

## Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Községi ház  
3240 Parád, Kossuth út 47.  
Hrsz: 56

Megrendelő: Parád Nagyközség Önkormányzat  
3240 Parád, Kossuth u. 91.

Tanúsító: Tóthné Németh Barbara  
építésmérnök, energetikai tanúsító  
3250 Pétervására, Petőfi S. út 36.  
regisztrációs szám: TÉ-10-00481

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

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

Követelményérték (viszonyítási alap):

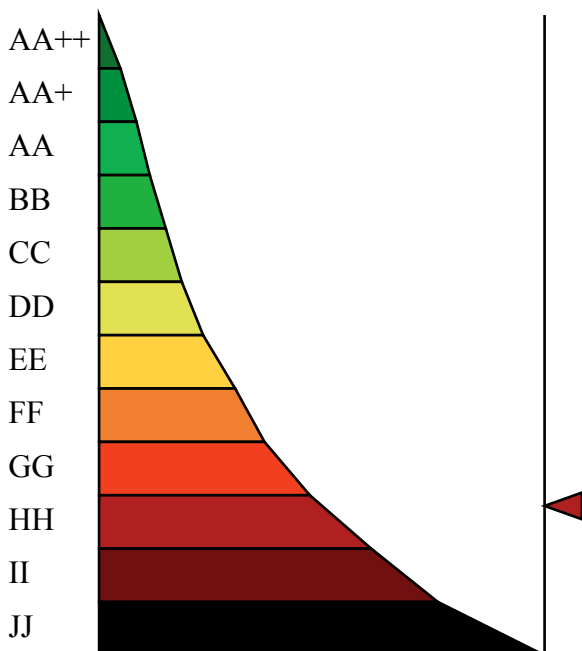
85.0 kWh/m<sup>2</sup>a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

329.1 %

**Energetikai minőség szerinti besorolás:**

**HH (Gyenge)**



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

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

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 12/2016

Kelt: 2016.04.14.

Aláírás

**Szerkezet típusok:****Ablak 120/240**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 1.2 m  
y méret: 2.4 m  
Hőátbocsátási tényező:  $2.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Ablak 60/60**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 0.6 m  
y méret: 0.6 m  
Hőátbocsátási tényező:  $3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Ablak 90/210**

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)  
x méret: 0.9 m  
y méret: 2.1 m  
Hőátbocsátási tényező:  $2.30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Bejárati ajtó 110/210**

Típusa: ajtó (külső)  
x méret: 1.1 m  
y méret: 2.1 m  
Hőátbocsátási tényező:  $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Bejárati ajtó 150/270**

Típusa: ajtó (külső)  
x méret: 1.5 m  
y méret: 2.7 m  
Hőátbocsátási tényező:  $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Bejárati ajtó 240/270**

Típusa: ajtó (külső)  
x méret: 2.4 m  
y méret: 2.7 m  
Hőátbocsátási tényező:  $2.50 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Megengedett értéke:  $1.80 \text{ W/m}^2\text{K}$

**A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

**Földszinti padló**

Típusa: padló (talajra fektetett)  
 y méret: 1.0 m  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.33 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: 684 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 396 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 0.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Padlószint magassága: 0.0 m

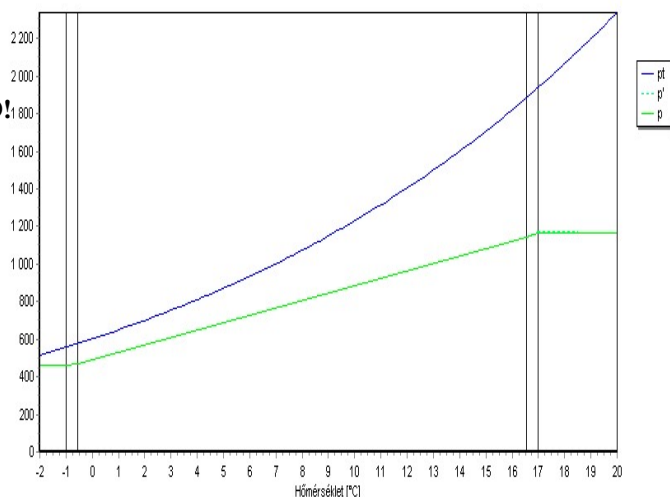
| Réteg                       | No. | d<br>[cm] | λ<br>[W/mK] | κ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | ρ<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[kJ/kgK] |
|-----------------------------|-----|-----------|-------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------|
| megnevezés                  | -   |           |             | - |                           |                           |               |
| burkolat+rag.               | 1   | 2,2       | 1,050       | - | 0,0210                    | 1800                      | 0,88          |
| kavicsbeton                 | 2   | 7         | 1,280       | - | 0,0547                    | 2200                      | 0,84          |
| talajnedv.elleni szigetelés | 3   | 0,04      | 0,170       | - | 0,0024                    | 960                       | -             |
| kavicsbeton                 | 4   | 10        | 1,280       | - | 0,0781                    | 2200                      | 0,84          |
| kavicsfeltöltés             | 5   | 15        | 0,350       | - | 0,4286                    | 1800                      | 0,84          |

**Külső fal**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
 Megengedett értéke: 0.45 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m<sup>2</sup>K  
 Fajlagos tömeg: 926 kg/m<sup>2</sup>  
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m<sup>2</sup>  
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

**Rétegek belülről kifelé**

| Réteg                  | No. | d<br>[cm] | λ<br>[W/mK] | κ | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | ρ<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[kJ/kgK] |
|------------------------|-----|-----------|-------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------|
| megnevezés             | -   |           |             | - |                           |                           |               |
| javított mészkövel     | 1   | 1,5       | 0,870       | - | 0,0172                    | 1700                      | 0,92          |
| kism. tömör agyagtégla | 2   | 51        | 0,720       | - | 0,7083                    | 1700                      | 0,88          |
| kőporos vakolat        | 3   | 2         | 1,100       | - | 0,0182                    | 1650                      | -             |

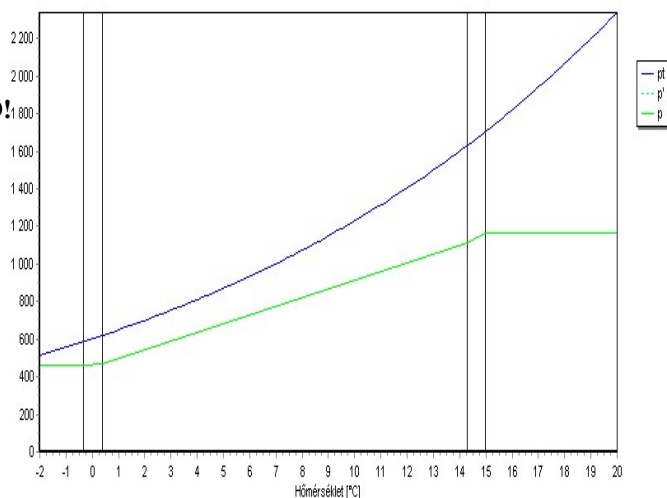
Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 156 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítotttnál.

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

**Külső fal 25 cm**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.82 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.82 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $484 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Rétegek belülről kifelé**

| Réteg                  | No. | d<br>[cm] | $\lambda$<br>[W/mK] | $\kappa$<br>- | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[kJ/kgK] |
|------------------------|-----|-----------|---------------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| megnevezés             | -   |           |                     |               |                           |                                |               |
| javított mészvakolat   | 1   | 1,5       | 0,870               | -             | 0,0172                    | 1700                           | 0,92          |
| kism. tömör agyagtégla | 2   | 25        | 0,720               | -             | 0,3472                    | 1700                           | 0,88          |
| kőporos vakolat        | 3   | 2         | 1,100               | -             | 0,0182                    | 1650                           | -             |

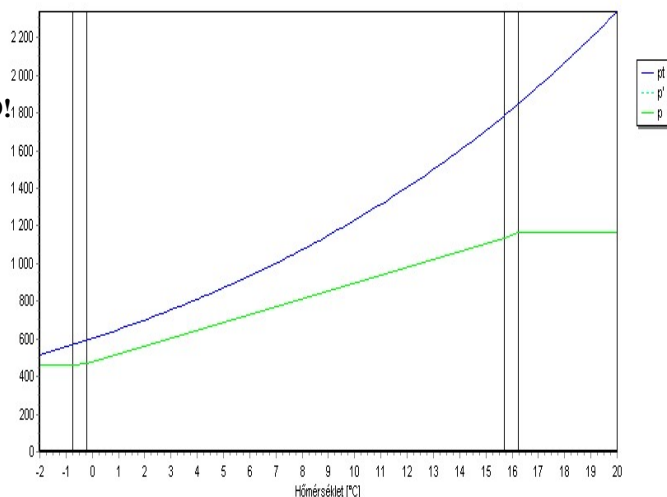
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 44 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

**Külső fal 38 cm**

Típusa: külső fal  
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező:  $1.37 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Megengedett értéke:  $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**  
 Hőátbocsátási tényező:  $1.37 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Fajlagos tömeg:  $705 \text{ kg/m}^2$   
 Fajlagos hőtároló tömeg:  $188 \text{ kg/m}^2$   
 Hőátadási tényező kívül:  $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Hőátadási tényező belül:  $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



## Rétegek belülről kifelé

| Réteg                  | No. | d    | $\lambda$ | $\kappa$ | R                    | $\rho$               | c        |
|------------------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés             | -   | [cm] | [W/mK]    | -        | [m <sup>2</sup> K/W] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [kJ/kgK] |
| javított mészvakolat   | 1   | 1,5  | 0,870     | -        | 0,0172               | 1700                 | 0,92     |
| kism. tömör agyagtégla | 2   | 38   | 0,720     | -        | 0,5278               | 1700                 | 0,88     |
| kőporos vakolat        | 3   | 2    | 1,100     | -        | 0,0182               | 1650                 | -        |

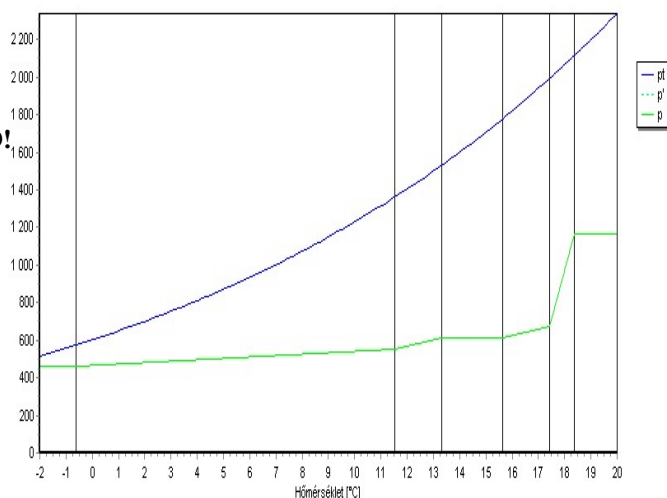
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 92 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

## Padlásfödém

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Típusa:  | padlásfödém               |
| y méret:   | 1.0 m                     |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező:                        | 0.75 W/m <sup>2</sup> K   |
| Megengedett értéke:                                      | 0.30 W/m <sup>2</sup> K   |
| <b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!</b> |                           |
| Hőátbocsátási tényező:                                   | 0.75 W/m <sup>2</sup> K   |
| Fajlagos tömeg:  | 122 kg/m <sup>2</sup>     |
| Fajlagos hőtároló tömeg:                                 | 112 / 3 kg/m <sup>2</sup> |
| Hőátadási tényező kívül:                                 | 12.00 W/m <sup>2</sup> K  |
| Hőátadási tényező belül:                                 | 10.00 W/m <sup>2</sup> K  |



## Rétegek kívülről befelé

| Réteg                  | No. | d    | $\lambda$ | $\kappa$ | R                    | $\rho$               | c        |
|------------------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés             | -   | [cm] | [W/mK]    | -        | [m <sup>2</sup> K/W] | [kg/m <sup>3</sup> ] | [kJ/kgK] |
| agyagtapasztás         | 1   | 6    | 0,081     | -        | 0,7407               | 280                  | 0,96     |
| deszkázat              | 2   | 2,5  | 0,230     | -        | 0,1087               | 400                  | 2,51     |
| légréteg gerendák közt | 3   | 20   | -         | -        | 0,1400               | -                    | -        |
| deszkázat              | 4   | 2,5  | 0,230     | -        | 0,1087               | 400                  | 2,51     |
| stukatúr vakolat       | 5   | 5    | 0,870     | -        | 0,0575               | 1700                 | 0,92     |

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

**Határoló szerkezetek:**

| Szerkezet megnevezés  | tájolás | Hajlásszög<br>[°] | U<br>[W/m²K] | U*<br>[W/m²K] | A<br>[m²] | Ψ<br>[W/mK] | L<br>[m] | AU*+LΨ<br>[W/K] | A <sub>ü</sub><br>[m²] | Q <sub>sd</sub><br>[kWh/a] |
|-----------------------|---------|-------------------|--------------|---------------|-----------|-------------|----------|-----------------|------------------------|----------------------------|
| Külső fal             | É       | függőleges        | 1,1          | 1,1           | 35,5      | -           | -        | 39,0            | -                      | -                          |
| Külső fal             | É       | függőleges        | 1,15         | 1,15          | 5,2       | -           | -        | 6,0             | -                      | -                          |
| Külső fal 25 cm       | É       | függőleges        | 1,87         | 1,87          | 43,6      | -           | -        | 81,6            | -                      | -                          |
| Külső fal 38 cm       | É       | függőleges        | 1,37         | 1,37          | 24,2      | -           | -        | 33,1            | -                      | -                          |
| Ablak 60/60           | É       | függőleges        | 3,5          | 3,5           | 0,7       | -           | -        | 2,5             | 0,6                    | 50,1                       |
| Ablak 90/210          | É       | függőleges        | 2,8          | 2,8           | 18,9      | -           | -        | 52,9            | 15,1                   | 1315,7                     |
| Külső fal             | K       | függőleges        | 1,15         | 1,15          | 15,4      | -           | -        | 17,7            | -                      | -                          |
| Külső fal 25 cm       | K       | függőleges        | 1,87         | 1,87          | 26,0      | -           | -        | 48,6            | -                      | -                          |
| Külső fal 38 cm       | K       | függőleges        | 1,37         | 1,37          | 16,0      | -           | -        | 21,9            | -                      | -                          |
| Külső fal 38 cm       | K       | függőleges        | 1,42         | 1,42          | 2,4       | -           | -        | 3,5             | -                      | -                          |
| Ablak 90/210          | K       | függőleges        | 2,8          | 2,8           | 9,4       | -           | -        | 26,5            | 7,6                    | 1315,4                     |
| Bejárati ajtó 110/210 | K       | függőleges        | 2,9          | 2,9           | 2,3       | -           | -        | 6,7             | -                      | -                          |
| Bejárati ajtó 240/270 | K       | függőleges        | 2,8          | 2,8           | 6,5       | -           | -        | 18,1            | -                      | -                          |
| Külső fal             | D       | függőleges        | 1,1          | 1,1           | 26,9      | -           | -        | 29,5            | -                      | -                          |
| Külső fal             | D       | függőleges        | 1,15         | 1,15          | 66,5      | -           | -        | 76,3            | -                      | -                          |
| Külső fal 25 cm       | D       | függőleges        | 1,87         | 1,87          | 7,5       | -           | -        | 14,1            | -                      | -                          |
| Ablak 120/240         | D       | függőleges        | 2,7          | 2,7           | 8,6       | -           | -        | 23,3            | 6,9                    | 2405,5                     |
| Ablak 90/210          | D       | függőleges        | 2,8          | 2,8           | 13,2      | -           | -        | 37,0            | 10,6                   | 3683,5                     |
| Bejárati ajtó 150/270 | D       | függőleges        | 2,8          | 2,8           | 4,1       | -           | -        | 11,3            | -                      | -                          |
| Külső fal             | NY      | függőleges        | 1,1          | 1,1           | 22,4      | -           | -        | 24,6            | -                      | -                          |
| Külső fal             | NY      | függőleges        | 1,15         | 1,15          | 45,1      | -           | -        | 51,8            | -                      | -                          |
| Ablak 90/210          | NY      | függőleges        | 2,8          | 2,8           | 5,7       | -           | -        | 15,9            | 4,5                    | 789,3                      |
| Bejárati ajtó 150/270 | NY      | függőleges        | 2,9          | 2,9           | 4,1       | -           | -        | 11,7            | -                      | -                          |
| Földszinti padló      |         |                   | -            | -             | 366,1     | 1,25        | 115,6    | 144,4           | -                      | -                          |
| Padlásfödém           |         |                   | 0,797        | 0,273         | 226,9     | -           | -        | 62,0            | -                      | -                          |
| Padlásfödém           |         |                   | 0,847        | 0,29          | 70,9      | -           | -        | 20,6            | -                      | -                          |
| Padlásfödém           |         |                   | 0,897        | 0,308         | 68,3      | -           | -        | 21,0            | -                      | -                          |

**Hőtároló tömegek:**

| Megnevezés       | A<br>[m²] | m <sub>t</sub><br>[kg/m²] | M <sub>t</sub><br>[t] |
|------------------|-----------|---------------------------|-----------------------|
| Külső fal        | 217,0     | 188                       | 40,79                 |
| Külső fal 25 cm  | 77,2      | 188                       | 14,51                 |
| Külső fal 38 cm  | 42,6      | 188                       | 8,00                  |
| Földszinti padló | 366,1     | 396                       | 144,97                |
| Padlásfödém      | 366,1     | 112                       | 41,00                 |
| Összesen         | -         | -                         | 249,27                |

|   |  |   |
|---|--|---|
| $m_t$ :   | 681 kg/m <sup>2</sup>                        | (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)          |
| Épület tömeg besorolása: nehéz ( $m_t > 400 \text{ kg/m}^2$ )                           |  |   |
| $\epsilon$ :  | 0.75   | (Sugárzás hasznosítási tényező)                       |
| $A$ :   | 1142.4 m <sup>2</sup>                        | (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület) |
| $V$ :   | 1299.6 m <sup>3</sup>                        | (Fűtött épület(rész) térfogat)                        |
| $A/V$ :   | 0.879 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>         | (Felület-térfogat arány)                              |
| $Q_{sd}+Q_{sid}$ :  | $(9560 + 0) \cdot 0.75 = 7170 \text{ kWh/a}$ | (Sugárzási hőnyereség)                                |
| $\Sigma AU + \Sigma \Psi$ :   | 901.6 W/K                                    |   |
| $q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (901.6 - 7170/72) / 1299.58$ |  |   |
| $q$ :   | <b>0.617 W/m<sup>3</sup>K</b>                | (Számított fajlagos hővesztégtényező)                 |
| $q_{max}$ :   | <b>0.420 W/m<sup>3</sup>K</b>                | (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)               |

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

### Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Előadó-, kiállítótermet tart. épület

|                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| $A_N$ :            | 366.1 m <sup>2</sup>                      | (Fűtött alapterület)                                       |
| $n$ :              | 0.90 1/h                                  | (Átlagos légcserezszám a fűtési időben)                    |
| $\sigma$ :         | 0.80                                      | (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)                         |
| $Q_{sd}+Q_{sid}$ : | $(2,36 + 0) \cdot 0.75 = 1,77 \text{ kW}$ | (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                                  | (Légcserezszám a nyári időben)                             |
| $Q_{sdnyár}$ :     | 5,02 kW                                   | (Sugárzási nyereség)                                       |

### Fajlagos értékekből számolt igények

|   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| $Q_b = \Sigma A_N q_b$ :  | 3295 W                    | (Belső hőnyereségek összege)                        |
| $Q_{b,e} = \Sigma A_N q_b \epsilon$ :                           | 2471 W                    | (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)       |
| $\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$ :                     | 2196 kWh/a                | (Világítás éves nettó energia igénye)               |
| $Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$ :                                | 2563 kWh/a                | (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)   |
| $V_{\text{átl}} = \Sigma V n$ :                                 | 1169.6 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)       |
| $V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$ : | 1169.6 m <sup>3</sup> /h  | (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.) |
| $V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$ :                                | 11696.3 m <sup>3</sup> /h | (Levegő térfogatáram nyáron)                        |

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

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

$$\Delta t_b = (1767 + 2471,04) / (901,6 + 0,35 * 1169,63) + 2 = 5,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1299,58 * 0,617 + 0,35 * 1169,6) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 2471,04 = 58,89 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 160,88 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

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

$$\Delta t_{bnyár} = (5022 + 3294,72) / (901,6 + 0,35 * 1169,63) = 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

**A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.****Fűtési rendszer**

$$A_N: \quad 366,1 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 160,88 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Gázkonvektor, szabályozó nélküli, vagy csak folyamatos hőmérsékletszabályozással

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

$$C_k: \quad 1,40 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

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

Gázkonvektor szabályozás nélkül

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

Elosztási veszteség nincs

$$q_{f,v}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Keringtetési energia igény nincs

$$E_{FSz}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (160,88 + 15 + 0 + 0) * 1,4 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = 246,23 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$



**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 366.1 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 7.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

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

Nincs elosztási veszteség  
 $q_{HMV,v}$ : 0.00 % (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  
 $q_{HMV,t}$ : 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0 + 0,06) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = 18.55 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Világítási rendszer**

$A_N$ : 366.1 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $u$ : 1.00 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

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

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 246,23 + 18,55 + 15 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : **279.78 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)  
 $E_{Pmax}$ : **184.96 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)  
 $E_{Pref}$ : **85.00 kWh/m<sup>2</sup>a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

**Beccsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

| Energiahordozó típusa | E<br>[MWh/a] | e<br>[-] | $E_{prim}$<br>[MWh/a] | $e_{CO2}$<br>[g/kWh] | $E_{CO2}$<br>[t/a] | H                       | F<br>[a]              |
|-----------------------|--------------|----------|-----------------------|----------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|
| elektromos áram       | 4,91         | 2,50     | 12,28                 | 365                  | 1,79               | -                       | 4,9 MWh               |
| földgáz               | 90,14        | 1,00     | 90,14                 | 203                  | 18,30              | 36000 kJ/m <sup>3</sup> | 9013,8 m <sup>3</sup> |
| Összesen              |              |          | 102,42                |                      | 20,09              |                         |                       |

**A javasolt korszerűsítések leírása:**

Az épület teljeskörű hőszigetelése, nyílászáró-csere, majd fűtéskorszerűsítés javasolt.

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

.....  
 aláírás