

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Kisújszállás Város Önkormányzata
5310 Kisújszállás
Szabadság tér 1.
Hrsz: 1

Megrendelő: Kisújszállás Város Önkormányzata
5310 Kisújszállás, Szabadság tér 1.

Tanúsító: Győri Sándor
5340 Kunhegyes, Tiszagyendai út 4.
TÉ 16-0259

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

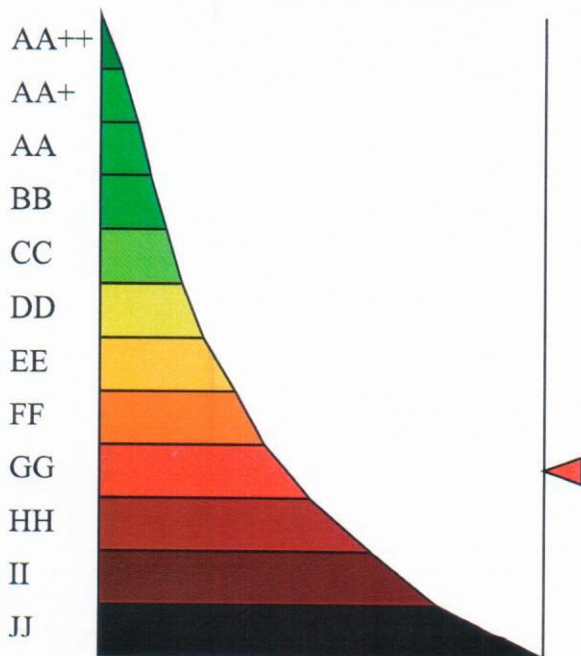
256.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

92.4 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

277.8 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:**GG** (Átlagost megközelítő)

A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Műemlék

Az épület építési ideje 1900.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: FF

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ETp31/2016

Kelt: 2016.05.04.

GYŐRI SÁNDOR
ENERGETIKAI TANÚSÍTÓ
TÉ 16-0259
Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak 2,8 kapcs**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	2.80 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Üvegezés g értéke:	0.783
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.450

ablak 2,8 kör

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	2.80 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Üvegezés g értéke:	0.783
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	0.450

ablak 5,0 sima egyrtg

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	5.00 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Üvegezés g értéke:	0.870

ajtó

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	4.50 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Üvegezés g értéke:	0.870

ajtó 1,4

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Üvegezés g értéke:	0.522

ajtó főbejárati

Típusa:	üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	3.50 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Üvegezés g értéke:	0.870

alulról hűlő födém

Típusa:	árkád feletti födém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.66 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.83 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	683 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	196 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	20.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 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]
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
vasbeton	2	15	1,550	-	0,0968	2400	0,84
homokfeltöltés	3	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84
kavicsbeton	4	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
burkolat	5	1	0,190	-	0,0526	550	2,51

K1 külső fal 75

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.80 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m²KFajlagos tömeg: 1326 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
tömör agyagtégla	2	75	0,720	-	1,0420	1700	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

K2 külső fal 45

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.21 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.57 W/m²KFajlagos tömeg: 816 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
javított mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
tömör agyagtégla	2	45	0,720	-	0,6250	1700	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

K3 külső fal 60

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.97 W/m²KMegengedett értéke: 0.24 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.26 W/m²KFajlagos tömeg: 1071 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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	-			-			
javított mészkövel	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
tömör agyagtégla	2	60	0,720	-	0,8333	1700	0,88
javított mészkövel	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

padlásfödém nagyterem

Diszterem feletti födém.

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtípusi hőátbocsátási tényező:	0.63 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K

A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.69 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	592 kg/m ²
Fajlagos hőátbocsátási tényező:	43 / 465 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
vasbeton	1	19	1,550	-	0,1226	2400	0,84
Kiszell. légr. Visszav. Hő felf.	2	40	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostokra meről. 2	3	20	0,190	-	1,0530	550	2,51
nádlemez	4	0,5	0,060	-	0,0833	175	1,47
javított mészkövel	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

padlásfödém1

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtípusi hőátbocsátási tényező:	0.68 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K

A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.74 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	284 kg/m ²
Fajlagos hőátbocsátási tényező:	43 / 151 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
tömör agyagtégla	1	4	0,720	-	0,0556	1700	0,88
homokfeltöltés	2	5	0,580	-	0,0862	1600	0,84
fenyőfa rostokra meről. 2	3	20	0,190	-	1,0530	550	2,51
nádlemez	4	0,5	0,060	-	0,0833	175	1,47
javított mészkövel	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

padlásfödém2 gk

Padlásfödém, gipszarton burkolattal javítva.

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.58 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.64 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 299 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: $48 / 151 \text{ kg/m}^2$ Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
tömör agyagtégla	1	4	0,720	-	0,0556	1700	0,88
homokfeltöltés	2	5	0,580	-	0,0862	1600	0,84
fenyőfa rostokra meről. 2	3	20	0,190	-	1,0530	550	2,51
nádlemez	4	0,5	0,060	-	0,0833	175	1,47
javított mészkövet	5	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
Zárt légréteg Szokv. Hö lefelé	6	5	-	-	0,2100	-	-
tiszta gipszlap	7	1,2	0,400	-	0,0300	1250	0,84

padlásfödém3 szig+gk

Lépcsőház és kazánházi padlásfödém.

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.33 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 30 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: $15 / 43 \text{ kg/m}^2$ Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
fenyőfa rostokra meről. 2	1	2,5	0,190	-	0,1316	550	2,51
ISOVER DOMO (WDF) FILC	2	10	0,036	-	2,7780	15	0,84
Zárt légréteg Szokv. Hö lefelé	3	2,5	-	-	0,2017	-	-
tiszta gipszlap	4	1,2	0,400	-	0,0300	1250	0,84

padlástéri fal 60

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.89 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.98 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 1071 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: $188 / 188 \text{ kg/m}^2$ Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
javított mészkövek	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92
tömör agyagtégla	2	60	0,720	-	0,8333	1700	0,88
javított mészkövek	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

padló fsz

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtípusi hőátbocsátási tényező:	1.84 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K

A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.70 W/mK
Fajlagos tömeg:	596 kg/m ²
Fajlagos hőátbocsátási tényező:	282 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.5 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Csempe	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
Ágyazó habarcs	2	10	0,930	-	0,1075	1800	0,88
kavicsbeton	3	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
homokfeltöltés	4	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84

pince földem fűtetlen

Típusa:	pinceföldem
y méret:	1 m
Rétegtípusi hőátbocsátási tényező:	1.14 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.26 W/m ² K

A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.25 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	753 kg/m ²
Fajlagos hőátbocsátási tényező:	184 / 246 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	8.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 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]
burkolat	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
homokfeltöltés	3	10	0,580	-	0,1724	1600	0,84
kism. tömör agyagtégla	4	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [kWh/
K1 külső fal 75	É	függőleges	1,05	1,05	53,9	-	-	56,4	-	-
K2 külső fal 45	É	függőleges	1,57	1,57	425,1	-	-	669,1	-	-
ablak 2,8 kapcs	É	függőleges	2,8	2,8	117,0	-	-	327,5	76,0	6086
ablak 5,0 sima egyrtg	É	függőleges	5	5	22,7	-	-	113,3	17,0	1511
ajtó	É	függőleges	4,5	4,5	3,3	-	-	14,6	0,6	57
ajtó főbejárati	É	függőleges	3,5	3,5	5,1	-	-	18,0	1,0	91
K1 külső fal 75	K	függőleges	1,05	1,05	77,3	-	-	80,9	-	-
K2 külső fal 45	K	függőleges	1,57	1,57	441,4	-	-	694,8	-	-
ablak 2,8 kapcs	K	függőleges	2,8	2,8	94,3	-	-	264,1	61,3	9211
ablak 2,8 kör	K	függőleges	2,8	2,8	0,8	-	-	2,2	0,6	96
ablak 5,0 sima egyrtg	K	függőleges	5	5	28,5	-	-	142,4	21,4	3566
ajtó 1,4	K	függőleges	1,4	1,4	3,4	-	-	4,8	0,7	68
K1 külső fal 75	D	függőleges	1,05	1,05	139,4	-	-	145,9	-	-
K2 külső fal 45	D	függőleges	1,57	1,57	320,1	-	-	503,9	-	-
K3 külső fal 60	D	függőleges	1,26	1,26	61,5	-	-	77,3	-	-
ablak 2,8 kapcs	D	függőleges	2,8	2,8	137,0	-	-	383,7	89,1	27662
ablak 2,8 kör	D	függőleges	2,8	2,8	4,0	-	-	11,2	3,2	993
ablak 5,0 sima egyrtg	D	függőleges	5	5	19,1	-	-	95,3	14,3	4930
ajtó	D	függőleges	4,5	4,5	2,8	-	-	12,4	0,6	189
ajtó főbejárati	D	függőleges	3,5	3,5	21,6	-	-	75,6	4,3	1490
K1 külső fal 75	NY	függőleges	1,05	1,05	65,8	-	-	68,8	-	-
K2 külső fal 45	NY	függőleges	1,57	1,57	456,5	-	-	718,5	-	-
ablak 2,8 kapcs	NY	függőleges	2,8	2,8	96,6	-	-	270,4	62,8	10282
ablak 2,8 kör	NY	függőleges	2,8	2,8	0,8	-	-	2,2	0,6	104
ablak 5,0 sima egyrtg	NY	függőleges	5	5	27,2	-	-	136,1	20,4	3716
padló fsz			-	-	145,7	1,7	52,4	89,1	-	-
padlásfödém nagyterem			0,688	0,533	53,2	-	-	28,3	-	-
padlásfödém nagyterem			0,688	0,542	233,8	-	-	126,7	-	-
padlásfödém1			0,744	0,551	11,0	-	-	6,1	-	-
padlásfödém1			0,744	0,576	325,1	-	-	187,3	-	-
padlásfödém1			0,744	0,586	190,0	-	-	111,4	-	-
padlásfödém1			0,744	0,595	128,5	-	-	76,5	-	-
padlásfödém1			0,744	0,603	440,3	-	-	265,6	-	-
padlásfödém2 gk			0,64	0,519	86,1	-	-	44,7	-	-
padlásfödém3 szig+gk			0,331	0,245	10,6	-	-	2,6	-	-
pince födém fűtetlen			1,25	0,445	258,5	-	-	115,0	-	-
pince födém fűtetlen			1,25	0,526	58,6	-	-	30,8	-	-
pince födém fűtetlen			1,25	0,537	102,6	-	-	55,1	-	-
pince födém fűtetlen			1,25	0,576	789,1	-	-	454,6	-	-
alulról hűlő födém			1,83	1,83	21,7	-	-	39,7	-	-
padlástéri fal 60			0,984	0,729	12,0	-	-	8,7	-	-
padlástéri fal 60			0,984	0,762	41,2	-	-	31,4	-	-
padlástéri fal 60			0,984	0,775	80,8	-	-	62,6	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
K1 külső fal 75	336,5	188	63,26
K2 külső fal 45	1643,1	188	308,91
K3 külső fal 60	61,5	188	11,56
Belsőfal 15	2193,2	153	335,57
Belsőfal 30	470,1	188	88,37
Belsőfal 45	2619,3	188	492,43
Belsőfal 60	272,6	188	51,25
Belsőfal 7,5	75,2	89	6,69
padló fsz	145,7	282	41,08
padlásfödém nagyterem	286,9	43	12,34
padlásfödém1	1094,9	43	47,08
padlásfödém2 gk	86,1	48	4,13
padlásfödém3 szig+gk	10,6	15	0,16
pince födém fűtetlen	1208,8	184	222,41
alulról hűlő födém	21,7	196	4,26
Belsőfödém mennyezet	1358,4	188	255,38
Belsőfödém padló	1232,4	203	250,17
padlástéri fal 60	134,0	188	25,20
Összesen	-	-	2220,20
m _t :	776 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	5613.9 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	12733.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.441 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(70059 + 0) * 0,75 = 52545 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	6625.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (6625,6 - 52545 / 72) / 12733		
q:	0.463 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.254 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!		
q _{max,opt} :	0.198 W/m ³ K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A _N :	2862.7 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	1.00 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(17,32 + 0) * 0,75 = 12,99 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	11.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	6.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	23,17 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	20039 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	15029 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	31489 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	25764 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	12733.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n,LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n,inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	12733.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n,nyár}$:	76398.1 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (12987 + 15029) / (6625,6 + 0,35 \cdot 12733) + 2 = 4,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 19,2 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 67124 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4171 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

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

$$Q_F = 67,124 \cdot (12733 \cdot 0,463 + 0,35 \cdot 12733) \cdot 0,8 - 0 \cdot 4,171 - 4,171 \cdot 15029 = 493,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 172,29 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (23170 + 20038,6) / (6625,6 + 0,35 \cdot 76398,1) = 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer városháza

$$A_N: 2458,2 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: 172,29 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_F: 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

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

$$q_{k,v}: 0,18 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: 0,70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: 1,20 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: 0,33 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (172,29 + 0,7 + 1,2 + 0) \cdot 1,01 + (0,33 + 0 + 0,18) \cdot 2,5 = 177,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Fűtési rendszer rendőrség

A_N : 404.5 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 172.29 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Gázkonvektor, szabályozó nélküli, vagy csak folyamatos hőmérsékletszabályozással

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.40 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal

$q_{f,h}$: 5.50 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztási veszteség nincs

$q_{f,v}$: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs

E_{FSz} : 0.00 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (172,29 + 5,5 + 0 + 0) * 1,4 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 248.90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 2862.7 m² (a rendszer alapterülete)

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 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, csúcson kívüli árammal működő elektromos boyler

$q_{HMV,t}$: 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,12 + 0,06) * 1,8 + (0,22 + 0) * 2,5 = 19.67 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$A_{hű}$:	672.8 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{hű,n}$:	60000 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
$Z_{hű}$:	600 h	(a hűtési idő hossza)
$V_{hű}$:	1500.0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)

Kompresszoros légkondicionálás (split) EER=2,5

e_f :	2.50	(elektromos áram)
C_k :	0.40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)
$\Delta p_{hű}$:	0 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összehatásfoka)

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

$$E_{vent} = 1500 * 0 / 3600 / 0,5 * 600 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

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

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

$$E_{hű} = (60000 * (1 + 0,05) + 0) / 672,8 * 1 + (0 + 0 + 0 * 600) / 672,8 * 2,5 = 93.64 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	2862.7 m ²	(a rendszer alapterülete)
u :	1.00	(a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 1 * 2,5 = 27.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\Sigma A_{F,i} * E_{F,i}) / A_N = (2458,2 \text{ m}^2 * 177,21 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 404,5 \text{ m}^2 * 248,90 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 2862,7 \text{ m}^2 = 187,34 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\Sigma A_{hű,i} * E_{hű,i}) / A_N = (672,8 \text{ m}^2 * 93,64 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 2862,7 \text{ m}^2 = 22,01 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 187,34 + 19,67 + 27,5 + 0 + 22,01 + 0$$

$$E_P: \quad 256.51 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{Pmax}: \quad 135.95 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$E_{Pref}: \quad 92.35 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző referencia értéke})$$

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	58,57	2,50	146,43	365	21,38	-	58,6 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	30,40	1,80	54,72	365	11,10	-	30,4 MWh
földgáz	533,15	1,00	533,15	203	108,23	34100 kJ/m ³	56285,5 m ³
Összesen			734,30		140,70		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Az épület energetikai mérlege alapján minden épületszerkezet és gépészeti berendezés felújításra szorul, 2016.01.01-től érvényes jogszabálynak való megfelelés szerint. A 7/2008. TNM rendelt alapján az épületek viszonyítási alapja közel nulla energiaigényű épület követelmény szintje.

Az épület hőszigetelése kizárólag a padlásfödemen javasolt min. 25 cm hőszigetelés, nyílászárók külső szárny cseréjével lehet feljívítani.

A fokozott légzárású nyílászárók cseréje után, fokozott figyelmet kell fordítani a szellőzésre, kézi vagy gépi úton biztosítani kell! Fokozott figyelemmel kell lenni a nyílt égésterű berendezések miatt. Automataszellőző beépítéséről nyílászáró cserével egy időben kell gondoskodni helyiségenként!

A fűtési rendszere korábbi felújítás alkalmával megújult, a rendőrségi részen új fűtési rendszer kiépítése.

Tovább fokozható a fűtési és HMV esetén a hőtermelő esetében hőszivattyú kiépítése.

Napelemes rendszerrel megújuló energia forrással kihasználása.

Az épület felújítása előtt célszerű szakirányú szakemberrel megterveztetni. A tervezés során a költséghatékonyságnál: a hőtechnikai méretezést, beruházás költségeit és a lehetséges megtakarításokat figyelembe kell venni.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: FF

Egyéb megjegyzés:

A tanúsítvány pályázathoz készült el. Az épület tervezett felújítás előtti állapotra vonatkozik.

A tulajdonos által rendelkezésemre bocsájtott információk, tervek alapján készítettem el az energetikai tanúsítványt. Épület szerkezeti elemei szemrevételezés alapján került felmérésre.

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

GYÖRI SANDOR
ENERGETIKAI TANÚSÍTÓ
aláírás TÉ 16-0259