

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Óvoda
8913 Lakhegy
Petőfi Sándor utca 102.
Hrsz: 255

Épületrész (lakás): Óvoda

Megrendelő: LAKHEGY KÖZSÉG ÖNKORMÁNYZATA
8913 Lakhegy, Petőfi Sándor utca 78.

Tanúsító: Gyenes Zoltán energiatanúsítási szakértő
8900 Zalaegerszeg, Berzsenyi Dániel utca 17. 3.em 24.
regisztrációs szám: TÉ

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

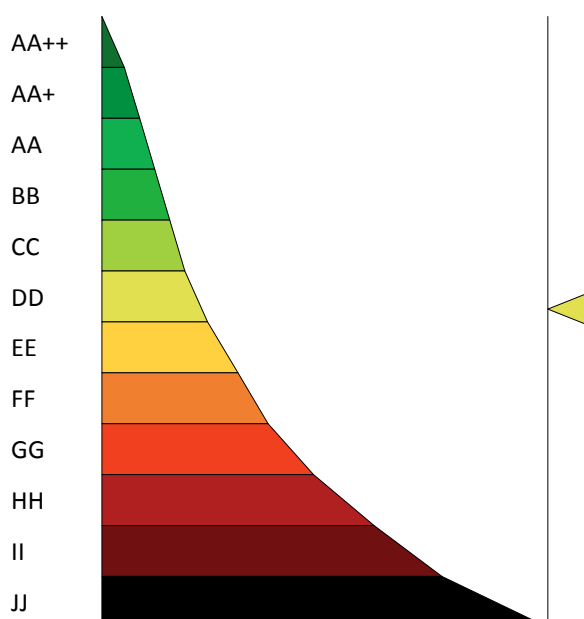
129.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

152.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:**DD** (Korszerűt megközelítő)

A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1920.

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 nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Az épület a nyári túlmelegedés kockázatára vonatkozó feltételeknek megfelel. ($t_{nyári\ avg}=1 < t_{nyári\ avg\ megengedett}=3$). Az épület külön gépi hűtést nem igényel.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: DD

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET-019/2016

Kelt: 2016.05.13.

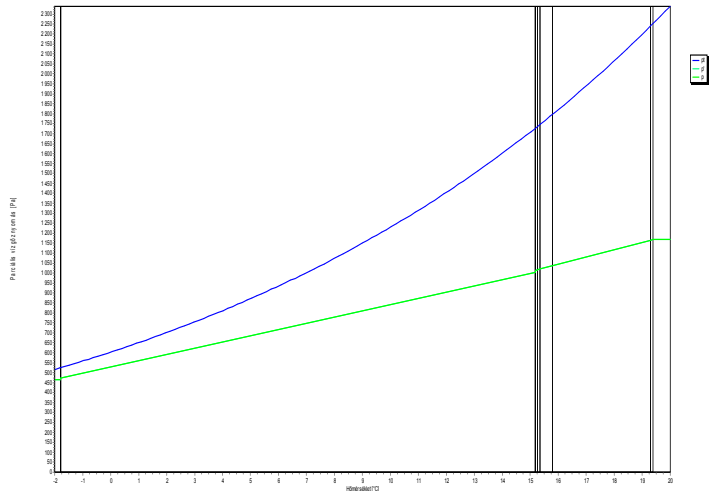


Aláírás

Gyenes Zoltán
épületgépész szakmérnök Eng.: G
létesítményenergetikai szakmérnök
épületek energetikai szakértése Eng.: SZÉ56/20-0056
Energetikai tanúsító Eng.: TÉ 20-50377
8900 Zalaegerszeg, Berzsenyi utca 17.
Mknytsz.: 20-0056
Kisadózó, Nytsz: 50271687
Adószám: 60000381-1-40

Szerkezet típusok:**F2-külső fal lábazat új**

Típusa: külső fal
 y méret: 0.4 m
 Rétegtervi módosító érték: 0.012 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.24 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1057 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

**Rétegek kívülről befelé**

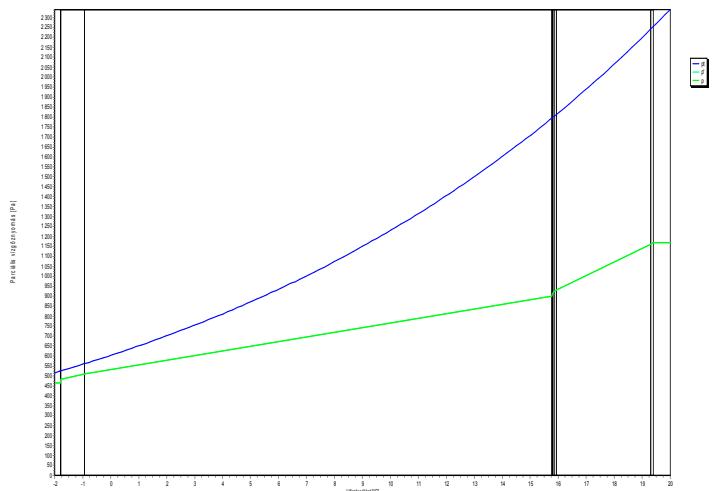
Réteg	No.	d	λ	κ	R	R _v	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Baumit Szilikon Vakolat 2K	1	0,3	0,7	-	0,0042857	1,1016	1,08	1600	-1,7941	-1,7729
Baumit Univerzális Alapozó	2	0,01	-	-	-	-	-	1500	-1,7729	-1,7729
XPS 20	3	12	0,035	-	3,4286	64,798	1,4	-	-1,7729	15,173
Baumit Ragasztó Tapasz	4	0,3	0,8	-	0,00375	0,80998	0,88	1400	15,173	15,192
színvakolat	5	1	0,82	-	0,012195	0,58824	0,85	1700	15,192	15,252
alpvakolat	6	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	15,252	15,343
km. téglafalazás	7	6,5	0,72	-	0,090278	1,9697	0,88	1700	15,343	15,79
kism. tömör agyagtégla	8	51	0,72	-	0,70833	15,455	0,88	1700	15,79	19,291
mészvakolat	9	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	19,291	19,382

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
dübel hőhíd	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,002 W/K	0,012

F3-külső fal új

Típusa: külső fal
 Rétegtervi módosító érték: 0.012 W/m²K
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.23 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 946 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R_v	c	ρ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Baumit Szilikon Vakolat 2K	1	0,3	0,7	-	0,0042857	1,1016	1,08	1600	-1,8011	-1,7806
Baumit Univerzális Alapozó	2	0,01	-	-	-	-	-	1500	-1,7806	-1,7806
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	3	1	0,04	0,42	0,17606	1,89	1,46	20	-1,7806	-0,94014
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	14	0,04	-	3,5	26,459	1,46	20	-0,94014	15,769
Baumit Ragasztó Tapasz	5	0,3	0,8	-	0,00375	0,80998	0,88	1400	15,769	15,787
színvakolat	6	1	0,82	-	0,012195	0,58824	0,85	1700	15,787	15,845
alpvakolat	7	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	15,845	15,933
kism. tömör agyagtégla	8	51	0,72	-	0,70833	15,455	0,88	1700	15,933	19,315
mészvakolat	9	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	19,315	19,403

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

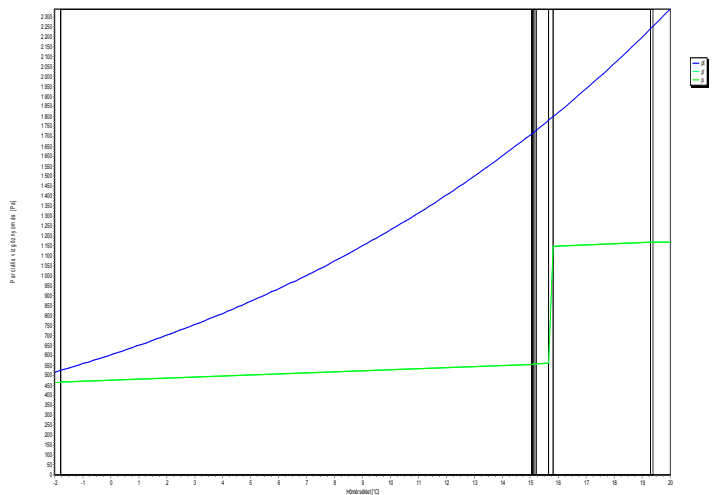
Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
dübel hőhíd	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,002 W/K	0,012

F4-külső fal lábázat új

Típusa:	külső fal
y méret:	0.3 m
Rétegtervi módosító érték:	0.012 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.31 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1061 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 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	No.	d	λ	κ	R	R_v	c	ρ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Baumit Szilikon Vakolat 2K	1	0,3	0,7	-	0,0042857	1,1016	1,08	1600	-1,7956	-1,7746
Baumit Univerzális Alapozó	2	0,01	-	-	-	-	-	1500	-1,7746	-1,7746
XPS 20	3	12	0,035	-	3,4286	64,798	1,4	-	-1,7746	15,045
Baumit Ragasztó Tapasz	4	0,3	0,8	-	0,00375	0,80998	0,88	1400	15,045	15,064
színvakolat	5	1	0,82	-	0,012195	0,58824	0,85	1700	15,064	15,124
alpvakolat	6	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	15,124	15,215
km. téglafalazás	7	6,5	0,72	-	0,090278	1,9697	0,88	1700	15,215	15,657
vízszigetelés	8	0,4	0,12	-	0,033333	432	-	1100	15,657	15,821
kism. tömör agyagtégla	9	51	0,72	-	0,70833	15,455	0,88	1700	15,821	19,296
mészvakolat	10	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	19,296	19,387

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
dübel hőhíd	Pontszerű hőhíd	6 db/m ²	0,002 W/K	0,012

külső PVC ablak új

Típusa:	ablak (külső, fa vagy PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.15 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.15 W/m ² K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

külső PVC ajtó új

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A hőátbocsátási tényező megfelelő.****R2-pincefödém új**

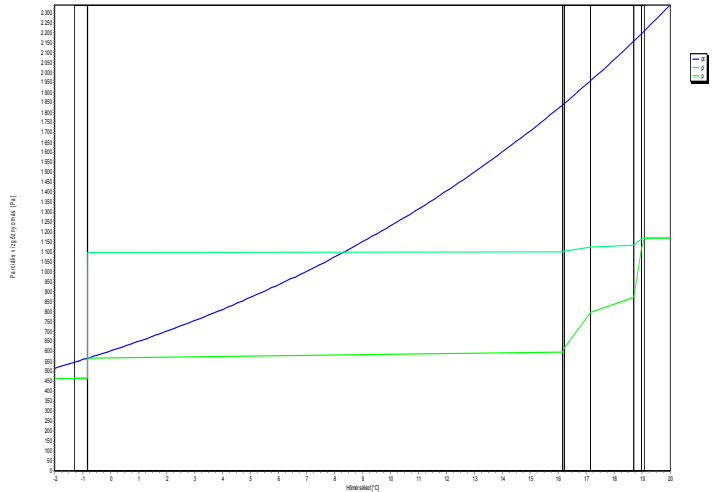
poroszsüveg födém + 6cm aljzatbeton

Típusa: pincefödém

y méret: 1 m

Rétegtervi módosító érték: $0.00183089 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 465 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: $186 / 9 \text{ kg/m}^2$ Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ **Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	R_v [m²sMPa/g]	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m³]	t_e [°C]	t_i [°C]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m²K/W]	[m²sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m³]	[°C]	[°C]
gipszkarton	1	1,25	0,15	-	0,083333	0,40499	0,84	710	-1,2996	-0,83267
Polietilén fólia	2	0,02	0,17	-	0,0011765	108	-	960	-0,83267	-0,82607
Rockwool RP-V	3	10	0,033	-	3,0303	0,64798	0,84	40	-0,82607	16,153
mészvakolat	4	1	0,81	-	0,012346	0,41667	0,92	1650	16,153	16,223
kism. tömör agyagtégla	5	12	0,72	-	0,16667	3,6364	0,88	1700	16,223	17,156
kazánsalak	6	8	0,29	-	0,27586	1,5385	0,75	800	17,156	18,702
aljzatbeton	7	6	1,28	-	0,046875	5	0,84	2200	18,702	18,965
Baumit Diszperziós Ragasztó	8	0,1	-	-	-	-	-	1500	18,965	18,965
Kerámia	9	1,9	1,05	-	0,018095	1,1176	0,88	1800	18,965	19,066

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m²K]
acélgerenda hőhíd	Eltérő U értékű felület	0,1 m²/m²	0,273 W/m²K	0,002

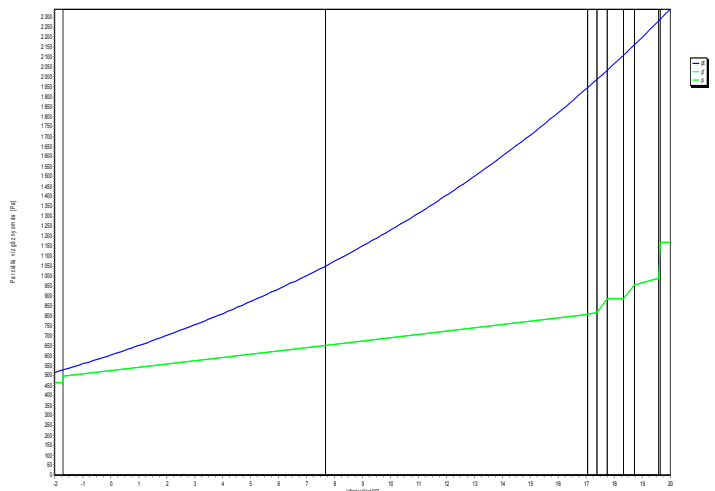
R4-padlásfödém új

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi módosító érték: $-0.0025259 \text{ W/m}^2\text{K}$ Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.16 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg: 236 kg/m^2 Fajlagos hőtároló tömeg: $27 / 1 \text{ kg/m}^2$ Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$ 

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R_v	c	ρ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Mastermax PRO	1	0,1	-	-	-	0,108	-	-	-1,7106	-1,7106
Rockwool Steprock ND	2	10	0,037	-	2,7027	0,53999	0,84	120	-1,7106	7,6744
Rockwool Steprock ND	3	10	0,037	-	2,7027	0,53999	0,84	120	7,6744	17,059
törekcs agyaptapasztás	4	10	1,1	-	0,090909	0,024	-	1650	17,059	17,375
fenyőfa rostok ir. 1	5	2,5	0,23	-	0,1087	0,24038	2,51	400	17,375	17,753
Zárt légréteg Szokv. Függőleg.	6	18	-	-	0,17	-	-	-	17,753	18,343
fenyőfa rostok ir. 1	7	2,5	0,23	-	0,1087	0,24038	2,51	400	18,343	18,72
nádlemez	8	1,5	0,06	-	0,25	0,11538	1,47	175	18,72	19,588
mészvakolat	9	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	19,588	19,653

Rétegtérvi hőátbocsátási tényező korrekciók

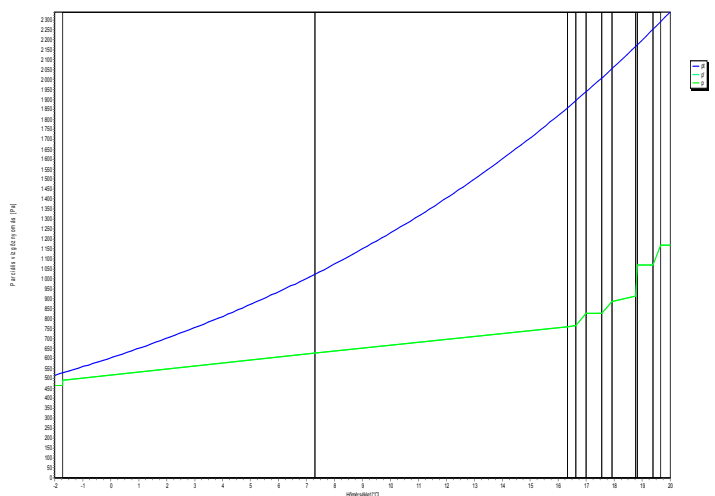
Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
gerenda hőhíd	Eltérő U értékű felület	0,15 m ² /m ²	0,141 W/m ² K	-0,003

R5-padlásfödém új

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtérvi módosító érték:	-0.00236559 W/m ² K
Rétegtérvi hőátbocsátási tényező:	0.15 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K

A rétegtérvi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	245 kg/m ²
Fajlagos hőátároló tömeg:	35 / 1 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	No.	d	λ	κ	R	R_v	c	ρ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Mastermax PRO	1	0,1	-	-	-	0,108	-	-	-1,7218	-1,7218
Rockwool Steprock ND	2	10	0,037	-	2,7027	0,53999	0,84	120	-1,7218	7,3024
Rockwool Steprock ND	3	10	0,037	-	2,7027	0,53999	0,84	120	7,3024	16,327
törekcs agyaptapasztás	4	10	1,1	-	0,090909	0,024	-	1650	16,327	16,63
fenyőfa rostok ir. 1	5	2,5	0,23	-	0,1087	0,24038	2,51	400	16,63	16,993
Zárt légréteg Szokv. Függőleg.	6	18	-	-	0,17	-	-	-	16,993	17,561
fenyőfa rostok ir. 1	7	2,5	0,23	-	0,1087	0,24038	2,51	400	17,561	17,924
nádlemez	8	1,5	0,06	-	0,25	0,11538	1,47	175	17,924	18,758
mészvakolat	9	1,5	0,81	-	0,018519	0,625	0,92	1650	18,758	18,82
Zárt légréteg Szokv. Függőleg.	10	5	-	-	0,17	-	-	-	18,82	19,388
gipszkarton	11	1,25	0,15	-	0,083333	0,40499	0,84	710	19,388	19,666

Rétegtérvi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU
				[W/m ² K]
gerenda hőhíd	Eltérő U értékű felület	0,15 m ² /m ²	0,136 W/m ² K	-0,002

R3-talajra f. p. hideg +0,00

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK
 Fajlagos tömeg: 510 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 341 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.0 m

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R _v	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
kerámia burkolat	1	1,5	1,05	-	0,014286	0,88235	0,88	1800	15,333	15,701
Baumit Ragasztó Tapasz	2	0,5	0,8	-	0,00625	1,35	0,88	1400	15,172	15,333
kavicsbeton	3	6	1,28	-	0,046875	5	0,84	2200	13,963	15,172
bitumenes vízszigetelő lemez	4	0,4	0,17	-	0,023529	2	1,68	1050	13,356	13,963
aljzatbeton	5	10	1,28	-	0,078125	8,3333	0,84	2200	11,341	13,356
zúzott kő ágyazat	6	15	0,29	-	0,51724	2,8846	0,75	800	-2	11,341

R3-talajra f. p. hideg +0,30

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.30 W/mK
 Fajlagos tömeg: 510 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 341 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.3 m

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R _v	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
kerámia burkolat	1	1,5	1,05	-	0,014286	0,88235	0,88	1800	15,333	15,701
Baumit Ragasztó Tapasz	2	0,5	0,8	-	0,00625	1,35	0,88	1400	15,172	15,333
kavicsbeton	3	6	1,28	-	0,046875	5	0,84	2200	13,963	15,172
bitumenes vízszigetelő lemez	4	0,4	0,17	-	0,023529	2	1,68	1050	13,356	13,963
aljzatbeton	5	10	1,28	-	0,078125	8,3333	0,84	2200	11,341	13,356
zúzott kő ágyazat	6	15	0,29	-	0,51724	2,8846	0,75	800	-2	11,341

R3-talajra f. p. hideg +1,20

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.55 W/mK
 Fajlagos tömeg: 510 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 341 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 1.2 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R_v	c	ρ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
kerámia burkolat	1	1,5	1,05	-	0,014286	0,88235	0,88	1800	15,333	15,701
Baumit Ragasztó Tapasz	2	0,5	0,8	-	0,00625	1,35	0,88	1400	15,172	15,333
kavicsbeton	3	6	1,28	-	0,046875	5	0,84	2200	13,963	15,172
bitumenes vízszigetelő lemez	4	0,4	0,17	-	0,023529	2	1,68	1050	13,356	13,963
aljatbeton	5	10	1,28	-	0,078125	8,3333	0,84	2200	11,341	13,356
zúzott kő ágyazat	6	15	0,29	-	0,51724	2,8846	0,75	800	-2	11,341

R3-talajra f. p. meleg +0,00

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.18 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK

Fajlagos tömeg: 487 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 341 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.0 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R_v	c	ρ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Linóleum	1	0,5	0,38	-	0,013158	12,5	1,47	1800	15,334	15,675
PVC ragasztó	2	0,2	0,9	-	0,0022222	0,1188	1,23	900	15,276	15,334
kavicsbeton	3	6	1,28	-	0,046875	5	0,84	2200	14,06	15,276
bitumenes vízszigetelő lemez	4	0,4	0,17	-	0,023529	2	1,68	1050	13,449	14,06
aljatbeton	5	10	1,28	-	0,078125	8,3333	0,84	2200	11,422	13,449
zúzott kő ágyazat	6	15	0,29	-	0,51724	2,8846	0,75	800	-2	11,422

R3-talajra f. p. meleg +0,30

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.18 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.30 W/mK

Fajlagos tömeg: 487 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 341 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.3 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R_v	c	ρ	t_e	t_i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Linóleum	1	0,5	0,38	-	0,013158	12,5	1,47	1800	15,334	15,675
PVC ragasztó	2	0,2	0,9	-	0,0022222	0,1188	1,23	900	15,276	15,334
kavicsbeton	3	6	1,28	-	0,046875	5	0,84	2200	14,06	15,276
bitumenes vízszigetelő lemez	4	0,4	0,17	-	0,023529	2	1,68	1050	13,449	14,06
aljatbeton	5	10	1,28	-	0,078125	8,3333	0,84	2200	11,422	13,449
zúzott kő ágyazat	6	15	0,29	-	0,51724	2,8846	0,75	800	-2	11,422

R3-talajra f. p. meleg +1,20

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtípusi hőátbocsátási tényező: 1.18 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtípusi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.55 W/mK

Fajlagos tömeg: 487 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 341 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 1.2 m

Régegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	R _v	c	ρ	t _e	t _i
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m ² sMPa/g]	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	[°C]	[°C]
Linóleum	1	0,5	0,38	-	0,013158	12,5	1,47	1800	15,334	15,675
PVC ragasztó	2	0,2	0,9	-	0,0022222	0,1188	1,23	900	15,276	15,334
kavicsbeton	3	6	1,28	-	0,046875	5	0,84	2200	14,06	15,276
bitumenes vízszigetelő lemez	4	0,4	0,17	-	0,023529	2	1,68	1050	13,449	14,06
aljatbeton	5	10	1,28	-	0,078125	8,3333	0,84	2200	11,422	13,449
zúzott kő ágyazat	6	15	0,29	-	0,51724	2,8846	0,75	800	-2	11,422

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	Ψ	L	AU*+LΨ	A _ü	Q _{sd}	m
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]	[t]
F3-külső fal új	É	függőleges	0,298	35,0	-	-	10,436	-	-	33,1
külső PVC ablak új	É	függőleges	1,15	0,7	-	-	0,805	0,6	48,0	-
F3-külső fal új	K	függőleges	0,298	83,0	-	-	24,745	-	-	78,6
külső PVC ablak új	K	függőleges	1,15	21,2	-	-	22,867	16,9	1744,5	-
F3-külső fal új	D	függőleges	0,298	23,5	-	-	7,003	-	-	22,2
F4-külső fal lábazat új	D	függőleges	0,305	2,9	-	-	0,89213	-	-	3,1
külső PVC ablak új	D	függőleges	1,15	7,1	-	-	7,6224	5,6	1142,6	-
külső PVC ajtó új	D	függőleges	1,15	2,9	-	-	3,2851	2,3	786,6	-
F2-külső fal lábazat új	NY	függőleges	0,308	9,1	-	-	2,8102	-	-	9,6
F3-külső fal új	NY	függőleges	0,298	81,2	-	-	24,195	-	-	76,8
külső PVC ablak új	NY	függőleges	1,15	4,7	-	-	5,0816	3,8	405,5	-
külső PVC ablak új	NY	függőleges	1,15	3,3	-	-	3,7915	2,6	344,3	-
külső PVC ajtó új	NY	függőleges	1,15	5,7	-	-	6,5702	4,6	367,7	-
R3-talajra f. p. hideg +0,00			-	72,3	1,15	23,8	27,427	-	-	36,9
R3-talajra f. p. hideg +0,30			-	5,6	1,3	3,1	4,043	-	-	2,8
R3-talajra f. p. hideg +1,20			-	16,0	1,55	7,5	11,609	-	-	8,1
R3-talajra f. p. meleg +0,00			-	120,9	1,15	22,4	25,771	-	-	58,9
R3-talajra f. p. meleg +0,30			-	28,1	1,3	10,5	13,65	-	-	13,7
R3-talajra f. p. meleg +1,20			-	13,5	1,55	7,4	11,532	-	-	6,6
R4-padlásfödém új			0,171	19,9	-	-	2,8105	-	-	4,7
R4-padlásfödém új			0,171	40,8	-	-	5,8443	-	-	9,6
R4-padlásfödém új			0,171	67,9	-	-	9,9049	-	-	16,0
R4-padlásfödém új			0,171	75,8	-	-	11,103	-	-	17,9
R4-padlásfödém új			0,171	2,3	-	-	0,33719	-	-	0,5
R5-padlásfödém új			0,164	5,1	-	-	0,69491	-	-	1,3
R5-padlásfödém új			0,164	17,5	-	-	2,4002	-	-	4,3
R5-padlásfödém új			0,164	37,0	-	-	5,1756	-	-	9,1
R2-pincefödém új			0,308	11,9	-	-	1,5331	-	-	5,5

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
F2-külső fal lábazat új	9,1	186	1,70
F3-külső fal új	222,7	186	41,43
F4-külső fal lábazat új	2,9	186	0,54
belső 10-es fal	21,4	91	1,95
belső 12-es fal	14,1	127	1,79
belső 51-es fal	35,6	186	6,61
R3-talajra f. p. hideg +0,00	72,3	341	24,66
R3-talajra f. p. hideg +0,30	5,6	341	1,89
R3-talajra f. p. hideg +1,20	16,0	341	5,45
R3-talajra f. p. meleg +0,00	120,9	341	41,23
R3-talajra f. p. meleg +0,30	28,1	341	9,59
R3-talajra f. p. meleg +1,20	13,5	341	4,61
R4-padlásfödém új	206,6	27	5,58
R5-padlásfödém új	59,6	35	2,08
R2-pincefödém új	11,9	186	2,21
Összesen	-	-	151,32
m _t :	569 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	814.6 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	994.7 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.819 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(4839 + 0) * 0,75 = 3629 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣlΨ:	254.1 W/K	
q = [ΣAU + ΣlΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (254,1 - 3629 / 72) / 994,729		
q:	0.205 W/m ³ K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.397 W/m ³ K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
q _{max,opt} :	0.300 W/m ³ K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épületrész neve	Típusa	A _N [m ²]	q _b [W/m ²]	q _{HMV} [kWh/m ² a]	E _{vil,n} [kWh/m ² a]	V [m ³]	n [1/h]	n _{nyár} [1/h]
Óvoda teljes	Oktatási épület	0,0	9,0	7,0	6,0	0	0,9	9,0
Elkülönítő-foglalkoztató	Oktatási épület	34,6	9,0	7,0	6,0	127	0,9	9,0
Óvoda	Oktatási épület	231,5	9,0	7,0	6,0	868	0,9	9,0

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b$:	2395 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \sum A_N q_{b,e}$:	1796 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$:	1597 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$:	1863 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n$:	895.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \sum V_{n,LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_{n,inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	895.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_{n,nyár}$:	8952.6 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)
$\sum V_{inf,F}$:	895.3 m ³ /h	(Fűtéssel felmelegítendő levegő térfogatáram)
$P_{LT,F}$:	-0 W	(Légtechnikával bevitt, a fűtési hőigényt csökkentő telj.)
P_{LT} :	0 W	(Léghevítő nettó teljesítmény igénye)

Épületrészek adatai

Épületrész neve	$\sum AU + \sum I\Psi$ [W/K]	ε	$Q_{SD} + Q_{SID}$ [kWh/a]	V [m ³]	q [W/m ³ K]	Δt_b [°C]	t_i [°C]	H [hK/a]	Z_F [h/a]	Q_F [MWh/a]	q_F [kWh/m ³]
Elkülönítő-foglalk.	43,0	0,75	1748	127	0,195	8,7	20,0	70647	4193	2,67	7
Óvoda	211,1	0,75	3091	868	0,206	6,3	20,2	73199	4471	19,50	8

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$Q_F = \sum Q_{Fi} = 22,17 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 83.30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (2406 + 2395,08) / (254,1 + 0,35 \cdot 8952,56) = 1.4 \text{ °C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3.0 \text{ °C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

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

Az épület a nyári túlmelegedés kockázatára vonatkozó feltételeknek megfelel. (tnyári avg=1 < tnyári avg megengedett=3). Az épület külön gépi hűtést nem igényel.

Fűtési rendszer (kazáncsere) (Elkülönítő-foglalkoztató)

Külső térben elhelyezett vegyes (tüzelőanyag=tüzipa) tüzelésű kazánról táplált kétcsöves szivattyús melegvízfűtés, fordulatszám szabályozott szivattyúval, indirekt fűtési tárolóval, a radiátorokon termosztatikus radiátorszeleppel.

A_N :	34.6 m ²	(a rendszer alapterülete)
A_R :	266.1 m ²	(a rendszer jellemző alapterülete)
q_f :	77.06 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Szilárdtüzelésű kazán

e_f :	0.60	(tüzipa, biomassa)
C_k :	1.85	(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 vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$:	2.20 kWh/m ² a	(az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	---

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} :	0.75 kWh/m ² a	(a keringtetés fajlagos energia igénye)
-------------	---------------------------	---

Elhelyezés a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$:	1.20 kWh/m ² a	(a hőátvitel fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
E_{FT} :	0.27 kWh/m ² a	

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

$$E_F = (77,06 + 3,3 + 2,2 + 1,2) * 1,11 + (0,75 + 0,27 + 0) * 2,5 = 95.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer (elektromos vízmelegítő) (Elkülönítő-foglalkoztató)

Belső térben elhelyezett nappali árammal működő elektromos vízmelegítőről táplált melegvízellátás, átfolyós üzemben, cirkulációs hálózat kiépítése nélkül.

A_N :	34.6 m ²	(a rendszer alapterülete)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} :	2.50	(elektromos áram)
C_k :	1.00	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
E_k :	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Nincs elosztási veszteség

$q_{HMV,v}$:	0.00 %	(a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
E_c :	0.00 kWh/m ² a	(a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Nincs tárolási veszteség

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0 + 0) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 17.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer (Elkülönítő-foglalkoztató)

Világítási rendszer hagyományos világítótestekkel illesztett vezérlés nélkül.

A_N : 34.6 m² (a rendszer alapterülete)

ν : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \nu e_v$$

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

Fűtési rendszer (kazáncsere) (Óvoda)

Külső térben elhelyezett vegyes (tüzelőanyag=tűzifa) tüzelésű kazánról táplált kétcsöves szivattyús melegvázfűtés, fordulatszám szabályozott szivattyúval, indirekt fűtési tárolóval, a radiátorokon termosztatikus radiátorszeleppel.

A_N : 231.5 m² (a rendszer alapterülete)

A_R : 266.1 m² (a rendszer jellemző alapterülete)

q_f : 84.24 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Szilárdtüzelésű kazán

e_f : 0.60 (tűzifa, biomassa)

C_k : 1.85 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.00 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 70/55

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

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.75 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$: 1.20 kWh/m²a (a hőátvitel fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.27 kWh/m²a

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

$$E_F = (84,24 + 3,3 + 2,2 + 1,2) * 1,11 + (0,75 + 0,27 + 0) * 2,5 = 103.49 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer (fatüzelésű kazán) (Óvoda)

Külső térben elhelyezett fatüzelésű kazánról táplált melegvízellátás indirekt fűtési tárolón keresztül cirkulációs hálózat kiépítése mellett.

A_N : 231.5 m² (a rendszer alapterülete)

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

fatüzelésű kazán indirekt fűtési tárolóval

$e_{H MV}$: 0.60 (tűzifa, biomassa)

C_k : 1.85 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{H MV,v}$: 16.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_c : 0.59 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)

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

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,16 + 0,12) * 1,11 + (0,59 + 0) * 2,5 = 11.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer (Óvoda)

Világítási rendszer hagyományos világítótestekkel illesztett vezérlés nélkül.

 A_N : 231,5 m² (a rendszer alapterülete) ν : 1,00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,n} / A_N) \cdot \nu$$

$$E_{vil} = 6 \cdot 1 \cdot 2,5 = 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{F,i} \cdot E_{F,i}) / A_N = (34,6 \text{ m}^2 \cdot 95,52 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 231,5 \text{ m}^2 \cdot 103,49 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 266,1 \text{ m}^2 = 102,45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{HMV,i} \cdot E_{HMV,i}) / A_N = (34,6 \text{ m}^2 \cdot 17,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 231,5 \text{ m}^2 \cdot 11,42 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 266,1 \text{ m}^2 = 12,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{vil,i} \cdot E_{vil,i}) / A_N = (34,6 \text{ m}^2 \cdot 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 231,5 \text{ m}^2 \cdot 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 266,1 \text{ m}^2 = 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 102,45 + 12,21 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$$E_p: \quad \quad \quad \mathbf{129.67 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző számított értéke})$$

$$E_{pmax} = (34,6 \text{ m}^2 \cdot 121,14 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 231,5 \text{ m}^2 \cdot 121,14 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 266,1 \text{ m}^2$$

$$E_{pmax}: \quad \quad \quad \mathbf{121.14 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző megengedett értéke})$$

$$E_{pref} = (34,6 \text{ m}^2 \cdot 85,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 231,5 \text{ m}^2 \cdot 85,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 266,1 \text{ m}^2$$

$$E_{pref}: \quad \quad \quad \mathbf{85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{az összesített energetikai jellemző referencia értéke})$$

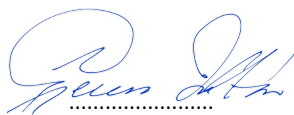
Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

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	2,25	2,50	5,62	365	0,82	2,25 MWh	22,4 Ft/kWh	50,23
tűzifa, biomassza	48,15	0,60	28,89	-	-	13033,00 kg	-	-
Összesen			34,51		0,82			50,23

A javasolt korszerűsítések leírása:

Padlásfödém szigetelés 20 cm, pince földem szigetelés 10 cm, falszigetelés 15 cm, és lábazati szigetelés 12 cm vastagságban.

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

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**


aláírás

Gyenes Zoltán

épületgépész szakmérnök Eng.: G
létesítményenergetikai szakmérnök
épületek energetikai szakértése Eng.: SZÉ56/20-0056
Energetikai tanúsító Eng.: TÉ 20-50377
8900 Zalaegerszeg, Berzsenyi utca 17.
Mknytsz.: 20-0056
Kisadózó, Nytsz: 50271687
Adószám: 60000381-1-40