

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Társasház
1135 Budapest XIII. kerület
Ambrus utca 3-5.
Hrsz: 26.996/8-26.996/7

Megrendelő: METRODOM Kft.
3012 Nagykökényes, Szabadság utca 37.

Tanúsító: Optiterv Kft. - Lovas Albert
1025 Budapest, Kapy utca 53/A.
regisztrációs szám: TÉ FVM/MüE szám:01-50526

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

73.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

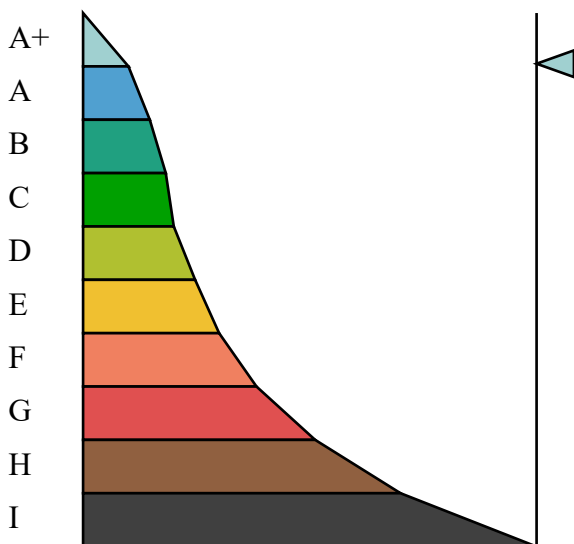
136.2 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

54.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

A+ (fokozottan energiatakarékos)



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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2015.01.12.

Aláírás

Szerkezet típusok:**bejárati ajtó**

Típusa: ajtó (belső, fűtetlen tér felé)
 Hőátbocsátási tényező: $1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

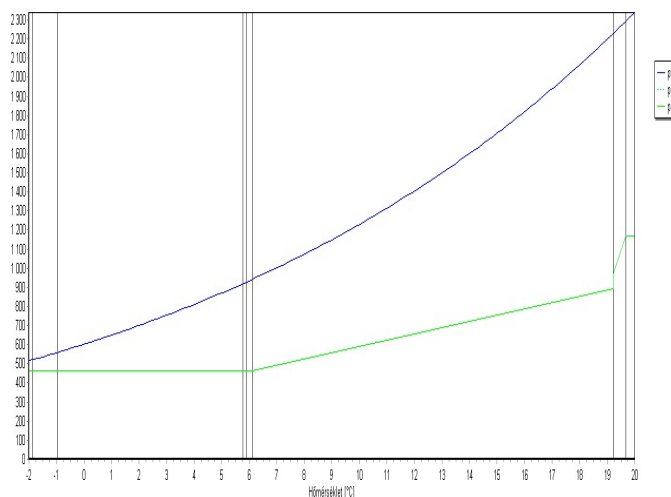
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

R7 - záró -----

Típusa: tető
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20%
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 718 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 528 kg/m^2



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ²]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
monolit vb. födémlemez	1	22	1,55	-	0,14194	0,008	27,5	-	0,84	2400	-
párazáró réteg	2	0,01	-	-	-	-	10,8	2000	-	-	-
expandált hőszigetelés	3	16	0,039	-	4,1026	-	60,478	70	1,46	-	-
párakivezetés	4	1	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0
bitumenes vízszigetelés	5	0,4	0,12	-	-	-	432	-	-	1100	-
extrudált hőszigetelés	6	8	0,038	-	2,1053	-	43,199	100	1,4	-	-
kavicsfeltöltés	7	10	0,35	-	0,28571	0,072	1,3889	-	0,84	1800	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

- (párakivezetés) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
- (bitumenes vízszigetelés) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
- (extrudált hőszigetelés) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
- (kavicsfeltöltés) a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

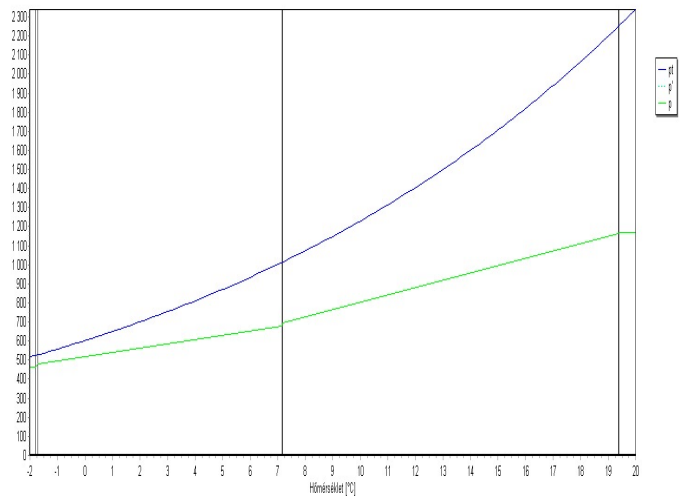
üvegezett

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

F1 - külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,22 W/m²K
 Megengedett értéke: 0,45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0,27 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 277 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 6 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	μ -	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
POROTHERM 30 N+F	2	30	0,165	-	1,8182	0,033	9,0909	-	0,88	800	-
Baumit Ragasztó Tapasz	3	0,3	0,8	-	0,00375	-	0,80998	50	0,88	1400	-
AT-H80 expandált polisztiro	4	10	0,04	-	2,5	-	21,599	40	1,46	-	-
Baumit Univerzális Alapozó	5	0,01	-	-	-	-	-	-	-	1500	-
Baumit Nemes Vakolat	6	0,4	0,93	-	-	-	0,25919	12	0,88	1500	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

F2 - lakásválasztó_2

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1,59 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1,91 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 591 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 233 / 233 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	μ -	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
javított mészvakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tömör mészhomok téglá	2	30	0,87	-	0,34483	0,021	14,286	-	0,88	1800	-
javított mészvakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

F3 - lph_2

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,51 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0,61 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 512 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 386 / 69 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [m]	R_v [m ² s/m ³]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	-	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
javitott mészvakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
POROTHERM 10/33 N+F	2	10	0,33	-	0,30303	0,033	3,0303	-	0,88	1000	-
AT-N100 expandált polisztirol	3	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-
vasbeton	4	15	1,55	-		0,008	18,75	-	0,84	2400	-
javitott mészvakolat	5	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

F4 - épületek között

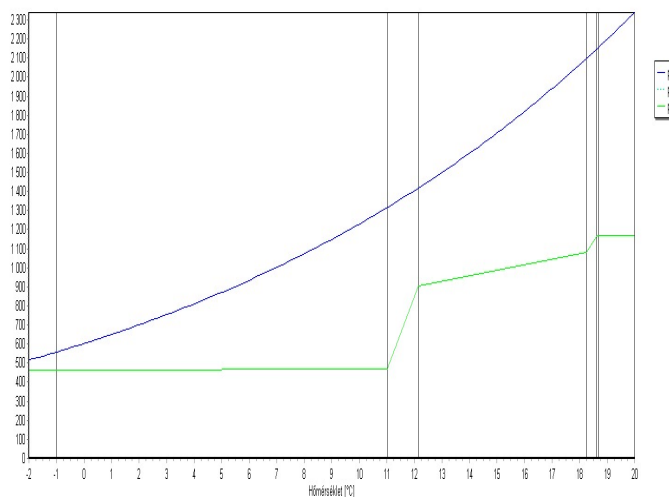
Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.37 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 488 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [m]	R_v [m ² s/m ³]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	-	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
javitott mészvakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
POROTHERM 10/33 N+F	2	10	0,33	-	0,30303	0,033	3,0303	-	0,88	1000	-
AT-N100 expandált polisztirol	3	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-
vasbeton	4	15	1,55	-		0,008	18,75	-	0,84	2400	-
AT-N100 expandált polisztirol	5	5	0,039	-	1,2821	-	18,9	70	1,46	-	-

R2 - fszt padló_2

Típusa: pincefödém
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.36 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.43 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 675 kg/m²



Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [m]	R_v [m ² s/m ³]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	-	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
gres lapburkolat ágyazóréteg	1	0,7	1,05	-		0,017	0,41176	-	0,88	1800	-
aljatbeton	2	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
AT-N100 expandált polisztirol	3	3	0,039	-	0,76923	-	11,34	70	1,46	-	-
vb. födémlemez	4	22	1,55	-	0,14194	0,008	27,5	-	0,84	2400	-
Rockwool CEILINGROCK	5	5	0,033	-	1,5152	-	0,29699	1,1	0,84	35	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

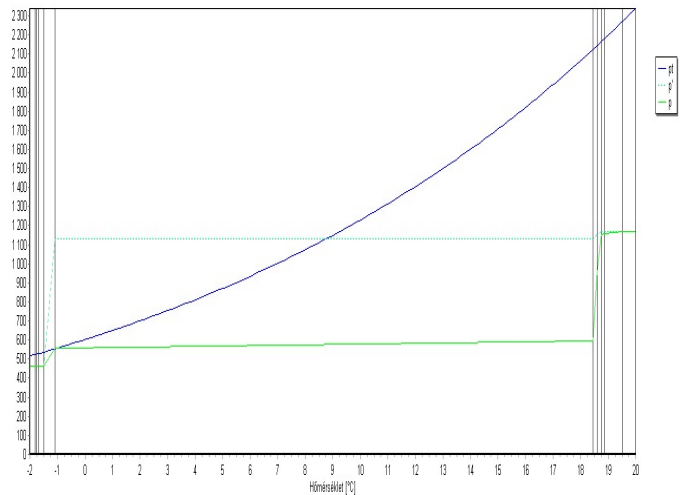
R3,R4 - ált em plo_2

Típusa: belső födém (lefelé hűlő)
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.79 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.95 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 679 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 528 / 150 kg/m²

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	-	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
gres lapburkolat vékonyágya	1	1	1,05	-	-	0,017	0,58824	-	0,88	1800	-
aljzatbeton	2	6	1,28	-	-	0,012	5	-	0,84	2200	-
AT-N100 expandált polisztiir	3	3	0,039	-	0,76923	-	11,34	70	1,46	-	-
vb. födémlemez	4	22	1,55	-	0,14194	0,008	27,5	-	0,84	2400	-

R6 - lakótér feletti terasz

Típusa: tető
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.21 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.25 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 792 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 551 kg/m²



Rétegek belülről kifelé	No	d	λ	κ	R	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell.
Réteg	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	-	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
monolit vb. födémlemez	1	22	1,55	-	0,14194	0,008	27,5	-	0,84	2400	-
lejtésképző kavicsbeton	2	3,5	1,28	-	-	0,012	2,9167	-	0,84	2200	-
Elastovill E-G 4 F/K	3	0,4	0,12	-	-	-	432	-	-	1100	-
Elastovill E-PV 4 F/K	4	0,4	0,12	-	-	-	792	-	-	1100	-
XPS 30 16 cm-től	5	16	0,038	-	4,2105	-	86,398	100	1,4	-	-
műanyag felületzivarógó	6	0,9	0,1	-	0,09	-	21869	4,5E	-	900	-
geotextília	7	0,054	-	-	-	-	0,002915	1	-	352	-
vasalt aljzatbeton lejtéskieggy	8	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
bevonatszigetelés	9	0,3	0,17	-	-	0,002	1,5	-	1,68	1050	-
fagyálló kerámia lapburkolat	10	1	1,05	-	-	0,017	0,58824	-	0,88	1800	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 31463 nap).

5. (XPS 30 16 cm-től)a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdn} [W]
F1 - külső fal	É	függőleges	0,266	832,4	-	-	221,41	-	-	-	-
_üvegezett	É	függőleges	1	326,4	-	-	326,37	261,1	4271	16894,0	88
F1 - külső fal	K	függőleges	0,266	574,8	-	-	152,88	-	-	-	-
_üvegezett	K	függőleges	1	187,0	-	-	187,04	149,6	3768	15155,0	50
F1 - külső fal	D	függőleges	0,266	657,3	-	-	174,85	-	-	-	-
_üvegezett	D	függőleges	1	471,7	-	-	471,73	377,4	13220	52562,0	99
F1 - külső fal	NY	függőleges	0,266	524,6	-	-	139,54	-	-	-	-
_üvegezett	NY	függőleges	1	150,4	-	-	150,36	120,3	1498	6219,2	30
R6 - lakótér feletti terasz		vízszintes	0,253	146,4	-	-	37,027	-	-	-	-
_R7 - záró -----		vízszintes	0,174	917,8	-	-	159,7	-	-	-	-
F2 - lakásválasztó__2			1,907	165,6	-	-	37,158	-	-	-	-
F2 - lakásválasztó__2			1,907	608,2	-	-	165,68	-	-	-	-
F2 - lakásválasztó__2			1,907	19,0	-	-	6,865	-	-	-	-
F2 - lakásválasztó__2			1,907	5,2	-	-	2,2763	-	-	-	-
F3 - lph__2			0,61	44,2	-	-	3,8535	-	-	-	-
F3 - lph__2			0,61	310,6	-	-	35,846	-	-	-	-
F3 - lph__2			0,61	217,6	-	-	30,626	-	-	-	-
F4 - épületek között			0,371	224,6	-	-	23,806	-	-	-	-
F4 - épületek között			0,371	588,2	-	-	70,776	-	-	-	-
F4 - épületek között			0,371	205,0	-	-	27,304	-	-	-	-
R2 - fszt padló__2			0,433	4,1	-	-	0,19333	-	-	-	-
R2 - fszt padló__2			0,433	16,6	-	-	1,4825	-	-	-	-
R2 - fszt padló__2			0,433	216,5	-	-	21,43	-	-	-	-
R2 - fszt padló__2			0,433	798,9	-	-	93,489	-	-	-	-
R2 - fszt padló__2			0,433	100,5	-	-	13,386	-	-	-	-
R3,R4 - ált em plo__2			0,953	8,9	-	-	0,2489	-	-	-	-
R3,R4 - ált em plo__2			0,953	36,7	-	-	7,9856	-	-	-	-
_bejárati ajtó			1,5	254,1	-	-	54,45	-	-	-	-

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	8613.2 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	16604.2 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.519 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(90830 + 0) * 0,75 = 68122 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	2621.3 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (2621,3 - 68122 / 72) / 16604,2		
q:	0.101 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.283 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]
Ambrus utca	Lakóépület	0,0	5,0	30,0	0,0	0	0,5	3,0
26.996/7	Lakóépület	3131,0	5,0	30,0	0,0	8391	0,5	3,0
26.996/8	Lakóépület	3064,6	5,0	30,0	0,0	8213	0,5	3,0

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	30978 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	185868 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	8302.1 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	8302.1 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	49812.7 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)
$\Sigma V_{inf,F}$:	8302.1 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

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

$$\Delta t_b = (17067 + 30978) / (2621,3 + 0,35 * 8302,12) + 2 = 10,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 21,8 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 77340 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4127 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

$$Q_F = H[V_q + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 77,34 * (16604,2 * 0,101 + 0,35 * 8302,1) * 0,9 - 0 * 4,127 - 4,127 * 30978 = 191,1 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 30,85 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (26930 + 30978) / (2621,3 + 0,35 * 49812,7) = 2,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer (26.996/7)

Központi kazánház, kondenzációs kazánal.

 A_N : 3131.0 m² (a rendszer alapterülete) q_f : 30.85 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

 e_f : 1.00 (földgáz) C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője) $q_{k,v}$: 0.16 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv

 $q_{f,h}$: 1.10 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

 $q_{f,v}$: 1.70 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

 E_{FSz} : 0.23 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

 $q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye) E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (30,85 + 1,1 + 1,7 + 0) * 1,01 + (0,23 + 0 + 0,16) * 2,5 = 34.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer (26.996/7)

HMV termelés központi kazánházban indirekt tárolós vízmelegítővel történik.

 A_N : 3131.0 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 : 1.09 (a hőtermelő teljesítménytényezője) E_k : 0.06 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)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,12 + 0,05) * 1,09 + (0,22 + 0,06) * 2,5 = 38.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Fűtési rendszer (26.996/8)

Központi kazánház, kondenzációs kazánal.

 $A_N: 3064.6 \text{ m}^2$ (a rendszer alapterülete) $q_f: 30.85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

 $e_f: 1.00$ (földgáz) $C_k: 1.01$ (a hőtermelő teljesítménytényezője) $q_{k,v}: 0.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv

 $q_{f,h}: 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

 $q_{f,v}: 1.70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

 $E_{FSz}: 0.23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

 $q_{f,t}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye) $E_{FT}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

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

$$E_F = (30,85 + 1,1 + 1,7 + 0) * 1,01 + (0,23 + 0 + 0,16) * 2,5 = 34.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer (26.996/8)

HMV termelés központi kazánházban indirekt tárolós vízmelegítővel történik.

 $A_N: 3064.6 \text{ m}^2$ (a rendszer alapterülete) $q_{HMV}: 30.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

 $e_{HMV}: 1.00$ (földgáz) $C_k: 1.09$ (a hőtermelő teljesítménytényezője) $E_k: 0.06 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

 $q_{HMV,v}: 12.00 \%$ (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége) $E_C: 0.22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,12 + 0,05) * 1,09 + (0,22 + 0,06) * 2,5 = 38.96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{F,i} \cdot E_{F,i}) / A_N = (3131,0 \text{ m}^2 \cdot 34,96 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 3064,6 \text{ m}^2 \cdot 34,96 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 6195,6 \text{ m}^2 = 34,96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{HMV,i} \cdot E_{HMV,i}) / A_N = (3131,0 \text{ m}^2 \cdot 38,96 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 3064,6 \text{ m}^2 \cdot 38,96 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 6195,6 \text{ m}^2 = 38,96 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 34,96 + 38,96 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P: **73.92 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax}: **136.25 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett 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	4,15	2,50	10,38	365	1,52	4,15 MWh	42,0 Ft/kWh	174,34
földgáz	447,61	1,00	447,61	203	90,87	44761,00 m ³	3,0 Ft/MJ	4834,21
Összesen			457,99		92,38			5008,55

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2015.I.1-i állapot szerint készült.

.....
aláírás