

Épület: Látogató Központ
4431 Nyíregyháza
Tölgyes utca 1.
Hrsz: 15049

Megrendelő: Nyíregyháza Megyei Jogú Város Önkormányzata
4400 Nyíregyháza, Kossuth tér 1.

Tervező: Bánszki Richárd
4481 Nyíregyháza, Fejedelem u. 26.
regisztrációs szám: 15-0718

Dátum: 2016.10.

Szerkezet típusok:

Bejárati ajtó

Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső ajtó

Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Műanyag nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 0.97 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-16-4-16-:4 argongáz
Keret, tok (körben): PVC 75 mm-es 4-5 kamrás
Távtartó: Alumínium távtartó
Üvegezés g értéke: 0.520
Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W

$$U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_t = 1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.080 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.520$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

Tetőablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező: 1.07 W/m²K
Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: 4:-12-4-12-:4 argongáz
Keret, tok (körben): Fa 62 mm-es
Távtartó: Alumínium távtartó

$$U_g = 0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_t = 1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\Psi_g = 0.080 \text{ W/mK}$$

$$g = 0.520$$

$$\text{szélesség} = 70 \text{ mm}$$

Tolóajtó

Típusa: ajtó (külső)
Hőátbocsátási tényező: 1.45 W/m²K
Megengedett értéke: 1.45 W/m²K

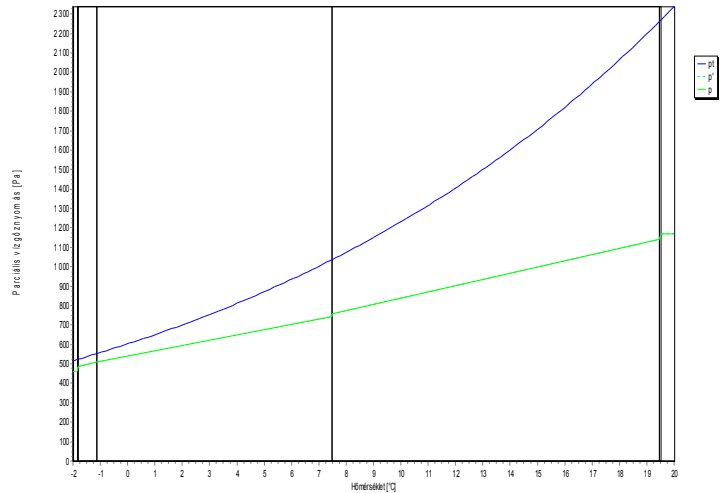
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőszigetelt külső fal 30

Típusa: külső fal
 Rétegtervi módosító érték: 0.02 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.19 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 267 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 35 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



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	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
Baumit open Struktúra Vakolat	1	0,3	0,76	-	-,0039474	-	0,162	10	1,08	1600	-
Baumit open Alapozó	2	0,01	-	-	-	-	0,0043199	8	-	1000	-
Baumit open Ragasztó Tapasz	3	0,3	0,8	-	0,00375	-	0,29159	18	0,88	1500	-
Baumit open Homlokzati Lem	4	1	0,04	0,42	0,17606	-	0,53999	10	1,46	19	-
Baumit open Homlokzati Lem	5	9	0,04	-	2,25	-	4,8599	10	1,46	19	-
Baumit open Ragasztó Tapasz	6	0,3	0,8	-	0,00375	-	0,29159	18	0,88	1500	-
POROTHERM 30 Klíma TM	7	30	0,096	-	3,125	0,037	8,1081	-	1	753	-
javitott mészvakolat	8	1,5	0,87	-	0,017241	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
Dübel	Pontszerű hőhíd	5 db/m ²	0,004 W/K	0,020

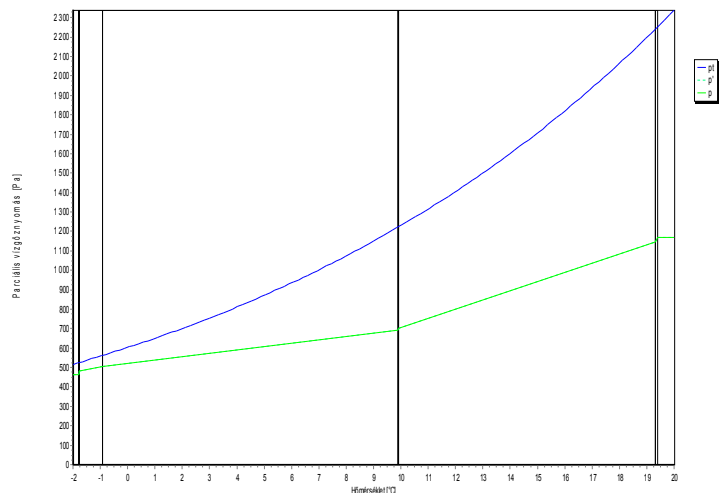
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Hőszigetelt külső fal 38

Típusa: külső fal
 Rétegtervi módosító érték: 0.02 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 345 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 46 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
Baumit open Struktúra Vakolat	1	0,3	0,76	-	0,0039474	-	0,162	10	1,08	1600	-
Baumit open Alapozó	2	0,01	-	-	-	-	0,0043199	8	-	1000	-
Baumit open Ragasztó Tapasz	3	0,3	0,8	-	0,00375	-	0,29159	18	0,88	1500	-
Baumit open Homlokzati Lem	4	1	0,04	0,42	0,17606	-	0,53999	10	1,46	19	-
Baumit open Homlokzati Lem	5	9	0,04	-	2,25	-	4,8599	10	1,46	19	-
Baumit open Ragasztó Tapasz	6	0,3	0,8	-	0,00375	-	0,29159	18	0,88	1500	-
POROTHERM 38 N+F M100	7	38	0,194	-	1,9588	0,033	11,515	-	0,88	-	-
javitott mészvakolat	8	1,5	0,87	-	0,017241	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

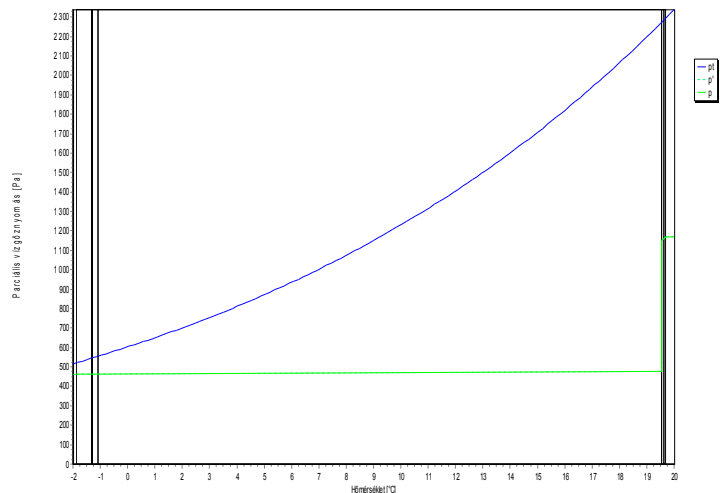
Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
Dübel	Pontszerű hőhíd	5 db/m ²	0,004 W/K	0,020

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Ferde födém

Típusa:	tető
y méret:	2.2 m
Rétegtervi módosító érték:	10.65 %
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.15 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.17 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	64 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	32 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	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
Korcolt fémlemez fedés	1	0,05	372	-	-441E-006	-	2699,9 E006	0,46	8900	-	
fenyőfa rostokra meről. 2	2	3,5	0,19	-	0,18421	0,02	1,75	-	2,51	550	-
Isover FLAMEX párafékező f	3	0,1	0,2	-	0,005	-	50	-	-	-	-
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	4	5	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0
Rockwool Deltarock	5	22,5	0,033	-	6,8182	-	1,3365	1,1	0,84	35	-
PVC fólia	6	0,05	-	-	-	-	62	-	-	-	-
LB-KNAUF Glättputz	7	1,25	0,5	-	0,025	0,0135	0,92593	-	0,92	1277	-
LB-KNAUF Glättputz	8	1,25	0,5	-	0,025	0,0135	0,92593	-	0,92	1277	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

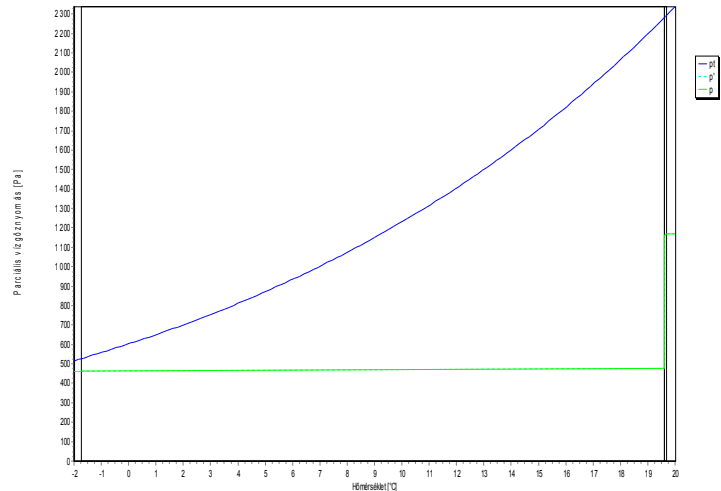
1. (Korcolt fémlemez fedés)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (fenyőfa rostokra meről. 2)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
3. (Isover FLAMEX párafékező fólia)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
4. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: 10.65 %
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.17 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 24 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 16 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



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	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
Rockwool Deltarock	1	22,5	0,033	-	6,8182	-	1,3365	1,1	0,84	35	-
PVC fólia	2	0,05	-	-	-	-	62	-	-	-	-
LB-KNAUF Glättputz	3	1,25	0,5	-	0,025	0,0135	0,92593	-	0,92	1277	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajon fekvő padló kerámia

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.28 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 625 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 172 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.0 m

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ g/msMPa	R_v m ² sMPa/g	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
Gres burkolat	1	0,6	1,05	-	0,0057143	0,017	0,35294	-	0,88	1800	-
Baumit Ragasztó	2	0,5	0,93	-	0,0053763	-	1,08	40	0,88	1500	-
kavicsbeton	3	7	1,28	-	0,054688	0,012	5,8333	-	0,84	2200	-
PVC fólia	4	0,1	-	-	-	-	62	-	-	-	-
AT-N150 expandált polisztiro	5	10	0,035	-	2,8571	-	37,799	70	1,46	-	-
Elastovill E-G 4 F/K	6	0,4	0,12	-	0,033333	-	432	-	-	1100	-
kavicsbeton	7	8	1,28	-	0,0625	0,012	6,6667	-	0,84	2200	-
kavicsfeltöltés	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]
Hőszigetelt külső fal 30	É	függőleges	0,252	0,252	25,6	-	-	6,4518
Hőszigetelt külső fal 38	É	függőleges	0,31	0,31	14,2	-	-	4,4167
Műanyag nyílászáró	É	függőleges	0,99	0,93744	2,1	-	-	1,9827
Külső ajtó	É	függőleges	1,45	1,45	2,1	-	-	3,0667
Hőszigetelt külső fal 30	K	függőleges	0,252	0,252	62,8	-	-	15,821
Műanyag nyílászáró	K	függőleges	0,83	0,79241	10,3	-	-	8,1777
Műanyag nyílászáró	K	függőleges	0,88	0,83797	3,4	-	-	2,8282
Műanyag nyílászáró	K	függőleges	0,99	0,93744	6,3	-	-	5,948
Műanyag nyílászáró	K	függőleges	1,04	0,9823	2,7	-	-	2,6522
Műanyag nyílászáró	K	függőleges	1,13	1,0625	1,6	-	-	1,7213
Tolóajtó	K	függőleges	1,45	1,45	4,0	-	-	5,7927
Hőszigetelt külső fal 30	D	függőleges	0,252	0,252	38,4	-	-	9,6806
Műanyag nyílászáró	D	függőleges	1,01	0,95541	1,5	-	-	1,4331
Külső ajtó	D	függőleges	1,45	1,45	2,3	-	-	3,4075
Hőszigetelt külső fal 30	NY	függőleges	0,252	0,252	42,5	-	-	10,705
Hőszigetelt külső fal 38	NY	függőleges	0,31	0,31	27,1	-	-	8,401
Műanyag nyílászáró	NY	függőleges	0,88	0,83797	6,8	-	-	5,6563
Műanyag nyílászáró	NY	függőleges	1,04	0,9823	2,7	-	-	2,6522
Műanyag nyílászáró	NY	függőleges	1,24	1,1597	1,6	-	-	1,8787
Bejárati ajtó	NY	függőleges	1,45	1,45	7,5	-	-	10,904
Ferde födém	É	30°-os	0,167	0,167	4,6	-	-	0,77154
Ferde födém	K	30°-os	0,167	0,167	46,2	-	-	7,7217
Tetőablak	K	30°-os	1,15	1,15	7,6	-	-	8,694
Ferde födém	NY	30°-os	0,167	0,167	38,2	-	-	6,3861
Tetőablak	NY	30°-os	1,15	1,15	3,8	-	-	4,347
Talajon fekvő padló kerámia			-	-	219,0	0,7	91,7	64,218
Padlásfödém			0,173	0,173	124,6	-	-	21,564

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Hőszigetelt külső fal 30	169,3	35	5,92
Hőszigetelt külső fal 38	41,3	46	1,90
Belső fal 10 cm	7,2	69	0,50
Talajon fekvő padló kerámia	219,0	172	37,66
Ferde födém	89,1	32	2,85
Padlásfödém	124,6	16	1,99
Összesen	-	-	50,83

m_t : 157 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: könnyű ($m_t \leq 400$ kg/m²)

ϵ : 0.50 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 709.7 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V: 997.1 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V: 0.712 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

$Q_{sd} + Q_{sid}$: (2107 + 0) * 0,5 = 1054 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

$\Sigma AU + \Sigma I\psi$: 227.3 W/K

$q = [\Sigma AU + \Sigma I\psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (227,3 - 1054 / 72) / 997,1$

q : **0.213 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max} : **0.356 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

$q_{max,opt}$: **0.271 W/m³K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Előadó-, kiállítótermet tart. épület

A_N : 324.0 m² (Fűtött alapterület)

n : 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)

σ : 0.80 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

$Q_{sd} + Q_{sid}$: (0,57 + 0) * 0,5 = 0,28 kW (Sugárzási nyereség)

q_b : 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

$E_{vil,n}$: 6.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

$n_{nyár}$: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári idényben)

$Q_{sdnyár}$: 3,38 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$: 2916 W (Belső hőnyereségek összege)

$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_b \epsilon$: 1458 W (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)

$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$: 1944 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$: 2268 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$: 897.4 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)

$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$: 897.4 m³/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$: 2991.3 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (284 + 1457,82) / (227,3 + 0,35 * 897,39) + 2 = 5.2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad \quad \quad 20.1 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \quad \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad \quad \quad 72725 \text{ hK/a} \quad \quad \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad \quad \quad 4443 \text{ h/a} \quad \quad \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 72,725 * (997,1 * 0,213 + 0,35 * 897,4) * 0,8 - 0 * 4,443 - 4,443 * 1457,82 = 24,15 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \quad \quad \mathbf{74.56 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3379 + 2915,64) / (227,3 + 0,35 * 2991,3) = 4.9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax} : \quad \quad \quad 2.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad \quad \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

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

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad \quad \quad 324.0 \text{ m}^2 \quad \quad \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad \quad \quad 74.56 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad \quad \quad 1.00 \quad \quad \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: \quad \quad \quad 1.01 \quad \quad \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad \quad \quad 0.46 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igénye})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad \quad \quad 0.70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad \quad \quad 1.50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad \quad \quad 0.74 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,t}: \quad \quad \quad 0.10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad \quad \quad 0.23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (74,56 + 0,7 + 1,5 + 0,1) * 1,01 + (0,74 + 0,23 + 0,46) * 2,5 = \mathbf{81.20 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 324.0 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.13 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.16 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 14.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.46 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 10.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,14 + 0,1) * 1,13 + (0,46 + 0,16) * 2,5 = 11.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 324.0 m² (a rendszer alapterülete)

u : 0.80 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,8 * 2,5 = 12.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 81,2 + 11,36 + 12 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **104.56 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **114.71 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.

E_{Pref} : **85.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	F	á	K
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]	[a]		[eFt/a]
elektromos áram	2,22	2,50	5,55	365	0,81	2,22 MWh	42,0 Ft/kWh	93,20
földgáz	28,32	1,00	28,32	203	5,75	2832,40 m ³	2,9 Ft/MJ	295,71
Összesen			33,87		6,56			388,91

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
aláírás