

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Kultúrház
8471 Káptalanfa
Rákóczi utca 8.
Hrsz: 281

Megrendelő: Kultúrház
8471 Káptalanfa, Rákóczi utca 8.

Tanúsító: Dr. Talamon Attila PhD.
2750 Nagykörös, Szőlő utca 40.
regisztrációs szám: TÉ-13-64436
attila.talamon@winergy.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

77.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

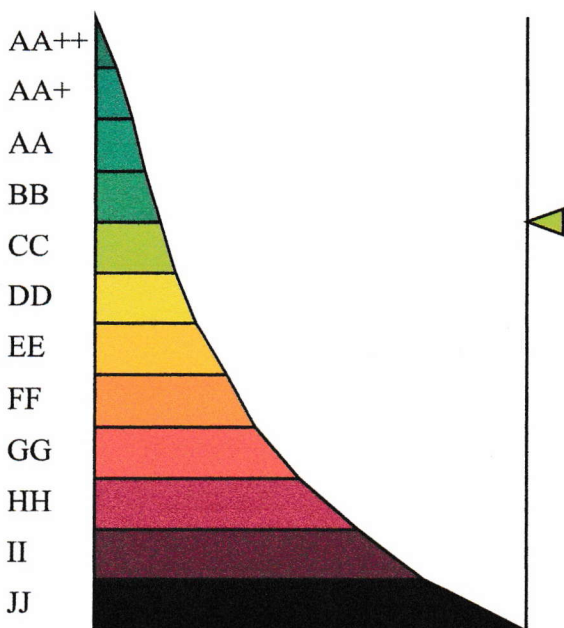
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

91.6 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: saját célra

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.04.14.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Kistméretű tömör tégl (38cm)**

Típusa:	külső fal
x méret:	283 m
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.19 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	696 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	206 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d	λ	R	δ	R _v	μ	c	ρ
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[m]	[m ²	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
Cementvakolat	1	0,93		0,022	0,45455	-	0,88	1800
Hőszigetelés	18	0,04	4,5	0,002	90	-	1,46	15
töm.ég.agyagtégla falazat	38	0,78	0,48718	0,029	13,103	-	0,88	1730
Cementvakolat	1	0,93		0,022	0,45455	-	0,88	1800

Nyílászáró

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
x méret:	74.7 m
y méret:	1 m
Hőátbocsátási tényező:	1.15 W/m ² K

Talajon fekvő padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
x méret:	330 m
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.45 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 W/m ² K
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	2.35 W/mK
Fajlagos tömeg:	517 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	95 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	0.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K
Padlószint magassága:	0.5 m

Rétegek kívülről befelé

Réteg	d	λ	R	δ	R _v	μ	c	ρ
megnevezés	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	[m]	[m ²	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]
Mozaiklap	1	1,05		0,017	0,58824	-	0,88	1800
Habarcságy	0,5	0,93		0,022	0,22727	-	0,88	1800
Kavicsbeton	10	1,28		0,012	8,3333	-	0,84	2200
kavicsfeltöltés	15	0,35	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800

Vasbeton zárófödém

Típusa:	padlásfödém
x méret:	330 m
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.15 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.17 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	604 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	312 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K

Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	d [cm]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ²]	μ -	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]
Hőszigetelés	24	0,04	6	0,002	120	-	1,46	15
Padlásbeton	5	1,28		0,012	4,1667	-	0,84	2200
Salakfeltöltés	15	0,45	0,33333	0,044	3,4091	-	0,75	1500
Vasbeton	10	1,55		0,008	12,5	-	0,84	2400
Javított mészvakolat	1,5	0,87		0,024	0,625	-	0,92	1700

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájéolás	U [W/m ² K]	A [m ²]	AU*+L [W/K]	$A_{\bar{u}}$ [m ²]	Q_{sd} [W]	Q_{sd} [kWh/a]	$Q_{sdnyár}$ [W]
Kist méretű tömör tégl (38c)	É	0,232	283,0	65,656	-	-	-	-
Nyílászáró	É	1,15	74,7	85,905	59,8	1404	5200,0	4419
Talajon fekvő padló		-	330,0	202,1	-	-	-	-
Vasbeton zárófödém		0,166	330,0	0	-	-	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m_t [kg/m ²]	M_t [t]
Kist méretű tömör tégl (38cm)	283,0	206	58,30
Talajon fekvő padló	330,0	95	31,35
Vasbeton zárófödém	330,0	312	102,96
Összesen	-	-	192,61

m_t : 584 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

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

ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1017.7 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1372.8 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.741 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(5200 + 0) * 0,75 = 3900$ kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	353.7 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (353,7 - 3900 / 72) / 1372,8$$

q:	0.218 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.368 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

$q_{max,opt}$: **0.279 W/m³K** (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Előadó-, kiállítótermet tart. épület

A_{Nj} :	330.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(1,4 + 0) * 0,75 = 1,05$ 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)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
$Q_{sdnyár}$:	4,42 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b$:	2970 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \sum A_N q_{b,\epsilon}$:	2228 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$:	1980 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$:	2310 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n$:	1235.5 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \sum V_n n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_n n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	1235.5 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_n n_{nyár}$:	12355.2 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1053 + 2227,5) / (353,7 + 0,35 * 1235,5) + 2 = 6,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

$$Q_F = H[V_q + 0,35 \sum V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_{b,\epsilon}$$

$$Q_F = 72 * (1372,8 * 0,218 + 0,35 * 1235,5) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 2227,5 = 32,35 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 98,02 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4419 + 2970) / (353,7 + 0,35 * 12355,2) = 1,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Éjszakai szellőztetés mindig javasolt a nyári időszakban.

Fűtési rendszer

A_N : 165.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 98.02 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)
 C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.63 kWh/m²a (segédenergia igény)

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

$q_{f,h}$: 3.30 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.70 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSZ} : 1.59 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (98,02 + 3,3 + 1,7 + 0) * 1,01 + (1,59 + 0 + 0,63) * 2,5 = 109.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Fűtési rendszer

A_N : 165.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 98.02 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos hőszigetelő

e_f : 2.50 (elektromos áram)
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$: 9.60 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.40 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSZ} : 1.59 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (98,02 + 9,6 + 2,4 + 0) * 2,5 + (1,59 + 0 + 0) * 2,5 = 279.01 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 330.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

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

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$: 10.00 % (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 boiler

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{20.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Világítási rendszer

A_N : 330.0 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 1 * 2,5 = \mathbf{15.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Nyereségáram forrás

Napelemes villamos energia termelés

Q_{+-} : 20050 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)

$$E_{+-} = Q_{+-}e_{+-}/A_N = -20050 * 2,5 / 330 = \mathbf{-151.89 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\Sigma A_{F,i} * E_{F,i})/A_N = (165,0 \text{ m}^2 * 109,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 165,0 \text{ m}^2 * 279,01 \text{ kWh/m}^2\text{a})/330 \text{ m}^2 = 194,3 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 194,3 + 20,48 + 15 + 0 + 0 + -151,89$$

E_P : **77.89 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **116.48 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

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

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	F	á	K
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]	[a]		[eFt/a]
elektromos áram	3,41	2,50	8,53	365	1,25	3,41 MWh	-	-
földgáz	17,17	1,00	17,17	203	3,49	1716,80 m ³	-	-
Összesen			25,70		4,73			-

A javasolt korszerűsítések leírása:

Komplex épületenergetikai felújítás megújuló energia alapú rendszerekkel.

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB