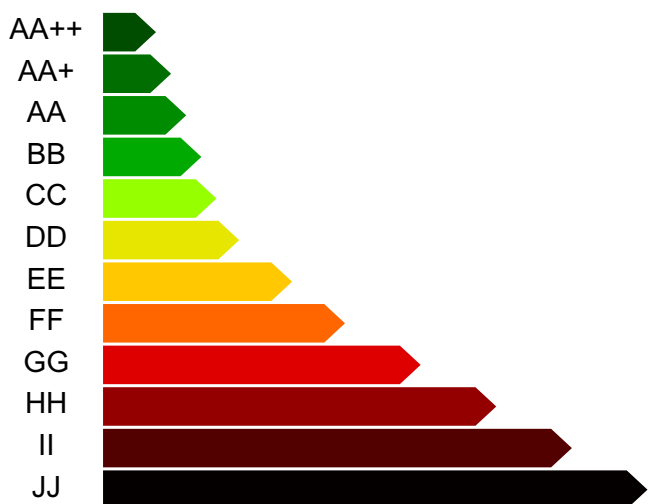


Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Oktatási
Cím: 2700 Cegléd
Pesti út 2-4
HRSZ: 227
Az épület védeltsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Globo Menedzsment Kft.
Cím: Magyarország (HU)
1125 Budapest
Kiss Áron utca 10

Energetikai minőség szerinti besorolás: **HH**

Gyenge

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 4585 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 271,69 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 319,64%

Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,44 W/m³K
- a követelményérték százalékában: 307,69%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 4.2%

Tanúsító szakember adatai

Név: MIKÓ GÁBOR
Cím: 2360 Gyál
Jókai Mór 42
Telefon: +36 30 815 4085
Email: mikog662@gmail.hu

Jogosultsági szám: TÉ 13-12856 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. május 24.
- készítő szoftver megnevezése:
WinWatt 7.54 (2017. 1. 6.)

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. május 24.

Korszerűsítési javaslat

nincs

A javaslattal elérhető besorolás: -

Megjegyzés

nincs

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Alírás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Szent Kereszt Katolikus Általános Iskola és Óvoda
2700 Cegléd
Pesti út 2-4.
Hrsz: 227

Megrendelő:

Tanúsító: Mikó Gábor
2360 Gyál, Jókai 42
regisztrációs szám: TÉ-13-12856

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

271.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

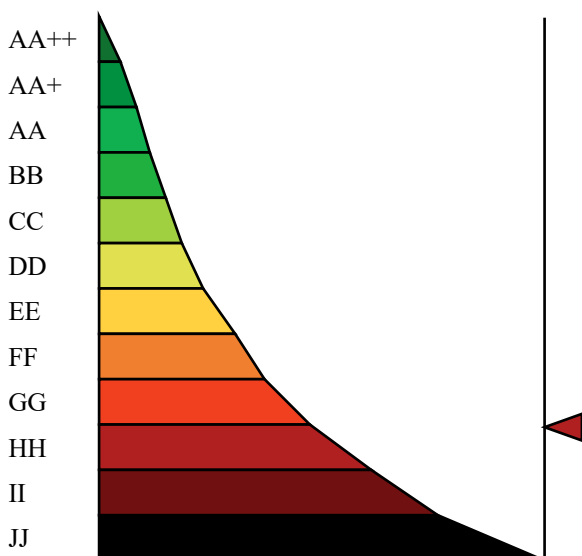
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

319.6 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

HH (Gyenge)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1960.

Épület fűtött szintjeinek száma: 3

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhíd és fűtési idény hossz egyszerűsített számítással.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2017. 05. 24.

Aláírás

Szerkezet típusok:**ablak geréb**

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 y méret: 1 m
 Hőátbocsátási tényező: $2.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

ajtó

Típusa: ajtó (külső)
 y méret: 1 m
 Hőátbocsátási tényező: $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

külső fal 28

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.83 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $2.56 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 478 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 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	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88
nemes vakolat	3	1,5	0,990	-	0,0152	1850	0,88

külső fal 28x

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.83 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $2.56 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 478 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 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	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,720	-	0,3472	1700	0,88
nemes vakolat	3	1,5	0,990	-	0,0152	1850	0,88

külső fal 35

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.56 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 2.19 W/m²KFajlagos tömeg: 598 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 187 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	2,5	0,810	-	0,0309	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	30	0,720	-	0,4167	1700	0,88
nemes vakolat	3	2,5	0,990	-	0,0253	1850	0,88

külső fal 35k

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.56 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 2.19 W/m²KFajlagos tömeg: 598 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 187 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	2,5	0,810	-	0,0309	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	30	0,720	-	0,4167	1700	0,88
nemes vakolat	3	2,5	0,990	-	0,0253	1850	0,88

külső fal 35x

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.56 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 2.19 W/m²KFajlagos tömeg: 598 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 187 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	2,5	0,810	-	0,0309	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	30	0,720	-	0,4167	1700	0,88
nemes vakolat	3	2,5	0,990	-	0,0253	1850	0,88

külső fal 50

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.18 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.66 W/m²KFajlagos tömeg: 853 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,720	-	0,6111	1700	0,88
nemes vakolat	3	3	0,990	-	0,0303	1850	0,88

külső fal 50 f>f

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.08 W/m²KMegengedett értéke: 1.50 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**Hőátbocsátási tényező: 1.08 W/m²KFajlagos tömeg: 853 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 / 202 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,720	-	0,6111	1700	0,88
nemes vakolat	3	3	0,990	-	0,0303	1850	0,88

külső fal 50k

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.18 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.66 W/m²KFajlagos tömeg: 853 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,720	-	0,6111	1700	0,88
nemes vakolat	3	3	0,990	-	0,0303	1850	0,88

külső fal 50x

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.18 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.66 W/m²KFajlagos tömeg: 853 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,720	-	0,6111	1700	0,88
nemes vakolat	3	3	0,990	-	0,0303	1850	0,88

külső fal 51

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.64 W/m²KFajlagos tömeg: 872 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,720	-	0,6111	1700	0,88
nemes vakolat	3	4	0,990	-	0,0404	1850	0,88

külső fal 51k

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.64 W/m²KFajlagos tömeg: 872 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 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]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,720	-	0,6111	1700	0,88
nemes vakolat	3	4	0,990	-	0,0404	1850	0,88

külső fal 51x

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.64 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 872 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,720	-	0,6111	1700	0,88
nemes vakolat	3	4	0,990	-	0,0404	1850	0,88

külső fal 58

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.47 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 991 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,720	-	0,7083	1700	0,88
nemes vakolat	3	4	0,990	-	0,0404	1850	0,88

külső fal 58k

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.47 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 991 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,720	-	0,7083	1700	0,88
nemes vakolat	3	4	0,990	-	0,0404	1850	0,88

külső fal 58x

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.47 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 991 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
Réteg		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	3	0,810	-	0,0370	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,720	-	0,7083	1700	0,88
nemes vakolat	3	4	0,990	-	0,0404	1850	0,88

külső fal 78

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.81 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.13 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1328 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
Réteg		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	74	0,720	-	1,0280	1700	0,88
nemes vakolat	3	2	0,990	-	0,0202	1850	0,88

külső fal 78k

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.81 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.13 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1328 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
Réteg		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	74	0,720	-	1,0280	1700	0,88
nemes vakolat	3	2	0,990	-	0,0202	1850	0,88

külső fal talaj 61

Típusa: talajjal érintkező fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.03 W/m²KMegengedett értéke: 0.45 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.30 W/mK

Fajlagos tömeg: 1036 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0 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]
kism. tömör agyagtégla	1	59	0,720	-	0,8194	1700	0,88
mészvakolat	2	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92

padlás födém A2-A2

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 3.21 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 3.53 W/m²KFajlagos tömeg: 433 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 238 / 194 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
vasbeton	2	17	1,550	-	0,1097	2400	0,84

padlás födém B1-B2

Típusa: padlásfödém

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.26 W/m²KFajlagos tömeg: 573 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 83 / 400 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92
vasbeton	2	15	1,550	-	0,0968	2400	0,84
kazánsalak	3	15	0,290	-	0,5172	800	0,75
kism. tömör agyagtégla	4	3,5	0,720	-	0,0486	1700	0,88

padlás födém C2

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.84 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.92 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	643 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	66 / 554 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	ρ	c
		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
vasbeton	1	23	1,550	-	0,1484	2400	0,84
mészvakolat	2	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
AT-L2 expandált polisztirolhab	3	1	0,045	0,420	0,1565	-	1,46
AT-L2 expandált polisztirolhab	4	3	0,045	-	0,6667	-	1,46
kavicsbeton	5	3	1,280	-	0,0234	2200	0,84

Padlásfödém D1

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.65 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.72 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	88 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	55 / 33 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	ρ	c
		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	2	0,810	-	0,0247	1650	0,92
gerendás födém	2	17	-	-	1,1760	-	-
kőszivacs lap 2	3	5	0,350	-	0,1429	1100	0,88

padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.32 \text{ W/m}^2\text{K}$
 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: 732 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 422 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	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
kavicsbeton	3	15	1,280	-	0,1172	2200	0,84

padló pince

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.32 \text{ W/m}^2\text{K}$
 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: 732 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 422 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	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
kavicsfeltöltés	1	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
kavicsbeton	3	15	1,280	-	0,1172	2200	0,84

pince földem B

Típusa: pinceföldem
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.78 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: $0.78 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 238 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 238 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	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
porosz sűv földem	1	25	-	-	0,9090	-	-
kavicsbeton	2	10	1,280	-	0,0781	2200	0,84
burkolat	3	1	1,050	-	0,0095	1800	0,88

pince földem C

Típusa: pinceföldem

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.75 W/m²KMegengedett értéke: 0.50 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.90 W/m²KFajlagos tömeg: 709 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 132 / 514 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
vasbeton	2	23	1,550	-	0,1484	2400	0,84
AT-L2 expandált polisztirolhab	3	1	0,045	0,420	0,1565	-	1,46
AT-L2 expandált polisztirolhab	4	3	0,045	-	0,6667	-	1,46
kavicsbeton	5	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84

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]
külső fal 28	É	függőleges	2,56	2,56	56,4	-	-	144,2	-	-
külső fal 28x	É	függőleges	2,56	2,56	14,6	-	-	37,4	-	-
külső fal 35	É	függőleges	2,19	2,19	51,6	-	-	113,0	-	-
külső fal 35k	É	függőleges	2,19	2,19	7,7	-	-	16,7	-	-
külső fal 50	É	függőleges	1,66	1,66	166,6	-	-	276,0	-	-
külső fal 50k	É	függőleges	1,66	1,66	11,8	-	-	19,6	-	-
külső fal 51	É	függőleges	1,64	1,64	84,4	-	-	138,1	-	-
külső fal 51k	É	függőleges	1,64	1,64	13,6	-	-	22,3	-	-
külső fal 58	É	függőleges	1,47	1,47	331,7	-	-	487,5	-	-
külső fal 58k	É	függőleges	1,47	1,47	37,5	-	-	55,1	-	-
külső fal 58x	É	függőleges	1,47	1,47	23,8	-	-	35,0	-	-
ablak geréb	É	függőleges	2,3	2,3	167,2	-	-	384,5	133,7	11638,0
ajtó	É	függőleges	2,5	2,5	33,0	-	-	82,6	-	-
külső fal 35	K	függőleges	2,19	2,19	87,1	-	-	190,7	-	-
külső fal 35k	K	függőleges	2,19	2,19	15,8	-	-	34,5	-	-
külső fal 35x	K	függőleges	2,19	2,19	19,3	-	-	42,3	-	-
külső fal 50	K	függőleges	1,66	1,66	27,5	-	-	45,6	-	-
külső fal 50x	K	függőleges	1,66	1,66	2,7	-	-	4,4	-	-
külső fal 51	K	függőleges	1,64	1,64	56,5	-	-	92,5	-	-
külső fal 51k	K	függőleges	1,64	1,64	2,5	-	-	4,2	-	-
külső fal 51x	K	függőleges	1,64	1,64	3,7	-	-	6,1	-	-
ablak geréb	K	függőleges	2,3	2,3	42,1	-	-	96,8	33,7	5859,2
ajtó	K	függőleges	2,5	2,5	3,2	-	-	7,9	-	-
külső fal 28	D	függőleges	2,56	2,56	74,5	-	-	190,4	-	-

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]
külső fal 35	D	függőleges	2,19	2,19	24,8	-	-	54,3	-	-
külső fal 50	D	függőleges	1,66	1,66	175,7	-	-	291,1	-	-
külső fal 50k	D	függőleges	1,66	1,66	23,0	-	-	38,1	-	-
külső fal 50x	D	függőleges	1,66	1,66	25,4	-	-	42,1	-	-
külső fal 51	D	függőleges	1,64	1,64	47,1	-	-	77,1	-	-
külső fal 51k	D	függőleges	1,64	1,64	17,3	-	-	28,3	-	-
külső fal 51x	D	függőleges	1,64	1,64	7,3	-	-	11,9	-	-
külső fal 58	D	függőleges	1,47	1,47	82,4	-	-	121,1	-	-
külső fal 58k	D	függőleges	1,47	1,47	39,0	-	-	57,3	-	-
külső fal 78	D	függőleges	1,13	1,13	89,3	-	-	100,9	-	-
külső fal 78k	D	függőleges	1,13	1,13	1,8	-	-	2,0	-	-
ablak geréb	D	függőleges	2,3	2,3	241,9	-	-	556,5	193,6	67362,0
ajtó	D	függőleges	2,5	2,5	30,4	-	-	76,1	-	-
külső fal 35	NY	függőleges	2,19	2,19	86,3	-	-	189,0	-	-
külső fal 35k	NY	függőleges	2,19	2,19	12,4	-	-	27,0	-	-
külső fal 35x	NY	függőleges	2,19	2,19	19,3	-	-	42,3	-	-
külső fal 50	NY	függőleges	1,66	1,66	107,7	-	-	178,4	-	-
külső fal 50k	NY	függőleges	1,66	1,66	3,9	-	-	6,5	-	-
külső fal 50x	NY	függőleges	1,66	1,66	10,3	-	-	17,0	-	-
külső fal 51	NY	függőleges	1,64	1,64	65,2	-	-	106,7	-	-
külső fal 51k	NY	függőleges	1,64	1,64	2,5	-	-	4,2	-	-
külső fal 51x	NY	függőleges	1,64	1,64	4,9	-	-	8,0	-	-
külső fal 78	NY	függőleges	1,13	1,13	73,5	-	-	83,1	-	-
ablak geréb	NY	függőleges	2,3	2,3	43,3	-	-	99,7	34,7	6031,2
ajtó	NY	függőleges	2,5	2,5	10,5	-	-	26,2	-	-
padló			-	-	2137,3	1,25	717,8	897,2	-	-
padló pince			-	-	222,7	1,25	64,0	80,0	-	-
Padlásfödém D1			0,72	0,576	656,3	-	-	378,0	-	-
padlás födém A2-A2			3,53	2,82	818,7	-	-	2312,6	-	-
padlás födém B1-B2			1,26	1,01	427,4	-	-	431,9	-	-
padlás födém C2			0,919	0,735	234,9	-	-	172,7	-	-
pince födém B			0,776	0,355	278,5	-	-	98,8	-	-
pince födém C			0,903	0,413	222,8	-	-	92,0	-	-
külső fal talaj 61			-	-	168,6	0,3	72,6	21,8	-	-
külső fal 50			1,08	-3,08E-0	65,4	-	-	0,0	-	-
külső fal 50 f>f			1,08	0	62,7	-	-	0,0	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal 28	130,9	186	24,34
külső fal 28x	14,6	186	2,72
külső fal 35	249,9	187	46,74
külső fal 35k	35,8	187	6,69
külső fal 35x	38,7	187	7,23
külső fal 50	477,4	188	89,75
külső fal 50k	38,7	188	7,27
külső fal 50x	38,3	188	7,20
külső fal 51	253,1	188	47,59
külső fal 51k	36,0	188	6,78
külső fal 51x	15,9	188	2,98
külső fal 58	414,1	188	77,85
külső fal 58k	76,4	188	14,37
külső fal 58x	23,8	188	4,47
külső fal 78	162,9	186	30,29
külső fal 78k	1,8	186	0,33
padló	2137,3	422	901,94
padló pince	222,7	422	93,98
Padlásfödém D1	656,3	55	36,10
padlás födém A2-A2	818,7	238	194,84
padlás födém B1-B2	427,4	83	35,48
padlás födém C2	234,9	66	15,51
pince födém B	278,5	238	66,28
pince födém C	222,8	132	29,41
külső fal talaj 61	168,6	186	31,37
külső fal 50	65,4	202	13,22
külső fal 50 f>f	62,7	202	12,67
Összesen	-	-	1807,40
m _t :	390 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)	

Épület tömeg besorolása: könnyű (m_t ≤ 400 kg/m²)

ε:	0.50	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	7875.3 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	19583.0 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.402 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(90891 + 0) * 0,5 = 45445 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	9257.3 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (9257,3 - 45445 / 72) / 19583		
q:	0.440 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.239 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatói épület

A_N :	4585.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(22,28 + 0) * 0,5 = 11,14$ 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)
$Q_{sdnyár}$:	44,07 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	41265 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$:	20632 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	27510 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	32095 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	17624.7 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$:	17624.7 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	176247.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (11140 + 20632,5) / (9257,3 + 0,35 * 17624,7) + 2 = 4.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

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

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

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

$$Q_F = 72 * (19583 * 0,44 + 0,35 * 17625) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 20632,5 = 760,8 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 165.94 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (44067 + 41265) / (9257,3 + 0,35 * 176247) = 1.2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 2.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

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

nincs

Kombi cirko torna

A_N :	284.8 m ²	(a rendszer alapterülete)
A_R :	284.8 m ²	(a rendszer jellemző alapterülete)
q_f :	165.94 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett alacsony hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f :	1.00	(földgáz)
e_{sus} :	0.00	
C_k :	1.08	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.49 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$:	9.60 kWh/m ² a	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
-------------	---------------------------	----------------------------------------------------------------------------

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$:	1.50 kWh/m ² a	(az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	-------------------------------------------

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} :	1.08 kWh/m ² a	(a keringtetés fajlagos energia igénye)
-------------	---------------------------	-----------------------------------------

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$:	0.00 kWh/m ² a	(a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
E_{FT} :	0.00 kWh/m ² a	

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

$$E_F = (165,94 + 9,6 + 1,5 + 0) * 1,08 + (1,08 + 0 + 0,49) * 2,5 = \mathbf{195.13 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (165,94 + 9,6 + 1,5 + 0) * 0 + (1,08 + 0 + 0,49) * 0,1 = 0.16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Konvektor

A_N :	4300.2 m ²	(a rendszer alapterülete)
A_R :	4300.2 m ²	(a rendszer jellemző alapterülete)
q_f :	165.94 kWh/m ² a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Gázkonvektor, szabályozó nélküli, vagy csak folyamatos hőmérsékletszabályozással

e_f :	1.00	(földgáz)
e_{sus} :	0.00	
C_k :	1.40	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal

$q_{f,h}$:	5.50 kWh/m ² a	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
-------------	---------------------------	----------------------------------------------------------------------------

Elosztási veszteség nincs

$q_{f,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	-------------------------------------------

Keringtetési energia igény nincs

E_{FSz} :	0.00 kWh/m ² a	(a keringtetés fajlagos energia igénye)
-------------	---------------------------	-----------------------------------------

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$:	0.00 kWh/m ² a	(a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
E_{FT} :	0.00 kWh/m ² a	

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

$$E_F = (165,94 + 5,5 + 0 + 0) * 1,4 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = \mathbf{240.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (165,94 + 5,5 + 0 + 0) * 0 + (0 + 0 + 0) * 0,1 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Cirko melegvíz

A_N :	284.8 m ²	(a rendszer alapterülete)
A_R :	284.8 m ²	(a rendszer jellemző alapterülete)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

e_{HMV} :	1.00	(földgáz)
e_{sus} :	0.00	
C_k :	1.17	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
E_k :	0.17 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$:	10.00 %	(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)
---------------	--------	------------------------------------------

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 1,17 + (0 + 0,17) * 2,5 = \mathbf{9.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 0 + (0 + 0,17) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Villany boiler

A_N :	4300.2 m ²	(a rendszer alapterülete)
A_R :	4300.2 m ²	(a rendszer jellemző alapterülete)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

e_{HMV} :	2.50	(elektromos áram)
e_{sus} :	0.10	
C_k :	1.00	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
E_k :	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$:	10.00 %	(a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
E_C :	0.00 kWh/m ² a	(a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$:	5.00 %	(a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)
---------------	--------	------------------------------------------

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,05) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{20.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,05) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 4585.0 m² (a rendszer alapterülete)
 u : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\sum E_{vil,i} / A_N) u e_v$$

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

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

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 1 * 0,1 = 0.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{F,i} * E_{F,i}) / A_N = (284,8 \text{ m}^2 * 195,13 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 4300,2 \text{ m}^2 * 240,02 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 4585 \text{ m}^2 = 237,23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{HMV,i} * E_{HMV,i}) / A_N = (284,8 \text{ m}^2 * 9,43 \text{ kWh/m}^2\text{a} + 4300,2 \text{ m}^2 * 20,13 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 4585 \text{ m}^2 = 19,46 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+,-} = 237,23 + 19,46 + 15 + 0 + 0 + 0$$

E_p : 271.69 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax} : 106.75 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

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

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

$$E_{sus} = 9,91 + 0,01 + 0,76 + 0,6 + 0 + 0 + 0 = 11.28 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 11,28 / 271,69 = 4.2 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

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	62,62	2,50	156,56	365	22,86	-	62,6 MWh
földgáz	1089,10	1,00	1089,10	203	221,10	36000 kJ/m ³	108914,9 m ³
Összesen			1245,70		243,95		

A javasolt korszerűsítések leírása:

nincs

Egyéb megjegyzés:

nincs

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

.....
aláírás