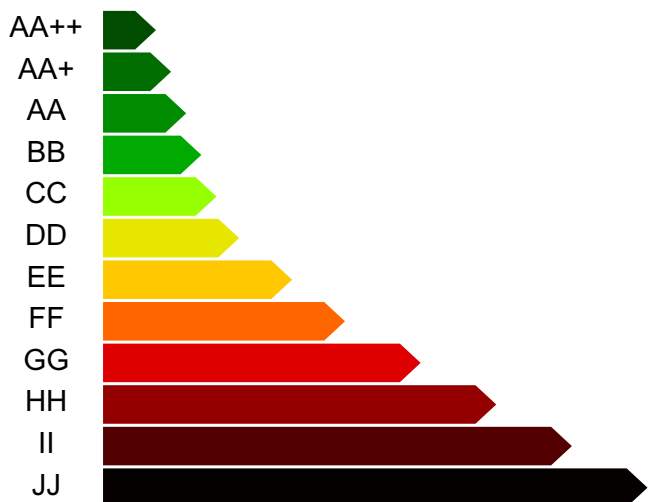


## Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Iroda  
Cím: 2144 Kerepes  
Vörösmarty utca 2  
HRSZ: 504/4  
Az épület védettsége: Nem védett

## Megrendelő

Név: Kerepes Város Önkormányzata  
Cím: Magyarország (HU)  
2144 Kerepes  
Vörösmarty utca 2.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **EE**

## Átlagosnál jobb

## Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 600 m<sup>2</sup>

## Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 165,32 kWh/m<sup>2</sup>a
- követelményérték: 90 kWh/m<sup>2</sup>a
- a követelményérték százalékában: 183,69%

## Fajlagos hővesztésgétező:

- méretezett érték: 0,29 W/m<sup>2</sup>K
- a követelményérték százalékában: 119,34%

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

## Tanúsító szakember adatai

Név: FODOR TAMARA HELGA  
Cím: 2120 Dunakeszi  
Körönd 1./1.  
Telefon: 06-70-411-5151  
Email: fodortamara@gmail.com



Jogosultsági szám: TÉ 13-50679 (MMK)

## Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. december 20.
- készítő szoftver megnevezése: WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)
- azonosítója a tanúsítónál: ET 1200

## Korszerűsítési javaslat

Külső homlokzat utólagos hőszigetelése, 15 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel. Fűtési és HMV ellátó rendszer korszerűsítése, kondenzációs kombi kazán telepítése fűtésre és melegvíz ellátásra. Termosztatikus szelepfekék elhelyezése radiátorokra.

A javaslattal elérhető besorolás: **CC**

## Megjegyzés

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:  
középület, állami/hatósági épület

Hiteles kiállítás dátuma: **2017. december 20.**

Aláírás

(Pecset helye)

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Polgármesteri Hivatal  
2144 Kerepes  
Vörösmarty utca 2.  
Hrsz: 504/4

Megrendelő: Kerepes Város Önkormányzata  
2144 Kerepes, Vörösmarty utca 2.

Tanúsító: Fodor Tamara Helga  
2120 Dunakeszi, Körönd 1/1.  
regisztrációs szám: TÉ 13-50679  
fodortamara@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

165.3 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap):

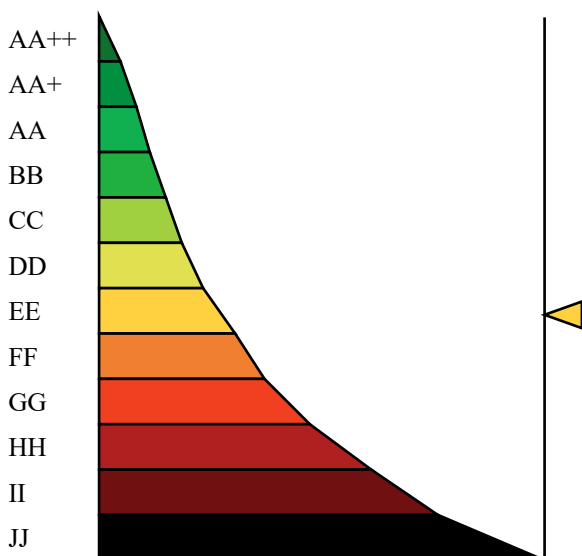
90.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

183.7 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**EE (Átlagosnál jobb)**



2017. 12. 20.

A tanúsítás oka: középület, állami/hatósági épület

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1995.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Külső homlokzat utólagos hőszigetelése, 15 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel.

Fűtési és HMV ellátó rendszer korszerűsítése, kondenzációs kombi kazán telepítése fűtésre és melegvíz ellátásra.  
Termosztatikus szelepfek elhelyezése radiátorokra.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET 1200

Kelt: 2017. 12. 20.

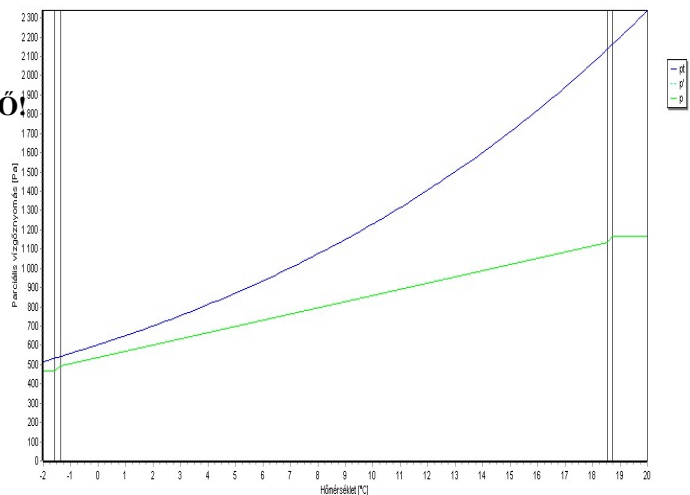
Aláírás

2017. 12. 20.

## Szerkezet típusok:

## 01. Külső fal

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.46 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $349 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $46 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
homlokzati vakolat	1	1,5	0,75	-	0,02	-	0,56699	7	0,88	1300	-
POROTHERM 38 N+F M10	2	38	0,194	-	1,9588	0,033	11,515	-	0,88	800	-
vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

## 02. Belső fal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $2.36 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $2.36 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $221 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $110 / 110 \text{ kg/m}^2$   
 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 [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
vakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
válaszfal	2	10	0,72	-	0,13889	0,033	3,0303	-	0,88	1700	-
vakolat	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

2017. 12. 20.

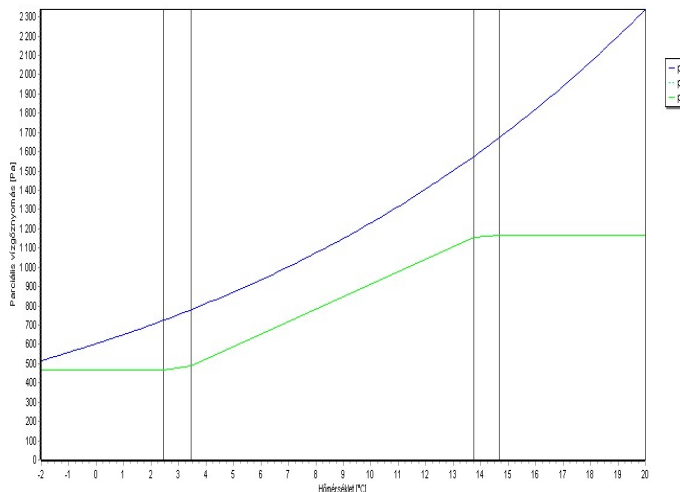
**03. Padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $0.95 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $695 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $210 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Padlószint magassága: 0 m

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>3</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
kavicságy	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
vasbeton	2	10	1,55	-	-	0,008	12,5	-	0,84	2400	-
NC LH(EPS T2)lépéshangsz	3	4	0,045	-	0,88889	0,0052	7,6923	-	1,46	20	-
Elastovill E-G 4 F/K	4	0,4	0,12	-	-	-	432	-	-	1100	-
aljzatbeton	5	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-
burkolat	6	2	0,38	-	-	0,0004	50	-	1,47	1800	-

**04. Közbenső födém**

Típusa: belső födém (felfelé hűlő)  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $2.42 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátbocsátási tényező:  $2.42 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $782 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $389 / 393 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>3</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
burkolat	1	2	1,05	-	-	0,017	1,1765	-	0,88	1800	-
vasbeton	2	30	1,55	-	0,19355	0,008	37,5	-	0,84	2400	-
vakolat	3	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

2017. 12. 20.

**05. Padlásfödém**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.43 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.47 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $450 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $449 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
AT hőszigetelés	1	3	0,039	-	0,76923	-	11,34	70	1,46	-	-
hőszigetelés	2	5	0,04	-	1,25	0,64	0,078125	-	0,84	16	-
vasbeton födém	3	18	1,55	-	0,11613	0,008	22,5	-	0,84	2400	-
vakolat	4	1	0,87	-	-	0,024	0,41667	-	0,92	1700	-

**06. Tető**

Típusa: tető  
 y méret: 1 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.39 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $560 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $449 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Bitumenkenés	1	0,2	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
kavicsbeton	2	5	1,28	-	-	0,012	4,1667	-	0,84	2200	-
AT-L2 expandált	3	10	0,045	-	2,2222	-	21,599	40	1,46	-	-
Isover FLAMEX párafékező	4	0,1	0,2	-	0,005	-	50	-	-	-	-
vasbeton	5	18	1,55	-	0,11613	0,008	22,5	-	0,84	2400	-
vakolat	6	1	0,87	-	-	0,024	0,41667	-	0,92	1700	-

**07. Ablak 0,6x0,6**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
 x méret: 0.6 m  
 y méret: 0.6 m  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Üvegezési arány: 80 %  
 Üvegezés g értéke: 0.783  
 Árnyékolás módja nyáron: belső  
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 1.000

2017. 12. 20.

**08. Ablak 1,8x1,5**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1.8 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány:	80 %
Üvegezés g értéke:	0.783
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	1.000

**09. Ablak 2,1x2,4**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	2.1 m
y méret:	2.4 m
Hőátbocsátási tényező:	1.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány:	80 %
Üvegezés g értéke:	0.783
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	1.000

**10. Ablak 1,5x1,5**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1.5 m
y méret:	1.5 m
Hőátbocsátási tényező:	1.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány:	80 %
Üvegezés g értéke:	0.783
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	1.000

**11. Ablak 1,0x2,75**

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	1 m
y méret:	2.75 m
Hőátbocsátási tényező:	1.60 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.60 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány:	80 %
Üvegezés g értéke:	0.783
Árnyékolás módja nyáron:	belső
Árnyékolás naptényezője nyáron:	1.000

**12. Üvegtégla 0,6x1,8**

Típusa:	homlokzati üvegfal
x méret:	0.6 m
y méret:	1.8 m
Hőátbocsátási tényező:	3.00 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	1.50 W/m <sup>2</sup> K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány:	98 %
Üvegezés g értéke:	0.783

2017. 12. 20.

**13. Ajtó külső**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

x méret: 2.4 m

y méret: 3 m

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezési arány: 80 %

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	U* [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A <sub>ü</sub> [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>sd0</sub> [kWh/a]
01. Külső fal	ÉK	függőleges	0,601	0,601	67,2	-	-	40,369	-	-
01. Külső fal	DK	függőleges	0,601	0,601	129,9	-	-	78,097	-	-
08. Ablak 1,8x1,5	DK	függőleges	1,6	1,6	43,2	-	-	69,12	34,6	8662,6
09. Ablak 2,1x2,4	DK	függőleges	1,6	1,6	10,1	-	-	16,128	8,1	2021,3
10. Ablak 1,5x1,5	DK	függőleges	1,6	1,6	11,3	-	-	18	9,0	2255,9
13. Ajtó külső	DK	függőleges	1,6	1,6	7,2	-	-	11,52	5,8	1604,2
01. Külső fal	DNY	függőleges	0,601	0,601	44,6	-	-	26,793	-	-
01. Külső fal	ÉNY	függőleges	0,601	0,601	137,3	-	-	82,541	-	-
07. Ablak 0,6x0,6	ÉNY	függőleges	1,6	1,6	6,5	-	-	10,368	5,2	533,2
08. Ablak 1,8x1,5	ÉNY	függőleges	1,6	1,6	18,9	-	-	30,24	15,1	1555,1
12. Üvegtégla 0,6x1,8	ÉNY	függőleges	3	3	1,1	-	-	3,24	1,1	108,9
06. Tető		vízszintes	0,454	0,454	13,0	-	-	5,902	-	-
03. Padló			-	-	300,0	0,95	117,0	111,15	-	-
05. Padlásfödém			0,472	0,28065	300,0	-	-	84,195	-	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
01. Külső fal	379,0	46	17,44
03. Padló	300,0	210	63,00
06. Tető	13,0	449	5,84
05. Padlásfödém	300,0	449	134,70
04. Közberső födém	300,0	389	116,70
Összesen	-	-	337,67

m<sub>t</sub>: 563 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m<sub>t</sub> > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1090.2 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1800.0 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.606 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(6217 + 0) * 0,75 = 4663 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	587.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V =	(587,6 - 4663 / 72) / 1800	
q:	<b>0.290 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.316 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelelő.**

2017. 12. 20.



**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Irodaépület

$A_N$ :	600.0 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$\sigma$ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$ :	(1,68 + 0) * 0,75 = 1,26 kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	7.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	11.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ :	9.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$ :	9,09 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	4200 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$ :	3150 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	6600 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	5400 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$ :	1440.0 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$ :	1440.0 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$ :	16200.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (1259 + 3150) / (587,6 + 0,35 * 1440) + 2 = 6.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 22.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 72 * (1800 * 0,29 + 0,35 * 1440) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 3150 = 45,24 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 75.40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (9088 + 4200) / (587,6 + 0,35 * 16200) = 2.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: 3.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**

2017. 12. 20.

**Fűtési rendszer**

$A_N$ : 600.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_f$ : 75.40 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren kívül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán  
 $e_f$ : 1.00 (földgáz)

$e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $q_{k,v}$ : 0.35 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval  
 $q_{f,h}$ : 9.60 kWh/m<sup>2</sup>a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 90/70  
 $q_{f,v}$ : 5.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 20 K  
 $E_{FSz}$ : 0.51 kWh/m<sup>2</sup>a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs  
 $q_{f,t}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)  
 $E_{FT}$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a

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

$$E_F = (75,4 + 9,6 + 5 + 0) * 1,22 + (0,51 + 0 + 0,35) * 2,5 = 111.95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (75,4 + 9,6 + 5 + 0) * 0 + (0,51 + 0 + 0,35) * 0,1 = 0.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 600.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{H MV}$ : 9.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló  
 $e_{H MV}$ : 2.50 (elektromos áram)  
 $e_{sus}$ : 0.10  
 $C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül  
 $q_{H MV,v}$ : 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)  
 $E_C$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler  
 $q_{H MV,t}$ : 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{H MV} = 9 * (1 + 0,1 + 0,05) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 25.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = q_{H MV} (1 + q_{H MV,v}/100 + q_{H MV,t}/100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{H MV \text{ sus}}) + (E_C + E_k) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = 9 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 1.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2017. 12. 20.

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 600.0 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $u$ : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

$$E_{vil\text{ sus}} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \cdot u \cdot e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 11 \cdot 1 \cdot 0,1 = 1.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$E_P = E_F + E_{HVM} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 111,95 + 25,88 + 27,5 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : **165.32 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)  
 $E_{Pmax}$ : **171.13 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)  
 $E_{Pref}$ : **90.00 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)  
 $MER =$  0.0 % (Megújuló részarány)

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E	e	$E_{prim}$	$e_{CO2}$	$E_{CO2}$	F	á	K
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kW]	[t/a]	[a]		[eFt/a]
elektromos áram	13,33	2,50	33,31	365	4,86	13,33 MWh	-	-
földgáz	65,88	1,00	65,88	203	13,37	6587,70 m <sup>3</sup>	-	-
Összesen			99,19		18,24			-

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Külső homlokzat utólagos hőszigetelése, 15 cm vastagságú Dryvit EPS hőszigetelő rendszerrel.

Fűtési és HVM ellátó rendszer korszerűsítése, kondenzációs kombi kazán telepítése fűtésre és melegvíz ellátásra.

Termosztátikus szelepféjek elhelyezése radiátorokra.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: CC

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

.....  
aláírás

2017. 12. 20.



2017. 12. 20.



2017. 12. 20.