

## 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:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

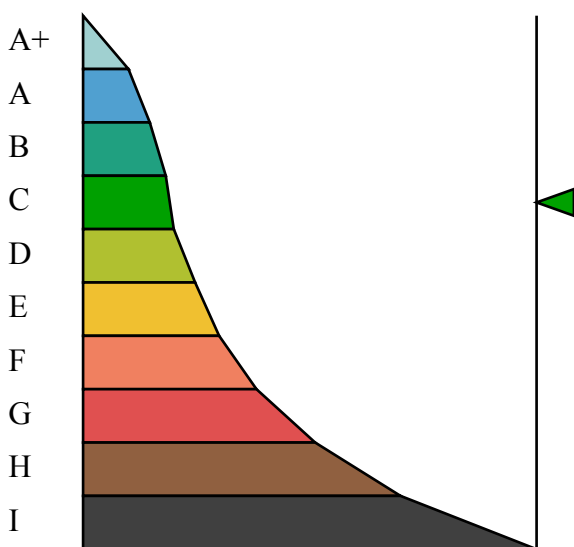
254.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

97.6 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**C (követelménynek megfelelő)**



A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2015.09.14.

Aláírás

**Szerkezet típusok:****ablak geréb**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
 y méret: 1.0 m  
 Hőátbocsátási tényező: 2.30 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.60 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**ajtó**

Típusa: ajtó (külső)  
 y méret: 1.0 m  
 Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 1.80 W/m<sup>2</sup>K

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**külső fal 28**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.83 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.56 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 478 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

**külső fal 28k**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.83 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.56 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 478 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-		0,02	0,75	-	0,88	1850	-

**külső fal 28x**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.83 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.56 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 478 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
mészvakolat	1	1,5	0,81	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	1,5	0,99	-	-	0,02	0,75	-	0,88	1850	-

**külső fal 30**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.76 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 2.46 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 514 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
mészvakolat	1	2	0,81	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	3	0,99	-	-	0,02	1,5	-	0,88	1850	-

**külső fal 30k**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.76 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 2.46 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 514 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
mészvakolat	1	2	0,81	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	3	0,99	-	-	0,02	1,5	-	0,88	1850	-

**külső fal 30x**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.76 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 2.46 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 514 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
mészvakolat	1	2	0,81	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	25	0,72	-	0,34722	0,033	7,5758	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	3	0,99	-	-	0,02	1,5	-	0,88	1850	-

**külső fal 35**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.56 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $2.19 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $598 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $187 \text{ kg/m}^2$ 

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	2,5	0,81	-		0,024	1,0417	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	30	0,72	-	0,41667	0,033	9,0909	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	2,5	0,99	-		0,02	1,25	-	0,88	1850	-

**külső fal 35k**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.56 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $2.19 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $598 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $187 \text{ kg/m}^2$ 

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	2,5	0,81	-		0,024	1,0417	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	30	0,72	-	0,41667	0,033	9,0909	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	2,5	0,99	-		0,02	1,25	-	0,88	1850	-

**külső fal 35x**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.56 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $2.19 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $598 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $187 \text{ kg/m}^2$ 

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	2,5	0,81	-		0,024	1,0417	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	30	0,72	-	0,41667	0,033	9,0909	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	2,5	0,99	-		0,02	1,25	-	0,88	1850	-

**külső fal 45**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.30 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.81 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $770 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 45 f>f**

Típusa: belső fal (fűtött épületek közt)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 1.50 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**Hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 770 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 208 / 188 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 45k**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.81 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 770 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 45x**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.30 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.81 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 770 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\delta$ [m]	$R_v$	$\mu$	c [kJ/kgK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-				-			
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 50**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.18 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.66 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $853 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$ 

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,72	-	0,61111	0,033	13,333	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	3	0,99	-		0,02	1,5	-	0,88	1850	-

**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:  $853 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg: 202 /  $188 \text{ kg/m}^2$ 

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,72	-	0,61111	0,033	13,333	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	3	0,99	-		0,02	1,5	-	0,88	1850	-

**külső fal 50k**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.18 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.66 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $853 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$ 

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,72	-	0,61111	0,033	13,333	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	3	0,99	-		0,02	1,5	-	0,88	1850	-

**külső fal 50x**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.18 \text{ W/m}^2\text{K}$ Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$ **A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező:  $1.66 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fajlagos tömeg:  $853 \text{ kg/m}^2$ Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,72	-	0,61111	0,033	13,333	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	3	0,99	-		0,02	1,5	-	0,88	1850	-

**külső fal 51**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.64 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 872 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,72	-	0,61111	0,033	13,333	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 51k**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.64 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 872 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,72	-	0,61111	0,033	13,333	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 51x**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.17 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.64 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 872 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	44	0,72	-	0,61111	0,033	13,333	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 58**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.47 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 991 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,72	-	0,70833	0,033	15,455	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 58k**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.47 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 991 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,72	-	0,70833	0,033	15,455	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 58x**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.47 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 991 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	3	0,81	-		0,024	1,25	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,72	-	0,70833	0,033	15,455	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	4	0,99	-		0,02	2	-	0,88	1850	-

**külső fal 78**

Típusa: külső fal

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.81 W/m<sup>2</sup>KMegengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 1.13 W/m<sup>2</sup>KFajlagos tömeg: 1328 kg/m<sup>2</sup>Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>



## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
mészvakolat	1	2	0,81	-		0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	74	0,72	-	1,0278	0,033	22,424	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	2	0,99	-		0,02	1	-	0,88	1850	-

**külső fal 78k**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.81 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 40 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.13 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 1328 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
mészvakolat	1	2	0,81	-		0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
kism. tömör agyagtégla	2	74	0,72	-	1,0278	0,033	22,424	-	0,88	1700	-
nemes vakolat	3	2	0,99	-		0,02	1	-	0,88	1850	-

**külső fal talaj 61**

Típusa: talajjal érintkező fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.03 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %  
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.30 W/mK  
 Fajlagos tömeg: 1036 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
kism. tömör agyagtégla	1	59	0,72	-	0,81944	0,033	17,879	-	0,88	1700	-
mészvakolat	2	2	0,81	-		0,024	0,83333	-	0,92	1650	-

**padlás födém A2-A2**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 3.21 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 3.53 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 433 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 238 / 194 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
mészvakolat	1	1,5	0,81	-		0,024	0,625	-	0,92	1650	-
vasbeton	2	17	1,55	-	0,10968	0,008	21,25	-	0,84	2400	-

**padlás födém B1/2**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.33 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.46 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 635 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 115 / 400 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]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	2	0,81	-		0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
vasbeton	2	15	1,55	-		0,008	18,75	-	0,84	2400	-
kazánsalak	3	7	0,29	-	0,24138	0,052	1,3462	-	0,75	800	-
kism. tömör agyagtégla	4	6,5	0,72	-		0,033	1,9697	-	0,88	1700	-
kazánsalak	5	2	0,29	-		0,052	0,38462	-	0,75	800	-
kism. tömör agyagtégla	6	3,5	0,72	-		0,033	1,0606	-	0,88	1700	-

**padlás födém B1-B2**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 1.26 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 573 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 83 / 400 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]	[m <sup>2</sup>	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	réteg?
mészvakolat	1	2	0,81	-		0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
vasbeton	2	15	1,55	-		0,008	18,75	-	0,84	2400	-
kazánsalak	3	15	0,29	-	0,51724	0,052	2,8846	-	0,75	800	-
kism. tömör agyagtégla	4	3,5	0,72	-		0,033	1,0606	-	0,88	1700	-

**padlás födém C2**

Típusa: padlásfödém  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.84 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.92 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 643 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 66 / 554 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
vasbeton	1	23	1,55	-	0,14839	0,008	28,75	-	0,84	2400	-
mészvakolat	2	1,5	0,81	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1650	-
AT-L2 expandált	3	1	0,045	0,42	0,15649	-	2,1599	40	1,46	-	-
AT-L2 expandált	4	3	0,045	-	0,66667	-	6,4798	40	1,46	-	-
kavicsbeton	5	3	1,28	-	-	0,012	2,5	-	0,84	2200	-

**Padlásfödém D1**

Típusa: padlásfödém  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.65 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.72 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 88 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 55 / 33 kg/m<sup>2</sup>

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
mészvakolat	1	2	0,81	-	-	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-
gerendás födém	2	17	-	-	1,176	-	-	-	-	-	-
kőszivacs lap 2	3	5	0,35	-	0,14286	0,032	1,5625	-	0,88	1100	-

**Padlásfödém D2**

Típusa: padlásfödém  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.62 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.30 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.68 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 48 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 25 / 13 kg/m<sup>2</sup>

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	-
tiszta gipszlapok 1	1	1,25	0,24	-	-	0,036	0,34722	-	0,84	1000	-
gerendás födém	2	15	-	-	1,176	-	-	-	-	-	-
kohóhabsalak	3	5	0,24	-	0,20833	0,07	0,71429	-	0,75	700	-

**padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.32 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.25 W/mK  
Fajlagos tömeg: 732 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 422 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
kavicsbeton	2	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
kavicsbeton	3	15	1,28	-	0,11719	0,012	12,5	-	0,84	2200	-

**padló pince**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.32 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.25 W/mK  
Fajlagos tömeg: 732 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 422 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
kavicsbeton	2	6	1,28	-		0,012	5	-	0,84	2200	-
kavicsbeton	3	15	1,28	-	0,11719	0,012	12,5	-	0,84	2200	-

**pince földem B**

Típusa: pinceföldem  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.78 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényező: 0.78 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 238 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 238 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\delta$	$R_v$	$\mu$	c	$\rho$	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	-	[kJ/kgK]	[kg/m <sup>3</sup> ]	
porosz süv földem	1	25	-	-	0,909	-	-	-	-	-	-
kavicsbeton	2	10	1,28	-		0,012	8,3333	-	0,84	2200	-
burkolat	3	1	1,05	-		0,017	0,58824	-	0,88	1800	-

**pince földem C**

Típusa: pinceföldem  
y méret: 1.0 m  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.75 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.50 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.90 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 709 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 132 / 514 kg/m<sup>2</sup>

## Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	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?
mészvakolat	1	1,5	0,81	-	-	0,024	0,625	-	0,92	1650	-
vasbeton	2	23	1,55	-	0,14839	0,008	28,75	-	0,84	2400	-
AT-L2 expandált	3	1	0,045	0,42	0,15649	-	2,1599	40	1,46	-	-
AT-L2 expandált	4	3	0,045	-	0,66667	-	6,4798	40	1,46	-	-
kavicsbeton	5	6	1,28	-	-	0,012	5	-	0,84	2200	-

**Határoló szerkezetek:**

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	$\Psi$ [W/mK]	L [m]	AU*+L [W/K]	$A_{\bar{u}}$ [m <sup>2</sup> ]	$Q_{sd}$ [W]	$Q_{sd}$ [kWh/a]	$Q_{sdn}$ [W]
külső fal 45	É	függőleges	1,814	62,1	-	-	112,62	-	-	-	-
külső fal 45x	É	függőleges	1,814	5,0	-	-	9,1317	-	-	-	-
külső fal 45	K	függőleges	1,814	25,0	-	-	45,287	-	-	-	-
külső fal 45k	K	függőleges	1,814	3,8	-	-	6,9839	-	-	-	-
külső fal 45x	K	függőleges	1,814	3,1	-	-	5,6053	-	-	-	-
ablak geréb	K	függőleges	2,3	4,5	-	-	10,338	3,6	84	312,9	4
ajtó	K	függőleges	2,5	4,8	-	-	12	-	-	-	-
külső fal 45	D	függőleges	1,814	83,5	-	-	151,55	-	-	-	-
külső fal 45k	D	függőleges	1,814	11,0	-	-	19,909	-	-	-	-
külső fal 45x	D	függőleges	1,814	10,1	-	-	18,258	-	-	-	-
ablak geréb	D	függőleges	2,3	22,4	-	-	51,439	17,9	420	1556,9	23
ajtó	D	függőleges	2,5	7,3	-	-	18,125	-	-	-	-
külső fal 45	NY	függőleges	1,814	33,9	-	-	61,476	-	-	-	-
külső fal 45k	NY	függőleges	1,814	1,0	-	-	1,814	-	-	-	-
külső fal 45x	NY	függőleges	1,814	3,1	-	-	5,6053	-	-	-	-
ajtó	NY	függőleges	2,5	3,2	-	-	8,05	-	-	-	-
padló			-	292,9	1,25	132,0	165	-	-	-	-
Padlásfödém D1			0,72	292,9	-	-	168,69	-	-	-	-
külső fal 45 f>f			1,169	67,1	-	-	0	-	-	-	-

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

$\epsilon$ :	0,75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	936,5 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	292,9 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	3,198 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$ :	(1870 + 0) * 0,75 = 1402 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$ :	871,9 W/K	
$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (871,9 - 1402 / 72) / 292,86$		
q:	<b>2,911 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
$q_{max}$ :	<b>0,580 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Oktatói épület

$A_N$ :	292.9 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
$n$ :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
$\sigma$ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$ :	$(0,5 + 0) * 0,75 = 0,38$ kW	(Sugárzási nyereség)
$q_b$ :	9.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$ :	6.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
$q_{HMV}$ :	7.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$ :	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$ :	2,8 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

$Q_b = \Sigma A_N q_b$ :	2636 W	(Belső hőnyereségek összege)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :	1757 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :	2050 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :	263.6 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$ :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 - \eta) + V_{inf})$ :	263.6 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :	2635.7 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (379 + 2635,74) / (871,9 + 0,35 * 263,574) + 2 = 5.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (292,86 * 2,911 + 0,35 * 263,6) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 2635,74 = 42,82 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 146.22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (2804 + 2635,74) / (871,9 + 0,35 * 2635,74) = 3.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!**

**Konvektor**

$A_N$ : 292.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_f$ : 146.22 kWh/m<sup>2</sup>a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Gázkonvektor, szabályozó nélküli, vagy csak folyamatos hőmérsékletszabályozással

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

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal

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

Elosztási veszteség nincs

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

Keringtetési energia igény nincs

$E_{FSZ}$ : 0.00 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 hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

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

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

$$E_F = (146,22 + 5,5 + 0 + 0) * 1,4 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = \mathbf{212.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

**Villany boiler**

$A_N$ : 292.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

$e_{HMV}$ : 2.50 (elektromos áram)  
 $C_k$ : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, cirkuláció nélkül

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

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

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

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{20.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 292.9 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $u$ : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 212,4 + 20,48 + 15 + 0 + 0 + 0$$

**$E_p$ :** **247.88 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

**$E_{pmax}$ :** **254.00 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	$E_{prim}$ [MWh/a]	$e_{CO2}$ [g/kWh]	$E_{CO2}$ [t/a]	F [a]	á	K [eFt/a]
elektromos áram	4,16	2,50	10,39	365	1,52	4,16 MWh	-	-
földgáz	62,20	1,00	62,20	203	12,63	6220,50 m <sup>3</sup>	-	-
Összesen			72,59		14,14			

**A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2015.I.1-i állapot szerint készült.**

.....  
alírá