

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: hivatali épület
7925 Somogyhárság
Rákóczi utca 2.
Hrsz: 126

Megrendelő: Somogyhárság Község Önkormányzata
7925 Somogyhárság, Rákóczi utca 2.

Tanúsító: Timár György okl. építőmérnök
TÉ-02-0236
7623 Pécs, Ungvár u. 22.

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

35.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

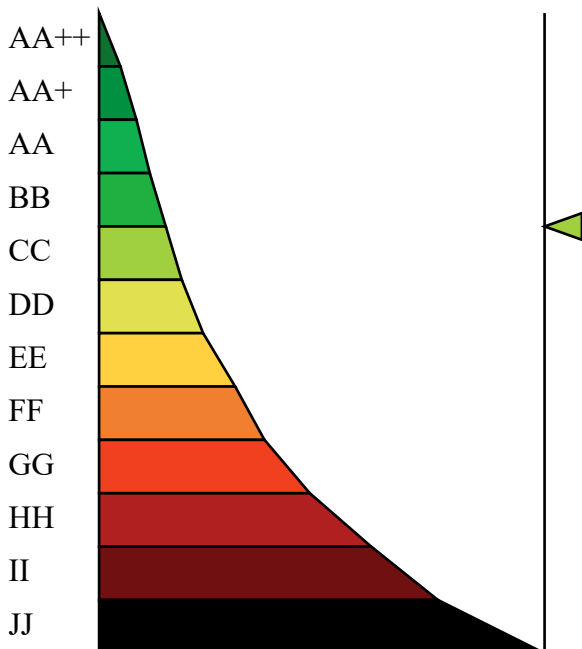
90.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

39.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1900.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2009.

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 nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Egyéb megjegyzés:

Az energetikai tanúsítás korszerűsítési JAVASLATA.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 66-2016

Kelt: 2016.04.30.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak-új**

korszerű fa ablak, redőny nélkül

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.522

Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$ **bejárati ajtó-dupla-udvari-új**

korszerű fa ajtó, dupla-kétszárnyú

Típusa: ajtó (külső)

x méret: 1.32 m

y méret: 2.1 m

Hőátbocsátási tényező: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.****bejárati ajtó-udvari-új**

korszerű fa ajtó

Típusa: ajtó (külső)

x méret: 1.1 m

y méret: 2.2 m

Hőátbocsátási tényező: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.****bejárati ajtó-utcai**

korszerű fa ajtó

Típusa: ajtó (külső)

x méret: 1.2 m

y méret: 2.2 m

Hőátbocsátási tényező: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****cserélt ablak**

korszerű fa ablak, minősítő jellel: 4-16ARG-4LOW-E

k=1,0

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

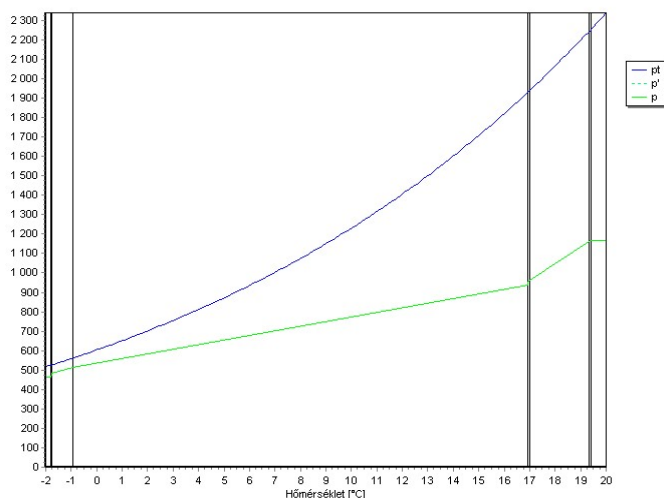
Üvegezés g értéke: 0.522

Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: $0.120 \text{ m}^2\text{K/W}$

külső fal 42-új

kétoldalon vakolt tömör téglafalazat, külső
hőszigeteléssel

Típusa: külső fal
Rétegtervi módosító érték: 5 %
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 727 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 205 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

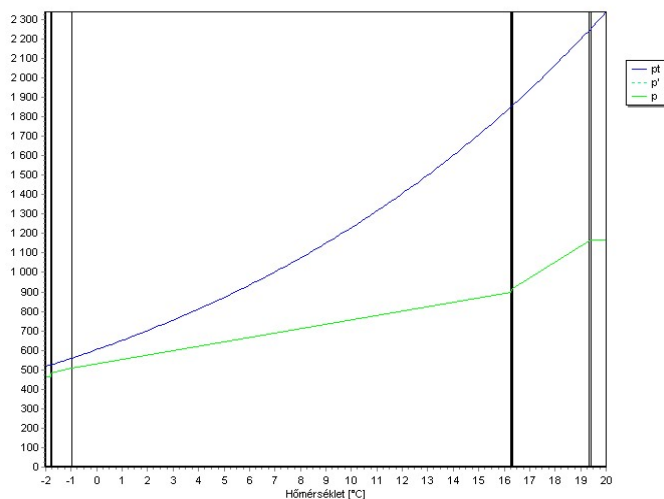
Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Baumit Szilikát Vakolat 3D	1	0,3	0,700	-	0,0043	1440	1,08
Baumit Ragasztó Tapasz	2	0,3	0,800	-	0,0038	1400	0,88
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	3	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	15	0,040	-	3,7500	20	1,46
Baumit Ragasztó Tapasz	5	0,3	0,800	-	0,0038	1400	0,88
nemes vakolat	6	1,5	0,990	-	0,0152	1850	0,88
töm.ég.agyagtégla falazat	7	38	0,780	-	0,4872	1730	0,88
javított mészvakolat	8	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

külső fal 54-új

kétoldalon vakolt tömör téglafalazat, külső
hőszigeteléssel

Típusa: külső fal
Rétegtervi módosító érték: 5 %
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 951 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 205 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	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Baumit Szilikát Vakolat 3D	1	0,3	0,700	-	0,0043	1440	1,08
Baumit Ragasztó Tapasz	2	0,3	0,800	-	0,0038	1400	0,88
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	3	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	15	0,040	-	3,7500	20	1,46
Baumit Ragasztó Tapasz	5	0,3	0,800	-	0,0038	1400	0,88
nemes vakolat	6	1,5	0,990	-	0,0152	1850	0,88
töm.ég.agyagtégla falazat	7	51	0,780	-	0,6538	1730	0,88
javított mészvakolat	8	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padlásfödém-új

borított gerendás födém, felső hőszigeteléssel

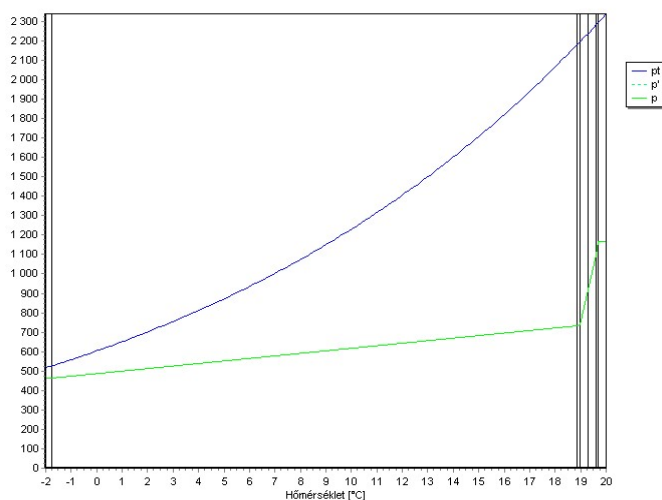
Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi módosító érték: 6 %

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m²KMegengedett értéke: 0.17 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²KFajlagos tömeg: 110 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 55 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 10.00 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]
Rockwool Rollrock	1	25	0,037	-	6,7570	27	0,84
sározás	2	4	1,100	-	0,0364	1650	-
deszka	3	2	0,190	-	0,1053	550	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	4	16	-	-	-	-	-
deszka	5	2	0,190	-	0,1053	550	2,51
gipszkarton	6	1,25	0,400	-	0,0313	1250	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padló

hagyományos padozat

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.46 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.45 W/mK Fajlagos tömeg: 505 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: 274 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: 0.4 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
kavicsbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
Ragasztott szigetelés 2 réteg	3	1	-	-	-	-	-
kavicsbeton	4	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
ragasztó	5	0,3	0,800	-	0,0038	1400	0,88
kerámia lap	6	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A _ü	Q _{sd}
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]
külső fal 42-űj	É	függőleges	0,272	0,272	2,1	-	-	0,6	-	-
külső fal 54-űj	É	függőleges	0,263	0,263	24,2	-	-	6,4	-	-
külső fal 42-űj	K	függőleges	0,272	0,272	31,8	-	-	8,6	-	-
külső fal 54-űj	K	függőleges	0,263	0,263	5,5	-	-	1,5	-	-
ablak-űj	K	függőleges	1,15	1,08	6,9	-	-	7,4	4,8	502,1
bejárati ajtó-dupla-udvari-űj	K	függőleges	1,45	1,45	2,8	-	-	4,0	-	-
bejárati ajtó-udvari-űj	K	függőleges	1,45	1,45	2,4	-	-	3,5	-	-
külső fal 54-űj	D	függőleges	0,263	0,263	25,0	-	-	6,6	-	-
cserélt ablak	D	függőleges	1,2	1,12	3,1	-	-	3,5	2,2	451,7
külső fal 54-űj	NY	függőleges	0,263	0,263	33,9	-	-	8,9	-	-
cserélt ablak	NY	függőleges	1,2	1,12	12,4	-	-	13,9	8,7	903,3
bejárati ajtó-utcai	NY	függőleges	1,8	1,8	2,6	-	-	4,8	-	-
padló			-	-	170,2	1,45	55,0	79,8	-	-
padlásfödém-űj			0,162	0,143	170,2	-	-	24,4	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A	m _t	M _t
	[m ²]	[kg/m ²]	[t]
külső fal 42-űj	33,9	205	6,94
külső fal 54-űj	88,7	205	18,18
padló	170,2	274	46,64
padlásfödém-űj	170,2	55	9,36
Összesen	-	-	81,13

m_t :	477 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400 \text{ kg/m}^2$)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A :	493.2 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V :	476.6 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V :	1.035 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(1857 + 0) * 0,75 = 1393 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	174.3 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (174,3 - 1393 / 72) / 476,56$		
q :	0.325 W/m³K	(Számított fajlagos hőveszteségtényező)
q_{max} :	0.479 W/m³K	(Megengedett fajlagos hőveszteségtényező)
Az épület fajlagos hőveszteségtényezője megfelel.		
$q_{max,opt}$:	0.358 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hőveszteségtényező)
Az épület fajlagos hőveszteségtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

A_N :	170.2 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(0,46 + 0) * 0,75 = 0,34 \text{ kW}$	(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)
$q_{H MV}$:	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	1,22 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	1191 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	894 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	1872 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{H MV} = \Sigma A_N q_{H MV}$:	1532 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	381.2 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	381.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	4289.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (345 + 893,55) / (174,3 + 0,35 * 381,248) + 2 = 6,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (476,56 * 0,325 + 0,35 * 381,2) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 893,55 = 12,68 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 74,47 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1223 + 1191,4) / (174,3 + 0,35 * 4289,04) = 1,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Fűtési rendszer**

központi fűtés, egycsöves rendszer termosztatikus radiátorszelepekkel

$$A_N: \quad 170,2 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 74,47 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Faellgázosító kazán

$$e_f: \quad 0,60 \quad (\text{tűzifa, biomassza})$$

$$C_k: \quad 1,20 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,12 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Egycsöves fűtés, termosztatikus szelepekkel

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

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

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (74,47 + 3,3 + 2,4 + 0) * 0,72 + (1,1 + 0 + 0,12) * 2,5 = 60,78 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

villanybojler

 A_N : 170.2 m² (a rendszer alapterülete) q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

 e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram) C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője) E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Nincs elosztási veszteség

 $q_{HMV,v}$: 0.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége) E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

 $q_{HMV,t}$: 9.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0 + 0,09) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{24.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Világítási rendszer

korszerű LED-es világítási rendszer

 A_N : 170.2 m² (a rendszer alapterülete) u : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,7 * 2,5 = \mathbf{19.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Nyereségáram forrás

napelemes rendszer tetőre telepítve

 Q_{+-} : 4700 kWh/a (éves energia nyereség) e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)

$$E_{+-} = Q_{+-}e_{+-}/A_N = -4700 * 2,5 / 170,2 = \mathbf{-69.04 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 60,78 + 24,52 + 19,25 + 0 + 0 + -69,04$$

 E_P : 35.51 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke) **E_{Pmax} :** 152.57 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke) **E_{Pref} :** 90.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	H	F [t/a]
elektromos áram	-1,51	2,50	-3,78	365	-0,55	-	-1,5 MWh
tűzifa, biomassza	16,37	0,60	9,82	-	-	13300 kJ/kg	4432,3 kg
Összesen			6,04		-0,55		

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
aláírás