

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Polgármesteri Hivatal
8053 Bodajk
Petőfi Sándor utca 60.
Hrsz: 562
Energetikai számítás - Tervezett állapot

Megrendelő: Bodajk Város Önkormányzata
8053 Bodajk, Petőfi Sándor utca 60.

Tanúsító: Schmutz László
1212 Budapest, Vereckei utca 13.
regisztrációs szám: TÉ 01-4347

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

118.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

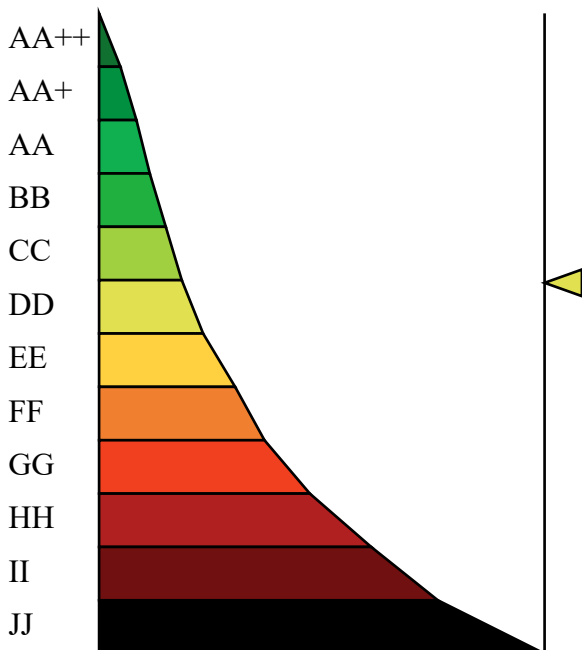
90.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

132.2 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Műemlék

Az épület építési ideje 1880.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 1950.

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.

Egyéb megjegyzés:

A tanúsítvány a helyszíni felmérés, valamint a megrendelő által szolgáltatott adatok alapján készült.

A javasolt korszerűsítések leírása:

A korszerűsítési javaslat részletes leírása az épületről készített energetikai tanulmányban található. A tanulmány a VP-6-7.4.1.1-16 kódszámú energetika pályázathoz készült!

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: DD

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: -



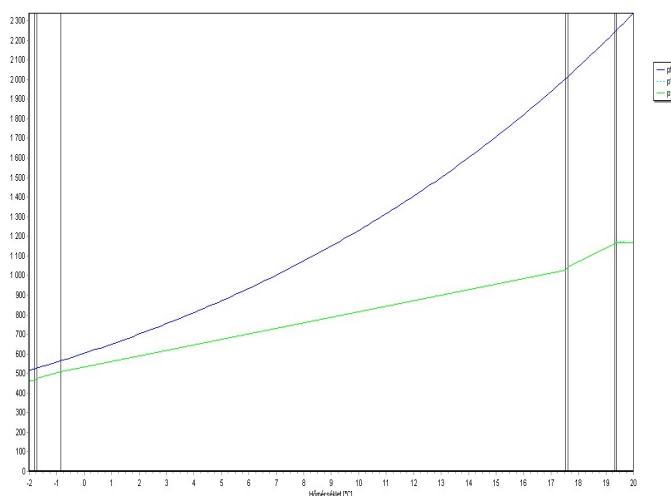
Kelt: 2016.05.17.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Külső fal 25+hősziget

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 509 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 185 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek belülről kifelé

| Réteg | No. | d [cm] | λ [W/mK] | κ | R [m ² K/W] | ρ [kg/m ³] | c [kJ/kgK] |
|-------------------------|-----|-----------|---------------------|----------|---------------------------|--------------------------------|---------------|
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m ² K/W] | [kg/m ³] | [kJ/kgK] |
| belső mészhomok vakolat | 1 | 1 | 0,810 | - | 0,0123 | 1650 | 0,92 |
| tégla falazat | 2 | 25 | 0,720 | - | 0,3472 | 1700 | 0,88 |
| külső mészhomok vakolat | 3 | 2 | 0,990 | - | 0,0202 | 1850 | 0,88 |
| EPS hőszigetelés | 4 | 15 | 0,040 | - | 3,7500 | - | 1,46 |
| EPS hőszigetelés | 5 | 1 | 0,040 | 0,420 | 0,1761 | - | 1,46 |
| nemes vakolat | 6 | 1,5 | 0,990 | - | 0,0152 | 1850 | 0,88 |

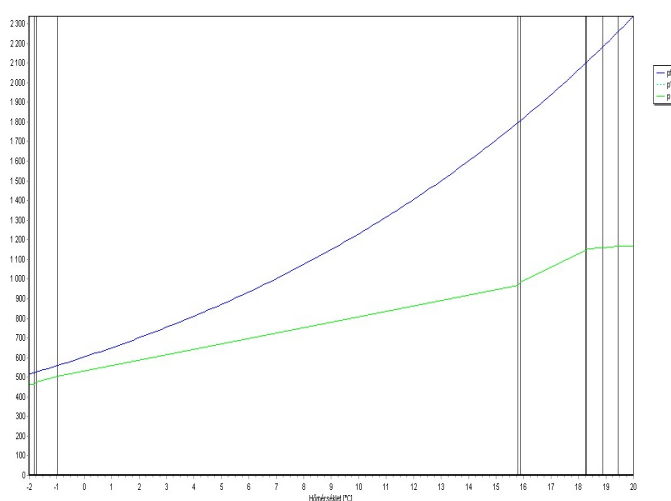
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -72 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

Külső fal 38+hősziget

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.23 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 772 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 37 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek belülről kifelé

| Réteg | No. | d | λ | κ | R | ρ | c |
|-----------------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m ² K/W] | [kg/m ³] | [kJ/kgK] |
| gipszkarton burkolat | 1 | 3 | 0,240 | - | 0,1250 | 1000 | 0,84 |
| lécezés | 2 | 3 | 0,230 | - | 0,1304 | 400 | 2,51 |
| belső vakolat | 3 | 1 | 0,810 | - | 0,0123 | 1650 | 0,92 |
| tégla falazat | 4 | 38 | 0,720 | - | 0,5278 | 1700 | 0,88 |
| külső kőporos vakolat | 5 | 2 | 0,990 | - | 0,0202 | 1850 | 0,88 |
| EPS hőszigetelés | 6 | 15 | 0,040 | - | 3,7500 | - | 1,46 |
| EPS hőszigetelés | 7 | 1 | 0,040 | 0,420 | 0,1761 | - | 1,46 |
| nemes vakolat | 8 | 1,5 | 0,990 | - | 0,0152 | 1850 | 0,88 |

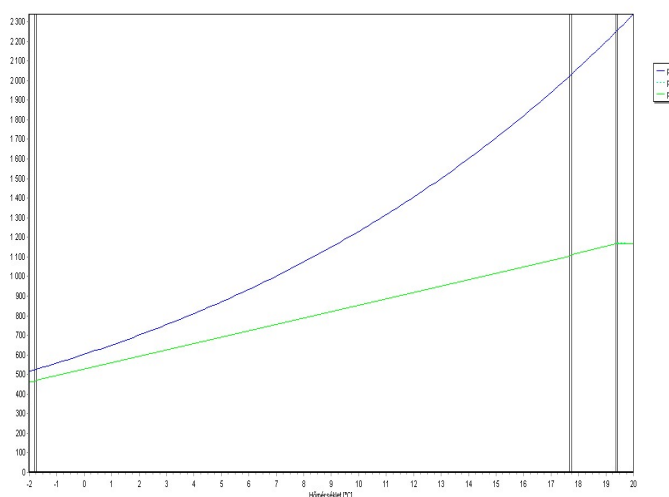
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -79 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

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

Külső lábazati fal 25+hőszigetelés

| | |
|--|--------------------------|
| Típusa: | külső fal |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező: | 0.21 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 0.24 W/m ² K |
| A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő. | |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: | 15 % |
| Eredő hőátbocsátási tényező: | 0.24 W/m ² K |
| Fajlagos tömeg: | 511 kg/m ² |
| Fajlagos hőtároló tömeg: | 185 kg/m ² |
| Hőátadási tényező kívül: | 24.00 W/m ² K |
| Hőátadási tényező belül: | 8.00 W/m ² K |



Rétegek belülről kifelé

| Réteg | No. | d | λ | κ | R | ρ | c |
|-------------------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m ² K/W] | [kg/m ³] | [kJ/kgK] |
| belső mészhomok vakolat | 1 | 1 | 0,810 | - | 0,0123 | 1650 | 0,92 |
| tégla falazat | 2 | 25 | 0,720 | - | 0,3472 | 1700 | 0,88 |
| külső kőporos vakolat | 3 | 2 | 0,990 | - | 0,0202 | 1850 | 0,88 |
| XPS hőszigetelés | 4 | 16 | 0,038 | - | 4,2110 | - | 1,40 |
| nemes vakolat | 5 | 1,5 | 0,990 | - | 0,0152 | 1850 | 0,88 |

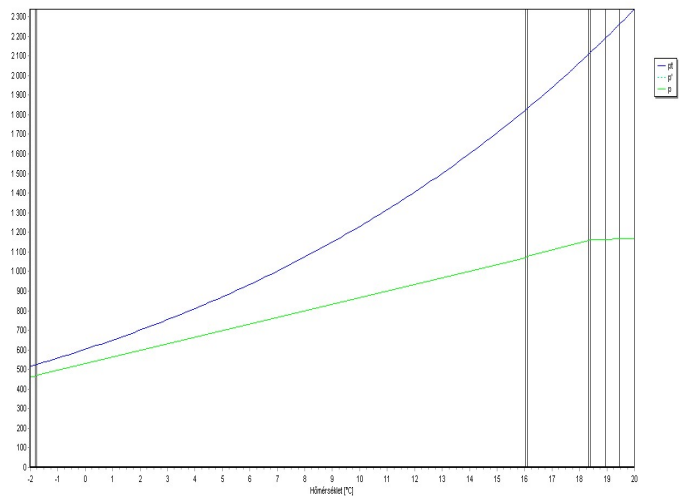
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

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

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

Külső lábazati fal 38+hősziget

| | |
|--|--------------------------|
| Típusa: | külső fal |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező: | 0.19 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 0.24 W/m ² K |
| A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő. | |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: | 15 % |
| Eredő hőátbocsátási tényező: | 0.22 W/m ² K |
| Fajlagos tömeg: | 774 kg/m ² |
| Fajlagos hőtároló tömeg: | 37 kg/m ² |
| Hőátadási tényező kívül: | 24.00 W/m ² K |
| Hőátadási tényező belül: | 8.00 W/m ² K |

**Rétegek belülről kifelé**

| Réteg | No. | d [cm] | λ [W/mK] | κ | R [m ² K/W] | ρ [kg/m ³] | c [kJ/kgK] |
|-----------------------|-----|-----------|-------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------|
| megnevezés | - | - | - | - | - | - | - |
| gipszkarton burkolat | 1 | 3 | 0,240 | - | 0,1250 | 1000 | 0,84 |
| lécezés | 2 | 3 | 0,230 | - | 0,1304 | 400 | 2,51 |
| belső vakolat | 3 | 1 | 0,810 | - | 0,0123 | 1650 | 0,92 |
| tégla falazat | 4 | 38 | 0,720 | - | 0,5278 | 1700 | 0,88 |
| külső kőporos vakolat | 5 | 2 | 0,990 | - | 0,0202 | 1850 | 0,88 |
| XPS hőszigetelés | 6 | 16 | 0,038 | - | 4,2110 | - | 1,40 |
| nemes vakolat | 7 | 1,5 | 0,990 | - | 0,0152 | 1850 | 0,88 |

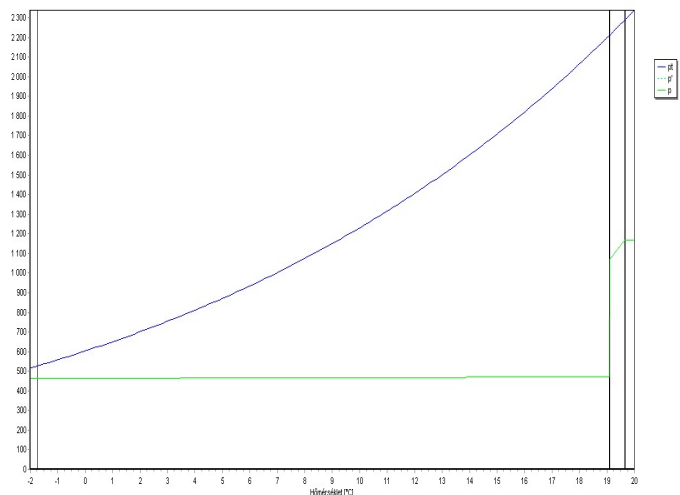
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -84 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

7. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém ger.+hősziget

| | |
|--|---------------------------|
| Típusa: | padlásfödém |
| y méret: | 1 m |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező: | 0.14 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 0.17 W/m ² K |
| A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő. | |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: | 10 % |
| Eredő hőátbocsátási tényező: | 0.16 W/m ² K |
| Fajlagos tömeg: | 682 kg/m ² |
| Fajlagos hőtároló tömeg: | 529 / 1 kg/m ² |
| Hőátadási tényező kívül: | 12.00 W/m ² K |
| Hőátadási tényező belül: | 10.00 W/m ² K |



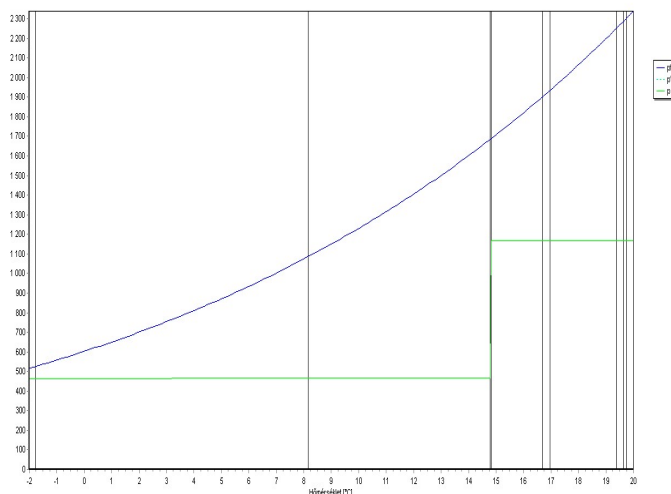
Rétegek belülről kifelé

| Réteg | No. | d | λ | κ | R | ρ | c |
|---------------------------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m ² K/W] | [kg/m ³] | [kJ/kgK] |
| belső vakolat | 1 | 1 | 0,810 | - | 0,0123 | 1650 | 0,92 |
| G gerendás BH betontálcás födém | 2 | 26 | 1,550 | - | 0,1677 | 2400 | 0,84 |
| párazáró fólia | 3 | 0,1 | 0,200 | - | 0,0050 | - | - |
| kőzetgyapot hőszigetelés | 4 | 25 | 0,038 | - | 6,5790 | 165 | 0,84 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlásfödém+hőszig

| | |
|--|--------------------------|
| Típusa: | padlásfödém |
| y méret: | 1 m |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező: | 0.11 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 0.17 W/m ² K |
| A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő. | |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: | 10 % |
| Eredő hőátbocsátási tényező: | 0.13 W/m ² K |
| Fajlagos tömeg: | 190 kg/m ² |
| Fajlagos hőtároló tömeg: | 56 / 1 kg/m ² |
| Hőátadási tényező kívül: | 12.00 W/m ² K |
| Hőátadási tényező belül: | 10.00 W/m ² K |



Rétegek belülről kifelé

| Réteg | No. | d | λ | κ | R | ρ | c |
|--------------------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m ² K/W] | [kg/m ³] | [kJ/kgK] |
| stukatúr vakolat | 1 | 2 | 0,520 | - | 0,0385 | 1200 | 0,84 |
| deszkázat | 2 | 2,5 | 0,230 | - | 0,1087 | 400 | 2,51 |
| födémgerendázat | 3 | 22 | 0,230 | - | 0,9565 | 400 | 2,51 |
| deszkázat | 4 | 2,5 | 0,230 | - | 0,1087 | 400 | 2,51 |
| agyagtapasztás | 5 | 6 | 0,081 | - | 0,7407 | 280 | 0,96 |
| párakiegyenlítő filc | 6 | 0,3 | 0,200 | - | 0,0150 | - | - |
| kőzetgyapot hőszigetelés | 7 | 10 | 0,038 | - | 2,6320 | 165 | 0,84 |
| kőzetgyapot hőszigetelés | 8 | 15 | 0,038 | - | 3,9470 | 165 | 0,84 |

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Új korsz.fa ablak

| | |
|---|----------------------------|
| Típusa: | ablak (külső, fa vagy PVC) |
| Hőátbocsátási tényező: | 1.15 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 1.15 W/m ² K |
| A hőátbocsátási tényező megfelelő. | |

Új korsz.fa.ajtó

| | |
|---|-------------------------------------|
| Típusa: | üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC) |
| Hőátbocsátási tényező: | 1.15 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 1.15 W/m ² K |
| A hőátbocsátási tényező megfelelő. | |

Padló 1

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.90 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.05 W/mK
 Fajlagos tömeg: 539 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 43 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.0 m

| Réteg | No. | d | λ | κ | R | ρ | c |
|-----------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m ² K/W] | [kg/m ³] | [kJ/kgK] |
| parketta | 1 | 2,2 | 0,230 | - | 0,0957 | 400 | 2,51 |
| vakpadló | 2 | 2,5 | 0,230 | - | 0,1087 | 400 | 2,51 |
| homokfeltöltés | 3 | 10 | 0,580 | - | 0,1724 | 1600 | 0,84 |
| kavicsfeltöltés | 4 | 20 | 0,350 | - | 0,5714 | 1800 | 0,84 |

Padló 2

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $2.39 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

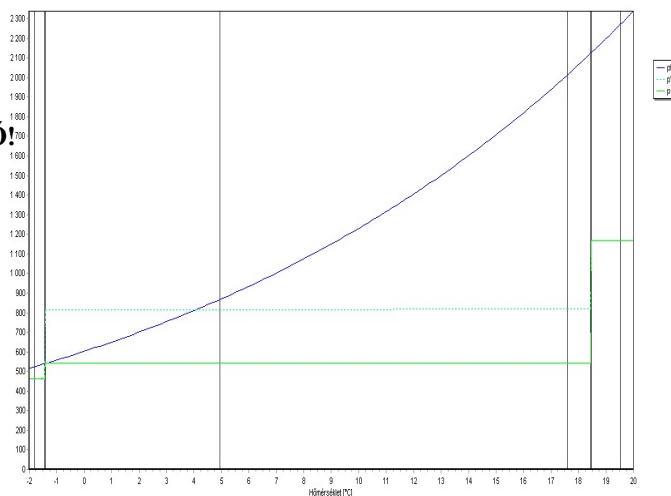
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK
 Fajlagos tömeg: 667 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 229 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.0 m

| Réteg | No. | d | λ | κ | R | ρ | c |
|-------------------------------|-----|------|-----------|----------|----------------------|----------------------|----------|
| megnevezés | - | [cm] | [W/mK] | - | [m ² K/W] | [kg/m ³] | [kJ/kgK] |
| PVC padló ragasztva | 1 | 0,5 | 0,380 | - | 0,0132 | 1800 | 1,47 |
| aljatbeton | 2 | 6,5 | 1,280 | - | 0,0508 | 2200 | 0,84 |
| homok védőréteg | 3 | 1 | 0,580 | - | 0,0172 | 1600 | 0,84 |
| 2 rtg bitumenes vízszigetelés | 4 | 0,6 | 0,120 | - | 0,0500 | 1100 | - |
| aljatbeton | 5 | 6 | 1,280 | - | 0,0469 | 2200 | 0,84 |
| kavicsfeltöltés | 6 | 15 | 2,040 | - | 0,0735 | 2400 | 0,92 |

fűtött tetőteret hat.szerk.

| | |
|--|--------------------------|
| Típusa: | tető |
| y méret: | 1 m |
| Rétegtervi hőátbocsátási tényező: | 0.22 W/m ² K |
| Megengedett értéke: | 0.17 W/m ² K |
| A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ! | |
| Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: | 10 % |
| Eredő hőátbocsátási tényező: | 0.24 W/m ² K |
| Fajlagos tömeg: | 50 kg/m ² |
| Fajlagos hőtároló tömeg: | 43 kg/m ² |
| Hőátadási tényező kívül: | 24.00 W/m ² K |
| Hőátadási tényező belül: | 10.00 W/m ² K |

**Rétegek kívülről befelé**

| Réteg | No. | d [cm] | λ [W/mK] | κ | R [m ² K/W] | ρ [kg/m ³] | c [kJ/kgK] |
|--|-----|-----------|-------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------|
| megnevezés | - | | | - | | | |
| gipszkarton burkolat | 1 | 1,25 | 0,170 | - | 0,0735 | 400 | 0,96 |
| párazáró fólia | 2 | 0,2 | 0,200 | - | 0,0100 | - | - |
| ásványgapot hőszigetelés lécváz között | 3 | 5 | 0,038 | - | 1,3160 | 165 | 0,84 |
| ásványgapot hőszigetelés szarufák k. | 4 | 10 | 0,038 | - | 2,6320 | 165 | 0,84 |
| légrés | 5 | 5 | - | - | 0,1700 | - | - |
| párazáró fólia | 6 | 0,2 | 0,200 | - | 0,0100 | - | - |
| ellenléc | 7 | 5 | 0,230 | - | 0,2174 | 400 | 2,51 |

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: -31 nap). A szerkezet szárad. Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (gipszkarton burkolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENÉK a szorpciós izoterma ADATOK!

3. (ásványgapot hőszigetelés lécváz között)a metszés ágon a nedvességtartalom a kondenzációs zóna szerint megnövekedve; a nedvességtartalom a MEGENGEDETTNEL MAGASABB!

Határoló szerkezetek:

| Szerkezet megnevezés | tájolás | Hajlásszög [°] | U [W/m ² K] | U* [W/m ² K] | A [m ²] | Ψ [W/mK] | L [m] | AU*+LΨ [W/K] | A _ü [m ²] | Q _{sd} [kWh/a] |
|------------------------------|---------|-------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-------------|----------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Külső fal 25+hősziget | ÉK | függőleges | 0,256 | 0,256 | 4,5 | - | - | 1,1 | - | - |
| Külső fal 38+hősziget | ÉK | függőleges | 0,234 | 0,234 | 9,4 | - | - | 2,2 | - | - |
| Külső fal 60 | ÉK | függőleges | 1,2 | 1,2 | 8,7 | - | - | 10,3 | - | - |
| Külső lábazati fal 25+hőszig | ÉK | függőleges | 0,241 | 0,241 | 7,4 | - | - | 1,8 | - | - |
| Új korsz.f.a ablak | ÉK | függőleges | 1,15 | 1,15 | 28,8 | - | - | 33,1 | 23,0 | 2299,7 |
| Új korsz.f.a ajtó | ÉK | függőleges | 1,15 | 1,15 | 2,0 | - | - | 2,3 | 1,6 | 160,0 |
| Külső fal 25+hősziget | DK | függőleges | 0,256 | 0,256 | 4,0 | - | - | 1,0 | - | - |
| Külső fal 38+hősziget | DK | függőleges | 0,234 | 0,234 | 57,8 | - | - | 13,5 | - | - |
| Külső fal 60 | DK | függőleges | 1,2 | 1,2 | 23,4 | - | - | 27,9 | - | - |
| Külső lábazati fal 25+hőszig | DK | függőleges | 0,241 | 0,241 | 0,6 | - | - | 0,1 | - | - |
| Külső lábazati fal 38+hőszig | DK | függőleges | 0,221 | 0,221 | 5,3 | - | - | 1,2 | - | - |
| Új korsz.f.a ablak | DK | függőleges | 1,15 | 1,15 | 14,3 | - | - | 16,4 | 11,4 | 2865,5 |
| Új korsz.f.a ajtó | DK | függőleges | 1,15 | 1,15 | 6,4 | - | - | 7,3 | 5,1 | 1273,3 |
| Külső fal 60 | DNY | függőleges | 1,2 | 1,2 | 66,6 | - | - | 79,6 | - | - |
| Új korsz.f.a ablak | DNY | függőleges | 1,15 | 1,15 | 16,6 | - | - | 19,1 | 13,3 | 3236,1 |
| Új korsz.f.a ajtó | DNY | függőleges | 1,15 | 1,15 | 4,5 | - | - | 5,2 | 3,6 | 884,0 |

| Szerkezet megnevezés | tájolás | Hajlásszög [°] | U [W/m²K] | U* [W/m²K] | A [m²] | Ψ [W/mK] | L [m] | AU*+LΨ [W/K] | A _ü [m²] | Q _{sd} [kWh/a] |
|-----------------------------|---------|-------------------|--------------|---------------|-----------|-------------|----------|-----------------|------------------------|----------------------------|
| Külső fal 38+hősziget | ÉNY | függőleges | 0,234 | 0,234 | 70,8 | - | - | 16,6 | - | - |
| Külső fal 60 | ÉNY | függőleges | 1,2 | 1,2 | 47,5 | - | - | 56,8 | - | - |
| Új korsz.f.a ablak | ÉNY | függőleges | 1,15 | 1,15 | 0,5 | - | - | 0,6 | 0,4 | 44,4 |
| Új korsz.f.a ajtó | ÉNY | függőleges | 1,15 | 1,15 | 2,0 | - | - | 2,3 | 1,6 | 164,6 |
| fűtött tetőteret hat.szerk. | ÉK | 45°-os | 0,241 | 0,241 | 17,3 | - | - | 4,2 | - | - |
| Padló 1 | | | - | - | 206,1 | 1,05 | 125,0 | 131,3 | - | - |
| Padló 2 | | | - | - | 164,6 | 1,35 | 85,3 | 115,2 | - | - |
| Padlásfödém ger.+hősziget | | | 0,158 | 0,144 | 128,5 | - | - | 18,5 | - | - |
| Padlásfödém+hősziget | | | 0,126 | 0,115 | 220,3 | - | - | 25,2 | - | - |

Hőtároló tömegek:

| Megnevezés | A [m²] | m _t [kg/m²] | M _t [t] |
|--------------------------------|-----------|--|-----------------------|
| Külső fal 25+hősziget | 8,5 | 185 | 1,58 |
| Külső fal 38+hősziget | 138,0 | 37 | 5,11 |
| Külső fal 60 | 146,2 | 155 | 22,65 |
| Külső lábazati fal 25+hősziget | 8,0 | 185 | 1,48 |
| Külső lábazati fal 38+hősziget | 5,3 | 37 | 0,20 |
| Padló 1 | 206,1 | 43 | 8,86 |
| Padló 2 | 164,6 | 229 | 37,69 |
| fűtött tetőteret hat.szerk. | 17,3 | 43 | 0,74 |
| Padlásfödém ger.+hősziget | 128,5 | 1 | 0,13 |
| Padlásfödém+hősziget | 220,3 | 1 | 0,22 |
| Összesen | - | - | 78,66 |
| m _t : | 212 kg/m² | (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke) | |

Épület tömeg besorolása: könnyű (m_t ≤ 400 kg/m²)

| | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| ε: | 0.50 | (Sugárzás hasznosítási tényező) |
| A: | 1117.9 m² | (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület) |
| V: | 996.5 m³ | (Fűtött épület(rész) térfogat) |
| A/V: | 1.122 m²/m³ | (Felület-térfogat arány) |
| Q _{sd} +Q _{sid} : | (10928 + 0) * 0,5 = 5464 kWh/a | (Sugárzási hőnyereség) |
| ΣAU + ΣLΨ: | 592.4 W/K | |

$$q = [\Sigma AU + \Sigma L \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (592,4 - 5464 / 72) / 996,5$$

$$q: \quad \mathbf{0.518 \text{ W/m}^3\text{K}} \quad (\text{Számított fajlagos hővesztégtényező})$$

$$q_{\max}: \quad \mathbf{0.512 \text{ W/m}^3\text{K}} \quad (\text{Megengedett fajlagos hővesztégtényező})$$

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

$$q_{\max, \text{opt}}: \quad \mathbf{0.382 \text{ W/m}^3\text{K}} \quad (\text{Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező})$$

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Irodaépület

| | | |
|-------------------------------------|----------------------------|--|
| A _N : | 370.7 m² | (Fűtött alapterület) |
| n: | 0.80 1/h | (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben) |
| σ: | 0.80 | (Szakaszos üzem korrekciós szorzó) |
| Q _{sd} +Q _{sid} : | (2,68 + 0) * 0,5 = 1,34 kW | (Sugárzási nyereség) |
| q _b : | 7.00 W/m² | (Belső hőnyereség átlagos értéke) |
| E _{vil,n} : | 11.00 kWh/m²a | (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye) |
| q _{HMV} : | 9.00 kWh/m²a | (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye) |
| n _{nyár} : | 3.00 1/h | (Légcsereszám a nyári időnyben) |
| Q _{sdnyár} : | 0,59 kW | (Sugárzási nyereség) |

Fajlagos értékekből számolt igények

| | | |
|---|--------------------------|---|
| $Q_b = \Sigma A_N q_b$: | 2595 W | (Belső hőnyereségek összege) |
| $Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$: | 1297 W | (Belső hőnyereségek összege a hasznosítással) |
| $\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$: | 4077 kWh/a | (Világítás éves nettó energia igénye) |
| $Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$: | 3336 kWh/a | (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye) |
| $V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$: | 797.2 m ³ /h | (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben) |
| $V_{LT} = \Sigma V_n n_{LT} \cdot Z_{LT} / Z_F$: | 0.0 m ³ /h | (Levegő térfogatáram a használati időben) |
| $V_{inf} = \Sigma V_n n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT} / Z_F)$: | 0.0 m ³ /h | (Levegő térfogatáram a használati időn kívül) |
| $V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$: | 797.2 m ³ /h | (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.) |
| $V_{nyár} = \Sigma V_n n_{nyár}$: | 2989.5 m ³ /h | (Levegő térfogatáram nyáron) |

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1338 + 1297,38) / (592,4 + 0,35 \cdot 797,2) + 2 = 5,0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: 18,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: 59508 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: 3817 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

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

$$Q_F = 59,508 \cdot (996,5 \cdot 0,518 + 0,35 \cdot 797,2) \cdot 0,8 - 0 \cdot 3,817 - 3,817 \cdot 1297,38 = 32,9 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: 88,77 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (588 + 2594,76) / (592,4 + 0,35 \cdot 2989,5) = 1,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Esetleges energetikai fejlesztés esetén javasolt az épület gépi hűtésének kialakítása.

Fűtési rendszer

Kondenzációs gázkazán+termoszelepek

A_N : 370.7 m² (a rendszer alapterülete)

q_f : 88.77 kWh/m²a (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)

$q_{k,v}$: 0.44 kWh/m²a (segédenergia igény)

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

$q_{f,h}$: 3.30 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.59 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (88,77 + 3,3 + 2 + 0) * 1,01 + (0,59 + 0 + 0,44) * 2,5 = 97.58 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

Gázboyler

A_N : 40.0 m² (a rendszer alapterülete)

$q_{H MV}$: 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boyler

$e_{H MV}$: 1.00 (földgáz)

C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Nincs elosztási veszteség

$q_{H MV,v}$: 0.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

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

Elhelyezés a fűtött térben, gázüzemű boyler

$q_{H MV,t}$: 78.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{H MV} = 9 * (1 + 0 + 0,78) * 1,22 + (0 + 0) * 2,5 = 19.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

Szokványos világítási rendszer

A_N : 370.7 m² (a rendszer alapterülete)

u : 0.70 (a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 11 * 0,7 * 2,5 = 19.25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\Sigma A_{HMV,i} \cdot E_{HMV,i}) / A_N = (40,0 \text{ m}^2 \cdot 19,54 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 370,7 \text{ m}^2 = 2,11 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 97,58 + 2,11 + 19,25 + 0 + 0 + 0$$

E_P: **118.94 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax}: **155.01 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{Pref}: **90.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

| Energiahordozó típusa | E | e | E _{prim} | e _{CO2} | E _{CO2} | H | F |
|-----------------------|---------|------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|
| | [MWh/a] | [-] | [MWh/a] | [g/kWh] | [t/a] | | [a] |
| elektromos áram | 3,24 | 2,50 | 8,09 | 365 | 1,18 | - | 3,2 MWh |
| földgáz | 36,00 | 1,00 | 36,00 | 203 | 7,31 | 36000 kJ/m ³ | 3600,0 m ³ |
| Összesen | | | 44,09 | | 8,49 | | |

A javasolt korszerűsítések leírása:

A korszerűsítési javaslat részletes leírása az épületről készített energetikai tanulmányban található. A tanulmány a VP-6-7.4.1.1-16 kódszámú energetika pályázathoz készült!

A javaslat(ok) együttes megvalósításával elérhető minősítés: DD

Egyéb megjegyzés:

A tanúsítvány a helyszíni felmérés, valamint a megrendelő által szolgáltatott adatok alapján készült.

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

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.



.....
aláírás