

Épület (önálló rendeltetési egység)

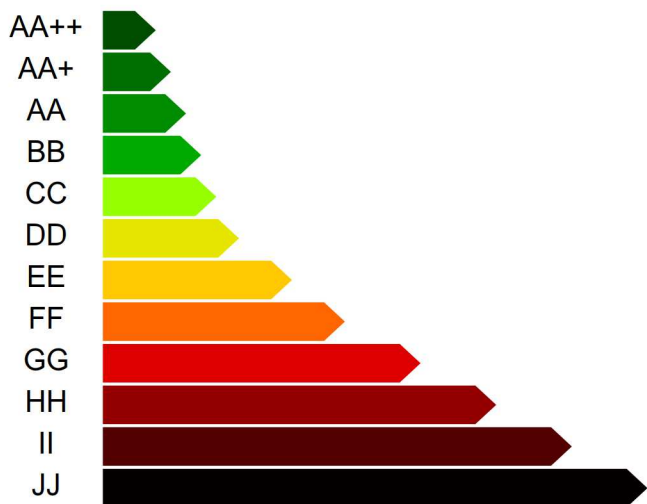
Rendeltetés: Egyéb
Cím: 9082 Nyúl
Kossuth Lajos utca 50
HRSZ: 633/1
Az épület védeltsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Nyúl Polgármesteri Hivatal
Cím: Magyarország (HU)
9082 Nyúl
Kossuth Lajos utca 46.



Energetikai minőség szerinti besorolás: CC



Korszerű

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 517,8 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 95,06 kWh/m²a
- követelményérték: 135,39 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 70,2%

Korszerűsítési javaslat

Épületgépészeti rendszer felújítása, megújuló energiaforrások használata, épület homlokzati hőszigetelése

A javaslattal elérhető besorolás: -

Megjegyzés

Épületgépészeti rendszer felújítása, megújuló energiaforrások használata, épület homlokzati hőszigetelése

Tanúsítás módszere: Épületrész, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Tanúsító szakember adatai

Név: PONGOR DÁNIEL
Cím: 4031 Debrecen
Derék utca 51. 1/1
Telefon: +36303823282
Email: daniel.pongor@gmail.com

Jogosultsági szám: TÉ 08-07011 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2020. augusztus 13.

Hiteles kiállítás dátuma: 2020. augusztus 13.

Alíráás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Óvoda és főzőkonyha
9082 Nyúl
Kossuth Lajos utca 50.
Hrsz: 633/1

Épületrész (lakás): Étterem és főzőkonyha

Megrendelő: Nyúl Polgármesteri Hivatal
9082 Nyúl, Kossuth Lajos utca 46.

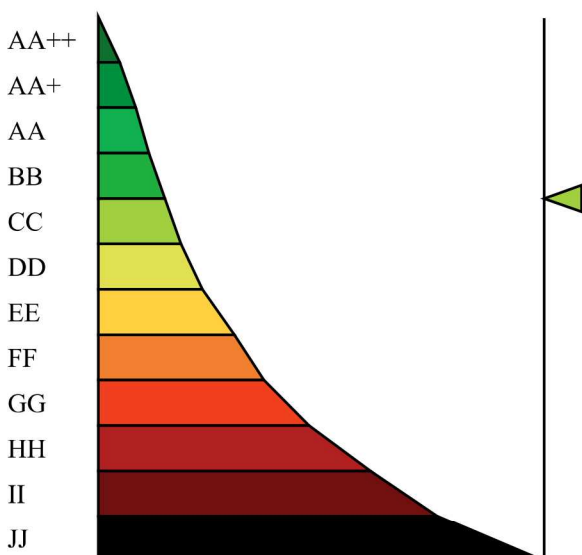
Tanúsító: Pongor Dániel
9121 Győrszemere, Patkó utca 78.
regisztrációs szám: 08-07011
daniel.pongor@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 95.06 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 135.39 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 70.20 %

Energetikai minőség szerinti besorolás: CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 2004.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

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

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál:

Kelt: 2020.08.13.


Aláírás

2020.08.13.

Szerkezet típusok:**Ajtó**

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

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.47 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 332 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 23 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg	No	d	λ	κ	R
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]
Nemes vakolat	1	1,5	0,99	-	-
Tégla falazat	2	38	0,194	-	1,9588

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.25 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.28 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 427 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 100 / 21 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Réteg	No	d	λ	κ	R
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]
Járódeszkázat	1	2,5	0,11	-	0,22727
Ásványgyapot hőszigetelés	2	15	0,048	-	3,125
PE Fólia	3	0,02	0,17	-	-
Felbeton	4	6	1,28	-	-
Kerámia elemes födém	5	17	-	-	0,408
Vakolat	6	1	0,93	-	-

2020.08.13.

Padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.63 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.05 W/mK
Fajlagos tömeg:	709 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	501 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]
Kerámia burkolat	1	1	1,05	-	
Aljzatbeton	2	7	1,28	-	
PE fólia	3	0,02	0,17	-	
Hőszigetelés	4	5	0,042	-	1,1905
Bitumen szigetelés	5	1	-	-	-
Aljzatbeton	6	8	1,28	-	0,0625
Kavicságy	7	20	2	-	0,1

Üvegezett nyílászárók

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.15 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány:	90 %
Üvegezés g értéke:	0.522

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	U	A
	[W/m ² K]	[m ²]
Külső fal	0,561	49,6
Üvegezett nyílászárók	1,15	10,8
Ajtó	1,45	2,6
Külső fal	0,561	33,7
Üvegezett nyílászárók	1,15	22,7
Külső fal	0,561	67,5
Üvegezett nyílászárók	1,15	22,5
Padló	-	517,8
Padlásfödém	0,275	517,8

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	m _t	M _t
	[m ²]	[kg/m ²]	[t]
Külső fal	150,8	23	3,47
Padló	517,8	501	259,42
Padlásfödém	517,8	100	51,78
Összesen	-	-	314,67

2020.08.13.

m_t :	608 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400$ kg/m ²)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1245.0 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1553.4 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.801 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(2630 + 0) * 0,75 = 1973$ kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	354.2 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (354,2 - 1973 / 72) / 1553,4$		
q :	0.210 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.391 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
$q_{max,opt}$:	0.295 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A_N :	517.80 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(0,71 + 0) * 0,75 = 0,53$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	3,67 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	4660 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	3495 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	3107 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3625 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	588.1 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	2450.7 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	229.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1458.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	4660.2 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

2020.08.13.

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (533 + 3495,15) / (354,2 + 0,35 * 1458,27) + 2 = 6,7 \text{ °C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1553,4 * 0,21 + 0,35 * 933,1) * 0,8 - 4901 * 4,4 - 4,4 * 3495,15 = 0,6568 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 1,27 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

$$19,41 \text{ MWh/a}$$

$$q_{LT,h}: \quad 37,48 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{A légtechnikai rendszer éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3673 + 4660,2) / (354,2 + 0,35 * 4660,2) = 4,2 \text{ °C}$$

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

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

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 517,80 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 1,27 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,08 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,37 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv

$$q_{f,h}: \quad 3,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad 1,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,47 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (1,27 + 3,3 + 1,4 + 0) * 1,08 + (0,47 + 0 + 0,37) * 2,5 = 8,55 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (1,27 + 3,3 + 1,4 + 0) * 0 + (0,47 + 0 + 0,37) * 0,1 = 0,08 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

2020.08.13.

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 517.80 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.15 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.13 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 13.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.34 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,i}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,13 + 0,07) * 1,15 + (0,34 + 0,13) * 2,5 = \mathbf{10.84 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,13 + 0,07) * 0 + (0,34 + 0,13) * 0,1 = 0.05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Légtechnikai rendszer

A_{LT} : 300.0 m² (a rendszer alapterülete)
 n_{LT} : 3.89 1/h (Légcserezszám a használati időben)
 n_{inf} : 0.50 1/h (Légcserezszám a használati időn kívül)
 $V_{LT} = V n_{LT}$: 3501.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)
 η_r : 70.0 % (Légtechnikai rendszer hővisszanyerőjének hatásfoka)
 $Z_{LT,r}/Z_F$: 0.200 (Üzemidő arány (csak hővisszanyerő))
 t_{bef} : 28.0 °C (Beépített léghevítő befűvási hőmérséklete)
 $Z_{LT,bef}/Z_F$: 0.500 (Üzemidő arány (léghevítővel))

$$Q_{LT,h} = 0,35V_{LT}(1 - \eta_r)(t_{bef} - 4)Z_{LT,bef}/Z_F * Z_F$$

$$Q_{LT,h} = 0,35 * 3501 * (1 - 0,7) * (28 - 4) * 0,5 * 4,4 = 19,41 \text{ MWh/a}$$

$$Q_{LT,h}: \mathbf{64.70 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (A légtechnikai rendszer éves fajlagos nettó hőenergia igénye)}$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{LT} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.08 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $E_{LT,k}$: 0.48 kWh/m²a (segédenergia igény)

20 °C feletti befűvási hőmérséklet, központi előszabályozás

$f_{LT,sz}$: 10.00 % (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
 V_{LT} : 3501.0 m³/h (a levegő térfogatárama)
 Δp_{LT} : 200 Pa (a rendszer áramlási ellenállása)
 η_{vent} : 70.0 % (a ventilátor összhatásfoka)
 $Z_{a,LT}$: 4380 h (a légtechnikai rendszer egész évi működési ideje)

2020.08.13.

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

$$E_{\text{vent}} = 3501 * 200 / 3600 / 0,7 * 4380 / 1000 = 1217 \text{ kWh/a}$$

$$E_{\text{LT}} = (q_{\text{LT,n}}(1 + f_{\text{LT,sz}}) + Q_{\text{LT,v}}/A_{\text{N}}) \sum C_k \alpha_k e_{\text{LT}} + [(E_{\text{vent}} + E_{\text{LT,s}})/A_{\text{N}} + E_{\text{LT,k}} Z_{\text{LT}}/Z_{\text{F}}] e_{\text{v}}$$

$$E_{\text{LT}} = (64,7 * (1 + 0,1) + 0 / 300) * 1,08 + ((1217 + 0) / 300 + 0,48 * 0,5) * 2,5 = 87.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{LT sus}} = (q_{\text{LT,n}}(1 + f_{\text{LT,sz}}) + Q_{\text{LT,v}}/A_{\text{N}}) \sum C_k \alpha_k e_{\text{LT sus}} + [(E_{\text{vent}} + E_{\text{LT,s}})/A_{\text{N}} + E_{\text{LT,k}} Z_{\text{LT}}/Z_{\text{F}}] e_{\text{v sus}}$$

$$E_{\text{LT sus}} = (64,7 * (1 + 0,1) + 0 / 300) * 0 + ((1217 + 0) / 300 + 0,48 * 0,5) * 0,1 = 0.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$$A_{\text{hü}}: 300.0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$Q_{\text{hü,n}}: 5000 \text{ kWh/a} \quad (\text{a gépi hűtés éves nettó energiaigénye})$$

$$Z_{\text{hü}}: 600 \text{ h} \quad (\text{a hűtési idény hossza})$$

$$V_{\text{hü}}: 3500.0 \text{ m}^3/\text{h} \quad (\text{a levegő térfogatárama})$$

Kompresszoros légűtés (split) EER=2,5

$$e_{\text{f}}: 2.50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{\text{sus}}: 0.10$$

$$C_k: 0.40 \quad (\text{a hűtőgép teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

$$\alpha_k(C_k e_{\text{sus}} + (1 - C_k)) = 1 * (0,4 * 0,1 + (1 - 0,4)) = 0,64$$

$$\Delta p_{\text{hü}}: 200 \text{ Pa} \quad (\text{a rendszer áramlási ellenállása})$$

$$\eta_{\text{vent}}: 70.0 \% \quad (\text{a ventilátor összhatalásfoka})$$

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

$$E_{\text{vent}} = 3500 * 200 / 3600 / 0,7 * 600 / 1000 = 166,67 \text{ kWh/a}$$

központi előszabályozás

$$f_{\text{hü,sz}}: 10.00 \% \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

$$E_{\text{hü}} = (Q_{\text{hü,n}}(1 + f_{\text{hü,sz}}) + Q_{\text{hü,v}})/A_{\text{N}} * \sum C_k \alpha_k e_{\text{hü}} + (E_{\text{vent}} + E_{\text{hü,s}} + Q_{\text{hü,k}} Z_{\text{hü}}) e_{\text{v}} / A_{\text{N}}$$

$$E_{\text{hü}} = (5000 * (1 + 0,1) + 0) / 300 * 1 + (166,67 + 0 + 0 * 600) / 300 * 2,5 = 19.72 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{hü sus}} = (Q_{\text{hü,n}}(1 + f_{\text{hü,sz}}) + Q_{\text{hü,v}})/A_{\text{N}} * \sum C_k \alpha_k e_{\text{hü sus}} + (E_{\text{vent}} + E_{\text{hü,s}} + Q_{\text{hü,k}} Z_{\text{hü}}) e_{\text{v sus}} / A_{\text{N}}$$

$$E_{\text{hü sus}} = (5000 * (1 + 0,1) + 0) / 300 * 0,64 + (166,67 + 0 + 0 * 600) / 300 * 0,1 = 11.79 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

$$A_{\text{N}}: 517.80 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$u: 0.90 \quad (\text{a világítás korrekciós szorzója})$$

$$E_{\text{vil}} = (\sum E_{\text{vil,n}} / A_{\text{N}}) u e_{\text{v}}$$

$$E_{\text{vil}} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{\text{vil sus}} = 6 * 0,9 * 0,1 = 0.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
u:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

E_F :	66.98 kWh/m ² a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	64.76 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

E_{HMV} :	10.58 kWh/m ² a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	10.58 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} :	15.00 kWh/m ² a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	15.00 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

A légtechnikai rendszer Z_{LTbet}/Z_F :

1.000 (Üzemidő arány (léghevítővel))

Hőtermelő a fűtött térben

E_{LT} :	44.59 kWh/m ² a	(Légtechnika éves fajlagos primer energiaigénye)
	44.59 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

A hűtési rendszer

$E_{hü}$:	10.46 kWh/m ² a	(Gépi hűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
	10.46 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum_{LT,i} E_{LT,i})/A_N = (300,0 \text{ m}^2 * 87,60 \text{ kWh/m}^2\text{a})/517,8 \text{ m}^2 = 50,76 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum_{hü,i} E_{hü,i})/A_N = (300,0 \text{ m}^2 * 19,72 \text{ kWh/m}^2\text{a})/517,8 \text{ m}^2 = 11,43 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 8,55 + 10,84 + 13,5 + 50,76 + 11,43 + 0$$

E_p : **95.06 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **147.61 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref} : **135.39 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{F sus} + E_{HMV sus} + E_{vil sus} + E_{LT sus} + E_{hü sus} + E_{nyer sus}$$

$$E_{sus} = 0,08 + 0,05 + 0,54 + 0,25 + 6,83 + 0 = 7,75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 7,75 / 95,06 = 8,2 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

2020.08.13.

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]
elektromos áram	7,13	2,50	17,83	365	2,60
földgáz	31,40	1,00	31,40	202	6,34
Összesen			49,22		8,94

A javasolt korszerűsítések leírása:

Épületgépészeti rendszer korszerűsítése, megújuló energiaforrások használata, épület homlokzati szigetése

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2019.XI.29-i állapot szerint készült.

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.



.....
aláírás

2020.08.13.