

Épületenergetikai számítás

Épület: Lakóépület
4225 Debrecen
Perczel Mór utca 29. Hrsz: 27986/72
Megrendelő: Ujhelyi-Ingatlan Szolgáltató Kft.
4027 Debrecen, Böszörményi út 66.
Tervező: Fabetopa System Kft.
4030 Debrecen, Rigó utca 43.
fabetopasystem@t-online.hu
Dátum: 2026. 02. 26.
Megjegyzés: Farkas József, G-T 09-0809

Energetikai számítás összesítő

Épület: Lakóépület
4225 Debrecen
Perczel Mór utca 29.
Hrsz: 27986/72
Megrendelő: Ujhelyi-Ingatlan Szolgáltató Kft.
4027 Debrecen, Böszörményi út 66.
Tervező: Fabetopa System Kft.
4030 Debrecen
Rigó utca 43.
fabetopasystem@t-online.hu
Megjegyzés: Farkas József, G-T 09-0809

Hasznos alapterület: 91.05 m²
Összesített energetikai jellemző: 65.67 kWh/m²a referencia értéke: 95.00 kWh/m²a
Összesített energetikai jellemző követelményértéke: 76.00 kWh/m²aközel nulla
energiaigényű épületek

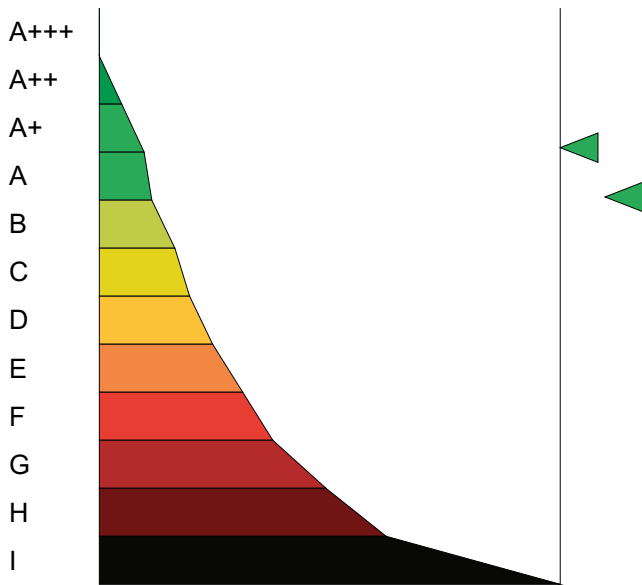
Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelménynek MEGFELEL.

Fajlagos széndioxid kibocsátás: 19.89 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 (86.4 %)
Fajlagos széndioxid kibocsátás szerinti besorolás: A₂₀₂₃ (99.5 %)

Épületenergetikai számítás



A nyári hővédelemre vonatkozó mutató: $0.298 \leq 0,3$ a követelmény teljesül

Épület felület-térfogat aránya: $1.172 \text{ m}^2/\text{m}^3$

Fajlagos hőveszteségtényező: $0.160 \text{ W}/\text{m}^3\text{K}$

Fajlagos hőveszteségtényező követelményértéke: $0.341 \text{ W}/\text{m}^3\text{K}$

Dátum: 2026. 1. 26.

Szerkezet típusok:

Ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 0.770 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.100 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján
 Üvegezés: 4:-16-4-16-:4 argongázos
 Keret, tok (körben): PVC 75 mm-es 4-5 kamrás
 Távtartó:
 Üvegezési arány: 79 %
 Üvegezés g értéke: 0.520

$U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_f = 1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $\Psi_g = 0.000 \text{ W/mK}$

$g = 0.520$
 szélesség = 75 mm

Ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 0.770 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.100 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján
 Üvegezés: 4:-16-4-16-:4 argongázos
 Keret, tok (körben): PVC 75 mm-es 4-5 kamrás
 Távtartó:
 Üvegezési arány: 79 %
 Üvegezés g értéke: 0.520

$U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_f = 1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $\Psi_g = 0.000 \text{ W/mK}$

$g = 0.520$
 szélesség = 75 mm

Ajtó (teli)

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.400 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.400 W/m²K

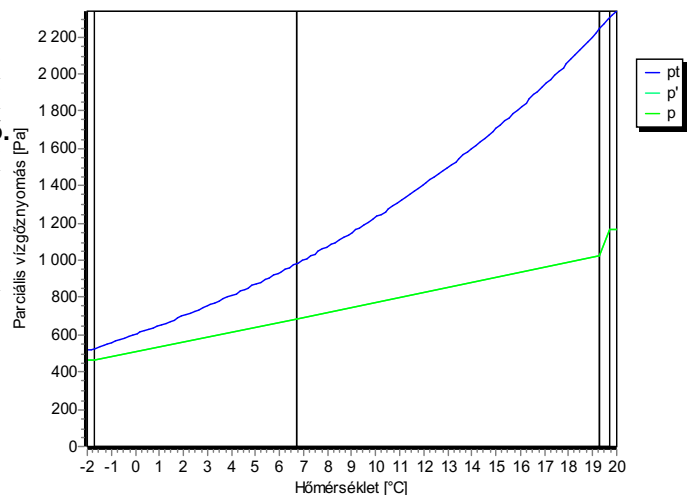
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Födém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.141 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.155 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Fajlagos tömeg: 487 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 480 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 403 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.10 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W



Épületenergetikai számítás

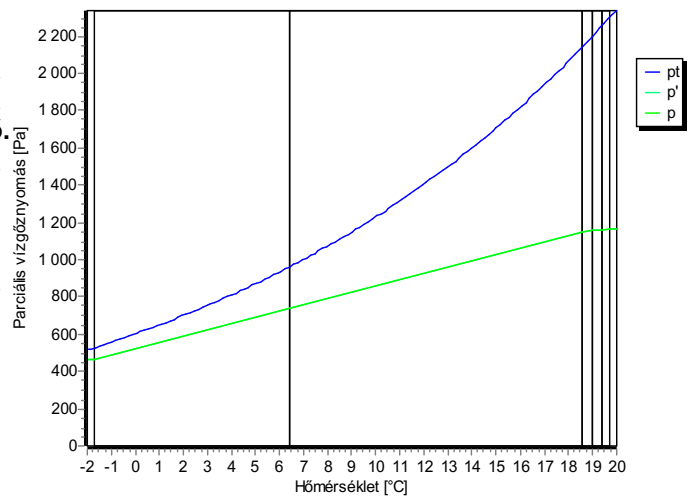
Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R_v [m ² sMPa/g]	μ -	Sd [m]	c [kJ/kgK]
Austrotherm AT-N100	1	10	0,037	0	2,7027	0	37,799	70	0	1,46
Austrotherm AT-N100	2	15	0,037	0	4,0541	0	56,699	70	0	1,46
vasbeton	3	20	1,55	0	0,12903	0,008	25	0	0	0,84
Baumit Diszperziós Glett	4	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Beltéri Diszperziós Festék Opl	5	0,01	0	0	0	0	0,21599	400	0	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Födém (fa)

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.136 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.150 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Fajlagos tömeg: 43 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 39 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 36 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.10 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.10 m²K/W



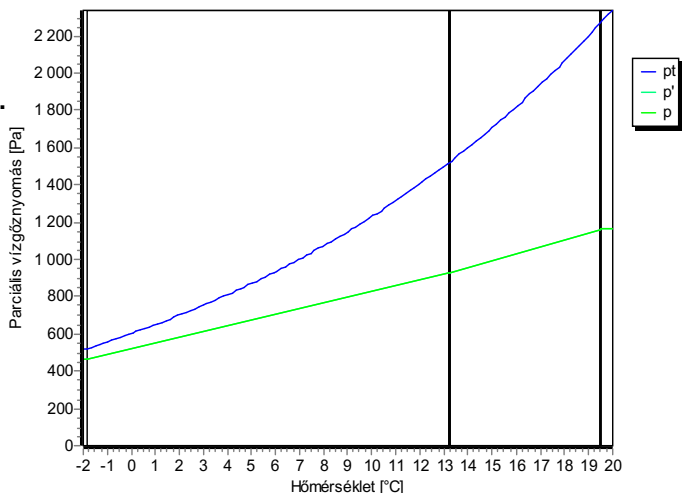
Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R_v [m ² sMPa/g]	μ -	Sd [m]	c [kJ/kgK]
Austrotherm AT-N100	1	10	0,037	0	2,7027	0	37,799	70	0	1,46
Austrotherm AT-N100	2	15	0,037	0	4,0541	0	56,699	70	0	1,46
fenyőfa rostokra meről. 2	3	2,5	0,19	0	0,13158	0,02	1,25	0	0	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	4	15	0	0	0,14	0	0	0	0	0
Gipszkarton 2	5	2,5	0,25	0	0,1	0	1,35	10	0	1
Baumit Diszperziós Glett	6	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Beltéri Diszperziós Festék Opl	7	0,01	0	0	0	0	0,21599	400	0	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.173 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.208 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Fajlagos tömeg: 257 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 31 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 30 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.13 m²K/W



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]
dryvit dörzsvakolat	1	0,2	0,99	-	0,0020202	0,02	0,1	0	0	0,88
dryvit poralakú ragasztó	2	0,3	0,93	-	0,0032258	0,022	0,13636	0	0	0,88
Austrotherm AT-H80	3	15	0,038	-	3,9474	0	32,399	40	0	1,46
dryvit poralakú ragasztó	4	0,3	0,93	-	0,0032258	0,022	0,13636	0	0	0,88
POROTHERM 30 N+F neo	5	30	0,184	-	1,6304	0	16,2	10	0	1
Baumit GV 25	6	1	0,75	-	0,013333	0	0,34505	6,39	0	0,88
Baumit Diszperziós Glett	7	0,1	0	-	0	0	0	0	0	0
Beltéri Diszperziós Festék Opt	8	0,01	0	-	0	0	0,21599	400	0	0

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padló

Típusa:padló (talajra fektetett ISO 13370)
 y méret: 1 m
 Átlagos rétegtervi hőátb. tényező: 0.165 W/m²K
 Átlaghoz alkalmazott terület 91.1 m², kerület 41.7 m
 Fal-padló csatlakozási hőhíd: 0.10 W/mK
 Megengedett értéke: 0.300 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Fajlagos tömeg: 653 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 156 kg/m²
 Fajlagos hőkapacitás: 133 kJ/m²K
 Hőátadási ellenállás kívül: 0.04 m²K/W
 Hőátadási ellenállás belül: 0.17 m²K/W
 Padlószint magassága: 0 m
 Talaj hővezetési tény.: 2.000 W/mK
 Alap szélesség: 0.50 m
 Élszigetelés vastagság: 15.0 cm
 Szigetelés hőv. ellenállás: 4.167 m²K/W
 Szigetelési sáv magasság: 0.80 m

Épületenergetikai számítás

Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	μ	Sd [m]	c [kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	0	0	0,84
kavicsbeton	2	10	1,28	-	0,078125	0,012	8,3333	0	0	0,84
Bitumenkenés hidegen	3	0,1	0	-	0	0	3,2	0	0	0
Villox O-G 4 T/K	4	0,4	0,12	-	0,033333	0	458	0	0	0
Austrotherm AT-N100	5	12	0,037	-	3,2432	0	45,359	70	0	1,46
AUSTROTHERM technológiai	6	0,009	0	-	0	0	0	0	0	0
Baumit Esztrich E225	7	6	1,4	-	0,042857	0	12,96	40	0	0,84
Csempe	8	2	1,05	-	0,019048	0,017	1,1765	0	0	0,88

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	típus	tájéolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]
Külső fal	külső fal	ÉK	függőleges	0,208	0,208	10,2	-	-
Ablak	ablak (külső, fa)	ÉK	függőleges	0,73	0,73	3,2	-	-
Ablak	ablak (külső, fa)	ÉK	függőleges	0,78	0,78	2,2	-	-
Ajtó	üvegezett ajtó (ÉK	függőleges	0,78	0,78	2,2	-	-
Külső fal	külső fal	DK	függőleges	0,208	0,208	32,5	-	-
Ablak	ablak (külső, fa)	DK	függőleges	0,72	0,72	4,0	-	-
Ablak	ablak (külső, fa)	DK	függőleges	0,78	0,78	1,8	-	-
Ajtó (teli)	ajtó (külső)	DK	függőleges	1,4	1,4	2,4	-	-
Külső fal	külső fal	DNY	függőleges	0,208	0,208	12,5	-	-
Ablak	ablak (külső, fa)	DNY	függőleges	0,74	0,74	2,9	-	-
Ablak	ablak (külső, fa)	DNY	függőleges	0,78	0,78	2,2	-	-
Külső fal	külső fal	ÉNY	függőleges	0,208	0,208	40,7	-	-
Födém	padlásfödém			0,155	0,155	85,3	-	-
Födém (fa)	padlásfödém			0,15	0,15	5,8	-	-
Padló	padló (talajra fe			-	-	6,5	-	0,0
Padló	padló (talajra fe			0,157	-	11,1	-	3,3
Padló	padló (talajra fe			0,163	-	4,7	-	1,8
Padló	padló (talajra fe			0,166	-	39,4	-	19,7
Padló	padló (talajra fe			0,167	-	29,4	-	16,9

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]	c [kJ/m ² K]	C [MJ/K]
Külső fal	96,0	31	2,97	30	2,88
Födém	85,3	480	40,93	403	34,36
Födém (fa)	5,8	39	0,23	36	0,21
Padló	91,1	156	14,20	133	12,11
Összesen	-	-	58,33	-	49,56

Használati feltételek szerinti 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]
Lakóépület egésze	91,1	20	26	0,50	-	24,0	365	0

Hőegyensúly szerinti zónák:

Zóna megnevezés	A [m ²]	C _{m,eff} /A _N [kJ/m ² K]	n _{fit} [1/h]	n _{éjjel} [1/h]	fűtés programozható	hűtés kikapcsolható
	91,1	544	0,06	-	Nem	Nem

Épületenergetikai számítás

Számítási zónák:

Zóna jele	Típusa	Hőegysúly 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]	[kWh]
F1	fűtés	91,05 m ²	20,0	68,4	191,4	570	3,083	45,1		
F2	fűtés	91,05 m ²	20,0	22,7	63,5	467	1,403	61,9		
H1	hűtés	91,05 m ²	26,0	91,1	254,9	544			0,7425	

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]	$\eta_{F/H}$ [%]
1	29,9	10,6	14,7	37,5	211,8	254,3	1138,5	466,2	672,4	100,0
2	29,9	10,6	14,7	37,5	277,9	229,7	1143,6	507,7	636,2	100,0
3	29,9	10,6	14,7	37,5	307,9	254,3	1057,2	562,2	496,1	99,8
4	29,9	10,6	14,7	37,5	582,3	246,1	607,5	828,5	11,2	72,0
5	29,9	10,6	14,7	37,5	755,5	254,3	285,2	1009,8	0,0	100,0
6	29,9	10,6	14,7	37,5	674,6	246,1	51,4	920,8	0,0	100,0
7	29,9	10,6	14,7	37,5	634,5	254,3	-10,8	888,9	0,0	100,0
8	29,9	10,6	14,7	37,5	679,9	254,3	47,3	934,3	0,0	100,0
9	29,9	10,6	14,7	37,5	519,4	246,1	225,5	765,5	0,0	100,0
10	29,9	10,6	14,7	37,5	443,3	254,3	778,6	697,6	123,0	94,0
11	29,9	10,6	14,7	37,5	273,8	246,1	792,8	519,9	277,4	99,1
12	29,9	10,6	14,7	37,5	145,4	254,3	1266,2	399,8	866,4	100,0

Számítási zóna: F2

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]	$\eta_{F/H}$ [%]
1	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	84,4	332,0	84,4	247,6	100,0
2	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	76,2	334,2	76,2	258,0	100,0
3	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	84,4	307,9	84,4	223,5	100,0
4	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	81,6	174,4	81,6	92,8	99,9
5	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	84,4	78,4	84,4	6,0	85,8
6	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	81,6	9,1	81,6	0,0	100,0
7	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	84,4	-9,6	84,4	0,0	100,0
8	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	84,4	7,6	84,4	0,0	100,0
9	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	81,6	60,8	81,6	1,4	72,8
10	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	84,4	225,0	84,4	140,7	100,0
11	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	81,6	229,5	81,6	147,8	100,0
12	7,3	3,5	3,4	12,4	0,0	84,4	370,0	84,4	285,6	100,0

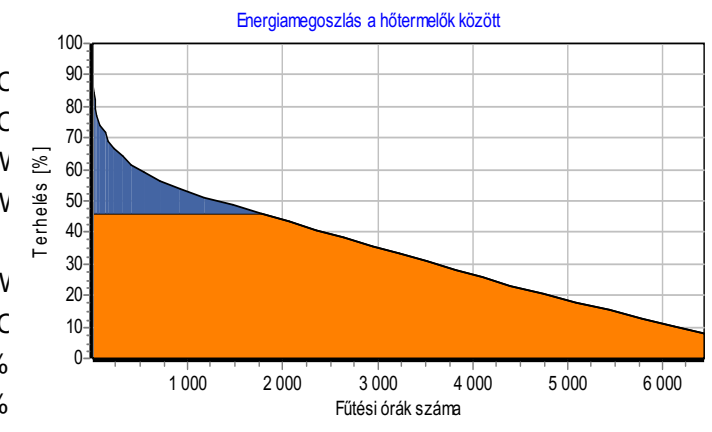
Számítási zóna: H1

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_{lead} [kWh]	Q_{terh} [kWh]	$Q_{H,net}$ [kWh]	$\eta_{F/H}$ [%]
1	37,2	14,1	18,1	50,0	137,7	338,7	2003,2	476,4	0,0	100,0
2	37,2	14,1	18,1	50,0	180,7	305,9	1958,9	486,6	0,0	100,0
3	37,2	14,1	18,1	50,0	200,1	338,7	1897,8	538,8	0,0	100,0
4	37,2	14,1	18,1	50,0	378,5	327,8	1297,3	706,3	1,6	54,3
5	37,2	14,1	18,1	50,0	491,1	338,7	896,3	829,8	59,9	85,9
6	37,2	14,1	18,1	50,0	438,5	327,8	575,9	766,3	203,1	97,8
7	37,2	14,1	18,1	50,0	412,4	338,7	512,3	751,2	244,9	98,8
8	37,2	14,1	18,1	50,0	442,0	338,7	587,6	780,7	206,2	97,8
9	37,2	14,1	18,1	50,0	337,6	327,8	801,8	665,4	26,8	79,6
10	37,2	14,1	18,1	50,0	288,1	338,7	1536,3	626,8	0,0	100,0
11	37,2	14,1	18,1	50,0	178,0	327,8	1537,8	505,7	0,0	100,0
12	37,2	14,1	18,1	50,0	94,5	338,7	2168,8	433,2	0,0	100,0

Épületenergetikai számítás

Bivalencia számítás

Átlagos belső hőmérséklet:	23.4 °C
Fűtési határhőmérséklet:	17.9 °C
Fűtési telj. a határhőmérsékleten:	0.321 kW
Fűtési telj.:	3.727 kW
(-15.0 °C hőmérsékleten)	
Hőtermelő teljesítménye:	1.863 kW
Bivalencia hőmérséklet:	3.0 °C
Elsődleges hőtermelő részaránya:	92.2 %
Másodlagos hőtermelő részaránya:	7.8 %



Fűtési rendszer - Gázkazán

A_N :	22.68 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{F,net,FR}$:	1403 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
$q_{F,net,FR}$:	61.88 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán
földgáz (energiahordozó típusa)

ε_F :	1.01	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$W_{F,seg}$:	0.79 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	1554 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

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

Szabályozás referencia helyiségre, kétpontos szabályozó (0,5 K hiszterézis alatt), P-, PI-, PID-szabályozó
 $\varepsilon_{F,szab,0}$: 1.042 (Hőtermelő szabályozás)

Padlófűtés nedves fektetésű

$\varepsilon_{F,szab,1}$: 0.021 (Rendszer)

MSZ EN 1264-2 szerinti minimális hőszigeteléssel

$\varepsilon_{F,szab,2}$: 0.015 (Határolószerkezet-hatás)

nincs

$\varepsilon_{F,szab,3}$: 0.000 (Helyiség szabályozás)

fűtőfelületenként statikus beállítás, csoportos statikus beszabályozással (pl. strangszabályozó szelepekkel)
hőleadók száma 10 felett

$\varepsilon_{F,szab,4}$: 0.018 (Hidraulikai beszabályozás)

$\varepsilon_{F,szab}$: 1.096 (a beszabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28

$q_{F,szall}$: 0.70 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K

$W_{F,sziv}$: 3.52 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$W_{F,tár}$: 0.00 kWh/m²a

Energiafelhasználás

Épületenergetikai számítás

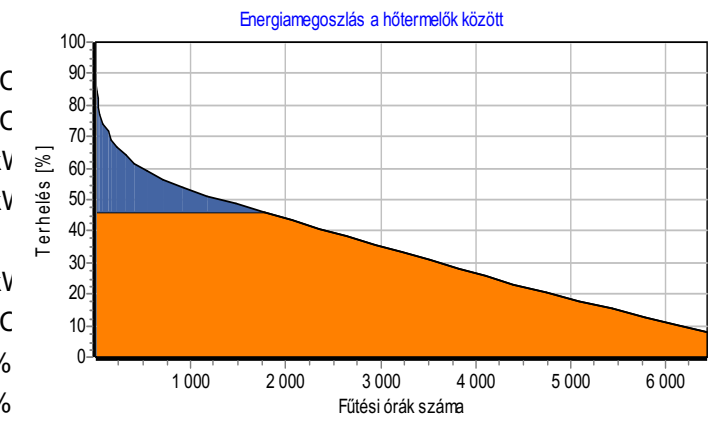
$W_{F,vég}$:	98 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F,vég}$:	1570 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz

Indikátorok

$E_{F,ren,fajl}$:	78.43 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{F,ren,fajl}$:	1.29 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{F,tot,fajl}$:	79.72 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{F,CO2,fajl}$:	20.46 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Bivalencia számítás

Átlagos belső hőmérséklet:	23.4 °C
Fűtési határhőmérséklet:	17.9 °C
Fűtési telj. a határhőmérsékleten:	0.321 kW
Fűtési telj.:	3.727 kW
(-15.0 °C hőmérsékleten)	
Hőtermelő teljesítménye:	1.863 kW
Bivalencia hőmérséklet:	3.0 °C
Elsődleges hőtermelő részaránya:	92.2 %
Másodlagos hőtermelő részaránya:	7.8 %



Fűtési rendszer - Gázkazán és klíma

A_N :	68.37 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{F,net,FR}$:	3083 kWh/a	(fűtés nettó hőenergia igénye)
$q_{F,net,FR}$:	45.09 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

α_k :	0.50	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
földgáz		(energiahordozó típusa)
ε_F :	1.01	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$W_{F,seg}$:	0.79 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	1713 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Hőszivattyús split klíma

α_k :	0.50	(a hőtermelő által lefedett energiaarány)
elektromos áram		(energiahordozó típusa)
ε_F :	0.21	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$W_{F,seg}$:	0.00 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{F,vég}$:	1713 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

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

Szabályozás referencia helyiségre, kétpontos szabályozó (0,5 K hiszterézis alatt), P-, PI-, PID-szabályozó

$\varepsilon_{F,szab,0}$:	1.042 (Hőtermelő szabályozás)
----------------------------	-------------------------------

Padlófűtés nedves fektetésű

$\varepsilon_{F,szab,1}$:	0.021 (Rendszer)
----------------------------	------------------

MSZ EN 1264-2 szerinti minimális hőszigeteléssel

$\varepsilon_{F,szab,2}$:	0.015 (Határolószerkezet-hatás)
----------------------------	---------------------------------

Épületenergetikai számítás

nincs

$\varepsilon_{F, szab, 3}$: 0.000 (Helyiség szabályozás)

fűtőfelületenként statikus beállítás, csoportos statikus besabályozással (pl. strangszabályozó szelepekkel)
hőleadók száma 10 felett

$\varepsilon_{F, szab, 4}$: 0.018 (Hidraulikai besabályozás)

$\varepsilon_{F, szab}$: 1.096 (a besabályozás hatását kifejező korrekció)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 35/28

$q_{F, száll}$: 0.70 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 7 K

$w_{F, sziv}$: 3.52 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{F, tár}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

$w_{F, tár}$: 0.00 kWh/m²a

Energiafelhasználás

$W_{F, vég}$:	268 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{F, vég}$:	1730 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz
$E_{F, vég}$:	360 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
$E_{F, vég}$:	1353 kWh/a	(végenergiaigény) környezeti hő

Indikátorok

$\bar{E}_{F, nren, fajl}$:	46.16 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$\bar{E}_{F, ren, fajl}$:	22.55 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$\bar{E}_{F, tot, fajl}$:	68.71 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$\bar{E}_{F, CO2, fajl}$:	11.48 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 91.05 m² (a rendszer alapterülete)

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

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán
földgáz

(energiahordozó típusa)

ε_{HMV} : 1.17 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$w_{HMV, seg}$: 0.30 kWh/m²a (fajlagos segédenergia igény)

$Q_{HMV, vég}$: 3050 kWh/a (végső hőenergiaigény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV, v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

nincs segédenergia igény

$w_{HMV, száll}$: 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV, t}$: 24.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

Épületenergetikai számítás

Energiafelhasználás

$W_{HMV,vég}$:	27 kWh/a	(segédenergia igény)
$E_{HMV,vég}$:	3569 kWh/a	(végenergiaigény) foszilis gáz

Indikátorok

$E_{HMV,nren,fajl}$:	39.49 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{HMV,ren,fajl}$:	0.09 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{HMV,tot,fajl}$:	39.58 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{HMV,CO2,fajl}$:	10.61 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Hűtési rendszer - Split klíma

$A_{hű}$:	91.1 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{H,net}$:	742,5 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)

Hőszivattyús split klíma elektromos áram

		(energiahordozó típusa)
ε_H :	0.21	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$W_{H,seg}$:	0.00 kWh/m ² a	(fajlagos segédenergia igény)
$Q_{H,vég}$:	1217 kWh/a	(végső hőenergiaigény)

Hűtőközeg hőhordozó;Direkt elpárolgotatás

$\varepsilon_{H,szab}$:	1.130	(szabályozási veszteségtényező)
--------------------------	-------	---------------------------------

Közvetlen elpárolgotatós rendszer (5 °C)

C_H :	1.450	(a teljes és az érezhető hűtőteltjesítményének aránya)
$\varepsilon_{H,szall}$:	1.000	(elosztási veszteségtényező)

Energiafelhasználás

$E_{H,vég}$:	255 kWh/a	(végenergiaigény) villamos energia
---------------	-----------	------------------------------------

Indikátorok

$E_{H,nren,fajl}$:	6.45 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{H,ren,fajl}$:	0.84 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{H,tot,fajl}$:	7.30 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{H,CO2,fajl}$:	1.28 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Nyereségáram forrás

Egyszerűsített hozamszámítás

Csúcsteljesítmény:	1.300 kWp
Dőlésszög:	20 °
Tájolás:	180 °
Éves energiahozam:	1365 kWh/a

Épületenergetikai számítás

Energiafelhasználás

$E_{PV,vég}$:	1365 kWh/a	(végenergiaigény) exportált villamos energia
$E_{PV,vég}$:	1365 kWh/a	(végenergiaigény) napenergia (PV villamos)

Indikátorok

$E_{PV,nren,fajl}$:	-34.48 kWh/m²a	(nem megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,ren,fajl}$:	10.49 kWh/m²a	(megújuló primerenergia igény)
$E_{PV,tot,fajl}$:	-23.99 kWh/m²a	(teljes primerenergiaigény)
$E_{PV,CO2,fajl}$:	-5.71 kgCO₂/m²a	(CO ₂ emisszió)

Épülettechnikai rendszerek értékelése:

Megnevezés	E_{nren} [kWh/a]	$E_{nren,ref}$ [kWh/a]	$E_{nren}/E_{nren,ref}$ [%]	Minősítés	Kategória határok [%]
Fűtési rendszer	4934,9	5224,6	94,5	jó	130; 105; 95; 70
Használati melegvíz ellátó rendszer	3595,8	4186,9	85,9	jó	120; 105; 90; 50
Hűtési rendszer	587,61	634,79	92,6	jó	125; 110; 95; 80

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_{nren} = E_{F,nren} + E_{HMV,nren} + E_{LT,nren} + E_{H,nren} + E_{vil,nren} + E_{exp,nren} = 54,2 + 39,49 + 0 + 6,45 + 0 + -34,48$$

$E_{nren,fajl}$: **65.67 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

$$E_{CO2} = E_{F,CO2} + E_{HMV,CO2} + E_{LT,CO2} + E_{H,CO2} + E_{vil,CO2} + E_{exp,CO2} = 13,71 + 10,61 + 0 + 1,28 + 0 + -5,71$$

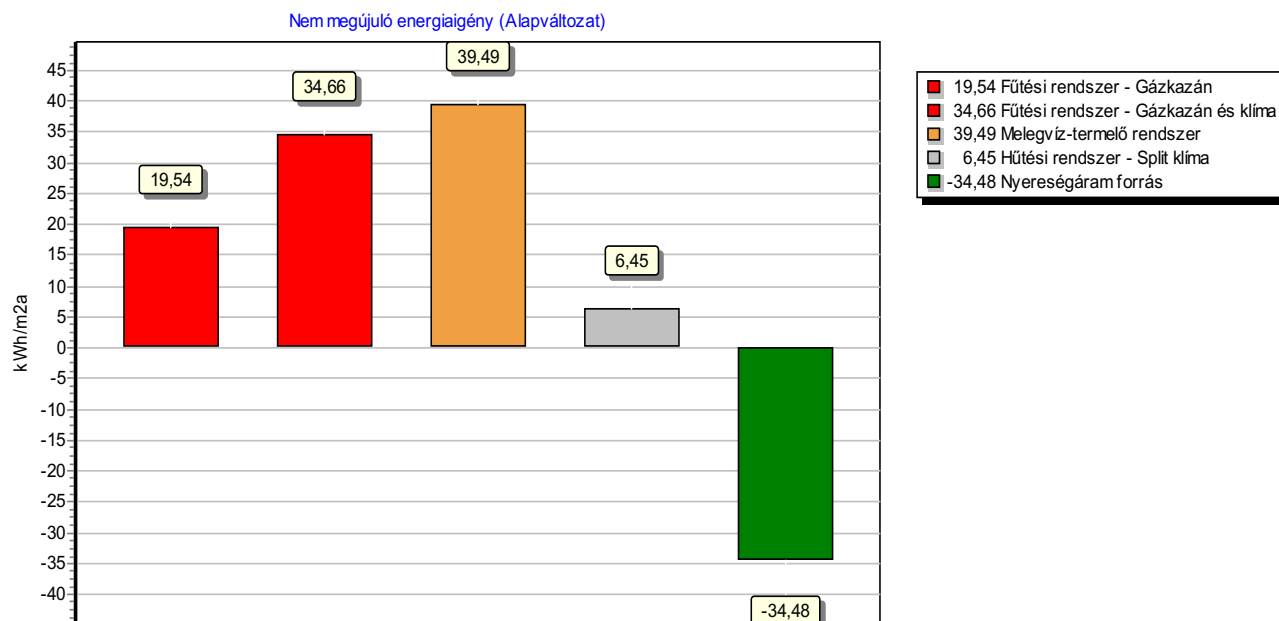
$E_{CO2,fajl}$: **19.89 kg/m²a** (a fajlagos szén-dioxid-kibocsátás számított értéke)

$E_{CO2,fajl,max}$: **20.00 kg/m²a** (megengedett értéke új épületekre)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	H	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	-0,36	-	-0,36 MWh	43,4 Ft/kWh	-15,50
földgáz	6,87	36000 kJ/m ³	686,87 m ³	3,4 Ft/MJ	85,16
napenergia (PV villamos)	1,37	-	4914,00 MJ	-	-
környezeti hő	1,35	-	4872,40 MJ	-	-
Összesen					69,66

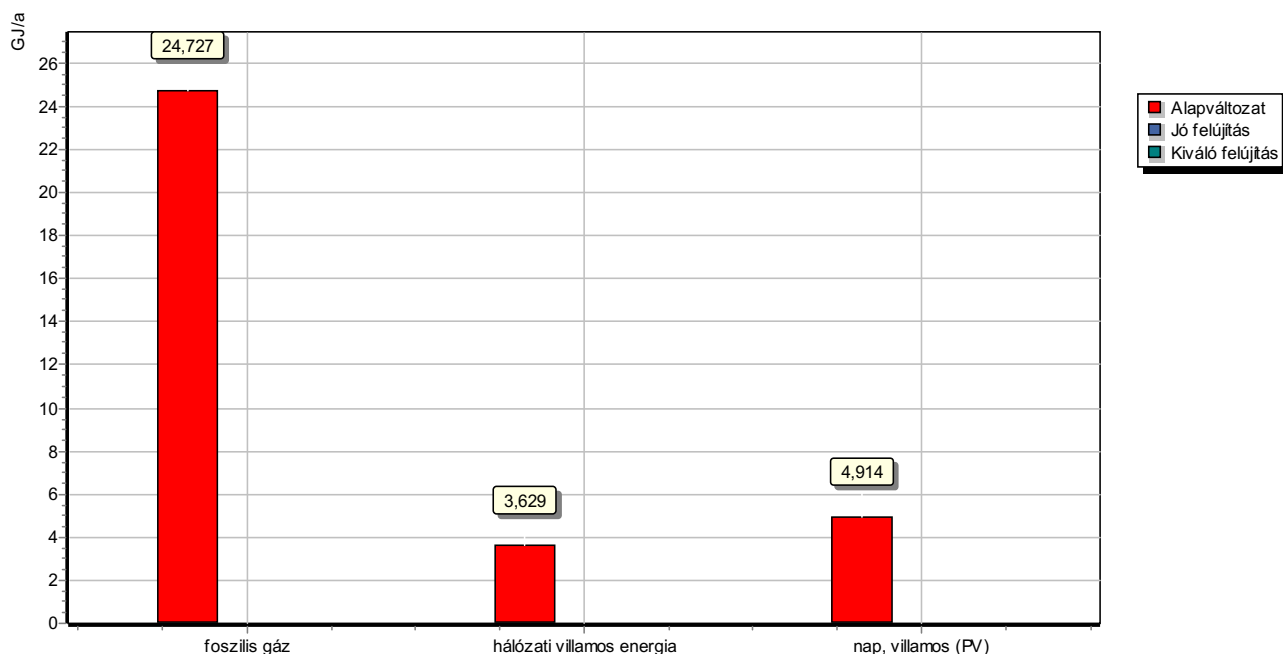
Épületenergetikai számítás



Energiahordozók: [kWh/m²a], [kg/m²a]

Energiahordozó	Jelenleg
Megnevezés	
foszilis szilárd	-
foszilis folyékony	-
foszilis gáz	75,44
biomassza szilárd	-
biomassza szilárd (korszerű)	-
biomassza folyékony	-
biomassza gáz	-
hálózati villamos energia	11,07
távfűtés	-
távhűtés	-
hulladékhő	-
nap, villamos (PV)	14,99
nap, termikus	-
szél	-
környezeti hő	14,86
aktív megújuló primer energia	28,68
ebből helyben termelt	25,36
ebből közelben termelt	-
ebből távolban termelt	3,32
passzív megújuló primer energia	27,32
nem megújuló primer energia	65,67
CO2 kibocsátás	19,89
éves fűtési energiaigény	49,27

Épületenergetikai számítás



A referencia épület adatai

Épület

Külső falak hőhidasságának jellege: gyengén hőhidas

Tető hőhidasságának jellege: gyengén hőhidas

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

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Hőleadók száma több mint 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

A számítás a 9/2023. ÉKM rendelet 2023.XI.1-i állapot szerint készült.

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (2. melléklet) szerint.

.....
aláírás