

HITELES ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNY

Lechner Nonprofit Kft.

ÖSSZESÍTŐ LAP

HET-00466848

Épület (önálló rendeltetési egység)

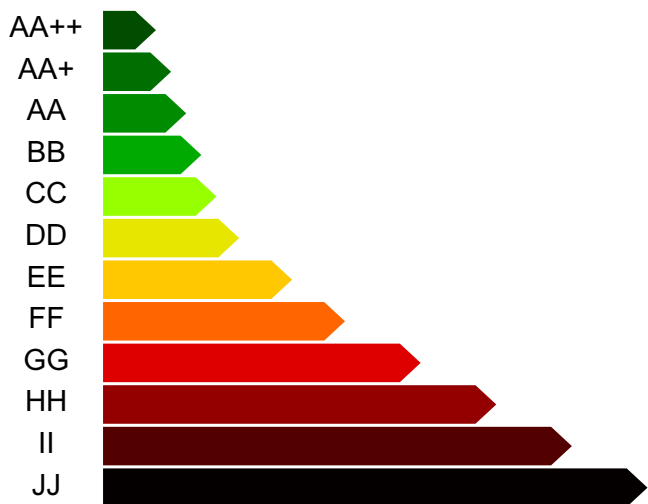
Rendeltetés: Lakó- és szállásjellegű
Cím: 1039 BUDAPEST
Pünkösdfürdő utca 38-40
HRSZ: 63902/1
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: METRODOM YOUNG Kft.
Cím: Magyarország (HU)
3012 Nagykökényes
Szabadság út 37.



Energetikai minőség szerinti besorolás: CC



Korszerű

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 11983 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 70,64 kWh/m²a
- követelményérték: 100 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 70,64%

Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,09 W/m³K
- a követelményérték százalékában: 53,05%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 0%

Tanúsító szakember adatai

Név: LOVAS ALBERT
Cím: 1025 Budapest 02. ker.
Kapy u. 53/a.
Telefon: 06309865134
Email: lovas.epgep@gmail.com

Jogosultsági szám: TÉ 01-50526 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte:** 2016. augusztus 3.
- készítő szoftver megnevezése:**
WinWatt 7.44 (2016. 5. 18.)
- azonosítója a tanúsítónál:**
Y-2016-08-01

Hiteles kiállítás dátuma: 2016. augusztus 3.

Korszerűsítési javaslat

Hőszivattyús fűtési rendszer, napelemek és napkollektorok beépítésével az energia felhasználás csökken.

A javaslattal elérhető besorolás: AA

Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
használatbavételhez

Aláírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: TÁRSASHÁZ
1039 BUDAPEST
Pünkösdfürdő utca 38-40.
Hrsz: 63902/1

Megrendelő: METRODOM YOUNG Kft.
3012 Nagykökényes, Szabadság út 37.

Tanúsító: Lovas Albert, OptiTerv Kft.
1025 Budapest, Kapy u. 53/a.
regisztrációs szám: TÉ 01-50526

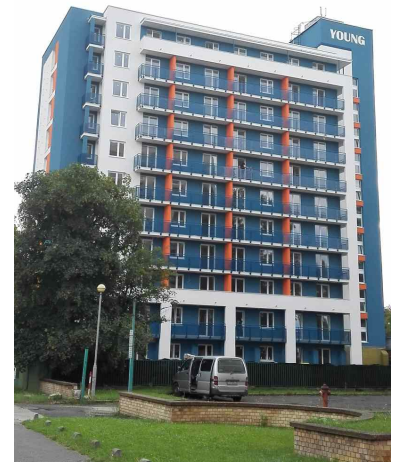
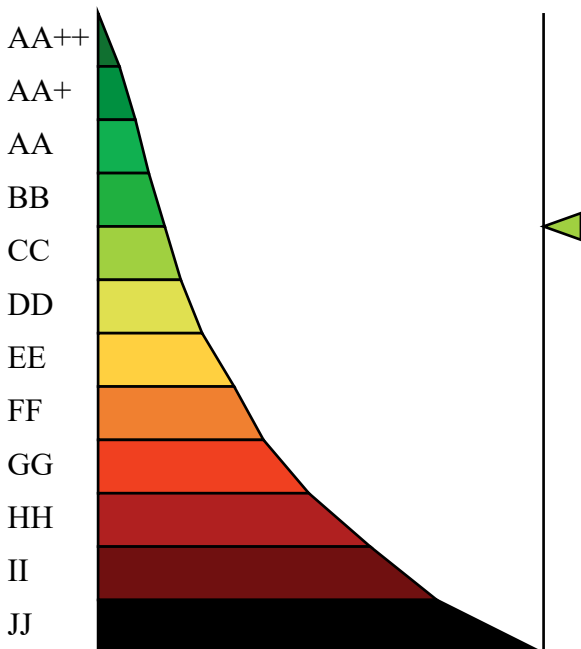
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 70.6 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 100.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 70.6 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: használatbavételi engedélyezési eljáráshoz

Építési engedély száma: I/920/24/2015

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2016.

Épület fűtött szintjeinek száma: 11

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

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: AA

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: Y-2016-08-01

Kelt: 2016. 08. 01.

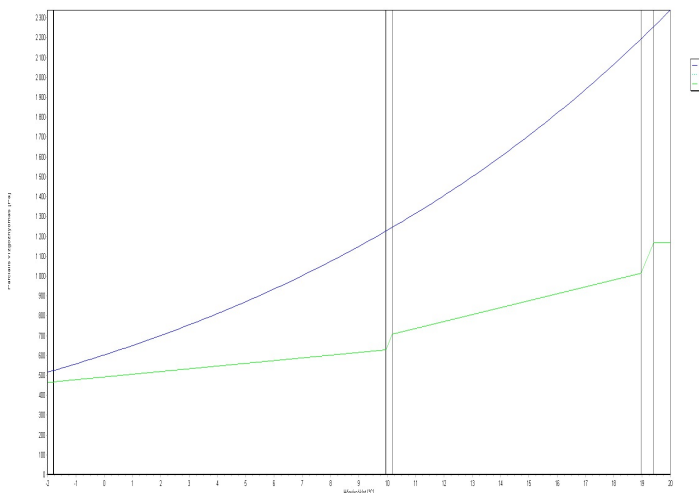
Aláírás

F:__MENTES__D_Hevesi\Young\Gépészet2016-01-09-Energetika\Young_2016-08-01.wwp

2016. 08. 03.

Szerkezet típusok:**Külső fal**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.28 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	557 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	360 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

**Rétegek belülről kifelé**

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
vasbeton	1	15	1,550	-	0,0968	2400	0,84
polisztirolhab 1	2	7,5	0,040	-	1,8750	15	1,46
vasbeton	3	7,5	1,550	-	0,0484	2400	0,84
dryvit Primus ragasztó	4	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
NC D (EPS 80) hőszigetelő	5	10	0,040	-	2,5000	15	1,46
dryvit Primus ragasztó	6	0,3	0,930	-	0,0032	1800	0,88
dryvit dörzsvakolat	7	0,2	0,990	-	0,0020	1800	0,88

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Földszinti padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.42 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.50 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	0.85 W/mK
Fajlagos tömeg:	1735 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	228 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.0 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
burkolat	1	4	1,050	-	0,0381	1800	0,88
kavicsbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
homokos kavicsfeltöltés	3	58	0,350	-	1,6570	1800	0,84
homokfeltöltés	4	5	0,580	-	0,0862	1600	0,84
katesil vízszigetelés	5	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
vasbeton	6	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
kavicsfeltöltés	7	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84

Földszinti padló / Lepény

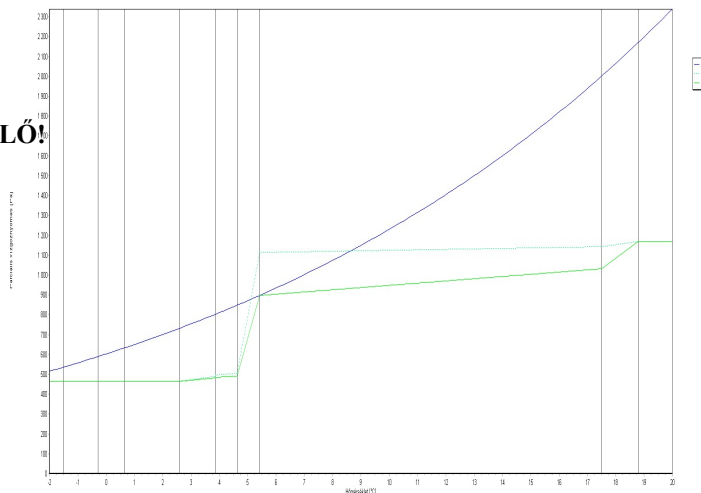
Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.25 W/mK
 Fajlagos tömeg: 767 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 218 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.0 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
burkolat	1	6	1,050	-	0,0571	1800	0,88
kavicsbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
katesil vízszigetelés	3	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
vasbeton	4	15	1,550	-	0,0968	2400	0,84
kavicsfeltöltés	5	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84

Kazánház teteje

Típusa: tető
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.55 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.25 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.63 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1281 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 396 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Neoacid vízszigetelés	1	1,2	0,120	-	0,1000	1100	-
vb. födémlemez lejtésben	2	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84
kiszellőztetett légrés	3	5	-	-	0,1600	-	-
födémpanel	4	16,5	1,550	-	0,1065	2400	0,84
üvegfátyol beteetés gőznyomás levezető réteg	5	0,6	-	-	-	352	-
bit. máz alapozás	6	0,1	-	-	-	-	-
lejtéstadó beton	7	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84
FH 150-es szig. lemez	8	0,8	0,120	-	0,0667	1100	-
hungarocell	9	4	0,040	-	1,0000	15	1,46
vasbeton	10	16,5	1,550	-	0,1065	2400	0,84

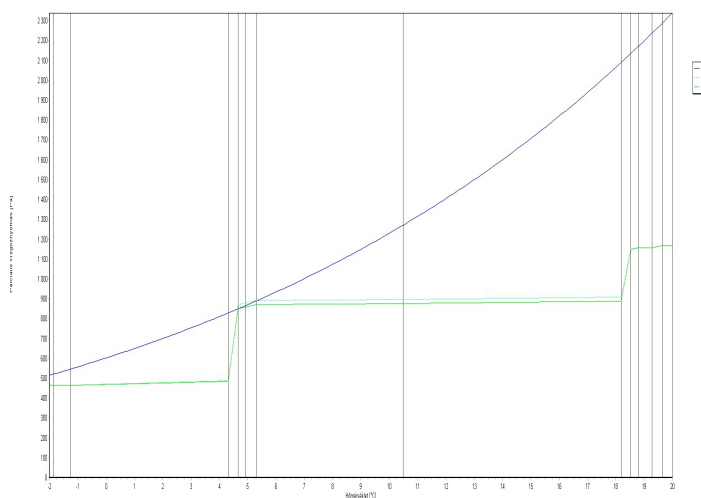
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 968 nap).

1. (Neoacid vízszigetelés)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (vb. födémlemez lejtésben)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (kiszellőztetett légrés)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
9. (hungarocell)a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

R5 Zárófödém

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.25 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1507 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	558 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
gyöngykavics terítés	1	6	0,350	-	0,1714	1800	0,84
Typar SF37	2	0,1	-	-	-	352	-
XPS 30 14 cm-ig	3	8	0,035	0,420	1,6100	-	1,40
bitumenes vastaglemez	4	1,2	0,120	-	0,1000	1100	-
vb. födémlemez lejtésben	5	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84
födémpanel	6	16,5	1,550	-	0,1065	2400	0,84
expandált polisztirolhab	7	6	0,040	-	1,5000	-	1,46
lépésálló hőszigetelés	8	10	0,045	-	2,2220	-	1,46
vízszigetelés	9	1,2	0,120	-	0,1000	1100	-
vb. födémlemez lejtésben	10	12	1,550	-	0,0774	2400	0,84
Zárt légréteg Szokv. Hö felf.	11	5	-	-	0,1400	-	-
födémpanel	12	16,5	1,550	-	0,1065	2400	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 342001 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (gyöngykavics terítés) 75%-NAL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

5. (vb. födémlemez lejtésben) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

Ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezés g értéke: 0.600

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

Ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezés g értéke: 0.870

Árnyékolás naptényezője télen: 0.600

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A _ü	Q _{sd}
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]
Külső fal	É	függőleges	0,277	0,277	283,5	-	-	78,5	-	-
Külső fal	É	függőleges	0,327	0,327	4607,6	-	-	1506,7	-	-
Ablak	É	függőleges	0	0	812,6	-	-	0,0	690,7	41450,0
Ajtó	É	függőleges	1,4	1,4	829,4	-	-	1161,1	663,5	34641,0
Kazánház teteje		vízszintes	0,631	0,631	144,0	-	-	90,9	-	-
R5 Zárófödém		vízszintes	0,181	0,181	1835,0	-	-	332,1	-	-
Földszinti padló			-	-	986,0	0,85	196,0	166,6	-	-
Földszinti padló / Lepény			-	-	600,0	1,25	181,4	226,8	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal	4891,1	360	1760,80
Földszinti padló	986,0	228	224,81
Földszinti padló / Lepény	600,0	218	130,80
Kazánház teteje	144,0	396	57,02
R5 Zárófödém	1835,0	558	1023,90
Földszint feletti födém	1972,0	144	283,97
Kazánház padlója	144,0	519	74,74
R2 Általános szint / melegburko	7888,0	403	3178,90
Összesen	-	-	6734,90

m_t: 562 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	10098.1 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	31970.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.316 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(76091 + 0) * 0,75 = 57068 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	3562.9 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (3562,9 - 57068 / 72) / 31970		
q:	0.087 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.206 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épületrész neve	Típusa	A _N [m ²]	q _b [W/m ²]	q _{HMV} [kWh/m ² a]	E _{vil,n} [kWh/m ² a]	V [m ³]	n [1/h]	n _{nyár} [1/h]
Young Apartmanok	Lakóépület	0,0	5,0	30,0	0,0	0	0,5	3,0
Young_B-jobb	Lakóépület	5567,0	5,0	30,0	0,0	14669	0,5	3,0
Young_A-bal	Lakóépület	5567,0	5,0	30,0	0,0	14669	0,5	3,0
Young_Lepény	Lakóépület	849,0	5,0	30,0	0,0	2632	0,5	3,0

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	59915 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _b ε:	44936 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	359490 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	15985.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
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}):	15985.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	95910.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)
ΣV _{inf,F} :	15985.0 m ³ /h	(Fűtéssel felmelegítendő levegő térfogatáram)
P _{LT,F} :	-0 W	(Légtechnikával bevitt, a fűtési hőigényt csökkentő telj.)
P _{LT} :	0 W	(Léghevítő nettó teljesítmény igénye)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (15405 + 44936,3) / (3562,9 + 0,35 * 15985) + 2 = 8,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 70809 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4229 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 70,809 * (31970 * 0,087 + 0,35 * 15985) * 0,9 - 0 * 4,229 - 4,229 * 44936,3 = 343,8 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 28,69 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (84295 + 59915) / (3562,9 + 0,35 * 95910) = 3,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

A nyári túlmelegedés külső árnyékolással csökkenthető.

Fűtési rendszer

Kétcsöves melegvíz fűtési rendszer radiátor hőleadókkal.

$$A_N: \quad 11983,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 28,69 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

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

$$q_{k,v}: \quad 0,09 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$$q_{f,h}: \quad 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, víz hőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 1,70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSZ}: \quad 0,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (28,69 + 0,4 + 1,7 + 0) * 1,01 + (0,2 + 0 + 0,09) * 2,5 = 31,82 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 11983.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.08 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.04 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 12.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.22 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,12 + 0,05) * 1,08 + (0,22 + 0,04) * 2,5 = \mathbf{38.56 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Hűtési rendszer

Split hűtés a közös terekben

$A_{hü}$: 437.0 m² (a rendszer alapterülete)
 A_R : 437.0 m² (a rendszer jellemző alapterülete)
 $Q_{hü,n}$: 3000 kWh/a (a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
 $Z_{hü}$: 500 h (a hűtési idény hossza)
 $V_{hü}$: 0.0 m³/h (a levegő térfogatárama)

Kompresszoros léghűtés (split) EER=2,5

e_f : 2.50 (elektromos áram)
 C_k : 0.40 (a hűtőgép teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)
 $\Delta p_{hü}$: 0 Pa (a rendszer áramlási ellenállása)
 η_{vent} : 50.0 % (a ventilátor összehatásfoka)

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 / \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 0 * 0 / 3600 / 0,5 * 500 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hü,sz}$: 5.00 % (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

$$E_{hü} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \Sigma C_k \alpha_k e_{hü} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_v / A_N$$

$$E_{hü} = (3000 * (1 + 0,05) + 0) / 437 * 1 + (0 + 0 + 0 * 500) / 437 * 2,5 = \mathbf{7.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Világítási rendszer

A_N : 11983.0 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 0 * 0,9 * 2,5 = \mathbf{0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{hü,i} \cdot E_{hü,i}) / A_N = (437,0 \text{ m}^2 \cdot 7,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 11983 \text{ m}^2 = 0,26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 31,82 + 38,56 + 0 + 0 + 0,26 + 0$$

E_p: **70.64 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax}: **111.90 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref}: **100.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E _{prim}	e _{CO2}	E _{CO2}	H	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]
elektromos áram	7,85	2,50	19,63	365	2,87	-	7,9 MWh
földgáz	826,86	1,00	826,86	203	167,85	36000 kJ/m ³	82686,5 m ³
Összesen			846,49		170,72		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Hőszivattyús fűtési rendszer, napelemek és napkollektorok beépítésével az energia felhasználás csökken.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minőség: AA

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

.....
aláírás

