

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Palini Tagóvoda
8800 Nagykanizsa
Alkotmány út 79.
Hrsz: 4080

Megrendelő: Nagykanizsa Megyei Jogú Város Önkormányzata
8800 Nagykanizsa, Erzsébet tér 7.

Tanúsító: Vajda Csaba
8800 Nagykanizsa, Szent Rókus u. 24.
regisztrációs szám: TÉ 20-50570
info@e-plan.hu

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

101.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

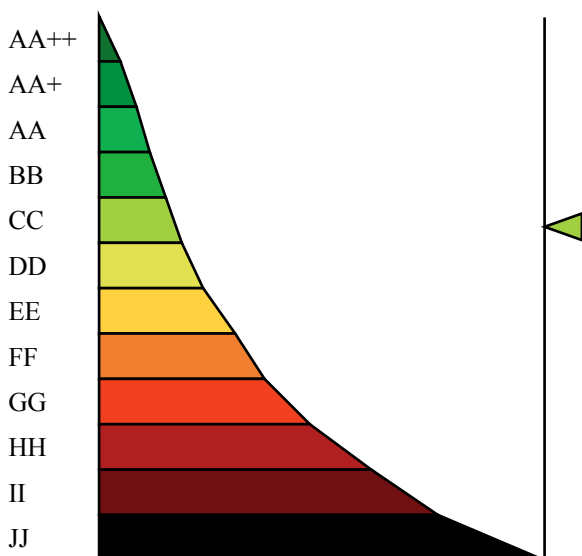
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

119.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1960.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 2005.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

A korszerűsítési javaslatok leírása a számítási rész végén található.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2017. 07. 21.

Aláírás

Szerkezet típusok:

1.1-hideg padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK
 Fajlagos tömeg: 677 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 183 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsfeltöltés	1	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84
aljatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Elastovill E-G 4 F/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
Elastovill E-G 4 F/K	4	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
homokfeltöltés	5	1	0,580	-	0,0172	1600	0,84
kavicsbeton	6	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Esztrich	7	0,5	1,400	-	0,0036	1950	-
kerámia	8	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88

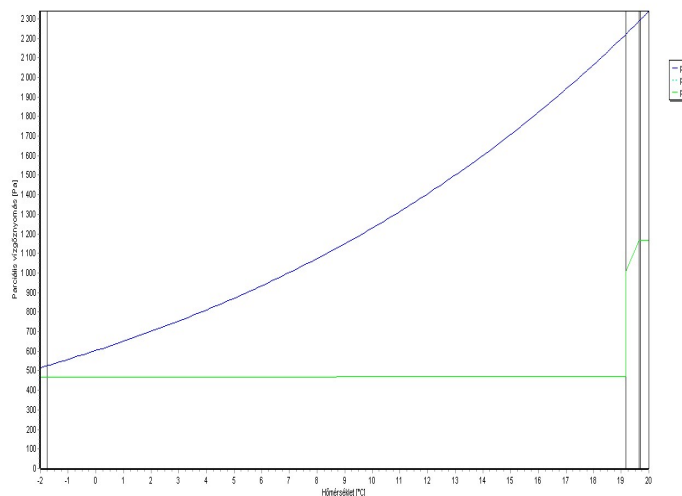
1-meleg padló(PVC)

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.06 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.15 W/mK
 Fajlagos tömeg: 673 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 174 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsfeltöltés	1	20	0,350	-	0,5714	1800	0,84
aljatbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Elastovill E-G 4 F/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
Elastovill E-G 4 F/K	4	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
homokfeltöltés	5	1	0,580	-	0,0172	1600	0,84
kavicsbeton	6	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Esztrich	7	0,5	1,400	-	0,0036	1950	-
PVC	8	0,8	0,380	-	0,0211	1800	1,47

2*

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 632 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 514 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



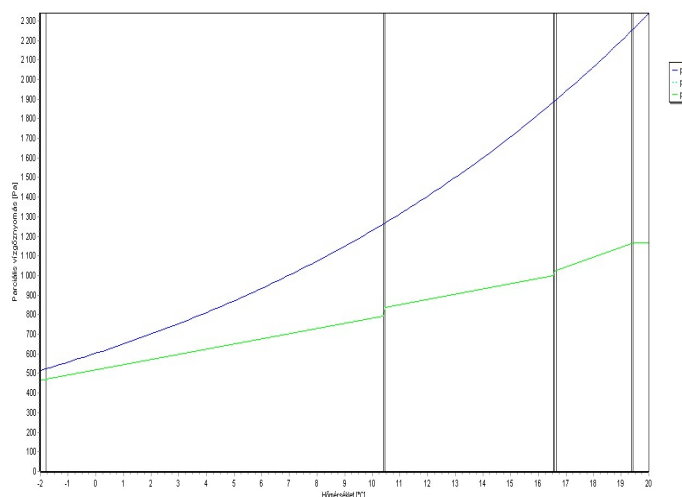
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
vasbeton	2	25	1,550	-	0,1613	2400	0,84
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-
Therwoolin üveggyapot lem. NL32	4	22	0,031	-	7,0970	32	0,84
Mastermax 3 CLASSIC	5	0,1	-	-	-	-	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

3*

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 643 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 151 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 belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1	0,810	-	0,0123	1650	0,92
kevésllyukú égetett tégl	2	38	0,650	-	0,5846	1500	0,88
Cementvakolat	3	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
Baumit DuoContact	4	0,5	0,800	-	0,0063	1500	0,88
Austrotherm AT-H80	5	5	0,038	-	1,3160	-	1,46
Baumit Univerzális Alapozó	6	0,01	-	-	-	1500	-
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	7	0,15	0,700	-	0,0021	1440	1,08
Baumit DuoContact	8	1	0,800	-	0,0125	1500	0,88
Austrotherm AT-H80	9	10	0,038	-	2,6320	-	1,46
Baumit Univerzális Alapozó	10	0,01	-	-	-	1500	-
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	11	0,15	0,700	0,610	0,0013	1440	1,08

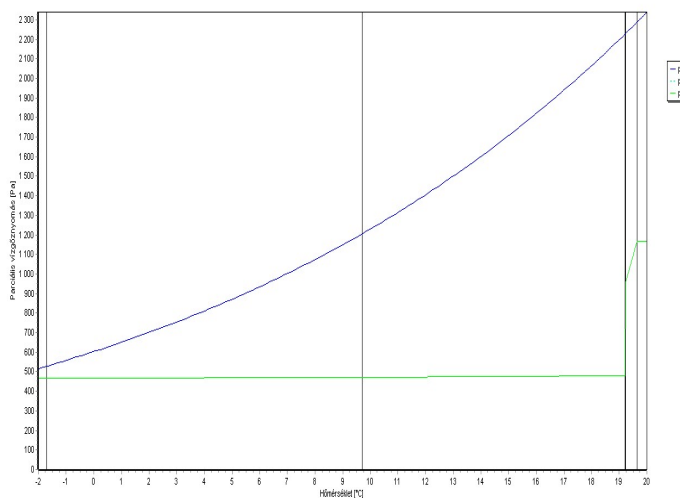
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

ablak hősziget

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

2 padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.17 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.18 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 442 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 433 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K



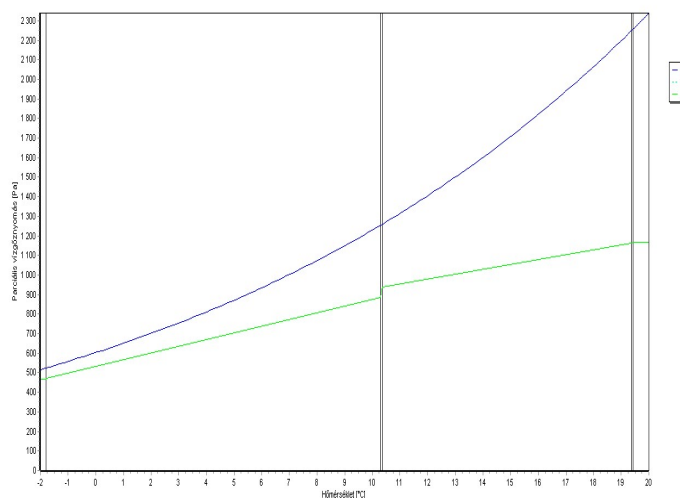
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Baumit Meszes Glett	1	0,1	0,500	-	0,0020	1200	0,84
vasbeton	2	18	1,550	-	0,1161	2400	0,84
Isover FLAMEX párafékező fólia	3	0,1	0,200	-	0,0050	-	-
Rockwool Airrock LD	4	10	0,037	-	2,7030	40	0,84
Rockwool Airrock LD	5	12	0,037	-	3,2430	40	0,84
Mastermax 3 CLASSIC	6	0,1	-	-	-	-	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

3 külső fal 02

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 353 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 39 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 belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	1	0,810	-	0,0123	1650	0,92
POROTHERM 38 N+F M100 habarcs	2	38	0,194	-	1,9590	837	0,88
Baumit DuoContact	3	1	0,800	-	0,0125	1500	0,88
Austrotherm AT-H80	4	10	0,038	-	2,6320	-	1,46
Baumit Univerzális Alapozó	5	0,01	-	-	-	1500	-
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	6	0,15	0,700	0,610	0,0013	1440	1,08

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

4 hideg padló 02

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 662 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 123 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
kavicsbeton	2	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84
Elastovill E-G 4 F/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
cementesztrich	4	4	1,400	-	0,0286	2000	0,84
Roofmate SL-A (100-120 mm)	5	10	0,036	-	2,7780	33	1,40
AUSTROTHERM technológiai fólia	6	0,009	-	-	-	-	-
cementesztrich	7	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
Önterülő Esztrich	8	0,3	1,400	-	0,0021	1950	-
kerámia	9	0,7	1,050	-	0,0067	1800	0,88

5 meleg padló 02

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Fajlagos tömeg: 668 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 143 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ -	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
kavicsbeton	2	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84
Elastovill E-G 4 F/K	3	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
cementesztrich	4	4	1,400	-	0,0286	2000	0,84
Roofmate SL-A (100-120 mm)	5	10	0,036	-	2,7780	33	1,40
AUSTROTHERM technológiai szigete	6	0,009	-	-	-	-	-
cementesztrich	7	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
Önterülő Esztrich	8	0,3	1,400	-	0,0021	1950	-
gumi padló	9	1	0,380	-	0,0263	1800	1,47

ablak hősziget

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

ajtó hősziget

Típusa: ajtó (külső)
 Hőátbocsátási tényező: $1.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.**üvegezett ajtó hősziget**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $1.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 40 %
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

lábazat hősziget

Típusa: talajjal érintkező fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.29 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.10 W/mK
 Fajlagos tömeg: 895 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 422 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K
 Padlószint magassága: -0.1 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kavicsbeton	1	38	1,280	-	0,2969	2200	0,84
Cementvakolat	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Zárt légréteg Szokv. Függőleg.	3	0,5	-	-	0,1700	-	-
Baumit DuoContact	4	0,3	0,800	-	0,0038	1500	0,88
Austrotherm XPS TOP 30 10-16 cm	5	10	0,036	-	2,7780	-	1,40
Baumit Univerzális Alapozó	6	0,01	-	-	-	1500	-
Baumit Lábazati Alapvakolat	7	2	0,800	0,610	0,0155	1650	0,88

üvegezett ajtó hősziget

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 40 %
 Üvegezés g értéke: 0.783
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

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*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
3 külső fal 02	ÉK	függőleges	0,24	0,24	27,5	-	-	6,6	-	-
3*	ÉK	függőleges	0,274	0,274	19,3	-	-	5,3	-	-
ablak hősziget	ÉK	függőleges	1	1	11,2	-	-	11,2	8,9	699,2
üvegezett ajtó hősziget	ÉK	függőleges	1	1	7,1	-	-	7,1	2,8	221,6
3 külső fal 02	DK	függőleges	0,24	0,24	13,5	-	-	3,2	-	-
3*	DK	függőleges	0,274	0,274	66,4	-	-	18,2	-	-
ablak hősziget	DK	függőleges	1	1	27,6	-	-	27,6	22,1	1730,9
üvegezett ajtó hősziget	DK	függőleges	1	1	4,1	-	-	4,1	1,6	126,9
3 külső fal 02	DNY	függőleges	0,24	0,24	28,5	-	-	6,8	-	-
3*	DNY	függőleges	0,274	0,274	22,7	-	-	6,2	-	-
ablak hősziget	DNY	függőleges	1	1	15,8	-	-	15,8	12,6	988,6
3 külső fal 02	ÉNY	függőleges	0,24	0,24	37,9	-	-	9,1	-	-
3*	ÉNY	függőleges	0,274	0,274	45,3	-	-	12,4	-	-
ablak hősziget	ÉNY	függőleges	1	1	16,4	-	-	16,4	13,1	1028,1
1-meleg padló(PVC)			-	-	145,5	1,15	35,6	40,9	-	-
1.1-hideg padló			-	-	113,3	1,15	36,5	42,0	-	-
4 hideg padló 02			-	-	25,0	0,7	7,9	5,6	-	-
5 meleg padló 02			-	-	156,3	0,7	43,4	30,4	-	-
2 padlásfödém			0,176	0,139	5,2	-	-	0,7	-	-
2 padlásfödém			0,176	0,141	87,7	-	-	12,3	-	-
2 padlásfödém			0,176	0,143	73,9	-	-	10,6	-	-
2 padlásfödém			0,176	0,144	14,6	-	-	2,1	-	-

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
2*			0,147	0,116	11,3	-	-	1,3	-	-
2*			0,147	0,118	60,2	-	-	7,1	-	-
2*			0,147	0,119	146,4	-	-	17,4	-	-
2*			0,147	0,121	41,7	-	-	5,0	-	-
lábazat hősziget			-	-	44,4	0,1	67,9	6,8	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
3 külső fal 02	107,3	39	4,18
3*	153,7	151	23,21
1-meleg padló(PVC)	145,5	174	25,32
1.1-hideg padló	113,3	183	20,74
4 hideg padló 02	25,0	123	3,08
5 meleg padló 02	156,3	143	22,36
2 padlásfödém	181,4	433	78,53
2*	259,6	514	133,42
lábazat hősziget 02	44,4	422	18,72
Összesen	-	-	329,55
m _t :	770 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

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

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1268.6 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1274.4 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.995 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(4795 + 0) * 0,75 = 3596 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	332.2 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V =	(332,2 - 3596 / 72) / 1274,44	

q: **0.221 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.464 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

q_{max,opt}: **0.348 W/m³K** (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]
teljes épület	Oktatási épület	0,0	9,0	7,0	6,0	0	0,9	9,0
bővítmény	Oktatási épület	181,4	9,0	7,0	6,0	544	0,9	9,0
óvoda	Oktatási épület	259,6	9,0	7,0	6,0	730	0,9	9,0

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	3968 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\varepsilon} = \Sigma A_N q_b \varepsilon$:	2976 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	2646 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	3087 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	1147.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_n Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_n (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 - \eta) + V_{inf})$:	1147.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_n$:	11470.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)
$\Sigma V_{inf,F}$:	1147.0 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	$\Sigma AU + \Sigma \Psi$ [W/K]	ε	$Q_{SD} + Q_{SID}$ [kWh/a]	V [m ³]	q [W/m ² K]	Δt_b [°C]	t_i [°C]	H [hK/a]	Z_F [h/a]	Q_F [MWh/a]	q_F [kWh/m ² a]
bővítmeny	128,2	0,75	2301	544	0,192	7,6	21,1	78597	4773	11,50	63,42
óvoda	204,0	0,75	2495	730	0,244	7,2	21,7	82864	4985	18,33	70,62

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$Q_F = \Sigma Q_{Fi} = 29,83 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 67.66 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3026 + 3968,46) / (332,2 + 0,35 * 11470) = 1.6 \text{ °C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

Az épület hőszükségletét kondenzációs gázkazán biztosítja.

A_N : 440.9 m² (a rendszer alapterülete)

q_F : 67.66 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_F : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.01 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.40 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves 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

$q_{f,v}$: 2.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 0.52 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

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

$$E_F = (67,66 + 3,3 + 2 + 0) * 1,01 + (0,52 + 0 + 0,4) * 2,5 = 75.98 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (67,66 + 3,3 + 2 + 0) * 0 + (0,52 + 0 + 0,4) * 0,1 = 0.09 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

Az épület HMV ellátását kondenzációs gázkazán biztosítja.

A_N : 440.9 m² (a rendszer alapterülete)

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

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.12 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.14 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

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

E_C : 0.37 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 8.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,13 + 0,08) * 1,12 + (0,37 + 0,14) * 2,5 = 10.76 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,13 + 0,08) * 0 + (0,37 + 0,14) * 0,1 = 0.05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 440,9 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 1,00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

$$E_{vil\text{ sus}} = (\Sigma E_{vil,n} / A_N) u e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 \cdot 1 \cdot 0,1 = 0,60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 75,98 + 10,76 + 15 + 0 + 0 + 0$$

E_p : 101,75 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$$E_{p\text{max}} = (181,4 \text{ m}^2 \cdot 131,72 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 259,6 \text{ m}^2 \cdot 131,72 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 440,9 \text{ m}^2$$

$E_{p\text{max}}$: 131,72 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

$$E_{p\text{ref}} = (181,4 \text{ m}^2 \cdot 85,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 259,6 \text{ m}^2 \cdot 85,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 440,9 \text{ m}^2$$

$E_{p\text{ref}}$: 85,00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{\text{sus}} = 8,16 + 0,09 + 0,05 + 0,6 + 0 + 0 + 0 = 8,90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_p = 8,9 / 101,75 = 8,7 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO_2} [g/kWh]	E_{CO_2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	3,28	2,50	8,19	365	1,20	-	3,3 MWh
földgáz	36,67	1,00	36,67	203	7,44	36000 kJ/m ³	3667,4 m ³
Összesen			44,86		8,64		

A javasolt korszerűsítések leírása:

A kondenzációs gázkazán helyett hőszivattyú alkalmazásával energiamegtakarítás érhető el. A hőszivattyúval a fűtés mellett az épület hűtését is meg lehetne oldani.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: CC

Egyéb megjegyzés:

A későbbiekben pályázat útján vagy önerőből megvalósítható a fejlesztés.
 Jelen energetika, a tervezett állapotra lett számolva.

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
 aláírás