

**TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE
A ENERGETICKÉ POSÚDENIE**

**PROJEKTOVÉ HODNOTENIE
ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY**

| | |
|---------------|---|
| Názov stavby: | LEDNICA |
| Objekt: | OBEČNÝ DOM ORGANISTOVEJ - REKOSTRUKCIA S.O.01 – OBEČNÝ DOM |
| Miesto: | k.ú. Lednica , p.č. 777 |
| Investor: | Obec Lednica, 02063 Lednica 232 |
| Vypracoval: | Ing. Matúš Kolumber |
| Dátum: | 12/2015 |

1. Základné informácie o stavebných konštrukciách a budove

1.1. Všeobecné údaje

- Druh objektu: Verejná budova (rekonštrukcia)
- Typ: Murovaná stavba z tvárnic YTONG P2-400
- Zastavaná plocha: 119,54 m²
- Obostavaný priestor: 658,82 m³
- Umiestnenie: rovinatý; samostatne stojaca budova
- Podlažnosť: 1 nadzemné podlažie

1.2. Popis jestvujúcej materiálovej skladby posudzovaných konštrukcií:

Stena „S1“:

- vnútorná vápenno-cementová omietka hr. 10 mm
- murivo z plnej pálenej tehly hr. 450 mm
- vonkajšia vápenno-cementová omietka hr. 20 mm
- lepiaca strieka BAUMTI ProContact hr. 5 mm
- tepelnoizolačné dosky EPS-F70 hr. 120 mm
- lepiaca strieka BAUMTI ProContact + sieťovina StarTex hr. 5 mm
- omietka BAUMIT SilikonTop hr. 2 mm

Stena „S2“:

- vnútorná vápenno-cementová omietka hr. 5 mm
- lepiaca strieka BAUMTI ProContact + sieťovina StarTex hr. 5 mm
- murivo z tvárnic YTONG P2-400 hr. 300 mm
- lepiaca strieka BAUMTI ProContact hr. 5 mm
- tepelnoizolačné dosky EPS-F70 hr. 150 mm
- lepiaca strieka BAUMTI ProContact + sieťovina StarTex hr. 5 mm
- omietka BAUMIT SilikonTop hr. 2 mm

Strecha (strop nad 1.NP) „Po1“:

- ISOVER UNIROLL PROFI hr. 300 mm
- parozábrana JUTAFOL N110
- sadrokartónové dosky KNAUF GKF12,5 hr. 12,5 mm

Strop „STR“:

- sadrokartónové dosky KNAUF GKF15 hr. 15 mm
- parozábrana - JUTAFOL N110
- ISOVER UNIROLL PROFI hr. 200 mm
- ISOVER UNIROLL PROFI / klieštiny hr. 200 mm

Podlaha „P1“:

- keramická dlažba + lepiaca malta hr. 15 mm
- cementový poter hr. 55 mm
- tepelnoizolačné dosky EPS150-S hr. 80 mm

Výplne otvorov:

Okná plastové z 8-komorových profilov s izolačným trojsklom $U_w=0,70W/(m^2K)$, vstupné dvere plastové so zasklením izolačným reflexným trojsklom, a výplňou GAVA $U_d=1,00W/(m^2K)$.

2. Výpočet tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií (tepelný odpor resp. súčiniteľa prechodu tepla, posúdenie kondenzácie vodnej pary)

Výpočet tepelného odporu resp. súčiniteľa prechodu a výpočet kondenzácie vodných pár vrátane ročnej bilancie vlhkosti stavebných konštrukcií obvodových stien, strechy, podlahy (iba súčiniteľ prechodu tepla) je uvedený v časti Tepelno-technické posúdenie.

3. Hygienické kritérium

Okrajové podmienky

| | | | |
|--------------------------------------|---------------|---|------|
| Vnútorná výpočtová teplota | 20°C | Vonkajšia výpočtová teplota | -14 |
| Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu | 50 | Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu | 83 |
| Teplota rosného bodu | 12,6 | Minimálna požadovaná teplota na vnútornom povrchu konštrukcie v kritickom detaile | 12,8 |
| Spôsob vykurovania | neprerušované | Teplotná oblasť | 3 |

Stanovenie a posúdenie minimálnej teploty na vnútornom povrchu stavebných konštrukcií

Kritický detail – Kút steny „S1“

$$\Theta_{si} = 16,40^{\circ}\text{C} > \Theta_{siN} = 12,80^{\circ}\text{C}$$

Navrhovaný stav spĺňa hygienické kritérium podľa STN 73 0540-2. Posúdenie kritického detailu vid'. časť Tepelno-technického posúdenie.

4. Energetické kritérium

Riešená stavba obecného domu bola posúdená na energetickú náročnosť podľa STN 730540 – 4. Posúdenie je uvedené v časti Energetické posúdenie.

$$Q_{H,nd1} = 74,73 \text{ kWh}/(\text{rok.m}^2) < Q_{H,nd1,N} = 114,73 \text{ kWh}/(\text{rok.m}^2)$$

Navrhovaný stav vyhovuje z energetického hľadiska (STN 730540-4)

5. Projektové hodnotenie

Objekt bol na základe celkovej dodanej energie zaradený do energetickej triedy „B“, podľa primárnej energie do energetickej triedy „C“ v kategórii budovy „ADMINISTRATÍVNE BUDOVY“.

6. Záver

Posúdenie je spracované na základe dostupnej projektovej dokumentácie a informácií investora v súlade s STN 73 0540 / 2-4.0 Projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy bolo vyhotovené v zmysle vyhl. 364/2012 s zákona č.555/2005.

TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE
(STN 73 0540-2,4)

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie:

Stena S1

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu

$T_{ai} = 20,00\text{ °C}$
 $F_{ii} = 50,00\%$

Hodnotená konštrukcia:

| Číslo | Názov vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Omítka vápenocementová | 0,010 | 0,990 | 19,0 |
| 2 | Zdivo CP 1 | 0,450 | 0,800 | 8,5 |
| 3 | Omítka vápenocementová | 0,020 | 0,990 | 19,0 |
| 4 | Baumit lep. stěrka (Baumit Kle | 0,005 | 0,800 | 50,0 |
| 5 | Baumit EPS-F | 0,120 | 0,041 | 40,0 |
| 6 | Baumit lep. stěrka (Baumit Kle | 0,005 | 0,800 | 50,0 |
| 7 | Baumit silikátová omítka (Sili | 0,002 | 0,700 | 40,0 |

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka: $U, N = 0,32\text{ W/(m}^2\text{K)}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,270\text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r1} = 0,22\text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

Cieľová hodnota $U_{r2} = 0,15\text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U > U_{r2}$... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13\text{ °C}$$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 17,71\text{ °C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením tepelného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,5\text{ kg/(m}^2\text{.a)}$.

Vypočítané hodnoty: **V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.**

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $M_{c,c} = 0,0018\text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $M_{c,ev} = 3,0057\text{ kg/m}^2\text{,rok}$

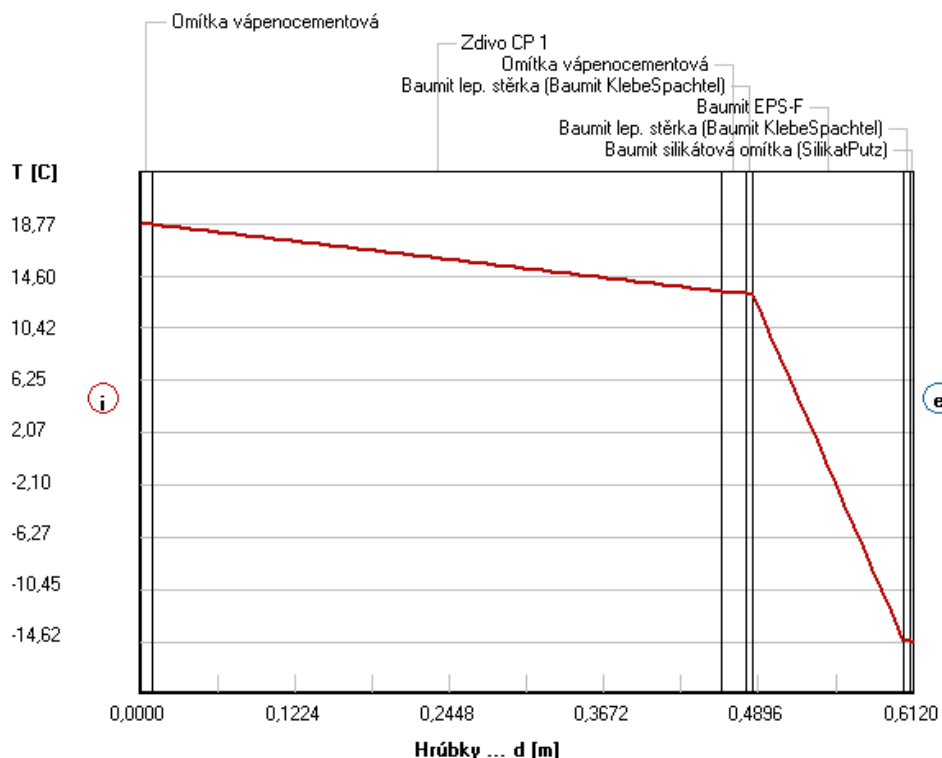
$M_{c,c} < M_{c,ev}$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

$M_{c,c} < 0.5\text{ kg/m}^2$... **3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

OBVODOVÁ STENA S1

Rozloženie teplôt v typickom mieste konštrukcie

Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



LEGENDA:

STENA S1

Rozloženie teplôt:

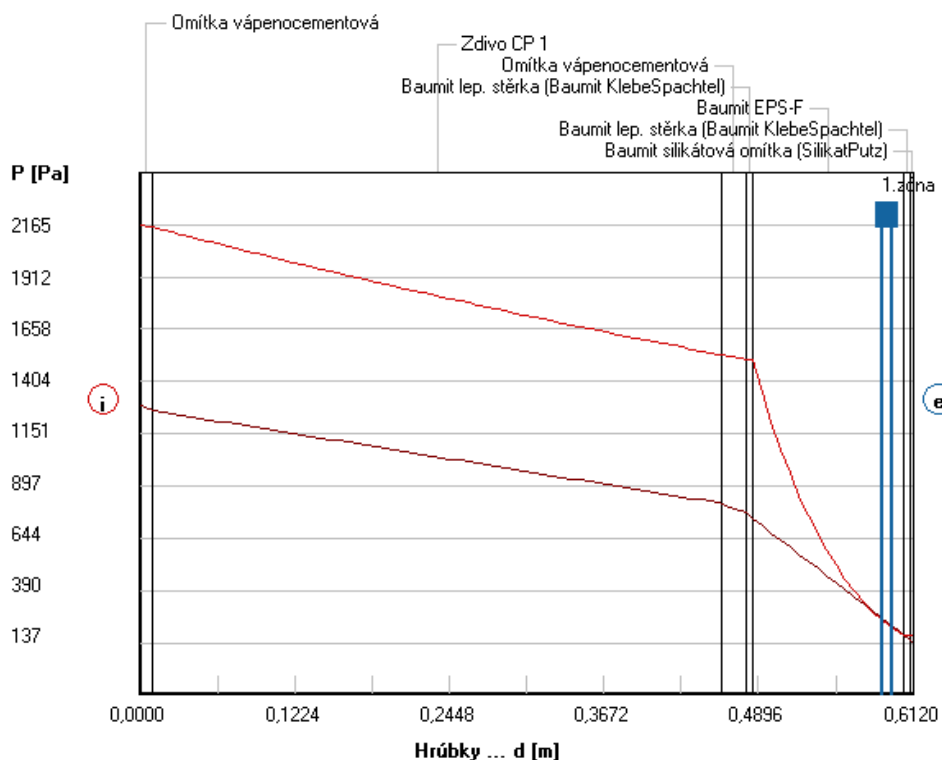
Okr. podmienky:

| | |
|----------|---------|
| Interiér | 20,0 C |
| | 55,0 % |
| Exteriér | -15,0 C |
| | 83,0 % |

Priebeh teplôt v konštrukcii

Rozloženie tlaku vodnej pary v typickom mieste konštrukcie

Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



LEGENDA:

STENA S1

Rozloženie tlaku:

Okr. podmienky:

| | |
|----------|---------|
| Interiér | 20,0 C |
| | 55,0 % |
| Exteriér | -15,0 C |
| | 83,0 % |

- nasýt. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Rozloženie tlakov vodnej pary v konštrukcii

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie:

Obvodová stena S2

Rekapitulácia dat:

Teplota vnútorného vzduchu

$T_{ai} = 20,60 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu

$F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

| Číslo | Názov vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Omítka vápenocementová | 0,010 | 0,990 | 19,0 |
| 2 | Porotherm 30PROFI | 0,300 | 0,150 | 8,0 |
| 3 | Baumit lep. stěrka (Baumit Kle | 0,005 | 0,800 | 50,0 |
| 4 | Baumit EPS-F | 0,150 | 0,041 | 40,0 |
| 5 | Baumit lep. stěrka (Baumit Kle | 0,005 | 0,800 | 50,0 |
| 6 | Baumit silikonová omítka (Sili | 0,002 | 0,700 | 37,0 |

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Požiadavka:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,20 + 0,20 = 13,40 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota:

$T_{si} = 19,11 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka :

$R_n = 3,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota:

$R = 5,68 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka :

$U_n = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota:

$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: **V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.**

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0144 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 1,3450 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

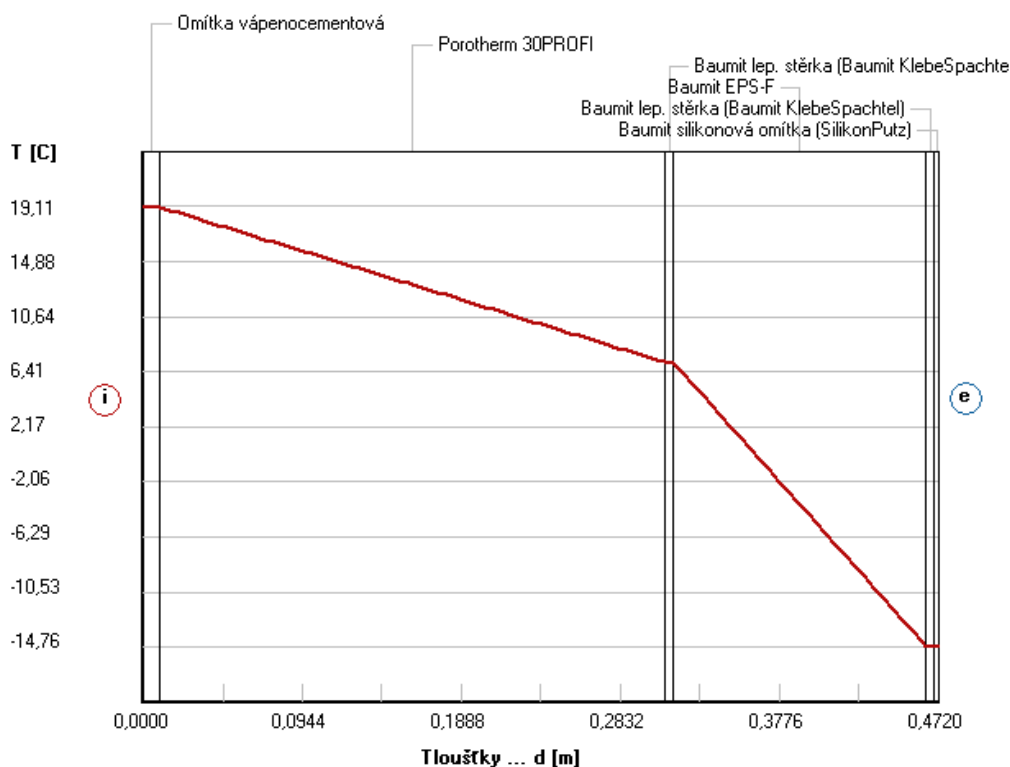
$G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

OBVODOVÁ STENA S2

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STENA S1

Rozložení teplot:

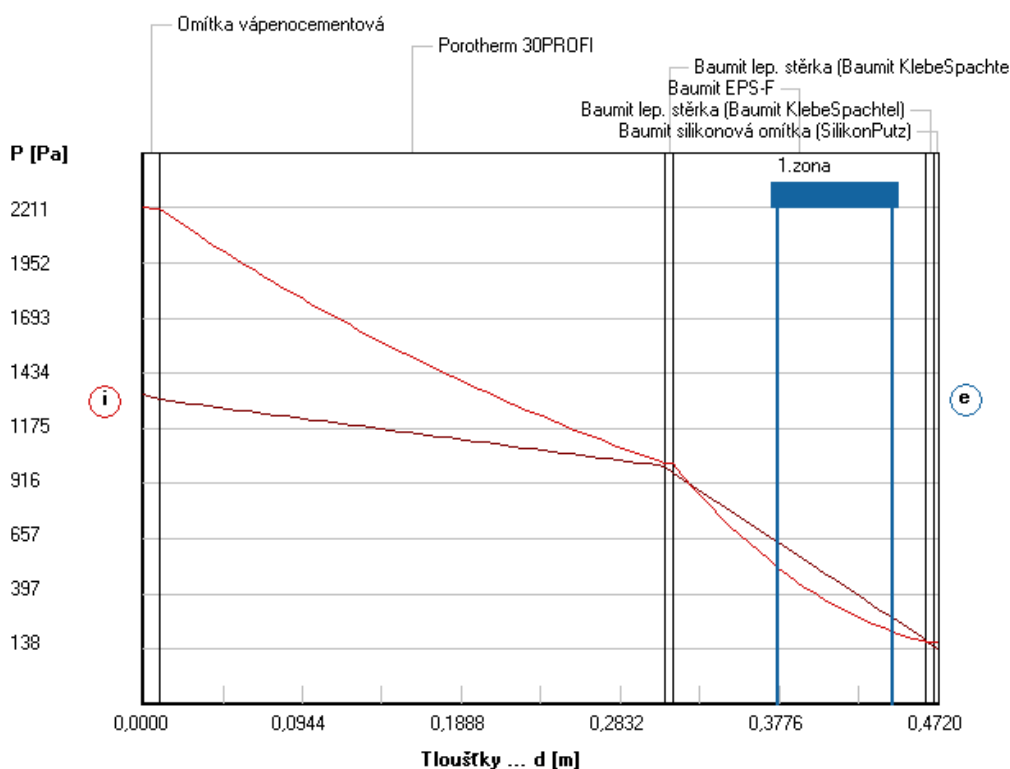
Okr. podmínky:

| | |
|----------|---------|
| Interiér | 20,6 C |
| | 55,0 % |
| Exteriér | -15,0 C |
| | 84,0 % |

Priebeh teplôt v konštrukcii

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



LEGENDA:

OBVODOVÁ STENA S1

Rozložení tlaků:

Okr. podmínky:

| | |
|----------|---------|
| Interiér | 20,6 C |
| | 55,0 % |
| Exteriér | -15,0 C |
| | 84,0 % |

- nasyc. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Rozloženie tlakov vodnej pary v konštrukcii

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie :

Strecha (podhľad) Po1

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu

$T_{ai} = 20,60 \text{ C}$
 $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

| Číslo | Názov vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|------------------------|--------|---------------|----------|
| 1 | Sádrokarton | 0,0125 | 0,220 | 9,0 |
| 2 | Jutafool N 110 Special | 0,0002 | 0,390 | 210154,0 |
| 3 | Isover Unirol Profi | 0,300 | 0,036 | 1,0 |

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : $U, N = 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
Vypočítaná hodnota: $U = 0,117 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U < U, N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r1} : 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 $U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

Cieľová hodnota $U_{r2} : 0,10 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 $U > U_{r2}$... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:
 $T_{si, N} = T_{si, 80} + dT_{si} = 13,20 + 0,50 = 13,70 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: **$T_{si} = 19,57 \text{ C}$**

$T_{si} > T_{si, N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 5)

Požiadavky:

1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť priaznivá, tj. $M_{c,c} < M_{c,ev}$ ($M_{a,vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $M_{c,c} < 0,1 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$.

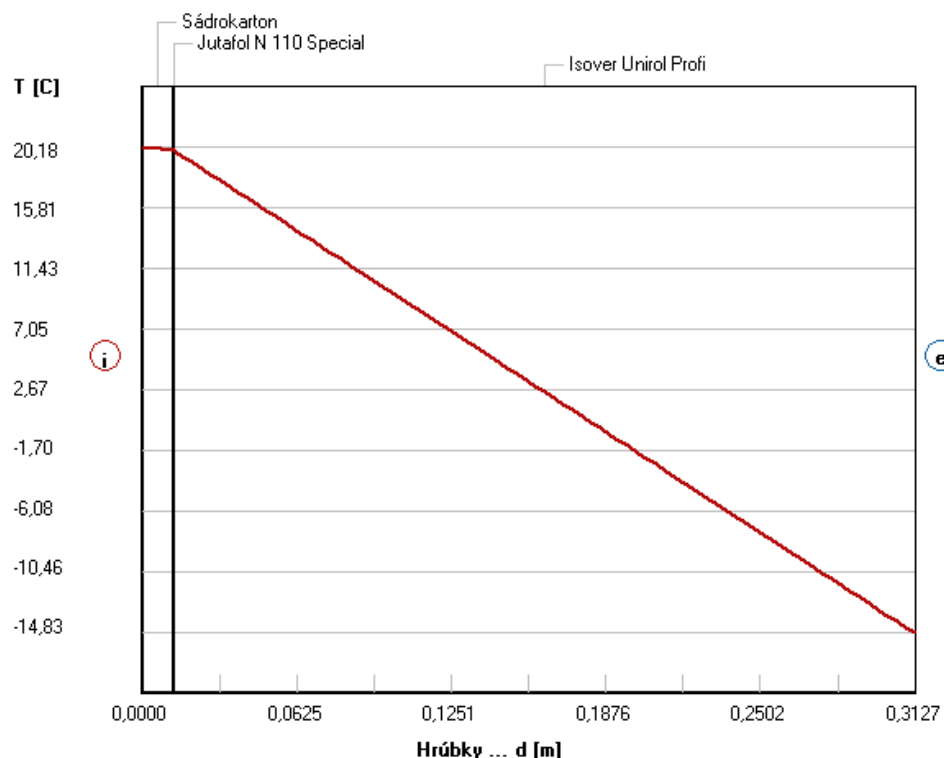
Vypočítané hodnoty: **V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.**

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

STRECHA (PODHLAD) PO1

Rozloženie teplôt v typickom mieste konštrukcie

Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



LEGENDA:

STRECHA (PODHLAD) ...

Rozloženie teplôt:

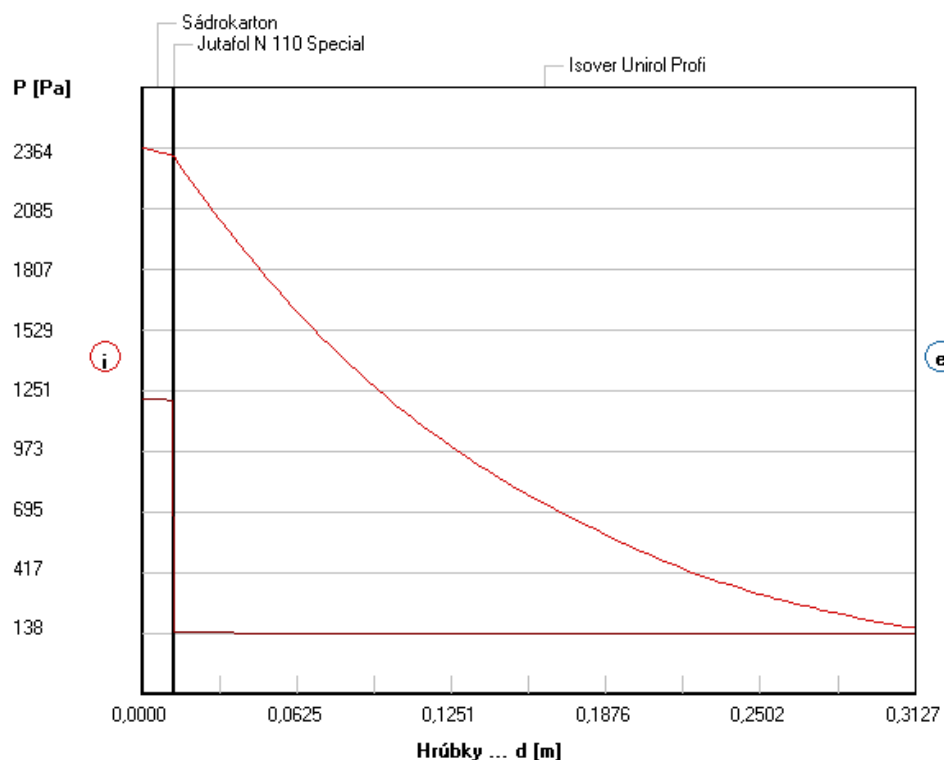
Okr. podmienky:

| | |
|----------|---------|
| Interiér | 20,6 C |
| | 50,0 % |
| Exteriér | -15,0 C |
| | 84,0 % |

Priebeh teplôt v konštrukcii

Rozloženie tlaku vodnej pary v typickom mieste konštrukcie

Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



LEGENDA:

STRECHA (PODHLAD) ...

Rozloženie tlaku:

Okr. podmienky:

| | |
|----------|---------|
| Interiér | 20,6 C |
| | 50,0 % |
| Exteriér | -15,0 C |
| | 84,0 % |

- nasýt. tlak
- teoret. tlak
- skut. tlak
- kond. zóna

Rozloženie tlakov vodnej pary v konštrukcii

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie: P1 - podlaha na teréne

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu

$T_{ai} = 20,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu

$F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

| Číslo | Názov vrstvy | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1 | Dlažba keramická | 0,008 | 1,010 | 200,0 |
| 2 | Baumit lep. malta (HaftMörtel) | 0,002 | 0,800 | 18,0 |
| 3 | Cementový poter | 0,055 | 1,230 | 17,0 |
| 4 | Isover EPS 150S | 0,080 | 0,035 | 50,0 |

I. Požiadavka na súčiniteľ prechodu tepla (čl. 4.1)

Požiadavka : $U_N = 0,40 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,392 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U < U_N$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Odporúčaná hodnota $U_{r1}: 0,37 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U > U_{r1}$... odporúčaná hodnota nie je splnená.

Cieľová hodnota $U_{r2}: 0,37 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$U > U_{r2}$... cieľová hodnota nie je splnená.

II. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 4.3)

Požiadavka na vylúčenie vzniku plesní:

$$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 18,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavka na tepelnú prijímavosť podláh (čl. 4.4)

Požiadavka: teplá podlaha - $b_{\max,N} = 700 \text{ W.s}^{0.5}/(\text{m}^2\text{K})$

Vypočítaná hodnota: $b = 1547,41 \text{ W.s}^{0.5}/(\text{m}^2\text{K})$

$b > b_{\max,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Vstupné parametre

Výpočet

| | | | | |
|-------------|---------|---------------------|--------------------------|---------|
| $\lambda =$ | 2 | W/(m.K) | $B' = A/(0,5.P)$ | (m) |
| $w =$ | 0,600 | m | $B' =$ | 5,456 m |
| $R_p =$ | 2,341 | m ² .K/W | | |
| $A =$ | 119,543 | | $dt = w + \lambda.(R_p)$ | (m) |
| $P =$ | 43,820 | m | $dt =$ | 5,282 m |

$dt < B'$ (neizolované a mierne izolované podlahy)

$$U_o = 2.\lambda/(\pi.B' + dt) . \ln(\pi.B'/dt + 1)$$

$$U_o = 0,258 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

Podlaha bez izolácie na okrajoch

$$U = U_o$$

$$U = 0,258 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$$

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov úlohy:

Kút steny S2

Teplota vnútorného vzduchu

$T_i = 20,00 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu

$F_{ii} = 50,00 \%$

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1):

Požiadavka:

$T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,20 = 12,83 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota:

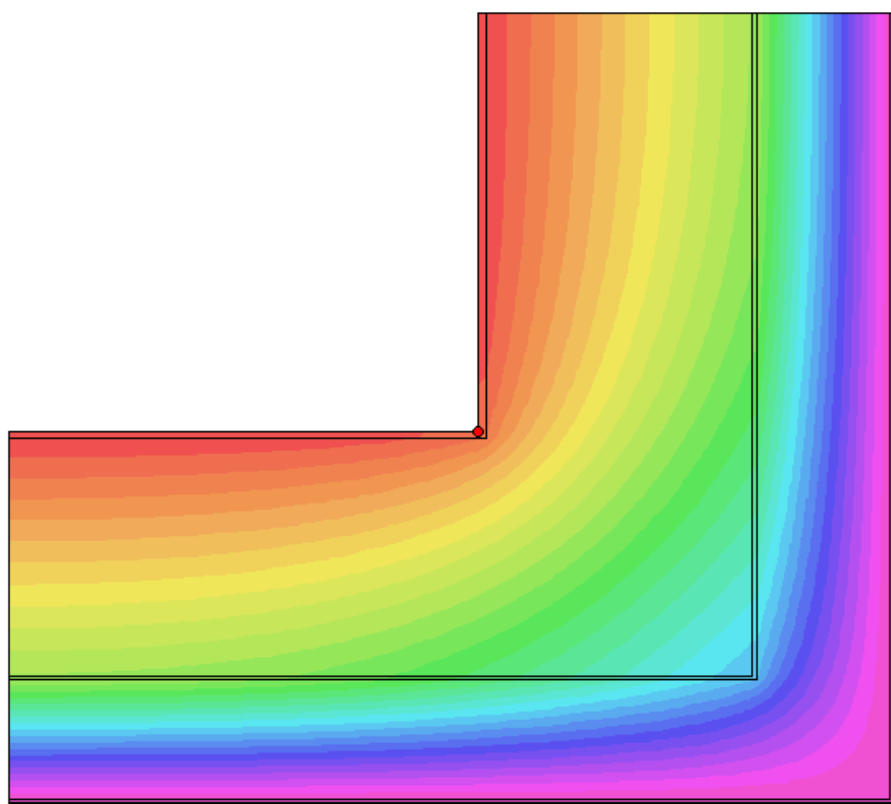
$T_{si} = 16,40 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

II. Požiadavka na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1):

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť $G_k < G_v$.
 3. Ročné množstvo kondenzátu musí byť $G_k < 0.1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre jednoplášťové strechy, resp. $G_k < 0.5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$ pre ostatné konštrukcie.

KRITICKÝ DETAIL - KÚT



LEGENDA:

KÚT (PROFI300+EP...

Teplotní pole [C]:

-15,0 ... -11,7
-11,7 ... -8,3
-8,3 ... -5,0
-5,0 ... -1,6
-1,6 ... 1,7
1,7 ... 5,0
5,0 ... 8,4
8,4 ... 11,7
11,7 ... 15,1
15,1 ... 18,4

● $T_{si}=16,40 \text{ C}$; $fR_{si}=0,897$

● $T_{si}=14,99 \text{ C}$; $fR_{si}=1,000$

Priebeh teplôt v konštrukcii

ENERGETICKÉ POSÚDENIE
(STN 73 0540-4)

| Energetické hodnotenie budov | | | | | Formulár | |
|--|-----------------|---|--------------|--|------------------|--|
| STN 73 0540-2 (požiadavky), STN 73 0540-4 (metóda výpočtu) | | | | | | |
| 1. Budova: | | S.O.01 - Lednica | | | | |
| Obostavaný objem[m3]: | | Merná plocha[m2]: | | | | |
| Vb= 389,709528 | | Ab= 119,5428 | | | | |
| S.O.02 - Obecný dom | | Priemerná konštrukčná výška vykurovaných podlaží [m]: | | | | |
| Lednica | | hk.pr= 3,26 | | | | |
| Budova | | Navrhovaný stav | | | | |
| 2. Merná tepelná strata prechodom tepla HT [W/K] | | | | | | |
| Konštrukcia | Plocha Ai m2 | Ui W/(m2K) | Ui.Ai W/K | Faktor bx - | bx .Ui.Ai W/K | |
| Obvodová stena S1 | 65,427 | 0,217 | 14,198 | 1 | 14,198 | |
| Obvodová stena S2 | 59,427 | 0,345 | 20,502 | 1 | 20,502 | |
| Strecha Po1 | 119,543 | 0,083 | 9,922 | 1 | 7,938 | |
| Podlaha na teréne P1 | 119,543 | 0,258 | 30,831 | 1 | 30,831 | |
| Dvere | 6,480 | 1,000 | 6,480 | 1 | 6,480 | |
| Okná | 11,520 | 0,700 | 8,064 | 1 | 8,064 | |
| Súčty | Ai = 381,939 | | | bx .Ui.Ai = | 88,013 | |
| 3. Započítanie vplyvu tepelných mostov: | | | | | | |
| Pausálne: | | U = 0,05 | | Ls = 0 | | |
| Vplyv tepelných mostov [W/K]: | | | | U.Ai = 19,09694 | | |
| Merná tepelná strata HT [W/K]: | | | | HT = bx .Ui.Ai + U . Ai + Ls = 107,10978 | | |
| Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2K)]: | | | | Um = HT/Ai = 0,280437 | | |
| 4. Merná tepelná strata vetraním Hv [W/K]: | | | | | | |
| Intenzita výmeny vzduchu v 1/h | | Hv=0,264.n.Vb | | Hv = 51,441658 | | |
| n=25200.(iLV.l)/Vb | | n = 0,09 | | | | |
| iLV= 0,00002 m2/s.Pa | | l= 66,2 | | [W/K] | | |
| z hľadiska indexu výmeny vzduchu | | NEVYHOVUJE n < 0,50 | | | | |
| 5. Merná tepelná strata H = HT + HV [W/K]: | | 158,55143 | | | | |
| 6. Solárne zisky Qs [kWh] | | | | | | |
| | Isj | gnj | Anj | Qs = Isj.0,50.gnj.Anj | | |
| Juh | 320 | 0,55 | 0 | 0 | | |
| Východ | 200 | 0,55 | 0 | 0 | | |
| Západ | 200 | 0,55 | 0 | 0 | | |
| Sever | 100 | 0,55 | 0 | 0 | | |
| SV+SZ | 130 | 0,55 | 3,12 | 111,54 | | |
| JV+JZ | 260 | 0,55 | 8,4 | 600,6 | | |
| Horizontála | 340 | 0,55 | 0 | 0 | | |
| | | | | Qs = 712,14 | | |
| 7. Vnútorne zisky Qi [kWh] | | Qi= 5.qi.Ab | | Qi = 3586,284 | | |
| | | qi = 6 (verejná budova) | | | | |
| 8. Celkové vnútorné zisky Qi+ Qs [kWh] | | Qi+ QS = 4298,424 | | | | |
| 9. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok] | | | | | | |
| Qh = 82,1(HT + HV) - 0,95.(Qi+ QS) | | Qh = 8933,5698 | | | | |
| 10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/(rok.m2)] | | | | | | |
| QH,nd1= Qh/ Ab | | QH,nd1 = 74,731 | | | | |
| 11. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/(rok.m3)] | | | | | | |
| QH,nd1= Qh/ Vb | | QH,nd2 = 22,924 | | | | |
| 12. Faktor tvaru budovy Ai/Vb | | Ai/Vb = 0,980 | | | | |
| 13. Normové hodnoty | | | | | | |
| | | QH,nd,N1 = 114,729 | | | | |
| | | QH,nd,N2 = 35,193 | | | | |
| 14. Hodnotenie podľa STN 73 0540-2: | | | | | | |
| QH,nd1 < QH,nd,N1 | | QH,nd1 < QH,nd,N1 kWh/(rok.m2) | | | | |
| 74,731 < 114,729 | | | | | | |
| Jestvujúci stav z hľadiska energetického VYHOVUJE | | | | | | |

| 6. Potreba tepla na vykurovanie [kWh/rok] $QI = H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t$ | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------------|----------------|------------------|-----------------|---------------------------------|------------------|
| Veličina | Mesiac | | | | | | |
| | I | II | III | IV | X | XI | XII |
| Dĺžka výpočtového obdobia | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 |
| Priemerná vonkajšia teplota | -1,8 | 0,4 | 4,6 | 9,9 | 9,8 | 4,3 | -0,3 |
| Požadovaná / upravená | 18,4 | 18,4 | 18,4 | 18,4 | 18,4 | 18,4 | 18,4 |
| Tepelná strata QI [kWh] | 2382,838 | 1917,838133 | 1627,879 | 970,33477 | 1014,475 | 1609,614 | 2205,8944 |
| Interné tepelné zisky Q_i [kWh] $Q_i = t \cdot q_i \cdot A_b$ $q_i = 6$ (verejná budova) | | | | | | | |
| Počet hodín trvania | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Spolu Q_i [kWh] | 533,6391 | 481,9965696 | 533,6391 | 516,4249 | 533,6391 | 516,4249 | 533,63906 |
| Solárne tepelné zisky Q_s [kWh] g_{nj} A_{nj} | | | | | | | |
| | | | JV+JZ | 0,55 | 8,4 | | |
| | | | SV+SZ | 0,55 | 3,12 | | |
| $Is_j - JV/JZ$ | 20,2 | 29,6 | 51,4 | 66,1 | 48,1 | 25,4 | 19,2 |
| $Q_s - JV/JZ$ | 46,662 | 68,376 | 118,734 | 152,691 | 111,111 | 58,674 | 44,352 |
| $Is_j - SV/SZ$ | 9,2 | 14,1 | 32 | 37,2 | 19,5 | 10,4 | 7,6 |
| $Q_s - SV/SZ$ | 7,8936 | 12,0978 | 27,456 | 31,9176 | 16,731 | 8,9232 | 6,5208 |
| $Q_s - \text{spolu}$ | 54,5556 | 80,4738 | 146,19 | 184,6086 | 127,842 | 67,5972 | 50,8728 |
| Faktor využitia tepelných ziskov η | | | | | | | |
| $\gamma = (Q_s + qQ_i) / QI$ - pomer tepelných ziskov a strát | 0,246846 | 0,293283547 | 0,417616 | 0,7224656 | 0,652042 | 0,362834 | 0,2649773 |
| C [J/K] vnútorná tepelná kapacita (EN ISO 13790:2007) | 13149708 | 13149708 | 13149708 | 13149708 | 13149708 | 13149708 | 13149708 |
| $\tau = C/H$ [h] | 23,03793 | 23,03792907 | 23,03793 | 23,037929 | 23,03793 | 23,03793 | 23,037929 |
| α_0 (EN ISO 13790:2007) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| τ_0 (EN ISO 13790:2007) | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| $\alpha = \alpha_0 + \tau/\tau_0$ | 2,5359 | 2,5359 | 2,5359 | 2,5359 | 2,5359 | 2,5359 | 2,5359 |
| η | 0,9782 | 0,9681 | 0,9333 | 0,8219 | 0,8491 | 0,9499 | 0,9744 |
| Potreba tepla na vykurovanie Q_h [kWh] $Q_h = QI - \eta \cdot (Q_i + Q_s)$ | | | | | | | |
| Q_h [kWh] | 1807,489 | 1373,322347 | 993,364 | 394,18133 | 452,8167 | 1054,859 | 1636,3247 |
| | | | | | | $Q_h =$ | 7712,3578 |
| 10. Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/(rok.m ²)] | | | | | | | |
| $Q_{H,nd1} = Q_h / V_b$ [kWh/(rok.m ³)] | | | | | | $Q_{H,nd1} =$ | 19,790016 |
| $Q_{H,nd2} = Q_h / A_b$ [kWh/(rok.m ²)] | | | | | | $Q_{H,nd2} =$ | 64,515452 |

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE
(Zákon č.555/2005, Vyhl.č.364/2012 Z.z.)

Vyhodnotenie podľa jednotlivých miest spotreby:

Kategória budovy:

„ADMINISTRATÍVNE BUDOVY“

Miesto spotreby VYKUROVANIE:

Potreba tepla na vykurovanie (EN13790):

64,515 kWh/(m².a)

Zdroj tepla:

Sálavé konvektory

Spôsob odovzdávania tepla:

Sálanie

Energetický nosič:

Elektrina

Celková účinnosť odovzdávacieho systému:

0,910

Straty z tepelného odovzdacieho systému:

6,381 kWh/(m².a)

Späťne získané straty zo systému TÚV:

0,000 kWh/(m².a)

Potreba elektrickej energie (čerpadlá):

0,000 kWh/(m².a)

Účinnosť výroby tepla:

99 %

Potreba energie na vykurovanie:

70,90 kWh/(m².a)

Energetická trieda:

„C“

Miesto spotreby PRÍPRAVA TÚV:

Zdroj tepla:

Prietokový ohrievač

Typ ohrevu:

Priamy ohrev

Energetický nosič:

Elektrina

Potreba energie na prípravu TÚV:

6,000 kWh/(m².a)

Tepelné straty v potrubí:

0,000 kWh/(m².a)

Tepelná straty z akumulácie TÚV:

0,000 kWh/(m².a)

Potreba elektrickej energie:

0,000 kWh/(m².a)

Účinnosť prípravy TV:

99 %

Potreba energie na prípravu TÚV:

6,000 kWh/(m².a)

Energetická trieda:

„B“

Miesto spotreby OSVETLENIE:

Typ budovy:

B1 (administratívne budovy)

Činiteľ využitia denného svetla t_D :

2250

Čas osvetlenia bez denného svetla t_N :

250

Celkový čas využitia budovy t_O :

2500

Typ riadenia osvetlenia:

R1 – manuálne

Činiteľ obsadenosti budovy F_O :

1

Činiteľ využitia denného svetla F_D :

0,9

Činiteľ konštantnej osvetlenosti F_C :

0,5

Celkový inštalovaný príkon svietidiel:

0,96 kW

Celková potreba energie na osvetlenie:

15,1 kWh/(m².a)

Energetická trieda:

„B“

Miesto spotreby NÚTENÉ VETRANIE A CHLADENIE:

NEHODNOTÍ SA

Celkové vyhodnotenie:

Celková potreba energie:

92,03 kWh/(m².a)

Celková potreba energie so stratami pri výrobe:

92,95 kWh/(m².a)

Primárna energia:

256,9 kWh/(m².a)

Emisie CO₂:

27,23 kg/(m².a)

Energetická trieda (podľa celkovej dodanej energie):

„B“

Energetická trieda (podľa primárnej energie):

„C“