

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Malomsori Óvoda
2840 Oroszlány, Rákóczi F. u. 16/A
Hrsz.:579

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

Tanúsító: Ambrus Balázs
SZÉS6 11-0296
PH Navitas Kft.
2800 Tatabánya, Vértes u. 12.
www.passzivhaztervezo.hu
info@dddepitesz.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

261.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

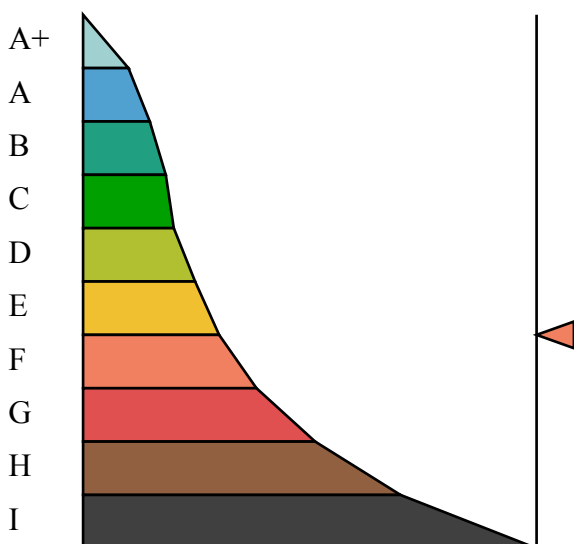
173.5 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

150.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

F (átlagos)



A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javasolt korszerűsítések leírása:

Külső és padlástéri falak hőszigetelése 16 cm EPS-sel (grafitos).

Padlásfödém hőszigetelés: 25 cm üveggyapottal.

Tetőtéri födém 20 cm kőzetgyapot szigetelés.

Fűtési rendszer - blokkhőközpont cseréje, lapradiátorok termosztatikus szelepekkel.

Világítási rendszer korszerűsítés

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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2015.05.24.

Aláírás

2015.05.24.

Szerkezet típusok:**Ablak - ÚJ**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Ajtó-régi

Típusa: ajtó (külső)
x méret: 1.6 m
y méret: 2.1 m
Hőátbocsátási tényező: $4.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

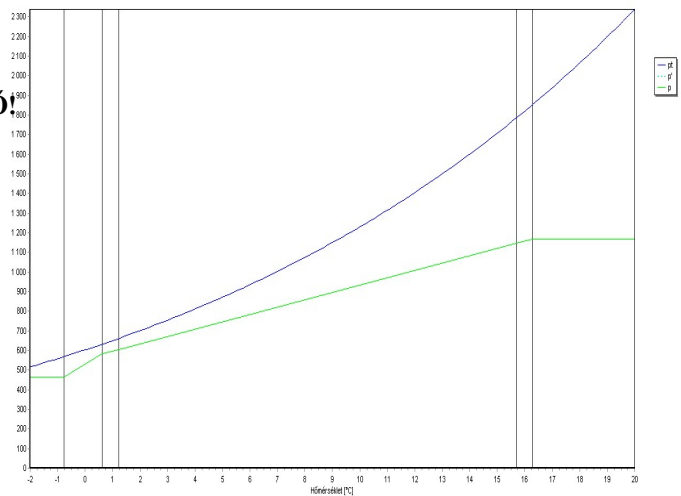
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Külső fal-régi

Típusa: külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40%
Eredő hőátbocsátási tényező: $1.89 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fajlagos tömeg: 815 kg/m^2
Fajlagos hőtároló tömeg: 194 kg/m^2

**Rétegek belülről kifelé**

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ² s/kg]	μ -	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
belső vakolat	1	1,5	0,75	-	0,02	-	0,51758	6,39	0,88	1250	-
töm.ég.agyagtégla falazat	2	38	0,78	-	0,48718	0,029	13,103	-	0,88	1730	-
külső vakolat	3	1,5	0,75	-	0,02	-	0,51758	6,39	0,88	1250	-
terméskőfal közepes	4	6	1,28	-		0,021	2,8571	-	0,92	2000	-

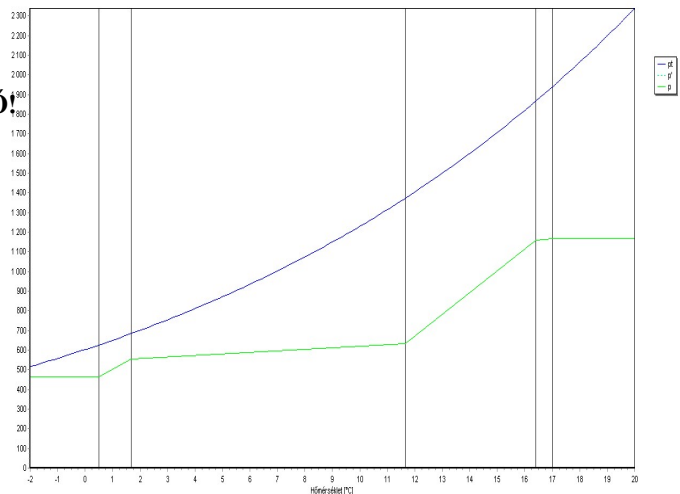
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 198 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

4. (terméskőfal közepes)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém-Régi

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.36 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 696 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $185 / 300 \text{ kg/m}^2$



Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ³]	μ -	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
Baumit GV 25	1	1,5	0,75	-	0,02	-	0,51758	6,39	0,88	1250	-
Vasbeton gerenda+BH tálcá	2	19	1,2	-	0,15833	0,008	23,75	-	0,84	1800	-
kohósalak	3	15	0,45	-	0,33333	0,044	3,4091	-	0,75	1500	-
kavicsbeton	4	5	1,28	-	-	0,012	4,1667	-	0,84	2200	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

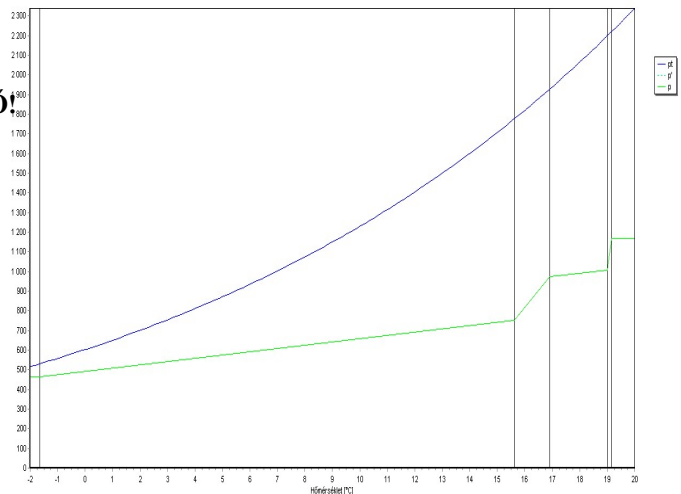
Padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.46 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.25 W/mK
 Fajlagos tömeg: 523 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 290 kg/m^2

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	δ -	R_v [m ³]	μ -	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
Csempe	1	0,6	1,05	-	-	0,017	0,35294	-	0,88	1800	-
kavicsbeton	2	5	1,28	-	-	0,012	4,1667	-	0,84	2200	-
kavicsbeton	3	6	1,28	-	-	0,012	5	-	0,84	2200	-
kavicsfeltöltés	4	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

Tetőfödém

Típusa:	tető
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.38 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.25 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.46 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	53 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	21 kg/m ²



Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_v [m ³]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
belső vakolat	1	1,5	0,75	-	0,02	-	0,51758	6,39	0,88	1250	-
nádlemez	2	1,5	0,06	-	0,25	0,13	0,11538	-	1,47	175	-
fenyőfa rostokra meről. 1	3	2	0,13	-	0,15385	0,028	0,71429	-	2,51	400	-
üveggyapot 2	4	12	0,058	-	2,069	0,13	0,92308	-	0,84	200	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdn} [W]
Külső fal-régi	É	függőleges	1,89	372,6	-	-	704,21	-	-	-	-
Tetőfödém	É	függőleges	0,46	198,0	-	-	91,063	-	-	-	-
Ablak - ÚJ	É	függőleges	1	96,4	-	-	96,45	62,7	846	3135,2	26
Ajtó-régi	É	függőleges	4	21,5	-	-	86,16	-	-	-	-
Padló	-	-	-	345,5	1,35	91,4	123,43	-	-	-	-
Padlásfödém-Régi	-	-	1,499	27,9	-	-	23,856	-	-	-	-
Padlásfödém-Régi	-	-	1,499	157,3	-	-	145,06	-	-	-	-

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

ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1219.2 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1506.2 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.809 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(3135 + 0) * 0,75 = 2351 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	1270.2 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (1270,2 - 2351 / 72) / 1506,24$		
q:	0.822 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.394 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	539.9 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(0,85 + 0) * 0,75 = 0,63$ 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	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	2,66 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	4859 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	3240 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3780 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	1355.6 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F$:	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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	1355.6 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_{n_{nyár}}$:	9037.4 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (635 + 4859,37) / (1270,2 + 0,35 * 1355,62) + 2 = 5,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 21,3 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 80052 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4847 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 80,052 * (1506,24 * 0,822 + 0,35 * 1355,6) * 0,8 - 0 * 4,847 - 4,847 * 4859,37 = 86,12 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 159.51 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (2665 + 4859,37) / (1270,2 + 0,35 * 9037,43) = 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Túlmelegedés veszélye nem áll fenn.

Fűtési rendszer

A_N :	539.9 m ²	(a rendszer alapterülete)
q_f :	159.51 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Távfűtés

e_f :	1.26	(fűtőművi távfűtés (gáz, szén, olaj, nukl.))
C_k :	1.15	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

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

$q_{f,h}$:	3.30 kWh/m ² a	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
-------------	---------------------------	--

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$:	1.90 kWh/m ² a	(az elosztóvezeték fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	---

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} :	0.62 kWh/m ² a	(a keringtetés fajlagos energia igénye)
-------------	---------------------------	---

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$:	0.00 kWh/m ² a	(a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
-------------	---------------------------	---

E_{FT} :	0.00 kWh/m ² a	
------------	---------------------------	--

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

$$E_F = (159,51 + 3,3 + 1,9 + 0) * 1,449 + (0,62 + 0 + 0) * 2,5 = 240.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N :	539.9 m ²	(a rendszer alapterülete)
$q_{H MV}$:	7.00 kWh/m ² a	(a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Távfűtés

$e_{H MV}$:	0.83	(távfűtés kapcsolt energiatermelés)
C_k :	1.25	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
E_k :	0.40 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{H MV,v}$:	13.00 %	(a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
----------------	---------	---

E_C :	0.33 kWh/m ² a	(a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)
---------	---------------------------	---

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

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

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

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,13 + 0,07) * 1,038 + (0,33 + 0,4) * 2,5 = 10.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	539.9 m ²	(a rendszer alapterülete)
v :	0.70	(a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,7 * 2,5 = 10.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 240,21 + 10,54 + 10,5 + 0 + 0 + 0$$

E_p : **261.25 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : **173.54 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	F	á	K
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kW]	[t/a]	[a]		[eFt/a]
elektromos áram	3,00	2,50	7,49	365	1,09	3,00 MWh	-	-
távfűtés kapcsolt energiatermelés	5,67	0,83	4,71	273	1,55	20,41 GJ	-	-
fűtőművi távfűtés (gáz, szén, olaj,	102,27	1,26	128,86	273	27,92	368,18 GJ	-	-
Összesen			141,06		30,56			-

Egyéb megjegyzés:

-

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2015.I.1-i állapot szerint készült.

.....
aláírás