

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: 6090 Kunszentmiklós, Újtemető utca 15/d hrsz. 1514/2  
Épületrész (lakás): Petőfi lakótelepi Óvoda  
- Tervezett állapot -  
Megrendelő: Kunszentmiklós Város Önkormányzata  
6090 Kunszentmiklós, Kálvin tér 12.  
Tanúsító: Renema Kft.  
Mucsi Sándor  
5600 Békéscsaba, Borjú u. 33.  
TÉ/04-462-2008

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

122.6 kWh/m<sup>2</sup>a

Követelményérték (viszonyítási alap):

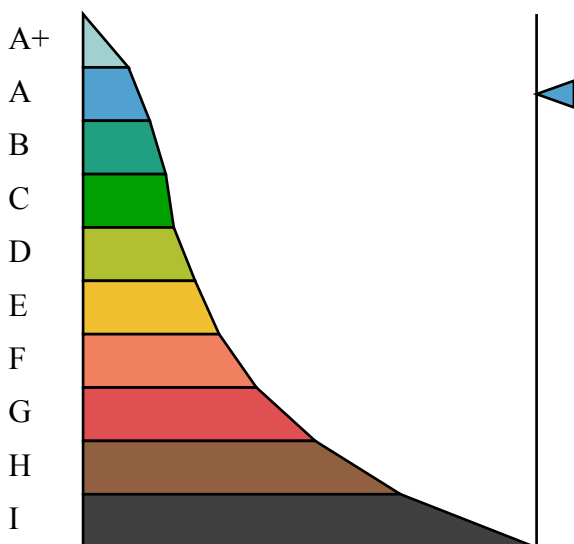
187.2 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

65.5 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**A (energiatakarékos)**



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

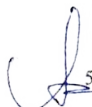
**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.**

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

fokozottabb korszerűsítések: +20cm földémszigetelés, +10cm falszigetelés

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: ET-115-EA001

Kelt: 2012.01.19.

 **RENEMA KFT.**  
5600 Békéscsaba, Borjú u. 33.  
Adószám: 22966908-2-04  
K&H: 10400061-50526574-53781000  
Aláírás

**Szerkezet típusok:****TCS ablak**

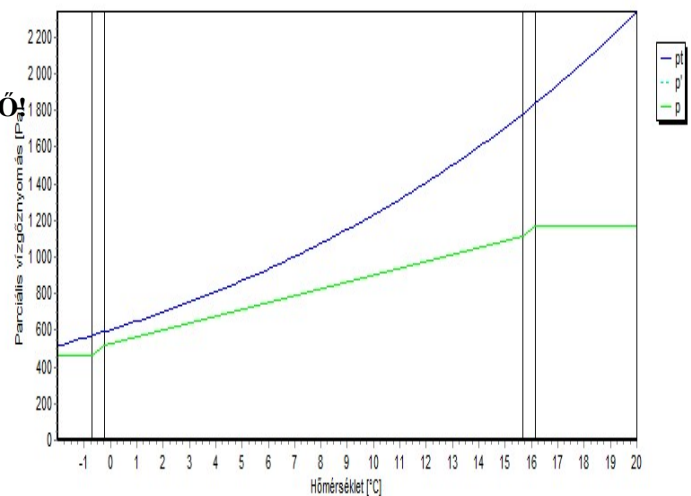
Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
 Hőátbocsátási tényező:  $5.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**TCS ajtó**

Típusa: ajtó (külső)  
 Hőátbocsátási tényező:  $4.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**TCS fal**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.95 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $426 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $122 \text{ kg/m}^2$

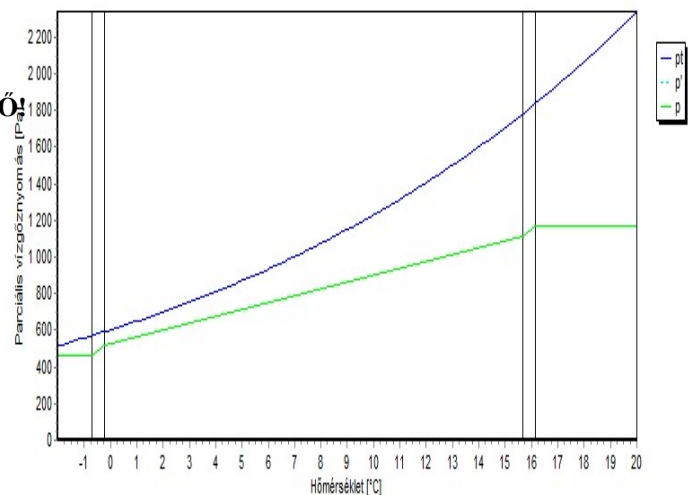
**Rétegek kívülről befelé**

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ -	$R_v$ [m <sup>3</sup> ]	$\mu$ -	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]							
mészvakolat	1	1,5	0,92	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-	-0,01
tufab.fal.blokk TB 35 falazat	2	30	0,58	-	0,51724	0,042	7,1429	-	1	1250	-	-0,01
mészvakolat	3	1,5	0,92	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-	-0,01

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**TCS fal D-i oldal**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.95 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $426 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $122 \text{ kg/m}^2$



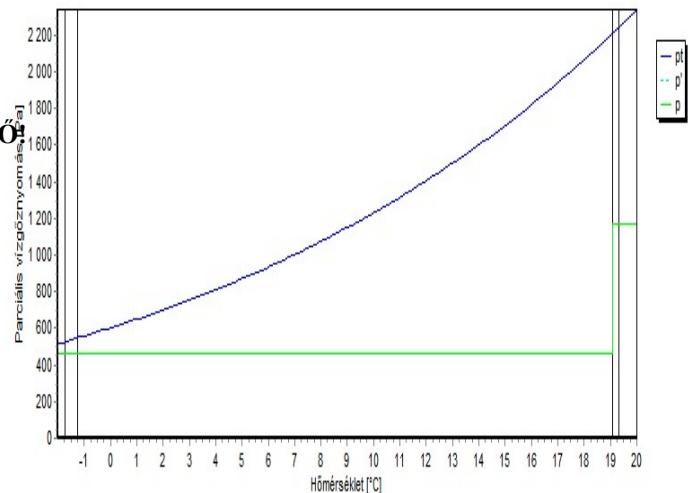
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	1,5	0,92	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tufab.fal.blokk TB 35 falazat	2	30	0,58	-	0,51724	0,042	7,1429	-	1	1250	-
mészvakolat	3	1,5	0,92	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**TCS ferde tető**

Típusa: tető  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.25 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.34 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 12 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 36 kg/m<sup>2</sup>



Rétegek kívülről befelé

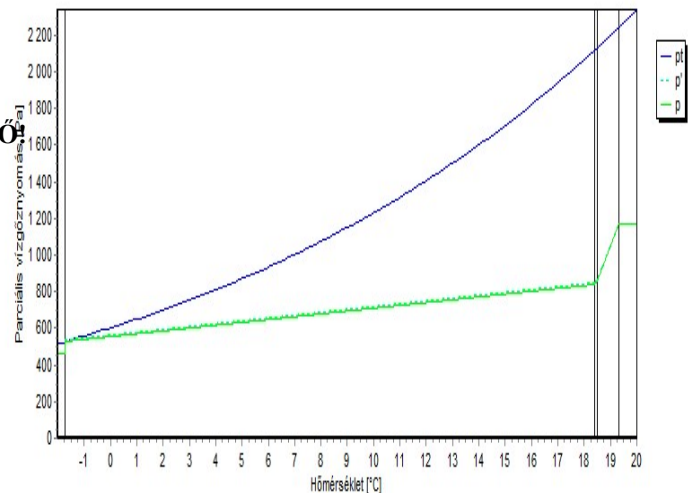
Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Bitumen zsindely	1	0,5	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.	2	5	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0
Therwoolin üvegyapot filc	3	10	0,033	-	3,0303	0,64	0,15625	-	0,84	16	-
Polietilén fólia	4	0,02	0,17	-	-	-	108	-	-	960	-
tölgyfa (rostok ir.)	5	1,4	0,4	-	0,035	0,076	0,18421	-	2,72	750	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

1. (Bitumen zsindely)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.
2. (Kiszell. légr. Szokv. Hö felf.)a kiszellőztetés utáni rétegek páraellenállása nincs beszámítva.

**TCS lapostető**

Típusa: tető  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.30 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.25 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.37 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 502 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 500 kg/m<sup>2</sup>



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>2</sup> h]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Bitumenkenés 2x melegen	1	0,5	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
NC (EPS) 70 hőszigetelő	2	12	0,04	-	3	0,005	24	-	1,46	15	-
kavicsbeton	3	2	1,28	-	-	0,012	1,6667	-	0,84	2200	-
vasbeton	4	19	1,55	-	0,12258	0,008	23,75	-	0,84	2400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

2. (NC (EPS) 70 hőszigetelő)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

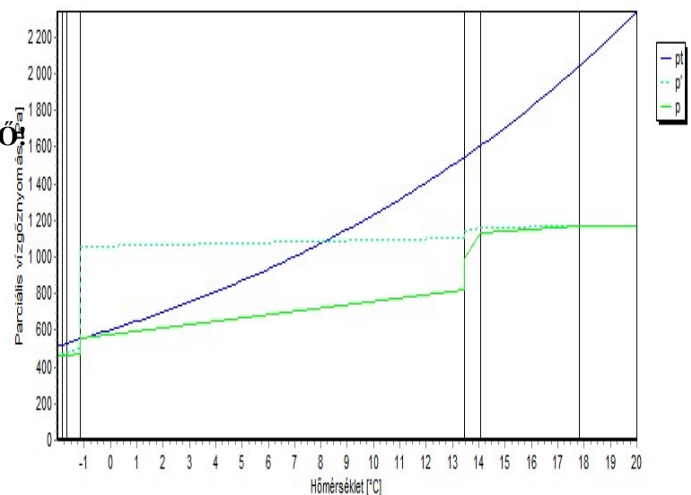
**TCS padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)

y méret: 1.0 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK

Fajlagos tömeg: 479 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 95 kg/m<sup>2</sup>

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>2</sup> h]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Csempe	1	1,5	1,05	-	-	0,017	0,88235	-	0,88	1800	-
Baumit Önterülő Esztrich	2	1,5	1,4	-	-	-	1,62	20	-	1950	-
kavicsbeton	3	5	1,28	-	-	0,012	4,1667	-	0,84	2200	-
Polietilén fólia	4	0,02	0,17	-	-	-	108	-	-	960	-
NC LH(EPS T2)lépéshangszigetelő	5	5	0,045	-	1,1111	0,0052	9,6154	-	1,46	10	-
Bitumenkenés 2x melegen	6	0,5	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
kavicsbeton	7	6	1,28	-	-	0,012	5	-	0,84	2200	-
kavicsfeltöltés	8	10	0,35	-	0,28571	0,072	1,3889	-	0,84	1800	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

5. (NC LH(EPS T2)lépéshangszigetelő)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

**TCS új ablak**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)

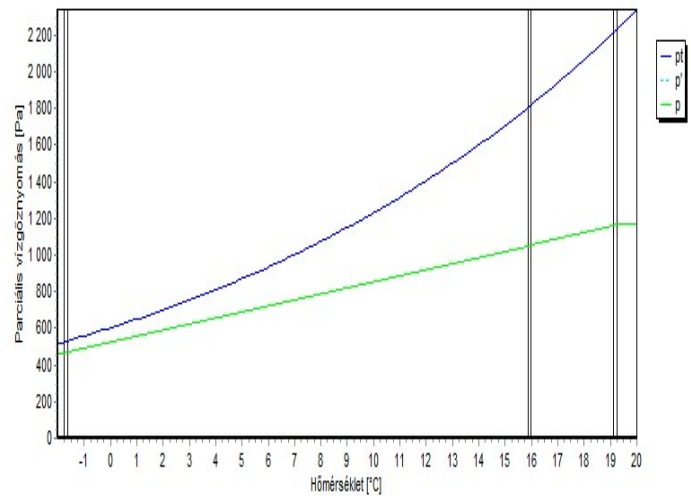
Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****TCS új ajtó**

Típusa: ajtó (külső)

Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.80 W/m<sup>2</sup>K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

**TCS új fal D-i oldal**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $454 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $122 \text{ kg/m}^2$



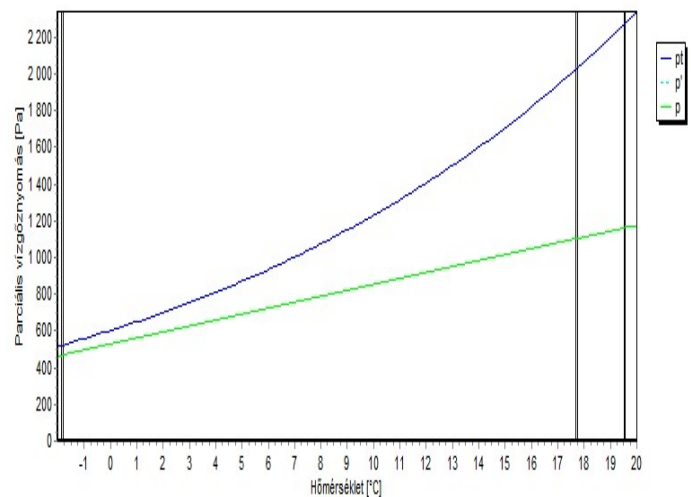
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup>	$\mu$ -	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]			-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
javított mészkövek	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
AT-N150 expandált polisztirol	2	10	0,035	-	2,8571	-	37,799	70	1,46	-	-
javított mészkövek	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tufab.fal.blokk TB 35 falazat	4	30	0,58	-	0,51724	0,042	7,1429	-	1	1250	-
javított mészkövek	5	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**TCS új fal D-i oldal\_20cm**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $457 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $122 \text{ kg/m}^2$



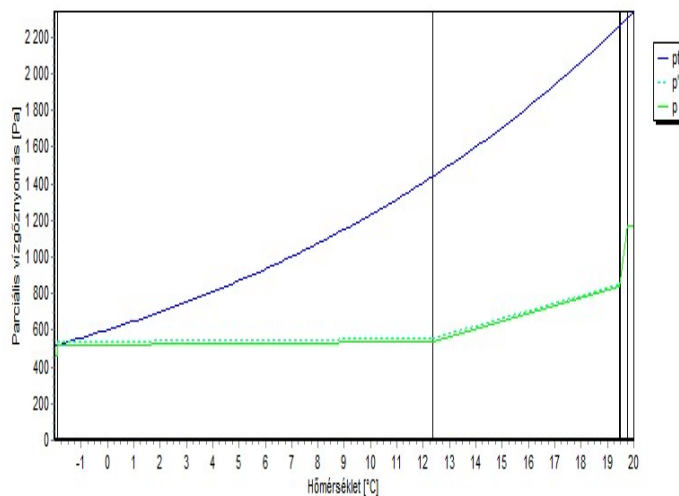
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m <sup>3</sup>	$\mu$ -	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]			-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
javított mészkövek	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
AT-N150 expandált polisztirol	2	20	0,035	-	5,7143	-	75,598	70	1,46	-	-
javított mészkövek	3	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tufab.fal.blokk TB 35 falazat	4	30	0,58	-	0,51724	0,042	7,1429	-	1	1250	-
javított mészkövek	5	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**TCS új lapostető**

Típusa: tető  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.11 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $509 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $500 \text{ kg/m}^2$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
Bitumenkenés 2x melegen	1	0,5	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
Rockwool Hardrock II	2	20	0,033	-	6,0606	-	1,188	1,1	0,84	35	-
NC (EPS) 70 hőszigetelő	3	12	0,04	-	3	0,005	24	-	1,46	15	-
kavicsbeton	4	2	1,28	-	-	0,012	1,6667	-	0,84	2200	-
vasbeton	5	19	1,55	-	0,12258	0,008	23,75	-	0,84	2400	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

2. (Rockwool Hardrock II) egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

**TCS új üvegfal alum**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fém)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****TCS új üvegfal alum\_2**

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fém)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.40 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****TCS üvegfal alum**

Típusa: ablak (külső, fém)  
 Hőátbocsátási tényező:  $5.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!****Óvoda meglévő ablak**

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

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.****Óvoda meglévő ajtó**

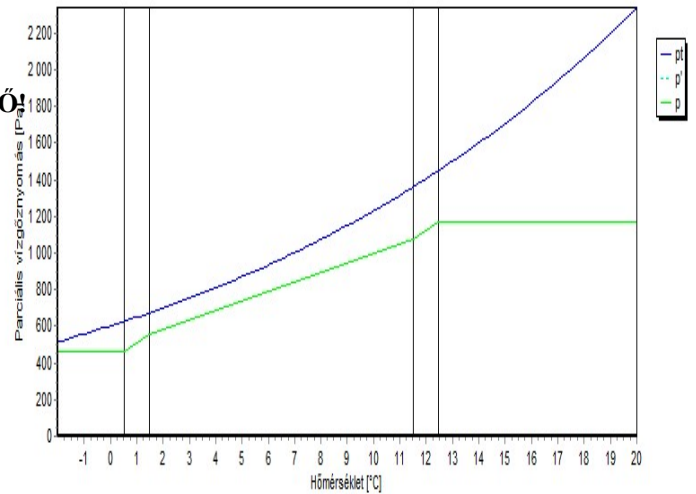
Típusa: ajtó (külső)  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**



**Óvoda meglévő fal 12**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $2.74 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $3.56 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $254 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $189 \text{ kg/m}^2$



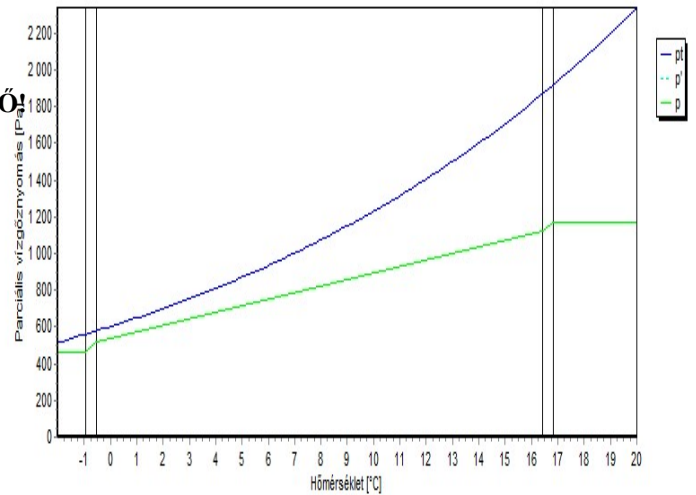
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	1,5	0,95	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	12	0,72	-	0,16667	0,033	3,6364	-	0,88	1700	-
mészvakolat	3	1,5	0,95	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**Óvoda meglévő kfal 5cm**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $583 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $132 \text{ kg/m}^2$



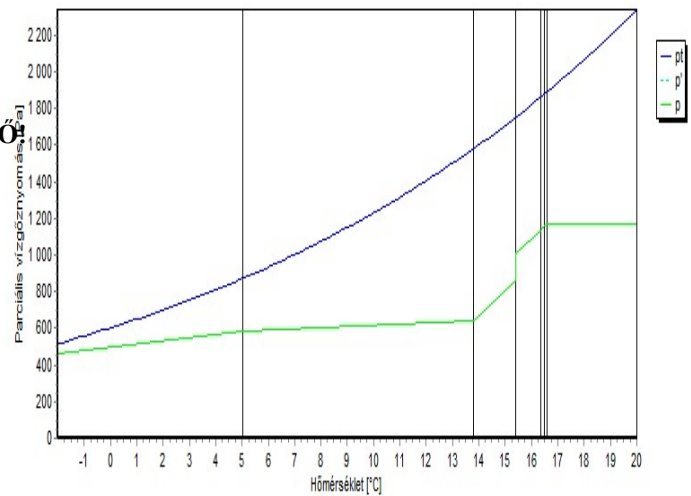
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	1,5	0,92	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tégla falazat	2	38	0,57	-	0,66667	0,05	7,6	-	0,88	1400	-
mészvakolat	3	1,5	0,92	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**Óvoda meglévő padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.93 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező:  $1.05 \text{ W/mK}$   
 Fajlagos tömeg:  $970 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $371 \text{ kg/m}^2$



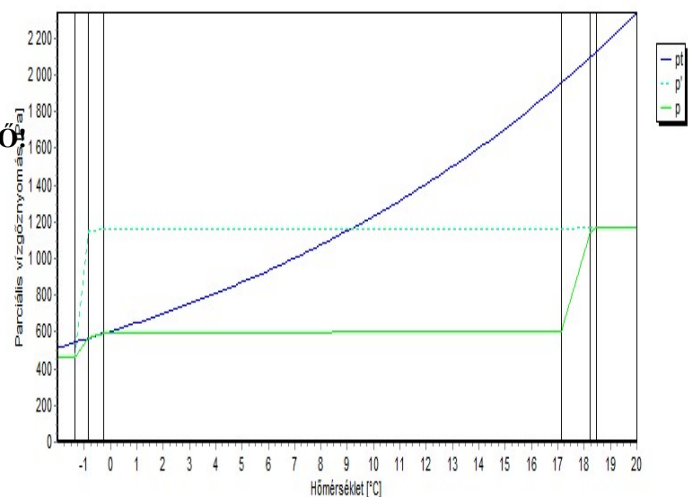
Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$	$R_v$ [m]	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
Csempe	1	0,6	1,05	-		0,017	0,35294	-	0,88	1800	-
Baumit Önterülő Esztrich	2	0,9	1,4	-		-	0,97197	20	-	1950	-
kavicsbeton	3	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
Bitumenkenés 2x melegen	4	0,2	-	-	-	-	5,8	-	-	-	-
kavicsbeton	5	10	1,28	-		0,012	8,3333	-	0,84	2200	-
kavicsfeltöltés	6	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
homokfeltöltés	7	20	0,58	-	0,34483	0,044	4,5455	-	0,84	1600	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**Óvoda meglévő tető**

Típusa: tető  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.70 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.71 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $411 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $290 \text{ kg/m}^2$





Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
Elastovill E-PV 4 F/K	1	0,4	0,12	-	-	-	792	-	-	1100	-
kavicsbeton	2	5	1,28	-	-	0,012	4,1667	-	0,84	2200	-
ásványi gyapottermék 2	3	5	0,044	-	1,1364	0,13	0,38462	-	0,75	150	-
vasbeton	4	11	1,55	-	-	0,008	13,75	-	0,84	2400	-
mészvakolat	5	1,5	0,92	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

2. (kavicsbeton)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

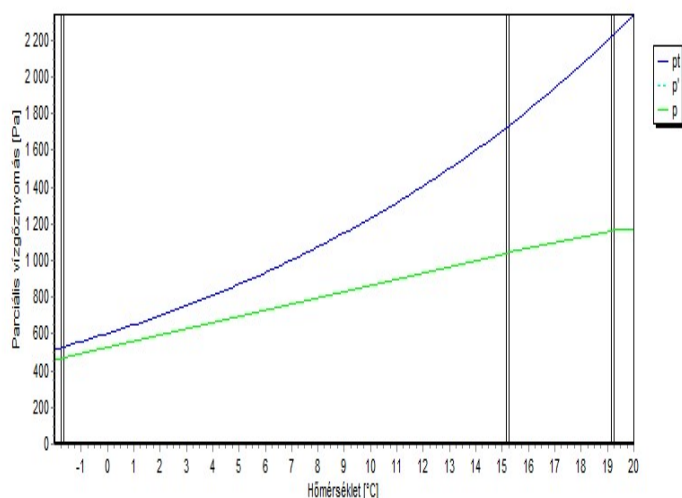
3. (ásványi gyapottermék 2)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

**Óvoda új kfal**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0,27 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0,45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0,34 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 611 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 131 kg/m<sup>2</sup>

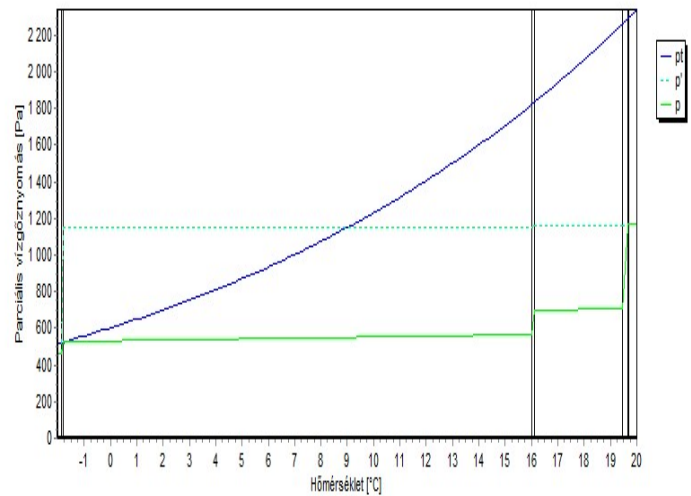
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
javított mészvakolat	1	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-
AT-N150 expandált polisztrir	2	10	0,035	-	2,8571	-	37,799	70	1,46	-	-
javított mészvakolat	3	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-
tégla falazat	4	38	0,57	-	0,66667	0,05	7,6	-	0,88	1400	-
javított mészvakolat	5	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

**Óvoda új tető 20cm**

Típusa: tető  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.25 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.13 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $418 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $290 \text{ kg/m}^2$



Rétegek kívülről befelé

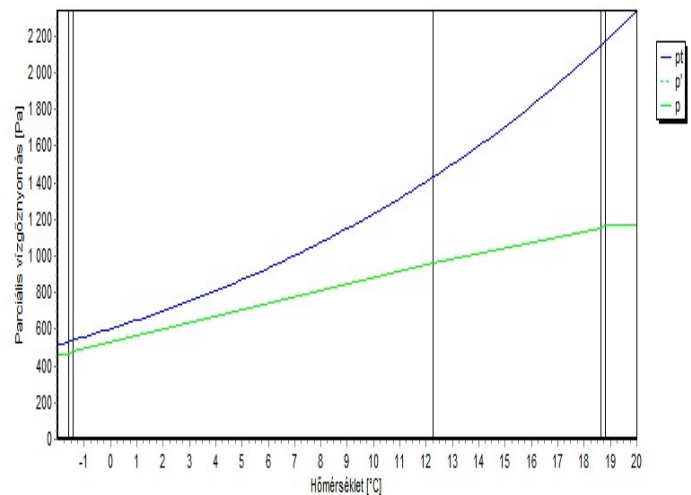
Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$ -	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ -	$R_v$ [m]	$\mu$ -	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	-	[m]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
Elastovill E-PV 4 F/K	1	0,4	0,12	-	-	-	792	-	-	1100	-
Rockwool Hardrock II	2	20	0,033	-	6,0606	-	1,188	1,1	0,84	35	-
kavicsbeton	3	5	1,28	-	-	0,012	4,1667	-	0,84	2200	-
ásványi gyapottermék 2	4	5	0,044	-	1,1364	0,13	0,38462	-	0,75	150	-
vasbeton	5	11	1,55	-	-	0,008	13,75	-	0,84	2400	-
javított mészköves	6	1,5	0,87	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

2. (Rockwool Hardrock II) egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

**Óvoda újkfal 5cm**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $0.44 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező:  $0.54 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $584 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $131 \text{ kg/m}^2$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]		[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
javitott mészvakolat	1	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-
AT-N150 expandált polisztrir	2	5	0,035	-	1,4286	-	18,9	70	1,46	-	-
tégla falazat	3	38	0,57	-	0,66667	0,05	7,6	-	0,88	1400	-
javitott mészvakolat	4	1,5	0,87	-		0,024	0,625	-	0,92	1700	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

### Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	$\Psi$	L	AU*+L	A <sub>ü</sub>	Q <sub>sd</sub>	Q <sub>sd</sub>	Q <sub>sdn</sub>
		[°]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m <sup>2</sup> ]	[W]	[kWh/a]	[W]
Óvoda új kfal	ÉK	függőleges	0,341	136,0	-	-	46,39	-	-	-	-
Óvoda újkfal 5cm	ÉK	függőleges	0,543	4,3	-	-	2,3132	-	-	-	-
Óvoda meglévő ablak	ÉK	függőleges	1,6	23,7	-	-	34,907	18,5	340	1418,0	5
Óvoda meglévő ajtó	ÉK	függőleges	1,8	5,8	-	-	10,39	-	-	-	-
Óvoda meglévő fal 12	DK	függőleges	3,563	4,5	-	-	16,034	-	-	-	-
Óvoda új kfal	DK	függőleges	0,341	44,0	-	-	14,993	-	-	-	-
Óvoda meglévő ablak	DK	függőleges	1,6	58,0	-	-	85,373	45,3	2133	8694,1	17
Óvoda meglévő ajtó	DK	függőleges	1,8	9,6	-	-	17,28	-	-	-	-
Óvoda új kfal	DNY	függőleges	0,341	58,2	-	-	19,852	-	-	-	-
Óvoda újkfal 5cm	DNY	függőleges	0,543	96,4	-	-	52,323	-	-	-	-
Óvoda meglévő ablak	DNY	függőleges	1,6	16,7	-	-	24,512	13,0	601	2423,9	4
Óvoda meglévő ajtó	DNY	függőleges	1,8	5,1	-	-	9,18	-	-	-	-
Óvoda meglévő fal 12	ÉNY	függőleges	3,563	12,7	-	-	45,321	-	-	-	-
Óvoda új kfal	ÉNY	függőleges	0,341	33,6	-	-	11,454	-	-	-	-
Óvoda meglévő ablak	ÉNY	függőleges	1,6	71,7	-	-	105,45	55,9	1050	4406,5	15
Óvoda meglévő ajtó	ÉNY	függőleges	1,8	5,4	-	-	9,72	-	-	-	-
Óvoda új tető 20cm		vízszintes	0,147	295,6	-	-	43,453	-	-	-	-
Óvoda meglévő padló			-	257,9	1,05	82,6	86,688	-	-	-	-

Épület tömeg besorolása: nehéz (m<sub>t</sub> > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1139.1 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	1787.4 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	0.637 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(16943 + 0) * 0,75 = 12707kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	635.6 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V =	(635,6 - 12707 / 72) / 1787,4	
q:	<b>0.257 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztéstartényező)
q <sub>max</sub> :	<b>0.328 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztéstartényező)

**Az épület fajlagos hővesztéstartényezője megfelel.**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Egyéb

$A_N$ :	595.8 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$\sigma$ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$ :	$(4,12 + 0) \cdot 0,75 = 3,09 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	12.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ :	12.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$ :	4,28 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	5362 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	7150 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	7150 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :	1608.7 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} \cdot Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$ :	1608.7 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :	5362.2 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (3093 + 5362,2) / (635,6 + 0,35 \cdot 1608,66) + 2 = 9,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 23,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 92002 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 4995 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

$$Q_F = H [V q + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 92,002 \cdot (1787,4 \cdot 0,257 + 0,35 \cdot 1608,7) \cdot 0,9 - 0 \cdot 4,995 - 4,995 \cdot 5362,2 = 57,87 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 97,13 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (4280 + 5362,2) / (635,6 + 0,35 \cdot 5362,2) = 3,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.**

**Fűtési rendszer**

$A_N$ :	595.8 m <sup>2</sup>	(a rendszer alapterülete)
$q_f$ :	97.13 kWh/m <sup>2</sup> a	(a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$e_f$ :	1.00	(földgáz)
$C_k$ :	1.01	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$ :	0.35 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv

$q_{f,h}$ :	3.30 kWh/m <sup>2</sup> a	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
-------------	---------------------------	--

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$q_{f,v}$ :	1.40 kWh/m <sup>2</sup> a	(az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)
-------------	---------------------------	---

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 10 K

$E_{FSz}$ :	0.71 kWh/m <sup>2</sup> a	(a keringtetés fajlagos energia igénye)
-------------	---------------------------	---

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
-------------	---------------------------	---

$E_{FT}$ :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	
------------	---------------------------	--

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

$$E_F = (97,13 + 3,3 + 1,4 + 0) * 1,01 + (0,71 + 0 + 0,35) * 2,5 = 105.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ :	595.8 m <sup>2</sup>	(a rendszer alapterülete)
$q_{H MV}$ :	12.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$e_{H MV}$ :	1.00	(földgáz)
$C_k$ :	1.11	(a hőtermelő teljesítménytényezője)
$E_k$ :	0.12 kWh/m <sup>2</sup> a	(segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{H MV,v}$ :	13.00 %	(a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)
$E_C$ :	0.31 kWh/m <sup>2</sup> a	(a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{H MV,t}$ :	7.00 %	(a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)
----------------	--------	--

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

$$E_{H MV} = 12 * (1 + 0,13 + 0,07) * 1,11 + (0,31 + 0,12) * 2,5 = 17.06 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**A referencia épület adatai**

$n$ :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$\sigma$ :	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$q_b$ :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	12.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energiaigénye)
$u$ :	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
$q_{HMV}$ :	12.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergiaigénye)

**A fűtési rendszer**

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

$E_F$ :	139.56 kWh/m <sup>2</sup> a	(Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)
---------	-----------------------------	--

**A melegvíz termelő rendszer**

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

$E_{HMV}$ :	17.64 kWh/m <sup>2</sup> a	( )
-------------	----------------------------	-----

**Világítás**

$E_{vil}$ :	30.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
-------------	----------------------------	--

**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 105,5 + 17,06 + 0 + 0 + 0 + 0$$

<b><math>E_P</math>:</b>	<b>122.56 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	(az összesített energetikai jellemző számított értéke)
--------------------------	----------------------------------	--

<b><math>E_{Pmax}</math>:</b>	<b>187.20 kWh/m<sup>2</sup>a</b>	(az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)
-------------------------------	----------------------------------	--

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

elektromos áram: 0.89 MWh/a

földgáz: 70.80 MWh/a

Becsült éves CO<sub>2</sub> kibocsátás: 14.70 t/a