83 + 7,79 + 0,26 + 0 + 0 + -17,85$$

$$E_{CO2,fajl} = \mathbf{-4.97 \text{ kg/m}^2\text{a}}$$
 (a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke)

$$E_{CO2,fajl,max} = \mathbf{20.00 \text{ kg/m}^2\text{a}}$$
 (megengedett értéke új épületekre)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	H	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	-4,64	-	-4,64 MWh	-	-
környezeti hő	3,43	-	12,33 GJ	-	-
Összesen					0,00

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