

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Családi ház
Megrendelő:
Tanúsító: Ércz Gábor
8095 Pákozd, Honvéd utca 11.
regisztrációs szám: TÉ 07-51984
gaborercz@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

3.15 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

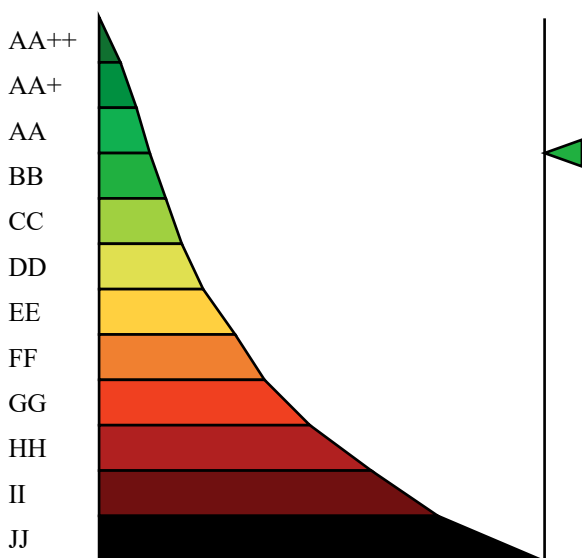
100.00 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

3.20 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:
vonatkozó követelményeknek megfelelő)

BB (Közel nulla energiaigényre)



Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosítója a tanúsítónál:

Kelt: 2022. 08. 30.

Aláírás

Szerkezet típusok:**homlokzati nyílászáró**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 0.860 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.150 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Nyílászáró számítás az összetevők alapján

Üvegezés: ALBA THERM 4:/16/4/16/:4+Ar
 Keret, tok (körben): PVC 75 mm-es 4-5 kamrás
 Távtartó: Meleg távtartó

$U_g = 0.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_f = 1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $\Psi_g = 0.040 \text{ W/mK}$

$g = 0.520$
 szélesség = 70 mm

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.520
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.190 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: külső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.090

külső főfal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.131 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.240 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Fajlagos tömeg: 179 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 19 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T * F_m * F_a$ [-]
megnevezés	-								
LB-KNAUF Extra színező	1	0,3	0,780	-	0,0038	1540	0,89	0	
LB-KNAUF Univerzális alapozó	2	0,003	-	-	-	1000	-	0	
LB-KNAUF Ragasztótapasz	3	0,3	0,930	-	0,0032	1526	0,88	0	
GRAFIT 80	4	1	0,030	0,420	0,2347	-	1,46	0	
GRAFIT 80	5	14	0,030	-	4,6670	-	1,46	0	
LB-KNAUF Ragasztótapasz	6	0,3	0,930	-	0,0032	1526	0,88	0	
YTONG P2-0,5 falazóelem	7	30	0,130	-	2,3080	500	1,00	0	
Zárt légréteg Szokv. Függőleg.	8	1	-	-	0,1700	-	-	0	
tiszta gipszlapok 1	9	1,25	0,240	-	0,0521	1000	0,84	0	

padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi módosító érték: 0.0141907 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.140 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.170 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Fajlagos tömeg: 57 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 13 / 1 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T^*F_m^*F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
Heralan DDP-15	1	30	0,039	-	7,6920	150	0,84	0	
Isoflex ALU alutükrös PE fólia	2	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0	
tiszta gipszlapok 1	3	1,2	0,240	-	0,0500	1000	0,84	0	

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
gerenda	Eltérő U értékű felület	0,1 m ² /m ²	0,268 W/m ² K	0,0142

talajon lévő padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.211 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.300 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	0.620 W/mK
Fajlagos tömeg:	909 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	182 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.25 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c	Sd	$F_T^*F_m^*F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
Felületkiegyenlítés	1	0,5	0,800	-	0,0063	1300	0,88	0	
vasbeton	2	5	1,550	-	0,0323	3500	0,84	0	
technológiai szig.	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-	0	
AT-N100 lépésálló pol.hab	4	15	0,039	-	3,8460	-	1,46	0	
bit.lem.szig	5	0,4	0,170	-	0,0235	1050	1,68	0	
vasbeton	6	15	1,550	-	0,0968	2400	0,84	0	
kavicsfeltöltés	7	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84	0	

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 főfal	ÉK	függőleges	0,158	0,158	13,1	-	-	2,1	-	-
homlokzati nyílászáró	ÉK	függőleges	0,76	0,731	5,0	-	-	3,7	4,4	230,7
homlokzati nyílászáró	ÉK	függőleges	0,87	0,833	1,8	-	-	1,5	1,4	74,9
külső főfal	DK	függőleges	0,158	0,158	28,5	-	-	4,5	-	-
homlokzati nyílászáró	DK	függőleges	0,8	0,768	3,6	-	-	2,8	3,1	159,1
homlokzati nyílászáró	DK	függőleges	0,88	0,842	3,8	-	-	3,2	3,0	155,3
homlokzati nyílászáró	DK	függőleges	0,94	0,897	2,2	-	-	1,9	1,6	84,3
külső főfal	DNY	függőleges	0,158	0,158	16,4	-	-	2,6	-	-
homlokzati nyílászáró	DNY	függőleges	0,87	0,833	3,6	-	-	3,0	2,9	149,8
külső főfal	ÉNY	függőleges	0,158	0,158	36,6	-	-	5,8	-	-
homlokzati nyílászáró	ÉNY	függőleges	1,03	0,979	0,7	-	-	0,7	0,5	25,5
homlokzati nyílászáró	ÉNY	függőleges	1,13	1,07	0,7	-	-	0,8	0,4	22,1
talajon lévő padló			-	-	96,9	0,62	43,0	26,7	-	-
padlásfödém			0,154	0,139	96,9	-	-	13,4	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső főfal	94,7	19	1,80
talajon lévő padló	96,9	182	17,63
padlásfödém	96,9	13	1,26
Összesen	-	-	20,69

m_t: 214 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: könnyű (m_t ≤ 400 kg/m²)

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	309.8 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	261.5 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.185 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(902 + 0) * 0,5 = 451kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	72.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (72,6 - 451 / 72) / 261,549		
q:	0.254 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max, kn} :	0.280 W/m³K	(Közel nulla energiaigényű épületek megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A _N :	96.87 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(0,24 + 0) * 0,5 = 0,12kW	(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)
A _{HMVr} :	16.87 m ²	(Csökkentett használati melegvíz igényű terület)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q _{sdnyár} :	0,11 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q _b = ΣA _N q _b :	484 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q _{b, ε} = ΣA _N q _b ε:	242 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE _{vil, n} = ΣA _N E _{vil, n} :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q _{HMV} = ΣA _N q _{HMV} :	2653 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V _{átl} = ΣVn:	130.8 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}):	130.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V _{nyár} = ΣVn _{nyár} :	784.6 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (122 + 242,175) / (72,6 + 0,35 * 130,775) + 2 = 5,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 85060 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 5090 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 85,06 * (261,549 * 0,254 + 0,35 * 130,8) * 0,9 - 0 * 5,09 - 5,09 * 242,175 = 7,357 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 75,95 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (115 + 484,35) / (72,6 + 0,35 * 784,647) = 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 2,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

$$n_{hű}: \quad 6,99 \text{ nap} \quad (\text{Hűtési napok száma})$$

$$Q_{hű} = 24/1000 * n_{hű} * (\Sigma A_n * q_b + Q_{sdnyár})$$

$$Q_{hű} = 24/1000 * 6,99 * (115 + 484,35) = 100,44 \text{ kWh/a}$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 96,87 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 75,95 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 35/28

$$e_f: \quad 2,50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{sus}: \quad 0,10$$

$$C_k: \quad 0,30 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

$$\alpha_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 1 * (0,3 * 0,1 + (1 - 0,3)) = 0,73$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, termostatikussal szelepekkel, 1K arányossági sáv

$$q_{f,h}: \quad 1,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

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

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad 1,98 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (75,95 + 1,1 + 2,1 + 0) * 0,73 + (1,98 + 0 + 0) * 2,5 = 64,31 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (75,95 + 1,1 + 2,1 + 0) * 0,73 + (1,98 + 0 + 0) * 0,1 = 57,98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 96.87 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 27.39 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos üzemű hőszivattyú, távozó levegő/friss levegő hővisszanyerővel (hatásfok 80 %)

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 0.31 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)
 $\alpha_k(C_k e_{sus} + (1 - C_k)) = 1 * (0,31 * 0,1 + (1 - 0,31)) = 0,721$

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{HMV,v}$: 24.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
 E_C : 1.14 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Nincs tárolási veszteség

$q_{HMV,t}$: 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 27,39 * (1 + 0,24 + 0) * 0,775 + (1,14 + 0) * 2,5 = 29.17 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 27,39 * (1 + 0,24 + 0) * 0,721 + (1,14 + 0) * 0,1 = 24.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

Q_{+-} : 3500 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} e_{+-} / A_N = -3500 * 2,5 / 96,87 = -90.33 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-} e_{+-\text{ sus}} / A_N = 3500 * 1 / 96,87 = 36.13 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 64,31 + 29,17 + 0 + 0 + 0 + -90,33$$

$$E_P: \quad \quad \quad \mathbf{3.15 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{P\text{ max}}: \quad \quad \quad \mathbf{100.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.

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

$$E_{\text{sus}} = 57,98 + 24,6 + 0 + 0 + 0 + 36,13 = 118.71 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_P = 118,71 / 3,15 = 1000.0 \% \quad \text{(Megújuló részarány)}$$

A megújuló részarány a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintnek megfelel.**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 [a]
elektromos áram	0,12	2,50	0,31	365	0,04	-	0,1 MWh
Összesen			0,31		0,04		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2021.I.1-i állapot szerint készült.

A közel nulla energiaigényű épületek követelményszint (6. melléklet) szerint.

.....
aláírás