

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Móricz Zsigmond Oktatási Intézmény Gimnázium
6060 Tiszakécske
Erkel fasor 10.

Megrendelő:

Tanúsító: Kisapáti Szilárd
6725 Szeged, Alföldi u. 22.
regisztrációs szám: TÉ 06-0859

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

17.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

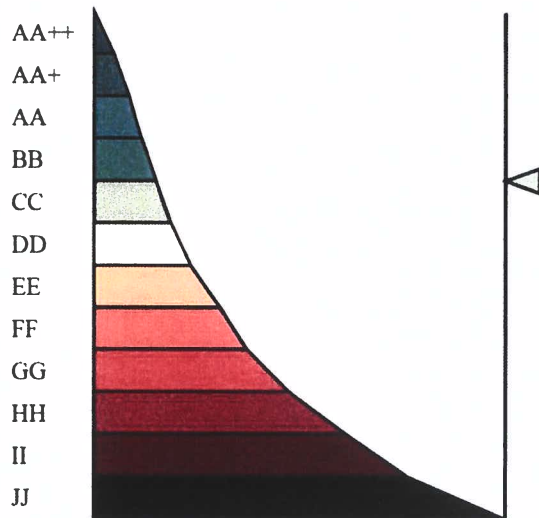
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

20.8 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 3

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2017. 08. 08

Ventosus Mérnök Iroda Kft.

6725 Szeged

Szentháromszög 45-51. fasor 1

Adószám: 13815905-2-06

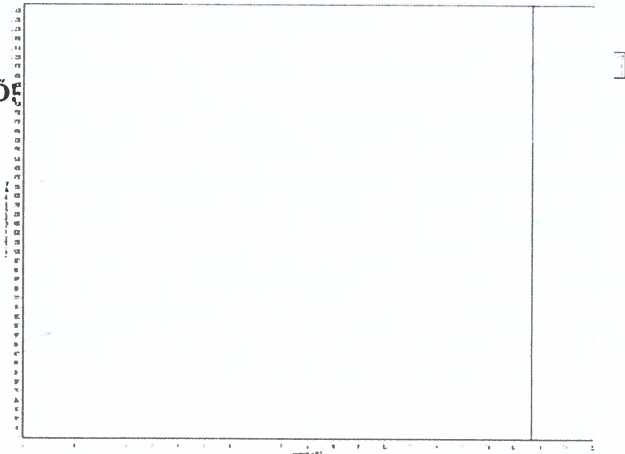
Céj sz.: 06-09-010871

Számsz.: 10300002-15618714-49020010

Aláírás

Szerkezet típusok:**F05M_Külső fal (55 cm)**

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.77 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.00 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	748 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	105 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 megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R _v [m ²	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
mészvakolat	1	1	0,81	-	-	0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	55	0,5	-	1,1	0,046	11,957	-	0,88	1280	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-	-	0,02	0,75	-	0,88	1850	-

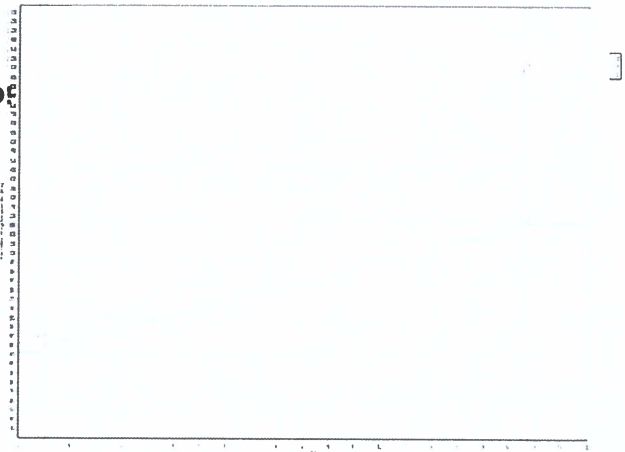
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 208 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

F06M_Külső fal (51 cm)

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.82 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.07 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	697 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	105 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	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m ³]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú téglá	2	51	0,5	-	1,02	0,046	11,087	-	0,88	1280	-0
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

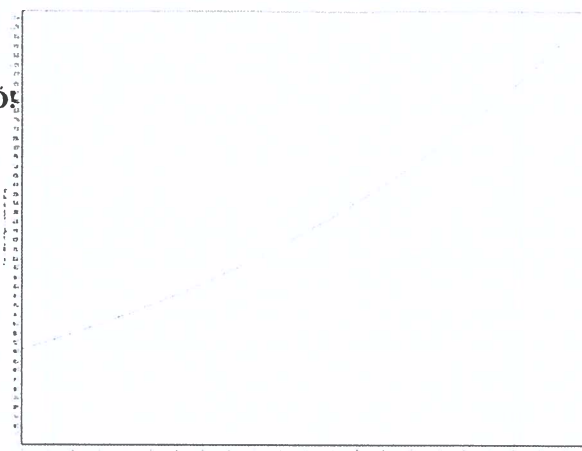
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 183 nap) Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

F07M_Külső fal (40 cm)

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.01 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	30 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	1.31 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	556 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	105 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	δ	R_v	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m ³]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú téglá	2	40	0,5	-	0,8	0,046	8,6957	-	0,88	1280	-0
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

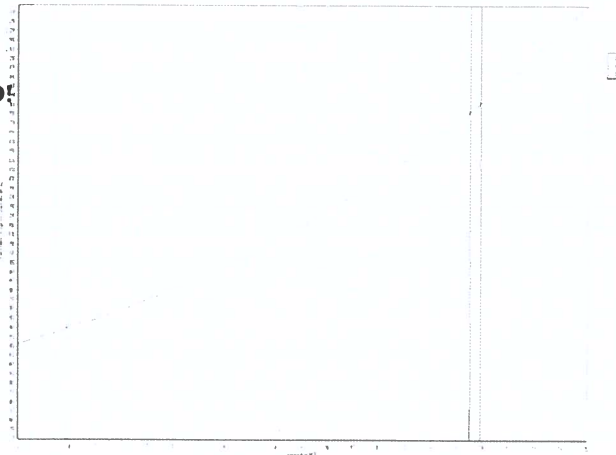
Vizsgálati jelentés: A vizgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 124 nap) Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

F16M_Külső fal (24 cm)

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.48 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.93 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 351 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 105 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek belülről kifelé

Réteg megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ	R_s [m]	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell. réteg?
mészvakolat	1	1	0,81	-	-	0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	24	0,5	-	0,48	0,046	5,2174	-	0,88	1280	- -0
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-	-	0,02	0,75	-	0,88	1850	- -0

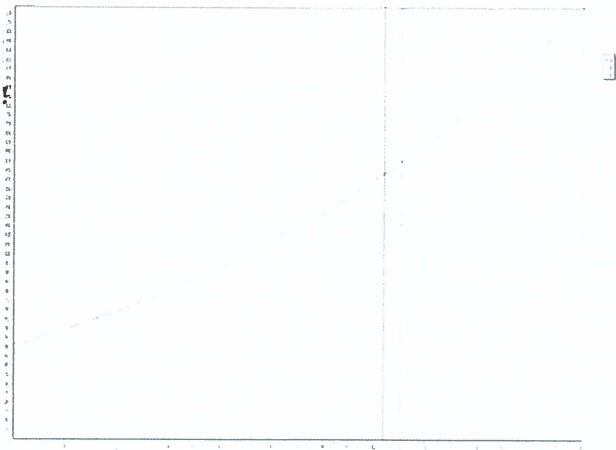
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 57 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

F17M_Külső fal (10 cm)

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 2.54 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 3.30 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 172 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 105 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek beltről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	10	0,5	-	0,2	0,046	2,1739	-	0,88	1280	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 19 nap) Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (mészvakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

3. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

F01M_Talajon fekvő padló_a

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 654 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 191 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.2 m

Rétegek beltről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
parketta	1	3	1,05	-		0,017	1,7647	-	0,88	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-		-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljzatbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell. szig.	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljzatbeton	7	8	1,55	-		0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

F02M_Talajon fekvő padló_b

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 609 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 153 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

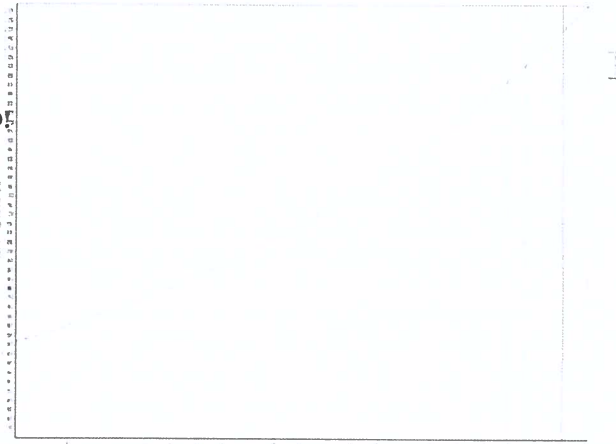
Padlószint magassága: 0.2 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
PVC burkolat	1	0,5	0,38	-	-	0,0004	12,5	-	1,47	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-	-	-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljzatbeton	3	6	1,28	-	-	0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-	-	-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell. szig.	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljzatbeton	7	8	1,55	-	-	0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

F03M_Lapostető

Típusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.46 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	839 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	529 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
kavicsszórt bitumenes vastag	1	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
2x5cm hungarocell	2	10	0,047	-	2,1277	0,002	50	-	1,46	28	-
párazáró fólia	3	0,02	0,17	-	-	-	108	-	-	960	-
lejtést adó könnyűbeton	4	10	1,28	-	-	0,012	8,3333	-	0,84	2200	-
vasbeton gerendás födém	5	25	1,55	-	0,16129	0,008	31,25	-	0,84	2400	-
mészvakolat	6	1	0,81	-	-	0,024	0,41667	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

F18M_Közműalagút

Típusa:	pincefödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.52 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.26 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.63 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	654 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	191 / 95 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	8.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	6.00 W/m ² K

Rétegek belülről kifelé	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell
Réteg	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	-	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
megnevezés	-										
parketta	1	3	1,05	-		0,017	1,7647	-	0,88	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-		-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljzatbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell. szig	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljzatbeton	7	8	1,55	-		0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

F08M_Ablak (mű.a.)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.783

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

F09M_Ajtó (mű.a.)

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 60 %

F10M_Bevilágító (1x1)

Típusa: ablak (külső, tetősíkban)

x méret: 1 m

y méret: 1 m

Hőátbocsátási tényező: 3.60 W/m²KMegengedett értéke: 1.25 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 95 %

F11M_Ablak (kopolit)

Típusa: homlokzati üvegfal

Hőátbocsátási tényező: 3.60 W/m²KMegengedett értéke: 1.40 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 95 %

F12M_Ablak (fém, hőhidas)

Típusa: ablak (külső, fém)

Hőátbocsátási tényező: 3.50 W/m²KMegengedett értéke: 1.40 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 95 %

F15M_Ablak (fa)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 2.70 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Üvegezési arány: 80 %

G04M_Külső fal (38 cm)

Tipusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.36 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 531 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 105 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	δ	R _s	μ	c	ρ	kiszell réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[m]	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
kisméretű soklyukú téglá	2	38	0,5	-	0,76	0,046	8,2609	-	0,88	1280	-0
mészvakolat	3	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-

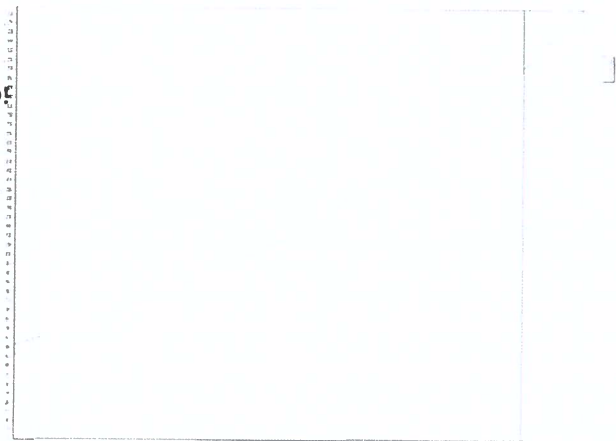
Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 114 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

G10M_Külső fal (55 cm)

Tipusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.77 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 748 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 105 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	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
nemes vakolat	1	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-
kisméretű soklyukú tégl	2	55	0,5	-	1,1	0,046	11,957	-	0,88	1280	-
mészvakolat	3	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ.

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 208 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

G13M_Belső fal fűtetlen tér fel

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.96 W/m²K

Megengedett értéke: 0.26 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.01 W/m²K

Fajlagos tömeg: 531 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 105 / 114 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
mészvakolat	1	1	0,81	-		0,024	0,41667	-	0,92	1650	-
kisméretű soklyukú tégl	2	38	0,5	-	0,76	0,046	8,2609	-	0,88	1280	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

G01M_Talajon fekvő padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.56 W/m²K

Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 609 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 153 kg/m²

Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m²K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

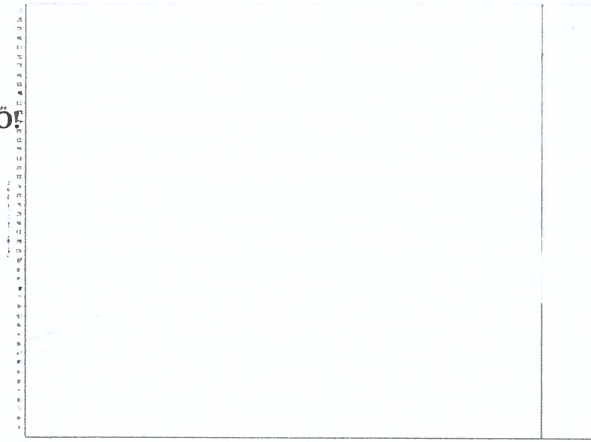
Padlószint magassága: 0.2 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]		[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
PVC burkolat	1	0,5	0,38	-		0,0004	12,5	-	1,47	1800	-
ragasztó	2	0,3	0,93	-		-	0,64798	40	0,88	1500	-
aljatbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
technológiai fólia	4	0,02	0,17	-		-	108	-	-	960	-
hungarocell hőszigetelés	5	5	0,047	-	1,0638	0,002	25	-	1,46	28	-
talajnedvesség ell szig	6	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
aljatbeton	7	8	1,55	-		0,008	10	-	0,84	2400	-
tömörített homokoskavics	8	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-

G02M_Padlásfödém

Tipusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.44 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	593 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	480 / 110 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 megnevezés	No	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	δ [m]	R _s	μ	c [kJ/kgK]	ρ [kg/m ³]	kiszell réteg?
járobeton	1	5	1.28	-		0.012	4,1667	-	0.84	2200	-
technológiai fólia	2	0.02	0.17	-		-	108	-	-	960	-0
2x5 cm hungarocell	3	10	0,047	-	2,1277	0,002	50	-	1.46	28	-0
párazáró fólia	4	0.02	0.17	-		-	108	-	-	960	-
vb. födém	5	20	1.55	-	0,12903	0,008	25	-	0.84	2400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 2349 nap)

3. (2x5 cm hungarocell) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el.

G03M_Csarnoktető

Tipusa:	tető
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.42 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.49 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	339 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	336 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé	No	d	λ	κ	R	δ	R_s	μ	c	ρ	kiszell. réteg?
Réteg	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	-	[m ²]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	-
palazuzalékos bitumenes vas	1	0,3	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
2x5 cm hungarocell	2	10	0,047	-	2,1277	0,002	50	-	1,46	28	-
párazáró fólia	3	0,02	0,17	-	-	-	108	-	-	960	-
felbeton	4	8	1,55	-	-	0,008	10	-	0,84	2400	-
TT panel felső része	5	6	1,55	-	0,03871	0,008	7,5	-	0,84	2400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

G05M_Ablak (mű.a.)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K

Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.783

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

G06M_Ablak (fa)

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 2.70 W/m²K

Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %

Üvegezés g értéke: 0.783

Árnyékolás módja nyáron: belső

Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.600

G07M_Ajtó (mű.a.)

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K

Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %

G08M_Ajtó (fa)

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 2.70 W/m²K

Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %

G09M_Ablak (fém)

Típusa: ablak (külső, fém)

Hőátbocsátási tényező: 3.20 W/m²K

Megengedett értéke: 1.40 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	A _ü [m ²]	Q _{sd0} [kWh/a]
G09M_Ablak (fém)	É	3,2	3,2	9,0	7,2	-
F05M_Külső fal (55 cm)	ÉK	1,005	1,005	77,0	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	ÉK	1,071	1,071	100,9	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	ÉK	1,308	1,308	101,7	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	ÉK	1,362	1,362	403,4	-	-
F08M_Ablak (mű.a.)	ÉK	1,6	1,6	126,3	101,0	-
F15M_Ablak (fa)	ÉK	2,7	2,7	19,4	15,5	-
G05M_Ablak (mű.a.)	ÉK	1,6	1,6	4,9	3,9	-
G06M_Ablak (fa)	ÉK	2,7	2,7	148,2	118,5	-
F09M_Ajtó (mű.a.)	ÉK	1,6	1,6	2,8	1,7	-
G07M_Ajtó (mű.a.)	ÉK	1,6	1,6	7,3	5,8	-
G08M_Ajtó (fa)	ÉK	2,7	2,7	3,9	3,2	-
G09M_Ablak (fém)	ÉK	3,2	3,2	8,9	7,1	-
F11M_Ablak (kopolit)	ÉK	3,6	3,6	44,8	42,6	-
G04M_Külső fal (38 cm)	K	1,362	1,362	11,4	-	-
F05M_Külső fal (55 cm)	DK	1,005	1,005	196,8	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	DK	1,071	1,071	88,9	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	DK	1,308	1,308	58,1	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	DK	1,362	1,362	346,1	-	-
F08M_Ablak (mű.a.)	DK	1,6	1,6	165,1	132,1	-
F15M_Ablak (fa)	DK	2,7	2,7	5,0	4,0	-
G05M_Ablak (mű.a.)	DK	1,6	1,6	11,6	9,3	-
G06M_Ablak (fa)	DK	2,7	2,7	285,5	228,4	-
F09M_Ajtó (mű.a.)	DK	1,6	1,6	11,4	6,9	-
G07M_Ajtó (mű.a.)	DK	1,6	1,6	6,1	4,9	-
G09M_Ablak (fém)	DK	3,2	3,2	3,6	2,9	-
G04M_Külső fal (38 cm)	D	1,362	1,362	11,4	-	-
F05M_Külső fal (55 cm)	DNY	1,005	1,005	113,0	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	DNY	1,071	1,071	42,6	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	DNY	1,308	1,308	32,4	-	-
F16M_Külső fal (24 cm)	DNY	1,928	1,928	22,1	-	-
F17M_Külső fal (10 cm)	DNY	3,298	3,298	86,5	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	DNY	1,362	1,362	354,2	-	-
F08M_Ablak (mű.a.)	DNY	1,6	1,6	83,7	67,0	-
G06M_Ablak (fa)	DNY	2,7	2,7	132,6	106,1	-
F09M_Ajtó (mű.a.)	DNY	1,6	1,6	9,4	5,6	-
F12M_Ablak (fém, hőhidas)	DNY	3,5	3,5	20,2	19,2	-
G09M_Ablak (fém)	DNY	3,2	3,2	4,9	3,9	-
F11M_Ablak (kopolit)	DNY	3,6	3,6	114,7	109,0	-
F05M_Külső fal (55 cm)	ÉNY	1,005	1,005	197,7	-	-
F06M_Külső fal (51 cm)	ÉNY	1,071	1,071	165,8	-	-
F07M_Külső fal (40 cm)	ÉNY	1,308	1,308	28,7	-	-
G04M_Külső fal (38 cm)	ÉNY	1,362	1,362	414,3	-	-
G10M_Külső fal (55 cm)	ÉNY	1,005	1,005	13,9	-	-
F08M_Ablak (mű.a.)	ÉNY	1,6	1,6	97,2	77,7	-
F15M_Ablak (fa)	ÉNY	2,7	2,7	3,2	2,6	-
G05M_Ablak (mű.a.)	ÉNY	1,6	1,6	11,9	9,5	-
G06M_Ablak (fa)	ÉNY	2,7	2,7	211,4	169,1	-
F09M_Ajtó (mű.a.)	ÉNY	1,6	1,6	19,5	11,7	-
G07M_Ajtó (mű.a.)	ÉNY	1,6	1,6	4,9	3,9	-

Szerkezet megnevezés	tájolás	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Λ _ü [m ²]	Q _{sd0} [kWh/a]
G08M_Ajtó (fa)	ÉNY	2,7	2,7	21,8	17,4	-
G09M_Ablak (fém)	ÉNY	3,2	3,2	29,5	23,6	-
04M_Csamoktető		0,498	0,498	547,8	-	-
F03M_Lapostető		0,456	0,456	1485,9	-	-
G03M_Csamoktető		0,487	0,487	499,1	-	-
F10M_Bevilágító (1x1)		3,6	3,6	10,0	9,5	-
F01M_Talajon fekvő padló_		-	-	1205,2	-	-
F02M_Talajon fekvő padló_		-	-	601,9	-	-
G01M_Talajon fekvő padló		-	-	1743,2	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,30456	189,3	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,31271	291,3	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,31643	200,2	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,31994	324,6	-	-
G02M_Padlásfödém		0,443	0,32327	143,7	-	-
F18M_Közműalagút		0,626	0,25776	155,1	-	-
F18M_Közműalagút		0,626	0,26829	75,8	-	-
G13M_Belső fal fűtetlen tér		1,012	0,72286	43,0	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _k [kg/m ²]	M _k [t]
F05M_Külső fal (55 cm)	584,5	105	61,37
F06M_Külső fal (51 cm)	398,2	105	41,81
F07M_Külső fal (40 cm)	220,9	105	23,20
F16M_Külső fal (24 cm)	22,1	105	2,32
F17M_Külső fal (10 cm)	86,5	105	9,08
G04M_Külső fal (38 cm)	1540,9	105	161,79
G10M_Külső fal (55 cm)	13,9	105	1,46
G12M_Belső fal fűtött tér felé	82,4	114	9,40
F01M_Talajon fekvő padló_a	1205,2	191	230,19
F02M_Talajon fekvő padló_b	601,9	153	92,09
G01M_Talajon fekvő padló	1743,2	153	266,71
04M_Csamoktető	547,8	144	78,88
F03M_Lapostető	1485,9	529	786,04
G03M_Csamoktető	499,1	336	167,71
G02M_Padlásfödém	1149,0	480	551,52
F18M_Közműalagút	230,9	95	21,94
G13M_Belső fal fűtetlen tér fel	43,0	114	4,90
Összesen	-	-	2510,40

m_f :	387 kg/m ²	(Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)
Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_f > 400$ kg/m ²)		
ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
Λ :	12011.6 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló össz/felület)
V :	24971.6 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
Λ/V :	0.481 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(106479 + 0) * 0.75 = 79860$ kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma\Lambda U + \Sigma\Psi$:	9951.3 W/K	
$q = [\Sigma\Lambda U + \Sigma\Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72] V = (9951.3 - 79860/72) / 24971.6$		
q :	0.354 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.269 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!		
$q_{max,opt}$:	0.209 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

Λ_N :	6483.6 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	1.30 1/h	(Átlagos légesereszám a fűtési időnyben)
σ :	0.80	(Szakaszos tüzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(28.74 + 0) * 0.75 = 21.56$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	6.00 1/h	(Légesereszám a nyári időnyben)
$Q_{sdnyár}$:	101.03 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma\Lambda_N q_b$:	58352 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma\Lambda_N q_b \epsilon$:	43764 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma\Lambda_N E_{vil,n}$:	38902 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma\Lambda_N q_{HMV}$:	45385 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	32463.1 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)
$V_{dt} = \Sigma(V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	32463.1 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	149829.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (21558 + 43764,3) / (9951,3 + 0,35 * 32463,1) + 2 = 5,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 19,3 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 67614 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_f: \quad 4195 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{mf,F}] \sigma - P_{L,F} Z_f - Z_f Q_{b,f}$$

$$Q_F = 67,614 * (24971,6 * 0,354 + 0,35 * 32463) * 0,8 - 0 * 4,195 - 4,195 * 43764,3 = 909,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 140,22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (101028 + 58352,4) / (9951,3 + 0,35 * 149830) = 2,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Nyári túlmelegedésre vonatkozó észrevétel:

Nyári túlmelegedés kockázata nem áll fent, gépi hűtés nem indokolt

Fűtési rendszer

$$A_N: \quad 6483,6 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 140,22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Távfűtés

$$\alpha_k: \quad 0,95 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_f: \quad 0,00 \quad (\text{távfűtés, szolgáltató által megadva})$$

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,16 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,18 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$\alpha_k: \quad 0,05 \quad (\text{a hőtermelő által lefedett energiaarány})$$

$$e_f: \quad 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,14 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,12 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétesőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépeső 15 K

$$E_{FSZ}: \quad 0,29 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,i}) \sum (C_k \alpha_k e_p) + (E_{f,sz} + E_{f1} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (140,22 + 15 + 2,4 + 0) * 0,057 + (0,29 + 0 + 0,177) * 2,5 = 10,15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F,sus} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,i}) \sum (C_k \alpha_k e_{f,sus}) + (E_{f,sz} + E_{f1} + q_{k,v}) e_{v,sus}$$

$$E_{F,sus} = (140,22 + 15 + 2,4 + 0) * 0 + (0,29 + 0 + 0,177) * 0,1 = 0,05 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

$$A_N: 391,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_{HMV}: 7,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a melegvíz készítés nettó energia igénye})$$

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

$$e_{HMV}: 2,50 \quad (\text{elektromos áram})$$

$$e_{sus}: 0,10$$

$$C_k: 1,00 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$E_k: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$$q_{HMV,v}: 10,00 \% \quad (\text{a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége})$$

$$E_C: 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye})$$

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boyler

$$q_{HMV,t}: 6,00 \% \quad (\text{a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége})$$

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 20,30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{HMV,sus} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 0,1 + (0 + 0) * 0,1 = 0,81 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$A_{hü}$:	192,0 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{hü,n}$:	44498 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiagénye)
$Z_{hü}$:	288 h	(a hűtési idény hossza)
$V_{hü}$:	2000,0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)

Kompresszoros léghűtés (split) EER=2,5

e_f :	2,50	(elektromos áram)
e_{sus} :	0,10	
C_k :	0,40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0,00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)
$\Delta p_{hü}$:	10 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	40,0 %	(a ventilátor összehatásfoka)

$$E_{vent} = V_{IT} \Delta p_{IT} / 3600 \eta_{vent} Z_{a,IT} / 1000$$

$$E_{vent} = 2000 * 10 / 3600 / 0,4 * 288 / 1000 = 4 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hü,sz}$:	5,00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
---------------	--------	--

$$E_{hü} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum_k \alpha_k e_{hü} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_v / A_N$$

$$E_{hü} = (44498 * (1 + 0,05) + 0) / 192 * 1 + (4 + 0 + 0 * 288) / 192 * 2,5 = 243,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{hü,sus} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum_k \alpha_k e_{hü,sus} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_{sus} / A_N$$

$$E_{hü,sus} = (44498 * (1 + 0,05) + 0) / 192 * 0,64 + (4 + 0 + 0 * 288) / 192 * 0,1 = 155,75 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	6483,6 m ²	(a rendszer alapterülete)
v :	0,90	(a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13,50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_{vil,sus} = 6 * 0,9 * 0,1 = 0,54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Napelem

$Q_{i,-}$:	37400 kWh/a	(éves energia nyereség)
$e_{i,-}$:	2,50	(elektromos áram)
$e_{i,-,sus}$:	1,00	

$$E_{i,-} = Q_{i,-} e_{i,-} / A_N = 37400 * 2,5 / 6483,6 = -14,42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{i,-,sus} = Q_{i,-} e_{i,-,sus} / A_N = 37400 * 1 / 6483,6 = 5,77 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{HMV,i} * E_{HMV,i}) / A_N = (391,0 \text{ m}^2 * 20,30 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 6483,6 \text{ m}^2 = 1,22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$(\sum A_{hü,i} * E_{hü,i}) / A_N = (192,0 \text{ m}^2 * 243,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 6483,6 \text{ m}^2 = 7,21 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_T + E_{HMV} + E_{víl} + E_{víl} + E_{hü} + E_{t} = 10,15 + 1,22 + 13,5 + 0 + 7,21 + -14,42$$

E_p: 17.66 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax}: 100.86 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

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

$$E_{sus} = E_{passzív} + E_{I\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{víl\text{ sus}} + E_{víl\text{ sus}} + E_{hü\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 12,32 + 0,05 + 0,05 + 0,54 + 0 + 4,61 + 5,77 = 23,33 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 23,33 / 17,66 = 132,1 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	α _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	F [a]	á	K [€F/a]
elektromos áram	22,51	2,50	56,27	365	8,22	22,51 MWh	-	-
földgáz	58,25	1,00	58,25	203	11,83	5825,30 m ³	-	-
távfűtés, szolgáltató által megadva	1126,20	-	-	273	307,46	4054,40 GJ	-	-
Összesen			114,52		327,50			

A javasolt korszerűsítések leírása:

Építészeti beavatkozások:

- nem lesz építészeti beavatkozás

Épületgépészet:

- nem lesz építészeti beavatkozás

Elektromosság:

- napelemes rendszer

A meglévő energetikai tanúsítvány nagyságrendileg fedi a számlák alapján lévő éves fogyasztási értékeket. Szakági tervező által javasolt 34 kWp teljesítményű napelemes rendszer telepítése, amely várhatóan éves szinten 37.400 kWh villamos energiát fog termelni.


További felújítási javaslat nincs.

Egyéb megjegyzés:

Top pályázat keretében tervezett állapot.

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.


 aláírás VENTOSUS Mérnök Iroda Kft.
 6725 Szeged
 Szentharomság u. 49-51. / 1. sz. ép.
 Adószám: 13815505-2-CE
 Cg. sz.: 06-09/010871
 Számlaszám: 10300002-10618714-49020010