

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Borbála Telepi Óvoda
2840 Oroszlány, Radnóti M. u. 1.
Hrsz: 1969

Épületrész (lakás): TERVEZETT ÁLLAPOT
Megrendelő: Oroszlány Város Önkormányzata
2840 Oroszlány, Rákóczi u. 78.

Tanúsító: Energetika:
Ambrus Balázs
TÉ 11-0296
DDD Építész Stúdió Bt.
2800 Tatabánya, Vértes u. 12.
info@dddepitesz.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

102.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

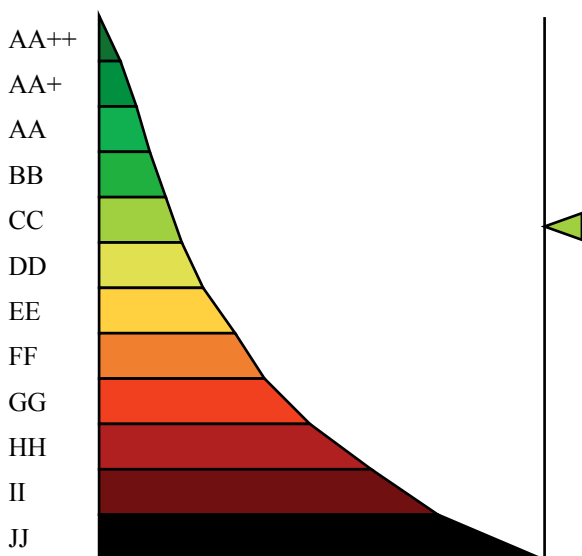
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

120.8 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1974.

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 javasolt korszerűsítések leírása:

-

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2017.05.30.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Ablak-új3**

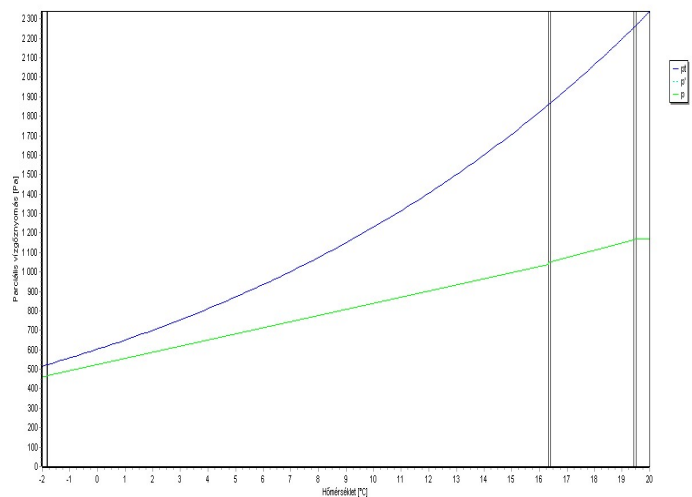
Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 2.4 m
 y méret: 1.8 m
 Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Üvegezés g értéke: 0.500

Ajtó-Új2

Típusa: ajtó (külső)
 x méret: 0.9 m
 y méret: 2.1 m
 Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal-16 EPS-Dalmatiner

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 527 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 102 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

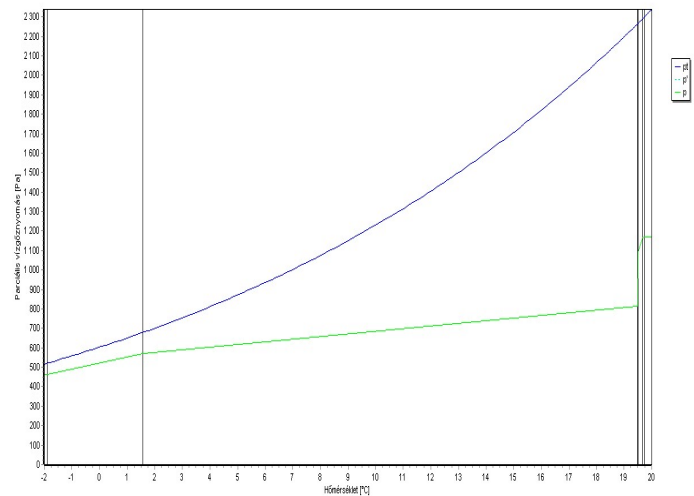
**Rétegek belülről kifelé**

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	-	-	-	-	-	-
belső vakolat	1	1,5	0,750	-	0,0200	1250	0,88
soklyukú ég.tégla falazat	2	38	0,500	-	0,7600	1280	0,88
külső vakolat	3	1,5	0,750	-	0,0200	1250	0,88
CT-EPS Pulverkleber	4	1	-	-	-	-	-
CT-DALMATINER hőszigetelő tábla	5	16	0,035	-	4,5710	20	1,46
CT-EPS Pulverkleber	6	0,3	-	-	-	-	-
CT-SI vékonyvakolat	7	0,2	0,700	-	0,0029	-	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

lapostető-ÚJ2

Típusa: tető
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 263 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 259 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



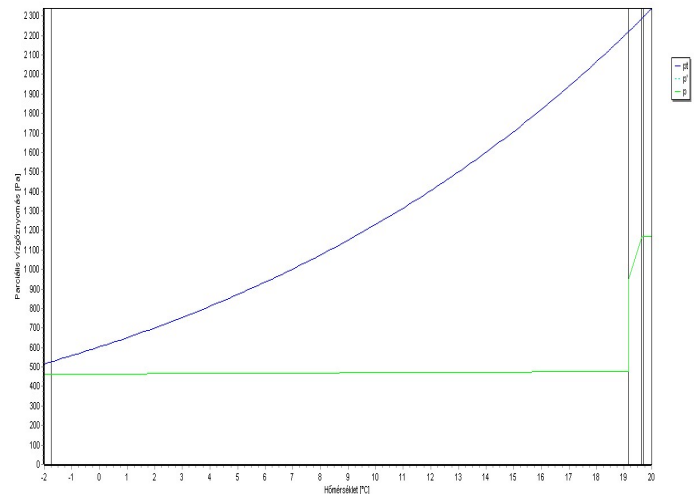
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-						
belső vakolat	1	1,5	0,750	-	0,0200	1250	0,88
vasbeton	2	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
Isover FLAMEX párafékező fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
GRAFIT100	4	20	0,030	-	6,6670	15	1,46
AT-N100 expandált polisztirolhab	5	5	0,039	-	1,2820	-	1,46

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padlásfödém-ÚJ

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.14 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 364 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 300 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 belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
belső vakolat	1	1,5	0,750	-	0,0200	1250	0,88
Vasbeton födémpanel	2	19	1,200	-	0,1583	1800	0,84
ISOVER FLAMEX párafékező fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
ISOVER DOMO (WDF) FILC	4	25	0,036	-	6,9440	15	0,84

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

padló_HSZ

Lábazati hőszigeteléssel korrigált értékkel.

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.43 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.58 W/mK

Fajlagos tömeg: 552 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 311 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0 m

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
padlóburkolat	1	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Ragasztott szigetelés	3	0,5	-	-	-	-	-
Bitumenkenés melegen	4	0,5	-	-	-	-	-
kavicsbeton	5	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
kavicsfeltöltés	6	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
Külső fal-16 EPS-Dalmatiner	ÉK	függőleges	0,23	0,23	25,4	-	-	5,8	-	-
Ablak-új3	ÉK	függőleges	1	1	4,3	-	-	4,3	2,8	179,3
Ajtó-Új2	ÉK	függőleges	1	1	4,0	-	-	4,0	-	-
Külső fal-16 EPS-Dalmatiner	DK	függőleges	0,23	0,23	79,9	-	-	18,4	-	-
Ablak-új3	DK	függőleges	1	1	20,6	-	-	20,6	13,4	2143,2
Ajtó-Új2	DK	függőleges	1	1	3,5	-	-	3,5	-	-
Külső fal-16 EPS-Dalmatiner	DNY	függőleges	0,23	0,23	162,8	-	-	37,4	-	-
Ablak-új3	DNY	függőleges	1	1	51,6	-	-	51,6	33,5	5208,0
Ajtó-Új2	DNY	függőleges	1	1	11,9	-	-	11,9	-	-
Külső fal-16 EPS-Dalmatiner	ÉNY	függőleges	0,23	0,23	78,0	-	-	17,9	-	-
Ablak-új3	ÉNY	függőleges	1	1	30,6	-	-	30,6	19,9	1305,4
Ajtó-Új2	ÉNY	függőleges	1	1	8,1	-	-	8,1	-	-
lapostető-ÚJ2		vízszintes	0,147	0,147	64,5	-	-	9,5	-	-
padló_HSZ			-	-	436,3	0,58	200,3	116,2	-	-
padlásfödém-ÚJ			0,15	0,0857	371,8	-	-	31,9	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
Külső fal-16 EPS-Dalmatiner	346,1	102	35,31
padló_HSZ	436,3	311	135,68
lapostető-ÚJ2	64,5	259	16,71
Összesen	-	-	187,69
m _t :	430 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1353.3 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1274.7 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.062 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(8836 + 0) * 0,75 = 6627 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	371.7 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(371,7 - 6627 / 72) / 1274,66	

q: **0.219 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.489 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: **0.366 W/m³K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A _N :	436.3 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcserezszám a fűtési időben)
σ:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(2,17 + 0) * 0,75 = 1,63 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} :	6.00 1/h	(Légcserezszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	4,96 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	3926 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b,ε} = ΣA _N q _b ε:	2945 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil,n} = ΣA _N E _{vil,n} :	2618 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	3054 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	1147.2 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}):	1147.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	7647.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1628 + 2944,82) / (371,7 + 0,35 * 1147,19) + 2 = 7,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1274,66 * 0,219 + 0,35 * 1147,2) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 2944,82 = 31,15 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \quad \quad 71.40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4956 + 3926,43) / (371,7 + 0,35 * 7647,93) = 2,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

A nyári túlmelegedés elfogadható mértékű.

Déli és nyugati tájolású ablakok árnyékolásával (redőny, növényzet) a komfortérzet tovább javul.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad \quad \quad 436,3 \text{ m}^2 \quad \quad \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad \quad \quad 71,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

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

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

$$C_k: \quad \quad \quad 1,03 \quad \quad \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad \quad \quad 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

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

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

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad \quad \quad 3,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad \quad \quad 0,62 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (71,4 + 3,3 + 3,1 + 0) * 1,03 + (0,62 + 0 + 0,4) * 2,5 = 82,68 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (71,4 + 3,3 + 3,1 + 0) * 0 + (0,62 + 0 + 0,4) * 0,1 = 0,10 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 436.3 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.12 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.14 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 15.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 0.38 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött téren kívül, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,15 + 0,09) * 1,12 + (0,38 + 0,14) * 2,5 = 11.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,15 + 0,09) * 0 + (0,38 + 0,14) * 0,1 = 0.05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 436.3 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.60 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,6 * 2,5 = 9.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,6 * 0,1 = 0.36 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+,-} = 82,68 + 11,02 + 9 + 0 + 0 + 0$$

E_P : 102.71 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : 135.70 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{Pref} : 85.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 15,19 + 0,1 + 0,05 + 0,36 + 0 + 0 + 0 = 15.70 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 15,7 / 102,71 = 15.3 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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	2,24	2,50	5,61	365	0,82	-	2,2 MWh
földgáz	39,20	1,00	39,20	203	7,96	36000 kJ/m ³	3920,2 m ³
Összesen			44,81		8,78		

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
aláírás