

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Iskolai Étkeзде
2646 Drégelypalánk
Fő út

Megrendelő: Drégelypalánk Község Önkormányzata
2646 Drégelypalánk, Rákóczi út 1.

Tanúsító: Pongor Csaba Tamás
4281 Létavértes, Teleki utca 7.
regisztrációs szám: TÉ 09-51756
pongor7@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

258.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

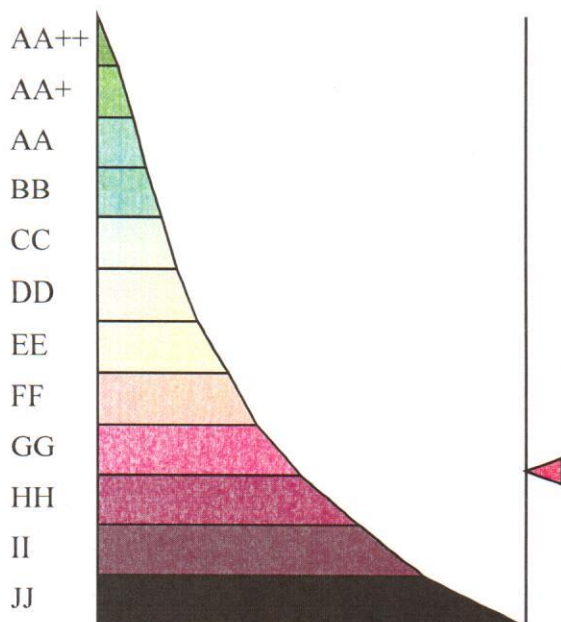
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

304.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

GG (Átlagost megközelítő)



Épület védeltsége: Nem védett

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 számításával.

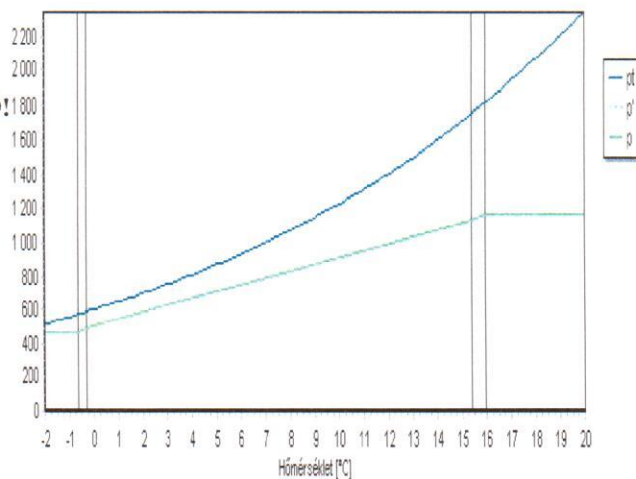
Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.05.16.

Aláírás

Szerkezet típusok:**38 as külső fal**

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.47 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.68 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 701 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 202 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 megnevezés	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
nemes vakolat	1	1	0,990	-	0,0101	1850	0,88
töm.ég.agyagtégla falazat	2	38	0,780	-	0,4872	1730	0,88
mészvakolat	3	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 136 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Fa ajtó

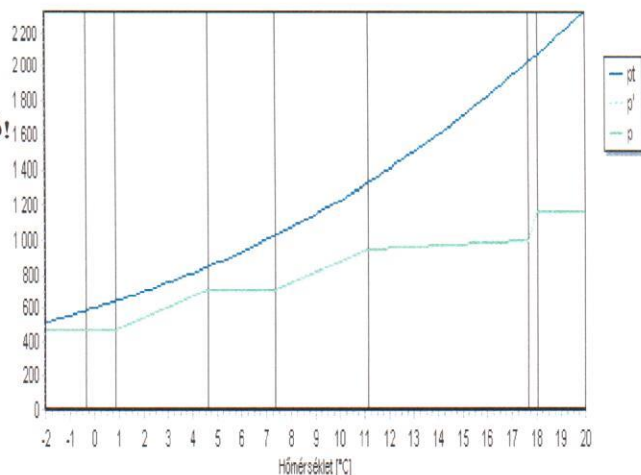
Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: $3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Gerébtokos ablak

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $3.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.89 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.98 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 48 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 27 / 14 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 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]
megnevezés	-			-			
sártapasztás	1	5	0,810	-	0,0617	-	-
fenyőfa rostokra meről. 1	2	2,5	0,130	-	0,1923	400	2,51
Zárt légréteg Szokv. Hő felf.	3	15	-	-	0,1400	-	-
fenyőfa rostokra meről. 1	4	2,5	0,130	-	0,1923	400	2,51
nádlemez	5	2	0,060	-	0,3333	175	1,47
mészvakolat	6	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 0 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (sártapasztás)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

2. (fenyőfa rostokra meről. 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

padlófödém

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1.0 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.95 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.30 W/mK
 Fajlagos tömeg: 891 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 272 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.7 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]
homokfeltöltés	1	30	0,580	-	0,5172	1600	0,84
kavicsfeltöltés	2	10	0,350	-	0,2857	1800	0,84
PVC fólia	3	0,01	-	-	-	-	-
aljzattbeton	4	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
burkolat	5	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88

Üvegezett ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 4.00 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****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]
38 as külső fal	É	függőleges	1,68	1,68	70,4	-	-	118,5	-	-
Gerébtokos ablak	É	függőleges	3,5	3,5	18,7	-	-	65,5	15,0	1302,4
Üvegezett ajtó	É	függőleges	4	4	5,4	-	-	21,6	3,2	281,9
38 as külső fal	K	függőleges	1,68	1,68	26,1	-	-	44,0	-	-
Fa ajtó	K	függőleges	3	3	2,0	-	-	6,0	-	-
38 as külső fal	D	függőleges	1,68	1,68	64,5	-	-	108,7	-	-
Gerébtokos ablak	D	függőleges	3,5	3,5	30,0	-	-	104,9	24,0	8347,0
Üvegezett ajtó	D	függőleges	4	4	8,6	-	-	34,6	5,2	1804,2
38 as külső fal	NY	függőleges	1,68	1,68	28,1	-	-	47,4	-	-
padlófödém			-	-	233,1	1,3	79,5	103,3	-	-
padlásfödém			0,981	0,701	233,1	-	-	163,3	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
38 as külső fal	189,1	202	38,20
padlófödém	233,1	272	63,40
padlásfödém	233,1	27	6,29
Összesen	-	-	107,89

m_t: 463 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	720.0 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	745.8 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.965 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(11736 + 0) * 0,75 = 8802 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	817.9 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (817,9 - 8802 / 72) / 745,76$$

q: 0.933 W/m³K (Számított fajlagos hővesztégtényező)q_{max}: 0.453 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)**Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!**q_{max,opt}: 0.340 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)**Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!**

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	233.1 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(2,86 + 0) * 0,75 = 2,15$ 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)
$n_{nyár}$:	5.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
$Q_{sdnyár}$:	5,15 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	2097 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_{b,e}$:	1573 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	1398 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	1631 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	671.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} * Z_{LT}/Z_F$:	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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	671.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$:	3728.8 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (2148 + 1573,09) / (817,9 + 0,35 * 671,184) + 2 = 5,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i:$$

20.0 °C	(Átlagos belső hőmérséklet)
---------	-----------------------------

$$H:$$

72000 hK/a	(Fűtési hőfokhíd)
------------	-------------------

$$Z_F:$$

4400 h/a	(Fűtési időny hossza)
----------	-----------------------

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

$$Q_F = 72 * (745,76 * 0,933 + 0,35 * 671,2) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 1573,09 = 46,69 \text{ MWh/a}$$

$$q_F:$$

200.33 kWh/m ² a	(Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)
-----------------------------	--

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (5153 + 2097,45) / (817,9 + 0,35 * 3728,8) = 3,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármáx}:$$

3.0 °C	(A nyári felmelegedés elfogadható értéke)
--------	---

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!



Fűtési rendszer

A_N : 233.1 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 200.33 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.08 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.54 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves 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

$q_{f,v}$: 2.20 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 1.10 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

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

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (200,33 + 9,6 + 2,2 + 0) * 1,08 + (1,1 + 0 + 0,54) * 2,5 = 233.20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 233.1 m² (a rendszer alapterülete)

$q_{H MV}$: 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$e_{H MV}$: 1.00 (földgáz)

C_k : 1.17 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.19 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{H MV,v}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{H MV,t}$: 12.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,12) * 1,17 + (0 + 0,19) * 2,5 = 10.47 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 233.1 m² (a rendszer alapterülete)

v : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 233,2 + 10,47 + 15 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **258.67 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **129.93 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 [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	1,82	2,50	4,56	365	0,67	-	1,8 MWh
földgáz	55,72	1,00	55,72	203	11,31	36000 kJ/m ³	5572,1 m ³
Összesen			60,28		11,98		

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


aláírás