

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:

112.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

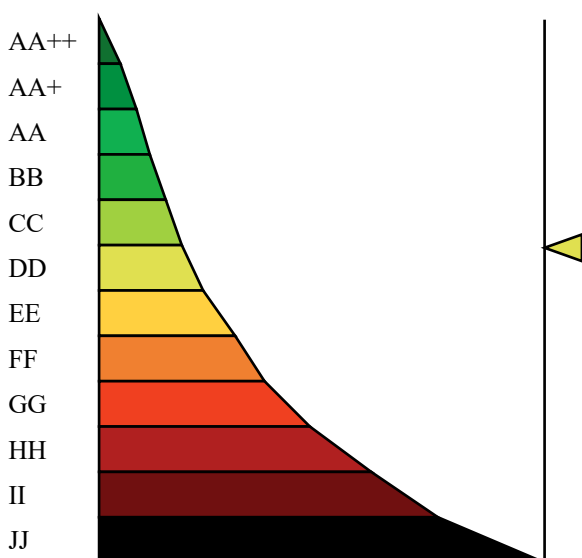
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

132.2 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



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 számításal.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2017. 05. 28.

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: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

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: $1.45 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

külső fal 28

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 484 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 [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
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
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	5	17	0,040	0,160	3,6640	20	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 28x

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 483 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
		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
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
XPS 50 16 cm-től	4	16	0,038	0,100	3,8280	-	1,40

külső fal 35

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.22 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:	0.29 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	604 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	187 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
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
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	5	17	0,040	0,160	3,6640	20	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 35k

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.24 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	598 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	187 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
		[cm]	[W/mK]		[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
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
LB-Knauf közet	4	18	0,039	0,100	4,1960	-	-

külső fal 35x

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 603 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 187 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

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
XPS 50 16 cm-től	4	16	0,038	0,100	3,8280	-	1,40

külső fal 50

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: $0.28 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 859 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

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
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	5	17	0,040	0,160	3,6640	20	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 50 f>f

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényező: $1.08 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 853 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $188 / 202 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 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	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:	0.20 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	853 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² 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	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
LB-Knauf közet	4	18	0,039	0,100	4,1960	-	-

külső fal 50x

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.25 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	859 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² 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	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
XPS 50 16 cm-től	4	16	0,038	0,100	3,8280	-	1,40

külső fal 51

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 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:	0.28 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	878 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² 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	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
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	5	17	0,040	0,160	3,6640	20	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 51k

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.20 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.23 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	874 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² 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	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
LB-Knauf közet	4	18	0,039	0,100	4,1960	-	-
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	5	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 51x

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.25 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	877 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	188 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² 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	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
XPS 50 16 cm-től	4	16	0,038	0,100	3,8280	-	1,40

külső fal 58

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: 997 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

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
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	5	17	0,040	0,160	3,6640	20	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 58k

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 993 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

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
LB-Knauf közet	4	18	0,039	0,100	4,1960	-	-
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	5	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 58x

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: 996 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 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	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
XPS 50 16 cm-től	4	16	0,038	0,100	3,8280	-	1,40

külső fal 78

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.20 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:	0.26 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1334 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 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	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
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	4	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	5	17	0,040	0,160	3,6640	20	1,46
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	6	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal 78k

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.18 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1330 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 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	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
LB-Knauf közet	4	18	0,039	0,100	4,1960	-	-
Baumit Granopor Vakolat 1,5K	5	0,15	0,760	-	0,0020	1600	1,08

külső fal talaj

Típusa: talajjal érintkező fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.03 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.30 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1036 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.5 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
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: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.18 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 433 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
vasbeton	2	17	1,550	-	0,1097	2400	0,84
LB-Knauf	3	20	0,035	-	5,7140	-	-

padlás födém B1-B2

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 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: 573 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	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
LB-Knauf	5	20	0,035	-	5,7140	-	-

padlás födém C2

Típusa: padlásfödém
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
Fajlagos tömeg: 643 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

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
LB-Knauf	6	20	0,035	-	5,7140	-	-

Padlásfödém D1

Típusa: padlásfödém
y méret: 1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.14 W/m²K
Megengedett értéke: 0.17 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.15 W/m²K
Fajlagos tömeg: 88 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 12.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 10.00 W/m²K

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 2	3	5	0,350	-	0,1429	1100	0,88
LB-Knauf	4	20	0,035	-	5,7140	-	-

padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.32 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.25 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

Rétegek kívülről befelé

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: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

Rétegek kívülről befelé

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: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$

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/m²K
Megengedett értéke: 0.26 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.90 W/m²K
Fajlagos tömeg: 709 kg/m²
Fajlagos hőtároló tömeg: 132 / 514 kg/m²
Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
Hőátadási tényező belül: 6.00 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	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	0,296	0,296	56,4	-	-	16,7	-	-
külső fal 28x	É	függőleges	0,263	0,263	14,6	-	-	3,8	-	-
külső fal 35	É	függőleges	0,29	0,29	51,6	-	-	15,0	-	-
külső fal 35k	É	függőleges	0,238	0,238	7,7	-	-	1,8	-	-
külső fal 50	É	függőleges	0,277	0,277	166,6	-	-	46,1	-	-
külső fal 50k	É	függőleges	0,228	0,228	11,8	-	-	2,7	-	-
külső fal 51	É	függőleges	0,277	0,277	84,4	-	-	23,4	-	-
külső fal 51k	É	függőleges	0,228	0,228	13,6	-	-	3,1	-	-
külső fal 58	É	függőleges	0,271	0,271	331,7	-	-	89,9	-	-
külső fal 58k	É	függőleges	0,223	0,223	37,5	-	-	8,4	-	-
külső fal 58x	É	függőleges	0,241	0,241	23,8	-	-	5,7	-	-
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	0,29	0,29	87,1	-	-	25,3	-	-
külső fal 35k	K	függőleges	0,238	0,238	15,8	-	-	3,8	-	-
külső fal 35x	K	függőleges	0,257	0,257	19,3	-	-	5,0	-	-
külső fal 50	K	függőleges	0,277	0,277	27,5	-	-	7,6	-	-
külső fal 50x	K	függőleges	0,246	0,246	2,7	-	-	0,7	-	-
külső fal 51	K	függőleges	0,277	0,277	56,5	-	-	15,7	-	-
külső fal 51k	K	függőleges	0,228	0,228	2,5	-	-	0,6	-	-
külső fal 51x	K	függőleges	0,246	0,246	3,7	-	-	0,9	-	-
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	0,296	0,296	74,5	-	-	22,0	-	-

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m²K]	U* [W/m²K]	A [m²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m²]	Q _{sd} [kWh/a]
külső fal 35	D	függőleges	0,29	0,29	24,8	-	-	7,2	-	-
külső fal 50	D	függőleges	0,277	0,277	175,7	-	-	48,7	-	-
külső fal 50k	D	függőleges	0,228	0,228	23,0	-	-	5,2	-	-
külső fal 50x	D	függőleges	0,246	0,246	25,4	-	-	6,2	-	-
külső fal 51	D	függőleges	0,277	0,277	47,1	-	-	13,0	-	-
külső fal 51k	D	függőleges	0,228	0,228	17,3	-	-	3,9	-	-
külső fal 51x	D	függőleges	0,246	0,246	7,3	-	-	1,8	-	-
külső fal 58	D	függőleges	0,271	0,271	82,4	-	-	22,3	-	-
külső fal 58k	D	függőleges	0,223	0,223	39,0	-	-	8,7	-	-
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	0,29	0,29	86,3	-	-	25,0	-	-
külső fal 35k	NY	függőleges	0,238	0,238	12,4	-	-	2,9	-	-
külső fal 35x	NY	függőleges	0,257	0,257	19,3	-	-	5,0	-	-
külső fal 50	NY	függőleges	0,277	0,277	107,7	-	-	29,8	-	-
külső fal 50k	NY	függőleges	0,228	0,228	3,9	-	-	0,9	-	-
külső fal 50x	NY	függőleges	0,246	0,246	10,3	-	-	2,5	-	-
külső fal 51	NY	függőleges	0,277	0,277	65,2	-	-	18,1	-	-
külső fal 51k	NY	függőleges	0,228	0,228	2,5	-	-	0,6	-	-
külső fal 51x	NY	függőleges	0,246	0,246	4,9	-	-	1,2	-	-
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			0,152	0,122	656,3	-	-	79,8	-	-
padlás födém A2-A2			0,183	0,146	818,7	-	-	119,9	-	-
padlás födém B1-B2			0,167	0,134	427,4	-	-	57,1	-	-
padlás födém C2			0,159	0,127	234,9	-	-	29,9	-	-
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			-	-	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
pince földem B	278,5	238	66,28
pince földem C	222,8	132	29,41
külső fal talaj	168,6	186	31,37
külső fal 50	65,4	202	13,22
külső fal 50 f>f	62,7	202	12,67
Összesen	-	-	1525,50
m _t :	329 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:	3493.9 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (3493,9 - 45445 / 72) / 19583$		
q:	0.146 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.239 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
q _{max,opt} :	0.188 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	4585.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	(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 időben)
$Q_{sdnyár}$:	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 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)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	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

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

$$\Delta t_b = (11140 + 20632,5) / (3493,9 + 0,35 * 17624,7) + 2 = 5,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

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

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

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

$$Q_F = 72 * (19583 * 0,146 + 0,35 * 17625) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 20632,5 = 429,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 93,61 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (44067 + 41265) / (3493,9 + 0,35 * 176247) = 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: 2,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

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

nincs

Fűtési rendszer

A_N : 4585.0 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 93.61 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fatüzelésű kazán

e_f : 0.60 (tűzifa, biomassza)
 e_{sus} : 1.00
 C_k : 1.75 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.04 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 1K arányossági sáv
 $q_{f,h}$: 1.10 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$: 1.20 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

E_{FSz} : 0.42 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,t}$: 0.20 kWh/m²a (a hőátvitel fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.06 kWh/m²a

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

$$E_F = (93,61 + 1,1 + 1,2 + 0,2) * 1,05 + (0,42 + 0,06 + 0,04) * 2,5 = 102.22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (93,61 + 1,1 + 1,2 + 0,2) * 1,75 + (0,42 + 0,06 + 0,04) * 0,1 = 168.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 4585.0 m² (a rendszer alapterülete)
 $q_{H MV}$: 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

$e_{H MV}$: 2.50 (elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

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

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

Elhelyezés a fűtött téren kívül, nappali árammal működő elektromos boyler

$q_{H MV,t}$: 2.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,02) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 19.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{H MV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,02) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0.78 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

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

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

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

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

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

Napelem 44,88kWp

Q_{+-} : 44880 kWh/a (éves energia nyereség)
 e_{+-} : 2.50 (elektromos áram)
 $e_{+-\text{ sus}}$: 1.00

$$E_{+-} = Q_{+-} \cdot e_{+-} / A_N = 44880 \cdot 2,5 / 4585 = -24.47 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{+-\text{ sus}} = Q_{+-\text{ sus}} \cdot e_{+-\text{ sus}} / A_N = 44880 \cdot 1 / 4585 = 9.79 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HVM} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 102,22 + 19,6 + 15 + 0 + 0 + -24,47$$

$$E_p: 112.35 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{p\text{ max}}: 96.13 \text{ kWh/m}^2\text{a} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

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

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

$$E_{\text{sus}} = 9,91 + 168,25 + 0,78 + 0,6 + 0 + 0 + 9,79 = 189.33 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{\text{sus}} / E_p = 189,33 / 112,35 = 168.5 \% \text{ (Megújuló részarány)}$$

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	20,96	2,50	52,40	365	7,65	-	21,0 MWh
tűzifa, biomassza	771,19	0,60	462,71	-	-	13300 kJ/kg	208742,5 kg
Összesen			515,11		7,65		

A javasolt korszerűsítések leírása:

nincs

Egyéb megjegyzés:

nincs

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
aláírás