

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: MEGLÉVŐ ÁLLAPOT
Megrendelő:
Tanúsító: Kovács Pál és Társa Kft.
+36-1-388-9793 (munkaidőben)
+36-20-565-8778 (munkaidőben)

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

160.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

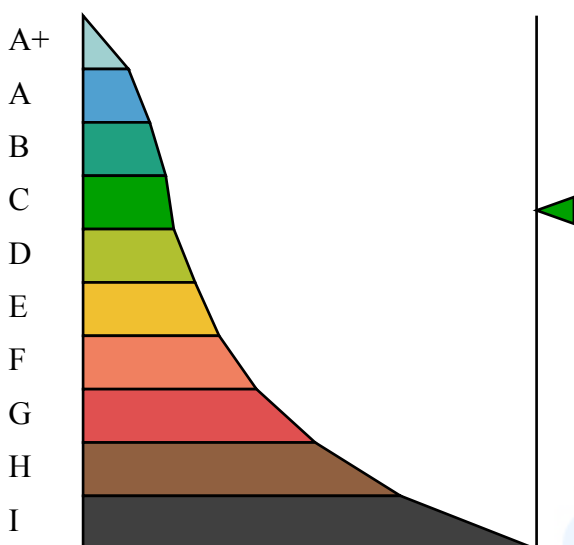
162.6 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

98.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

C (követelménynek megfelelő)



A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: A
A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 022/2011

Kelt: 2011.09.14.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.50 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: 1.80 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.80 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

fszt padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 3.38 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 2.05 W/mK
 Fajlagos tömeg: 480 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 480 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
vasbeton	1	20	1,55	-	0,12903	0,84	2400	-2	7,6

garázs kapu

Típusa: kapu (külső, üvegezetlen)
 Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m²K
 Megengedett értéke: 3.00 W/m²K

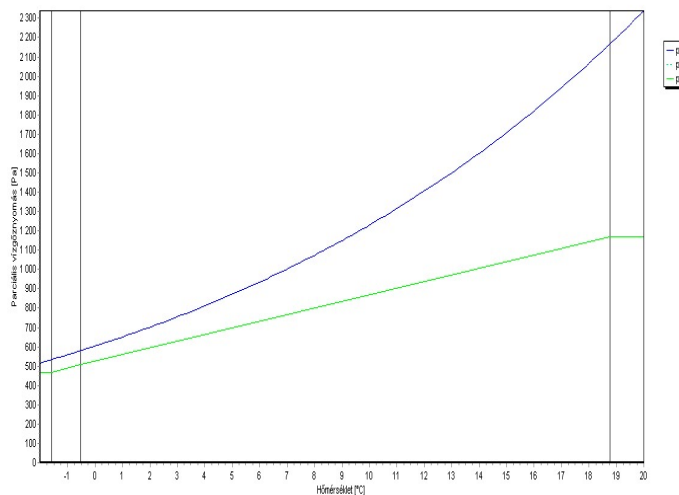
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

homlokzati fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.45 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényező: 0.45 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 312 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 23 kg/m²



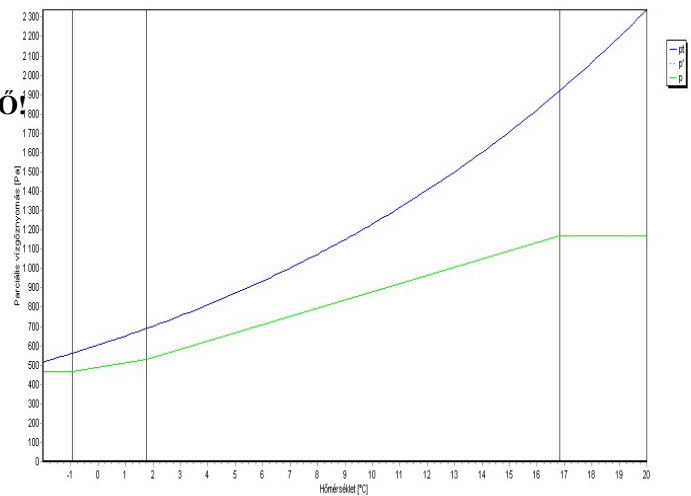
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
POROTHERM 38 N+F M100 habarcs	1	38	0,194	-	1,9588	0,88	800	-0,53362	18,768
weber 8601 terralit hősz.alapv.	2	1,5	0,14	-	0,10714	1	500	-1,5894	-0,53362

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

oromfal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.15 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.15 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	562 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	140 kg/m ²



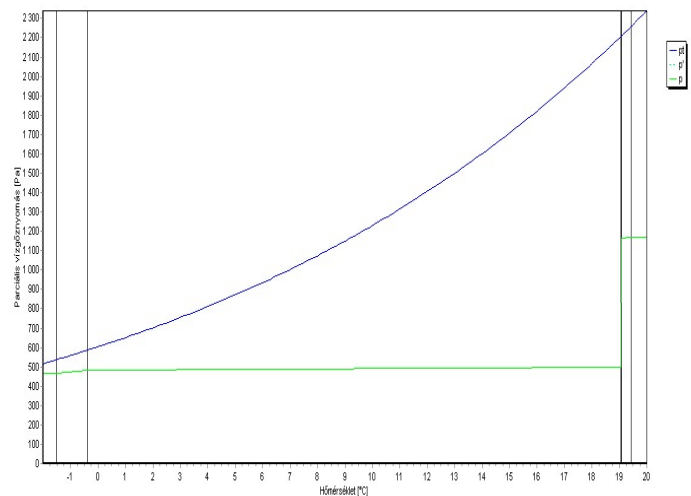
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]
megnevezés	-			-					
B 30-as téglafalazat	1	38	0,64	-	0,59375	0,88	1460	1,7736	16,83
weber 8601 terralít hősz. alapl.	2	1,5	0,14	-	0,10714	1	500	-0,9434	1,7736

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.26 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.26 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	42 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	16 / 7 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]
megnevezés	-			-					
poliur. kötésű farostlemez	1	2	0,1	-	0,2	1,59	240	-1,525	-0,38512
isover hőszigetelés	2	15	0,044	-	3,4091	0,75	150	-0,38512	19,045
Isover FLAMEX párafékező fólia	3	0,1	0,2	-	0,005	-	-	19,045	19,074
gipszkarton lemez	4	1,5	0,24	-	0,0625	0,84	1000	19,074	19,43

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

pince fal

Típusa: talajjal érintkező fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 3.14 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 2.05 W/mK
 Fajlagos tömeg: 720 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 558 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
vasbeton	1	30	1,55	-	0,19355	0,84	2400	-2	11,367

pince padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 3.38 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 480 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 480 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

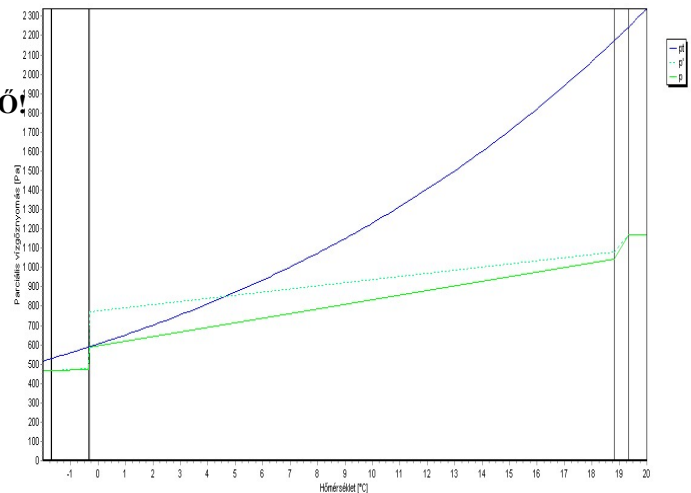
Réteg	No	d	λ	κ	R	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
vasbeton	1	20	1,55	-	0,12903	0,84	2400	-2	7,6

terasz padlózat

Típusa: tető
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.25 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 365 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 288 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
kerámia	1	0,6	1,05	-		0,88	1800	-1,7211	-1,6829
lejt beton	2	7	0,35	-	0,2	0,96	900	-1,6829	-0,34424
vízáró fólia	3	0,1	0,2	-	0,005	-	-	-0,34424	-0,31078
AUSTROTHERM EXPERT	4	10	0,035	-	2,8571	1,46	-	-0,31078	18,813
vasbeton	5	12	1,55	-		0,84	2400	18,813	19,331

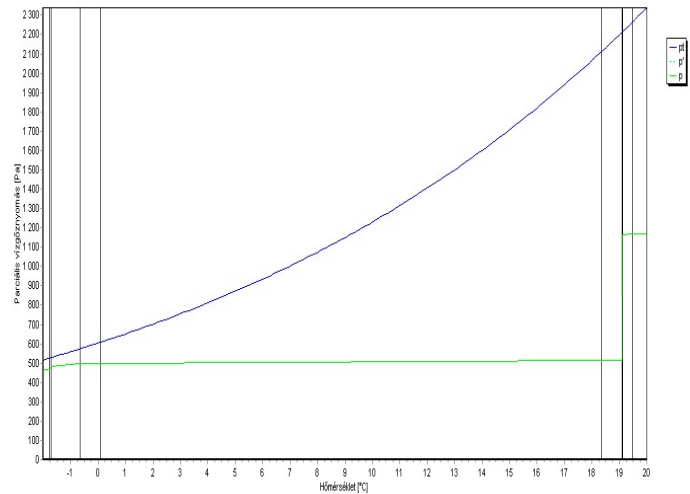
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -373 nap). A szerkezet szárad.

4. (AUSTROTHERM EXPERT) a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNÉL MAGASABB!

tető

Típusa:	tető
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.24 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.25 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.24 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	82 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	16 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	t_e [°C]	t_i [°C]
cserépfedés	1	1,5	1,4	-	-	0,92	2650	-1,7769	-1,7195
poliur. kötésű farostlemez	2	2	0,1	-	0,2	1,59	240	-1,7195	-0,64872
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	3	3	-	-	0,14	-	-	-0,64872	0,10086
isover hőszigetelés	4	15	0,044	-	3,4091	0,75	150	0,10086	18,354
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	5	2	-	-	0,14	-	-	18,354	19,103
Isover FLAMEX párafékező fólia	6	0,1	0,2	-	0,005	-	-	19,103	19,13
gipszkarton lemez	7	1,5	0,24	-	0,0625	0,84	1000	19,13	19,465

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

tető ablak

Típusa:	ablak (külső, tetősíokban)
Hőátbocsátási tényező:	1.50 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.70 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/m]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]
terasz padlózat	É	vízszintes	0,304	10,0	-	-	3,04	-	-	-
tető	ÉK	45°-os	0,243	26,4	-	-	6,4152	-	-	-
homlokzati fal	ÉK	függőleges	0,448	38,6	-	-	17,274	-	-	-
oromfal	ÉK	függőleges	1,153	15,6	-	-	17,987	-	-	-
ablak	ÉK	függőleges	1,5	9,0	-	-	13,5	8,1	197	729,1
ajtó	ÉK	függőleges	1,8	6,9	-	-	12,456	-	-	-
garázs kapu	ÉK	függőleges	2,5	6,8	-	-	16,875	-	-	-
homlokzati fal	DK	függőleges	0,448	53,1	-	-	23,78	-	-	-
oromfal	DK	függőleges	1,153	5,7	-	-	6,5721	-	-	-
ablak	DK	függőleges	1,5	18,9	-	-	28,395	17,0	414	1533,6
tető	DNY	45°-os	0,243	10,0	-	-	2,43	-	-	-
homlokzati fal	DNY	függőleges	0,448	47,2	-	-	21,156	-	-	-
oromfal	DNY	függőleges	1,153	4,8	-	-	5,4767	-	-	-
ablak	DNY	függőleges	1,5	14,8	-	-	22,23	13,3	324	1200,6
ajtó	DNY	függőleges	1,8	4,5	-	-	8,1	-	-	-
tető ablak	NY	30°-os	1,5	1,1	-	-	1,638	1,0	27	98,3
tető	ÉNY	30°-os	0,243	19,7	-	-	4,789	-	-	-

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/m]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]
homlokzati fal	ÉNY	függőleges	0,448	42,1	-	-	18,874	-	-	-
oromfal	ÉNY	függőleges	1,153	9,9	-	-	11,455	-	-	-
ablak	ÉNY	függőleges	1,5	12,3	-	-	18,39	11,0	268	993,2
ajtó	ÉNY	függőleges	1,8	4,2	-	-	7,614	-	-	-
fszt padló			-	49,0	2,05	28,0	57,4	-	-	-
pince padló			-	96,0	0,7	46,0	32,2	-	-	-
padlásfödém			0,259	96,0	-	-	20,16	-	-	-
pince fal			-	105,8	2,05	46,0	94,3	-	-	-

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	708.4 m ²	(Külső felület)
V:	958.9 m ³	(Fűtött épület térfogat)
A/V:	0.739 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(4555 + 0) * 0,75 = 3416kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	472.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (472,6 - 3416 / 72) / 958,949		
q:	0.443 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.367 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Lakóépület

A _N :	348.9 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n _{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n _{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
σ:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1,23 + 0) * 0,75 = 0,92kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	1,16 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	1744 W	(Belső hőnyereségek összege)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	10466 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	479.5 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
V _{LT} = ΣVn _{LT} *Z _{LT} /Z _F :	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V _{inf} = ΣVn _{inf} *(1-Z _{LT} /Z _F):	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V _{dt} = Σ(V _{átl} + V _{LT} (1-η) + V _{inf}):	479.5 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	8630.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (922 + 1744,35) / (472,6 + 0,35 * 479,474) + 2 = 6,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 22,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 86466 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4912 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

$$Q_F = H(V_q + 0,35 V_{\text{át}}) \sigma - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 86,466 * (958,949 * 0,443 + 0,35 * 479,5) * 1 - 4,912 * 1744,35 = 42,67 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 122,32 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{\text{bnyár}} = (1161 + 1744,35) / (472,6 + 0,35 * 8630,54) = 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:**

A nyári túlmelegedés mértéke elfogadható az árnyékoló szerkezetek figyelembevételével.

Fűtési rendszer

$$q_f: \quad 122,32 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

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

$$q_{k,v}: \quad 0,45 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves 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 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,82 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (122,32 + 3,3 + 2,1 + 0) * 1,08 + (0,82 + 0 + 0,45) * 2,5 = 141,11 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

α_k : 0.40 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.16 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.16 kWh/m²a (segédenergia igény)

napkollektor

α_k : 0.60 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)

e_{HMV} : 0.00 (megújuló)

C_k : 1.14 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.40 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{\text{HMV},v}$: 14.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.44 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{\text{HMV}} = 30 * (1 + 0,14 + 0,09) * 0,464 + (0,44 + 0,304) * 2,5 = \mathbf{18.98 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{\text{+,-}} = 141,11 + 18,98 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **160.10 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{max}}$: **162.65 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

elektromos áram: 0.70 MWh/a

földgáz: 54.10 MWh/a

Becsült éves CO₂ kibocsátás: 11.24 t/a

A javasolt korszerűsítések leírása:

A számítások alapján az épület C (követelménynek megfelelő) épületenergetikai minősítési osztályba sorolható.

A leggyorsabban megtérülő beruházásnak az állandó fordulatszámú szivattyúk lecserélése jelenti, korszerű fordulatszám szabályozásúakra. Ezenfelül a cirkulációs szivattyú időkapcsolóval történő ellátása is energiamegtakarítást eredményezhet. A kazáncsere, illetve a homlokzati falak hőszigetelése esetén hosszabb megtérülési idővel kell számolni.

A számítás a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet szerint készült.

.....
aláírás