

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

**Ulice, číslo:** Václava Trojana

**PSČ, místo:** parc. č. 1793/35, k.ú. Uhřetěves

**Typ budovy:** Romance II - Uhřetěves - Bytový dům " F "

**Plocha obálky budovy:** 4 583,6 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,32 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 4 578,5 m<sup>2</sup>

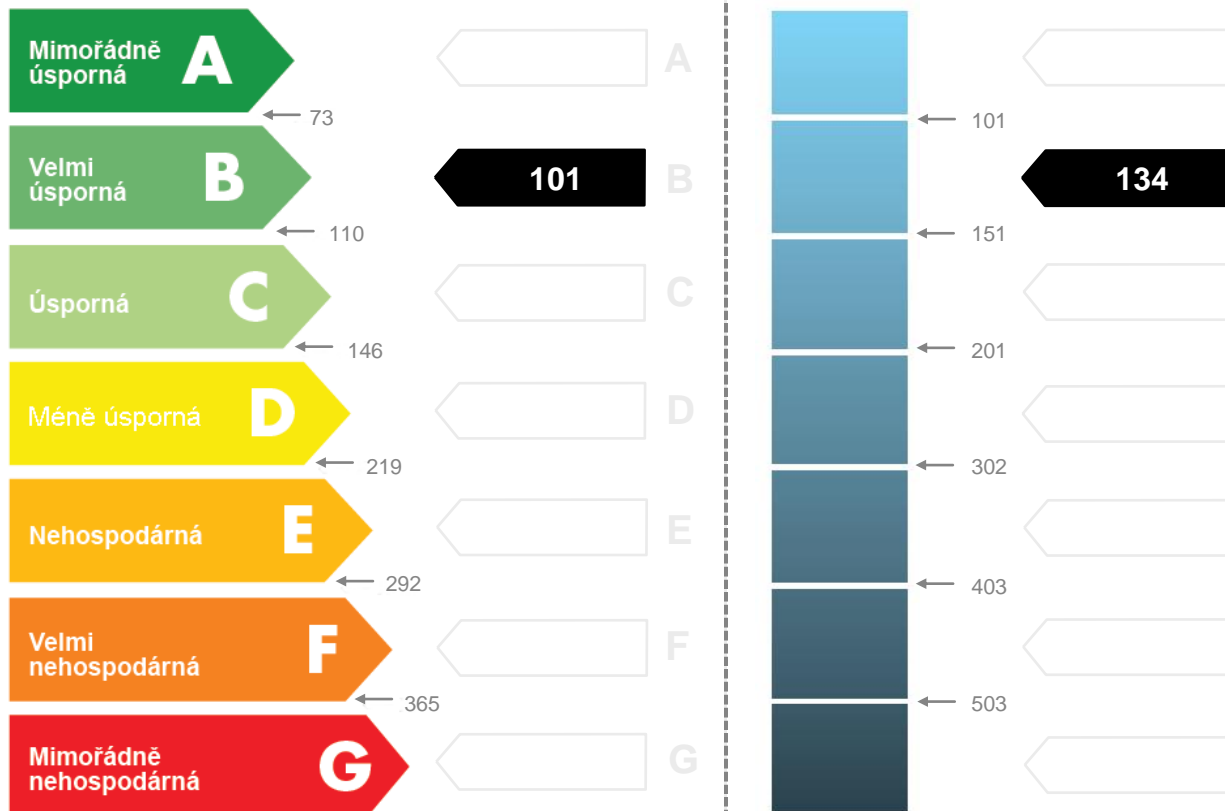


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



**Hodnoty pro celou budovu**  
MWh/rok

**460,993**

**613,642**

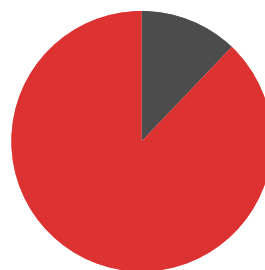
## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

| Opatření pro          | Stanovena                |
|-----------------------|--------------------------|
| Vnější stěny:         | <input type="checkbox"/> |
| Okna a dveře:         | <input type="checkbox"/> |
| Střechu:              | <input type="checkbox"/> |
| Podlahu:              | <input type="checkbox"/> |
| Vytápění:             | <input type="checkbox"/> |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/> |
| Větrání:              | <input type="checkbox"/> |
| Přípravu teplé vody:  | <input type="checkbox"/> |
| Osvětlení:            | <input type="checkbox"/> |
| Jiné:                 | <input type="checkbox"/> |

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou **Doporučení**

## PODÍL ENERGOZDROJŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 56,1  
 Zemní plyn: 404,9  
 ---  
 ---  
 ---  
 ---

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

|  | Obálka budovy                  | Vytápění             | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti                         | Teplá voda | Osvětlení |
|--|--------------------------------|----------------------|----------|---------|---|------------|-----------|
|  | $U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K) | Dílní dodané energie |          |         | Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |            |           |
| Mimořádně úsporná                          |                                |                      |          |         |   |            |           |
| <b>A</b>                                   |                                |                      |          |         |   |            |           |
| <b>B</b>                                   | 0,29                           | 41                   |          |         |   |            | 9         |
| <b>C</b>                                   |                                |                      |          | 2       |   | 48         |           |
| <b>D</b>                                   |                                |                      |          |         |   |            |           |
| <b>E</b>                                   |                                |                      |          |         |   |            |           |
| <b>F</b>                                   |                                |                      |          |         |   |            |           |
| <b>G</b>                                   |                                |                      |          |         |   |            |           |
| Mimořádně neohospodárná                    |                                |                      |          |         |   |            |           |
| <b>Hodnoty pro celou budovu</b><br>MWh/rok |                                | 188,19               |          | 9,54    |   | 221,95     | 41,30     |

**Zpracovatel:** Ing. Renata Straková  
**Kontakt:** strakova@entech-group.cz

**Osvědčení č.:** 271  
**Vyhotoveno dne:** 6.5.2013  
**Podpis:**

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## Účel zpracování průkazu

|  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Nová budova        | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části     |
| <input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy  |  |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:         |  |

## Základní informace o hodnocené budově

| Identifikační údaje budovy  |   |
|---|---|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):                                 | není přidělena                              |
| Katastrální území:  | Uhřetěves (okres Hlavní město Praha);773425 |
| Parcelní číslo:   | 1793/35                                     |
| Datum uvedení budovy do provozu<br>(nebo předpokládané datum uvedení do provozu): |   |
| Vlastník nebo stavebník:  | Skanska a.s.,                               |
| Adresa:   | Praha 4, Líbalova 1/2343, PSČ 149 00        |
| IČ:   | 262 71 303                                  |
| Tel./e-mail:  |   |

| Typ budovy                                      |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Rodinný dům            | <input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům     | <input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování |
| <input type="checkbox"/> Administrativní budova | <input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví  | <input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání             |
| <input type="checkbox"/> Budova pro sport       | <input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely | <input type="checkbox"/> Budova pro kulturu                |
| <input type="checkbox"/> Jiné druhy budovy:     |  |  |

| Geometrické charakteristiky budovy  |                                   |          |
|---|-----------------------------------|----------|
| Parametr  | jednotky                          | hodnota  |
| Objem budovy V<br>(objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy) | [m <sup>3</sup> ]                 | 14 231,2 |
| Celková plocha obálky budovy A<br>(součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)                          | [m <sup>2</sup> ]                 | 4 583,6  |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V  | [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ] | 0,32     |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>  | [m <sup>2</sup> ]                 | 4 578,5  |

| Druhy energie (energonositele) užívané v budově   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Hnědé uhlí   | <input type="checkbox"/> Černé uhlí           |
| <input type="checkbox"/> Topný olej   | <input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG     |
| <input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka  | <input type="checkbox"/> Dřevěné peletky      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn  | <input checked="" type="checkbox"/> Elektřina |
| <input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):<br><u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %                     |   |
| <input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie):<br><u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie |   |
| <input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:  |   |

| Druhy energie dodávané mimo budovu |                                |   |
|------------------------------------|--------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Elektřina | <input type="checkbox"/> Teplo | <input checked="" type="checkbox"/> Žádné |

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

| Konstrukce obálky budovy | Plocha<br>$A_j$   | Součinitel prostupu tepla  |                                    |          | Činitel tepl. redukce<br>$b_j$ | Měrná ztráta prostupem tepla<br>$H_{T,j}$ |
|--------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|----------|--------------------------------|---|
|                          |                   | Vypočtená hodnota<br>$U_j$ | Referenční hodnota<br>$U_{N,rc,j}$ | Splněno  |                                |   |
|                          | [m <sup>2</sup> ] | [W/(m <sup>2</sup> .K)]    | [W/(m <sup>2</sup> .K)]            | [ano/ne] | [-]                            | [W/K]                                     |
| Podlaha                  | 965,5             | 0,20                       | 0,24                               | ano      | 1,00                           | 193,1                                     |
| Otvorová výplň           | 700,3             | 0,80                       | 1,50                               | ano      | 1,00                           | 560,2                                     |
| Obvodová stěna OS1       | 515,8             | 0,14                       | 0,30                               | ano      | 1,00                           | 72,2                                      |
| Obvodová stěna OS2       | 1 272,1           | 0,18                       | 0,30                               | ano      | 1,00                           | 229,0                                     |
| Obvodová stěna OS3       | 151,6             | 0,23                       | 0,30                               | ano      | 1,00                           | 34,9                                      |
| Střecha Sch1             | 732,8             | 0,15                       | 0,24                               | ano      | 1,00                           | 109,9                                     |
| Střecha Sch2             | 225,9             | 0,15                       | 0,24                               | ano      | 1,00                           | 33,9                                      |
| Vstupní dveře            | 19,1              | 1,40                       | 1,70                               | ano      | 1,00                           | 26,7                                      |
| Tepelné vazby            |                   | 0,02                       | 0,02                               | ano      |                                | 91,7                                      |
|                          |                   |                            |                                    |          |                                |   |
|                          |                   |                            |                                    |          |                                |   |
|                          |                   |                            |                                    |          |                                |   |
|                          |                   |                            |                                    |          |                                |   |
| <b>Celkem</b>            | 4 583,1           | <b>x</b>                   | <b>x</b>                           | <b>x</b> | <b>x</b>                       | 1 351,6                                   |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla**

| Zóna          | Převažující<br>návrhová<br>vnitřní<br>teplota | Objem<br>zóny              | Referenční<br>hodnota<br>průměrného<br>součinitele<br>prostupu<br>tepla zóny | Součin                            |
|---------------|---|----------------------------|--|-----------------------------------|
|               | $\theta_{im,j}$<br>[°C]                       | $V_j$<br>[m <sup>3</sup> ] | $U_{em,R,j}$<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)]                                      | $V_j \cdot U_{em,R,j}$<br>[W.m/K] |
| Bytový dům    | 20,0  | 14 231,2                   | 0,39   | 5 550,17                          |
|               |   |                            |  |                                   |
|               |   |                            |  |                                   |
| <b>Celkem</b> | <b>x</b>                                      | 14 231,2                   | <b>x</b>   | 5 550,17                          |

| Budova            | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy                |  |          |
|-------------------|--|--|----------|
|                   | Vypočtená<br>hodnota<br>$U_{em}$<br>( $U_{em} = H_T/A$ ) | Referenční<br>hodnota<br>$U_{em,R}$<br>( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ ) | Splněno  |
|                   | [W/(m <sup>2</sup> K)]                                   | [W/(m <sup>2</sup> K)]   | [ano/ne] |
| Budova jako celek | 0,29   | 0,39   | ano      |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

## B) technické systémy

### b.1.a) vytápění

| Hodnocená budova/zóna  | Typ zdroje             | Energo-<br>nositel | Pokrytí<br>dílčí<br>potřeby<br>energie<br>na vytá-<br>pění | Jmeno-<br>vitý<br>tepelný<br>výkon | Účinnost<br>výroby<br>energie<br>zdrojem<br>tepla <sup>2)</sup> |     | Účinnost<br>distribu-<br>ce<br>energie<br>na<br>vytápění<br>$\eta_{H,dis}$ | Účinnost<br>sdílení<br>energie<br>na<br>vytápění<br>$\eta_{H,em}$ |
|------------------------|------------------------|--------------------|--|------------------------------------|---|-----|--|---|
|                        |                        |                    |  |                                    | $\eta_{H,gen}$  | COP |  |   |
|                        | [-]                    | [-]                | [%]  | [kW]                               | [%]   | [-] | [%]  | [%]   |
| Referenční budova      | <b>x</b> <sup>1)</sup> | <b>x</b>           | <b>x</b>   | <b>x</b>                           | 80  | --  | 85   | 80  |
| Hodnocená budova/zóna: |                        |                    |  |                                    |   |     |  |   |
| Bytový dům             | kondenzační kotel      | zemní plyn         | 100,0  |                                    | 98  |     | 85   | 88  |
|                        |                        |                    |  |                                    |   |     |  |   |
|                        |                        |                    |  |                                    |   |     |  |   |
|                        |                        |                    |  |                                    |   |     |  |   |
|                        |                        |                    |  |                                    |   |     |  |   |
|                        |                        |                    |  |                                    |   |     |  |   |

Poznámka: <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu,  
<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Účinnost<br>výroby energie<br>zdrojem tepla | Účinnost výroby<br>energie<br>referenčního<br>zdroje tepla | Požadavek<br>splněn |
|-----------------------|------------|---|--|---------------------|
|                       |            | $\eta_{H,gen}$<br>nebo<br>$COP_{H,gen}$     | $\eta_{H,gen,rq}$<br>nebo<br>$COP_{H,gen}$                 |                     |
|                       | [-]        | [%]   | [%]  | [ano/ne]            |
|                       |            |   |  |                     |
|                       |            |   |  |                     |
|                       |            |   |  |                     |
|                       |            |   |  |                     |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.2.a) chlazení**

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému chlazení | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmenovitý chladicí výkon | Chladicí faktor zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Účinnost distribuce energie na chlazení<br>$\eta_{C,dis}$ | Účinnost sdílení energie na chlazení<br>$\eta_{C,em}$ |
|------------------------|----------------------|---------------|---|--------------------------|--|---|---|
|                        | [-]                  | [-]           | [%]                                       | [kW]                     | [-]  | [%]   | [%]   |
| Referenční budova      | <b>x</b>             | <b>x</b>      | <b>x</b>                                  | <b>x</b>                 |  |   |   |
| Hodnocená budova/zóna: |                      |               |   |                          |  |   |   |
|                        |                      |               |   |                          |  |   |   |
|                        |                      |               |   |                          |  |   |   |
|                        |                      |               |   |                          |  |   |   |
|                        |                      |               |   |                          |  |   |   |

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Chladicí faktor zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|----------------------|--|---|------------------|
|                       | [-]                  | [-]  | [-]   | [ano/ne]         |
|                       |                      |  |   |                  |
|                       |                      |  |   |                  |
|                       |                      |  |   |                  |
|                       |                      |  |   |                  |
|                       |                      |  |   |                  |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).





| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému odvlhčení | Energonositel | Jmen. elektr. příkon | Jmen. tepelný výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení | Jmen. chladicí výkon | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH,gen}$ |
|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|---|----------------------|---|
|                        | [-]                   | [-]           | [kW]                 | [kW]                | [%]   | [kW]                 | [%]   |
| Referenční budova      | x                     | x             | x                    | x                   | x   | x                    |   |
| Hodnocená budova/zóna: |                       |               |                      |                     |   |                      |   |
|                        |                       |               |                      |                     |   |                      |   |
|                        |                       |               |                      |                     |   |                      |   |
|                        |                       |               |                      |                     |   |                      |   |
|                        |                       |               |                      |                     |   |                      |   |

**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

| Hodnocená budova/zóna  | Systém přípravy TV v budově | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmen. příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup> |     | Měrná tepelná ztráta zásobníku ku teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodu teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|------------------------|-----------------------------|---------------|--|---------------------------|--------------------|---|-----|---|---|
|                        |                             |               |  |                           |                    | $\eta_{W,gen}$  | COP |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    | [-]   | [-] |   |   |
| Referenční budova      | x                           | x             | x  | x                         | x                  | 85  | --  | 5   | 150   |
| Hodnocená budova/zóna: |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
| Bytový dům             | kondenzační kotel           | zemní plyn    | 100,0  |                           | 500                | 96  |     | 4   | 132   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |
|                        |                             |               |  |                           |                    |   |     |   |   |

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody**

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému k přípravě teplé vody | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody<br>$\eta_{W,gen}$<br>nebo $COP_{W,gen}$ | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody<br>$\eta_{W,gen, rq}$<br>nebo $COP_{W,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|-----------------------------------|---|--|------------------|
|                       | [-]                               | [%]   | [%]  | [ano/ne]         |
|                       |                                   |   |  |                  |
|                       |                                   |   |  |                  |
|                       |                                   |   |  |                  |
|                       |                                   |   |  |                  |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.6.) osvětlení**

| Hodnocená budova/zóna  | Typ osvětlovací soustavy | Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení | Celkový elektrický příkon osvětlení budovy | Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny<br>$P_{L,ix}$ |
|------------------------|--------------------------|--|--|--|
|                        | [-]                      | [%]  | [kW]                                       | [W/(m <sup>2</sup> .lx)]   |
| Referenční budova      | <b>x</b>                 | <b>x</b>                                   | <b>x</b>                                   | 0,05   |
| Hodnocená budova/zóna: |                          |  |  |  |
| Bytový dům             |                          | 100,0                                      | 6,7  | 0,02   |
|                        |                          |  |  |  |
|                        |                          |  |  |  |
|                        |                          |  |  |  |



**b) dílčí dodané energie**

| ř.  |   |                             | Vytápění    |             | Chlazení    |             | Větrání     |             | Úprava vlhkosti vzduchu |             | Příprava teple vody |             | Osvětlení   |             |
|-----|---|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
|     |   |                             | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova             | Hod. budova | Ref. budova         | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova |
| (1) | Potřeba energie   | [MWh/rok]                   | 165,395     | 135,995     |             |             | x           | x           |                         |             | 93,237              | 93,237      | x           | x           |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie  | [MWh/rok]                   | 304,035     | 185,522     |             |             | 10,180      | 9,540       |                         |             | 266,598             | 219,392     | 82,352      | 41,307      |
| (3) | Pomocná energie   | [MWh/rok]                   | 2,988       | 2,670       |             |             |             |             |                         |             | 2,562               | 2,562       |             |             |
| (4) | Dílčí dodaná energie<br>(ř.4)=(ř.2)+(ř.3)   | [MWh/rok]                   | 307,023     | 188,192     |             |             | 10,180      | 9,540       |                         |             | 269,160             | 221,954     | 82,352      | 41,307      |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztáženou plochu<br>(ř.4) / m <sup>2</sup> | [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)] | 67          | 41          |             |             | 2           | 2           |                         |             | 59                  | 48          | 18          | 9           |

**c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

| Typ výroby   | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. primární energie | Celková primární energie | Neobnov. primární energie |
|--|-------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| jednotky   |                               | [MWh/rok]        | [-]                             | [-]                              | [MWh/rok]                | [MWh/rok]                 |
| Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo         | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> – elektřina     | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> – elektřina      | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> – teplo | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Jiné   | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|  | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

| Energonositel     | Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|-------------------|--|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                   | [MWh/rok]  | [-]                             | [-]                                   | [MWh/rok]                | [MWh/rok]                      |
| zemní plyn        | 404,914  | 1,1                             | 1,1                                   | 445,405                  | 445,405                        |
| elektřina ze sítě | 56,079   | 3,2                             | 3,0                                   | 179,453                  | 168,237                        |
|                   |  |                                 |                                       |                          |                                |
|                   |  |                                 |                                       |                          |                                |
| <b>Celkem</b>     | 460,993  | <b>x</b>                        | <b>x</b>                              | 624,858                  | 613,642                        |

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

|     |                   |                           |         |                     |     |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok]                 | 668,716 | Splněno<br>(ano/ne) | ano |
| (7) | Hodnocená budova  |                           | 460,993 |                     |     |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 146     |                     |     |
| (9) | Hodnocená budova  |                           | 101     |                     |     |

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

|      |  |                           |         |                     |     |
|------|--|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova                          | [MWh/rok]                 | 921,944 | Splněno<br>(ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova                           |                           | 613,642 |                     |     |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> ) | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 201     |                     |     |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )  |                           | 134     |                     |     |

**g) primární energie hodnocené budovy**

|      |  |           |         |
|------|--|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie   | [MWh/rok] | 624,858 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)   | [MWh/rok] | 11,216  |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%]       | 1,8     |

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

|   |   |                         |         |
|---|---|-------------------------|---------|
| Horní hranice třídy C odpovídají hodnoty: | Celková dodaná energie                    | [MWh/rok]               | 668,716 |
|   | Neobnovitelná primární energie            | [MWh/rok]               | 921,944 |
|   | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/(m <sup>2</sup> .K)] | 0,39    |
|   | Dílčí dodané energie: vytápění            | [MWh/rok]               | 307,023 |
|   | chlazení                                  | [MWh/rok]               |         |
|   | větrání                                   | [MWh/rok]               | 10,180  |
|   | úprava vlhkosti vzduchu                   | [MWh/rok]               |         |
|   | příprava teplé vody                       | [MWh/rok]               | 269,161 |
|   | osvětlení                                 | [MWh/rok]               | 82,352  |

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

## **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

| Alternativní systémy                       | Posouzení proveditelnosti   |  |   |                     |
|--|---|--|---|---------------------|
|  | Místní systémy<br>dodávky energie<br>využívající energii<br>z OZE   | Kombinovaná<br>výroba elektřiny a<br>tepla | Soustava<br>zásobování<br>tepelnou<br>energii | Tepelné<br>čerpadlo |
| Technická proveditelnost                   | Ano   | Ano  | Ne  | Ano                 |
| Ekonomická proveditelnost                  | Ano   | Ne   | Ne  | Ne                  |
| Ekologická proveditelnost                  | Ano   | Ano  | Ne  | Ano                 |
| <b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b> | Po doplnění stávající soustavy přípravy TV lze využít částečného krytí přípravu TV solárními panely. Návratnost investice závisí na ceně dodávky tepla. Doba návratnosti se při průměrných cenách za teplo 500 Kč/GJ pohybuje cca 12 - 16 let dle typu solárních panelů. Kombinovaná výroba EE a tepla - problematické nastavení skutečného trvalého odběru tepla pro přípravu TV, z pohledu investora navýšení ceny za BJ. Soustava CZT - není v místě dostupná. TČ - částečné krytí potřeby na ÚT by navyšovalo cenu BJ v porovnání se stávajícím systémem kotelna na ZP s kondenzačními kotli. |  |   |                     |
| <b>Datum vypracování analýzy</b>           | 18.7.2013 Vyhodnocení přínosu solární termické soustavy.  |  |   |                     |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                 | Ing. Renata Straková  |  |   |                     |
| <b>Energetický posudek</b>                 | Povinnost vypracovat energetický posudek  |  | Ne  |                     |
|  | Energetický posudek je součástí analýzy   |  | Ne  |                     |
|  | Datum vypracování energetického posudku   |  |   |                     |
|  | Zpracovatel energetického posudku   |  |   |                     |



## Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

| Popis opatření                             | Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla | Předpokládaná dodaná energie | Předpokládaná neobnovitelná primární energie | Předpokládaná úspora celkové dodané energie | Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie |
|--|--|------------------------------|--|---|---|
|  | [W/(m <sup>2</sup> .K)]                          | [MWh/rok]                    | [MWh/rok]                                    | [MWh/rok]                                   | [MWh/rok]   |
| <u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u> |  |                              |  |   |   |
|  |  | x                            | x  |   |   |
| <u>Technické systémy budovy:</u>           |  |                              |  |   |   |
| vytápění:                                  | x  |                              | x  |   |   |
| chlazení:                                  | x  |                              | x  |   |   |
| větrání:                                   | x  |                              | x  |   |   |
| úprava vlhkosti vzduchu:                   | x  |                              | x  |   |   |
| příprava teplé vody:                       | x  |                              | x  |   |   |
| osvětlení:                                 | x  |                              | x  |   |   |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>    |  |                              |  |   |   |
|  | x  | x                            | x  |   |   |
| <u>Ostatní – uveďte jaké:</u>              |  |                              |  |   |   |
|  | x  | x                            | x  |   |   |
| <b>Celkem</b>                              | x  |                              |  |   |   |

| Opatření                                       | Posouzení vhodnosti opatření            |                          |                                 |                        |
|--|---|--------------------------|---------------------------------|------------------------|
|  | Stavební prvky a konstrukce budovy      | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uveďte jaké: |
| Technická vhodnost                             |   |                          |                                 |                        |
| Funkční vhodnost                               |   |                          |                                 |                        |
| Ekonomická vhodnost                            |   |                          |                                 |                        |
| <b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>     |   |                          |                                 |                        |
| <b>Datum vypracování doporučených opatření</b> |   |                          |                                 |                        |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                     |   |                          |                                 |                        |
| <b>Energetický posudek</b>                     | Energetický posudek je součástí analýzy |                          |                                 |                        |
|  | Datum vypracování energetického posudku |                          |                                 |                        |
|  | Zpracovatel energetického posudku       |                          |                                 |                        |

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

|  |     |
|--|-----|
| <b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>     |     |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1                                | Ano |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   | B   |
| <b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b> |     |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)                       |     |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)                       |     |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)                       |     |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje    |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |
| <b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>                           |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |
| <b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>                   |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |
| <b>Jiný účel zpracování průkazu</b>                                  |     |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |     |

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Jméno a příjmení                 | Ing. Renata Straková |
| Číslo oprávnění MPO              | 271                  |
| Podpis energetického specialisty |                      |

**Datum vypracování průkazu**

|                           |          |
|---------------------------|----------|
| Datum vypracování průkazu | 6.5.2013 |
|---------------------------|----------|



Aktualizovat protokol a PENB



Před tiskem se toto tlačítko vždy skryje. Obnovit jej lze vstupem na políčko či opuštěním políčka „Datum vypracování průkazu“ výše.

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

## Energie 2013

Název úlohy: **BD Romance F**  
Zpracovatel: Entech-Group s.r.o.  
Zakázka:  
Datum: 6.5.2013

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ] |       |        |       |          |
|--------------|-----------|-------------------|---|-------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | Sever   | Jih   | Východ | Západ | Horizont |
| leden        | 31        | -2,4 C            | 47,0  | 104,0 | 58,0   | 58,0  | 76,0     |
| únor         | 28        | -0,9 C            | 72,0  | 162,0 | 97,0   | 97,0  | 133,0    |
| březen       | 31        | 3,0 C             | 115,0   | 234,0 | 162,0  | 162,0 | 259,0    |
| duben        | 30        | 7,7 C             | 158,0   | 292,0 | 238,0  | 238,0 | 410,0    |
| květen       | 31        | 12,7 C            | 209,0   | 313,0 | 299,0  | 299,0 | 536,0    |
| červen       | 30        | 15,9 C            | 216,0   | 284,0 | 292,0  | 292,0 | 526,0    |
| červenec     | 31        | 17,5 C            | 212,0   | 292,0 | 288,0  | 288,0 | 518,0    |
| srpen        | 31        | 17,0 C            | 184,0   | 320,0 | 277,0  | 277,0 | 490,0    |
| září         | 30        | 13,3 C            | 126,0   | 256,0 | 187,0  | 187,0 | 313,0    |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 86,0  | 220,0 | 126,0  | 126,0 | 205,0    |
| listopad     | 30        | 2,9 C             | 47,0  | 112,0 | 61,0   | 61,0  | 90,0     |
| prosinec     | 31        | -0,6 C            | 32,0  | 72,0  | 40,0   | 40,0  | 54,0     |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m <sup>2</sup> ] |       |       |       |
|--------------|-----------|-------------------|---|-------|-------|-------|
|              |           |                   | SV  | SZ    | JV    | JZ    |
| leden        | 31        | -2,4 C            | 47,0  | 47,0  | 86,0  | 86,0  |
| únor         | 28        | -0,9 C            | 76,0  | 76,0  | 137,0 | 137,0 |
| březen       | 31        | 3,0 C             | 122,0   | 122,0 | 209,0 | 209,0 |
| duben        | 30        | 7,7 C             | 184,0   | 184,0 | 277,0 | 277,0 |
| květen       | 31        | 12,7 C            | 245,0   | 245,0 | 320,0 | 320,0 |
| červen       | 30        | 15,9 C            | 248,0   | 248,0 | 299,0 | 299,0 |
| červenec     | 31        | 17,5 C            | 245,0   | 245,0 | 302,0 | 302,0 |
| srpen        | 31        | 17,0 C            | 216,0   | 216,0 | 313,0 | 313,0 |
| září         | 30        | 13,3 C            | 140,0   | 140,0 | 234,0 | 234,0 |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 90,0  | 90,0  | 184,0 | 184,0 |
| listopad     | 30        | 2,9 C             | 47,0  | 47,0  | 94,0  | 94,0  |
| prosinec     | 31        | -0,6 C            | 32,0  | 32,0  | 61,0  | 61,0  |

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

#### Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům  
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům  
Typ hodnocení: nová budova  
Geometrie (objem/podlah.pl.): 14231,21 m<sup>3</sup> / 4279,79 m<sup>2</sup>  
Celk. energet. vztažná plocha: 4578,48 m<sup>2</sup>  
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m<sup>2</sup>.K)  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Typ vytápění: nepřerušované  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Průměrné vnitřní zisky: 9638 W  
 ..... odvozeny pro  
 · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)  
 · časový podíl produkce: 60+20 % (osoby+spotřebiče)  
 · zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba  
 · minimální přípustnou osvětlenost: 100,0 lx  
 · dodanou energii na osvětlení: 4,4 kWh/(m<sup>2</sup>.a)  
 · prům. účinnost osvětlení: 10 %  
 · další tepelné zisky: 0,0 W  
 Teplo na přípravu TV: 335654,0 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro  
 · roční potřebu teplé vody: 2007,5 m<sup>3</sup>  
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 85,0 %  
 Název zdroje tepla: kondenzační kotel (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 98,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 550,0 W  
 Příkon regulace/emise tepla: 10,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: kondenzační kotel + akumulační zásobník 500 + deskový výměník (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 96,0 %  
 Objem zásobníku TV: 500,0 l  
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 3,5 Wh/(l.d)  
 Délka rozvodů TV: 2419,3 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 132,2 Wh/(m.d)  
 Příkon čerpadel distribuce TV: 555,0 W  
 Příkon regulace: 15,0 W

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 11384,97 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %  
 Typ větrání zóny: nucené (mechanický větrací systém)  
 Objem.tok přiváděného vzduchu: 3415,0 m<sup>3</sup>/h  
 Objem.tok odváděného vzduchu: 3415,0 m<sup>3</sup>/h  
 Násobnost výměny při dP=50Pa: 1,2 1/h  
 Součinitel větrné expozice e: 0,07  
 Součinitel větrné expozice f: 15,0  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %  
 Podíl času s nuceným větráním: 100,0 %  
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 1486,255 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

| Název konstrukce            | Plocha [m <sup>2</sup> ] | U [W/m <sup>2</sup> K] | b [-] | U,N [W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-------|--------------------------|
| ŽB 200 mm + 200 mm TI       | 515,87                   | 0,140                  | 1,00  | 0,300                    |
| Por 25 SK Profi + 140 mm TI | 1272,16                  | 0,180                  | 1,00  | 0,300                    |
| Por 24 P+D + 140 mm TI      | 151,63                   | 0,230                  | 1,00  | 0,300                    |
| Střeška                     | 732,84                   | 0,150                  | 1,00  | 0,240                    |
| Terasa                      | 225,98                   | 0,150                  | 1,00  | 0,240                    |
| Průsvitné konstrukce        | 33,38 (1,0x33,38 x 1)    | 0,800                  | 1,00  | 1,500                    |
| Průsvitné konstrukce        | 82,14 (1,0x82,14 x 1)    | 0,800                  | 1,00  | 1,500                    |
| Vstupy                      | 19,17 (1,0x19,17 x 1)    | 1,400                  | 1,00  | 1,700                    |
| Průsvitné konstrukce        | 282,8 (1,0x282,8 x 1)    | 0,800                  | 1,00  | 1,500                    |
| Průsvitné konstrukce        | 302,04 (1,0x302,04 x 1)  |                        | 0,800 | 1,00 1,500               |

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd.c: 1067,034 W/K  
 ..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 72,360 W/K

**Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :**1. konstrukce ve styku se zeminou

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Název konstrukce:   | Podlaha k exteriéru       |
| Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:                    | 965,545 m <sup>2</sup>    |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce:                    | 0,2 W/m <sup>2</sup> K    |
| Činitel teplotní redukce:                                     | 1,0                       |
| Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :                   | 193,109 W/K               |
| <u>Celkový ustálený měrný tok zeminou H<sub>g</sub>:</u>      | <u>193,109 W/K</u>        |
| ..... a příslušnými tep. vazbami H <sub>g,tb</sub> :          | 19,311 W/K                |
| Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků H <sub>g,m</sub> : | od 193,109 do 193,109 W/K |

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :**

| Název konstrukce   | Plocha [m <sup>2</sup> ] | g/alfa [-] | Fgl [-]  | Fc,vyt/Fc,chlaz [-] | Fs [-]    | Orientace |
|--|--------------------------|------------|----------|---------------------|-----------|-----------|
| Průsvitné konstrukce   | 33,38                    | 0,67       | 0,7      | 1,0/1,0             | 1,0       | Sever     |
| Průsvitné konstrukce   | 82,14                    | 0,67       | 0,7      | 1,0/1,0             | 1,0       | Jih       |
| Vstupy   | 19,17                    | 0,5        | 0,7      | 1,0/1,0             | 1,0       | Východ    |
| Průsvitné konstrukce   | 282,8                    | 0,67       | 0,7      | 1,0/1,0             | 1,0       | Východ    |
| Průsvitné konstrukce   | 302,04                   | 0,67       | 0,7      | 1,0/1,0             | 1,0       | Západ     |
| <u>Celkový solární zisk konstrukcemi Q<sub>s</sub> (MJ):</u> |                          |            |          |                     |           |           |
| <b>Měsíc:</b>  | <b>1</b>                 | <b>2</b>   | <b>3</b> | <b>4</b>            | <b>5</b>  | <b>6</b>  |
| Zisk (vytápění):   | 18936,3                  | 31162,6    | 50703,3  | 72540,4             | 89413,9   | 86736,7   |
| <b>Měsíc:</b>  | <b>7</b>                 | <b>8</b>   | <b>9</b> | <b>10</b>           | <b>11</b> | <b>12</b> |
| Zisk (vytápění):   | 85946,1                  | 83740,6    | 57943,5  | 40704,9             | 19972,4   | 13063,2   |

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :****VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Název zóny:                  | Bytový dům      |
| Vnitřní teplota (zima/léto): | 20,0 C / 20,0 C |
| Zóna je vytápěna/chlazená:   | ano / ne        |
| Regulace otopné soustavy:    | ano             |

|   |                     |
|---|---------------------|
| Měrný tepelný tok větráním H <sub>v</sub> :   | 1486,255 W/K        |
| Měrný tok prostupem do exteriéru H <sub>d</sub> a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H <sub>t,b</sub> : | 1158,705 W/K        |
| Ustálený měrný tok zeminou H <sub>g</sub> :   | 193,109 W/K         |
| Měrný tok prostupem nevytáp. prostory H <sub>u</sub> :  | ---                 |
| Měrný tok Trombeho stěnami H <sub>t,w</sub> :   | ---                 |
| Měrný tok větranými stěnami H <sub>v,w</sub> :  | ---                 |
| Měrný tok prvky s transparentní izolací H <sub>t,i</sub> :  | ---                 |
| Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH <sub>t</sub> :   | ---                 |
| <b>Výsledný měrný tok H:</b>  | <b>2838,069 W/K</b> |

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

| Měsíc | Q <sub>H,ht</sub> [GJ] | Q <sub>int</sub> [GJ] | Q <sub>sol</sub> [GJ] | Q <sub>gn</sub> [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q <sub>H,nd</sub> [GJ] |
|-------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------|--------|------------------------|
| 1     | 170,273                | 28,510                | 18,936                | 47,446               | 1,000     | 100,0  | 122,828                |
| 2     | 143,496                | 24,487                | 31,163                | 55,650               | 1,000     | 100,0  | 87,860                 |
| 3     | 129,225                | 26,023                | 50,703                | 76,726               | 0,994     | 100,0  | 52,923                 |
| 4     | 90,482                 | 24,230                | 72,540                | 96,771               | 0,860     | 55,3   | 7,286                  |
| 5     | 55,491                 | 24,261                | 89,414                | 113,675              | 0,488     | 0,0    | ---                    |
| 6     | 30,161                 | 23,227                | 86,737                | 109,964              | 0,274     | 0,0    | ---                    |
| 7     | 19,004                 | 24,002                | 85,946                | 109,948              | 0,173     | 0,0    | ---                    |
| 8     | 22,804                 | 24,261                | 83,741                | 108,001              | 0,211     | 0,0    | ---                    |
| 9     | 49,287                 | 24,331                | 57,944                | 82,274               | 0,599     | 0,0    | ---                    |
| 10    | 88,937                 | 25,971                | 40,705                | 66,676               | 0,975     | 90,4   | 23,922                 |
| 11    | 125,792                | 26,186                | 19,972                | 46,158               | 1,000     | 100,0  | 79,641                 |
| 12    | 156,591                | 28,406                | 13,063                | 41,469               | 1,000     | 100,0  | 115,122                |

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>: 489,582 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

| Měsíc | Q <sub>f,H</sub> [GJ] | Q <sub>f,C</sub> [GJ] | Q <sub>f,RH</sub> [GJ] | Q <sub>f,F</sub> [GJ] | Q <sub>f,W</sub> [GJ] | Q <sub>f,L</sub> [GJ] | Q <sub>f,A</sub> [GJ] | Q <sub>fuel</sub> [GJ] |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1     | 167,560               | ---                   | ---                    | 2,917                 | 66,521                | 15,629                | 2,283                 | 254,910                |
| 2     | 119,858               | ---                   | ---                    | 2,635                 | 62,903                | 12,713                | 2,062                 | 200,170                |

|    |         |     |     |       |        |        |       |         |
|----|---------|-----|-----|-------|--------|--------|-------|---------|
| 3  | 72,197  | --- | --- | 2,917 | 66,521 | 12,866 | 2,283 | 156,784 |
| 4  | 9,939   | --- | --- | 2,823 | 65,315 | 11,392 | 1,572 | 91,041  |
| 5  | ---     | --- | --- | 2,917 | 66,521 | 10,908 | 0,810 | 81,156  |
| 6  | ---     | --- | --- | 2,823 | 65,315 | 10,278 | 0,784 | 79,200  |
| 7  | ---     | --- | --- | 2,917 | 66,521 | 10,620 | 0,810 | 80,868  |
| 8  | ---     | --- | --- | 2,917 | 66,521 | 10,908 | 0,810 | 81,156  |
| 9  | ---     | --- | --- | 2,823 | 65,315 | 11,504 | 0,784 | 80,425  |
| 10 | 32,634  | --- | --- | 2,917 | 66,521 | 12,808 | 2,142 | 117,021 |
| 11 | 108,645 | --- | --- | 2,823 | 65,315 | 13,565 | 2,210 | 192,558 |
| 12 | 157,047 | --- | --- | 2,917 | 66,521 | 15,514 | 2,283 | 244,282 |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1659,574 GJ**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1351,8 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4583,6 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,48 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,29 W/m<sup>2</sup>K**

## **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,32 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení měrných tepelných toků

| Zóna                                    | Položka                                | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Procento [%] |
|---|--|--------------------------|-----------------|--------------|
| 1                                       | Celkový měrný tok H:                   | ---                      | 2838,069        | 100,00 %     |
| z toho:                                 | Měrný tok výměnou vzduchu Hv:          | ---                      | 1486,255        | 52,37 %      |
|   | Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:       | ---                      | 193,109         | 6,80 %       |
|   | Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu: | ---                      | ---             | 0,00 %       |
|   | Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:      | ---                      | 91,671          | 3,23 %       |
|   | Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c: | ---                      | 1067,034        | 37,60 %      |
| rozložení měrných toků po konstrukcích: |  |                          |                 |              |
|   | Obvodová stěna:                        | ---                      | ---             | 0,00 %       |
|   | Střecha:                               | ---                      | ---             | 0,00 %       |
|   | Podlaha:                               | 965,5                    | 193,109         | 6,80 %       |
|   | Otvorová výplň:                        | 700,4                    | 560,287         | 19,74 %      |
|   | Obvodová stěna OS1:                    | 515,9                    | 72,222          | 2,54 %       |
|   | Obvodová stěna OS2:                    | 1272,2                   | 228,990         | 8,07 %       |
|   | Obvodová stěna OS3:                    | 151,6                    | 34,875          | 1,23 %       |
|   | Střecha Sch1:                          | 732,8                    | 109,926         | 3,87 %       |
|   | Střecha Sch2:                          | 226,0                    | 33,897          | 1,19 %       |
|   | Vstupní dveře:                         | 19,2                     | 26,838          | 0,95 %       |

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 2838,069 W/K  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 14231,2 m<sup>3</sup>  
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,20 W/m<sup>3</sup>K  
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 14,7 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 1351,8 W/K  
Plocha obalových konstrukcí budovy: 4583,6 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>: 0,48 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,29 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 489,582 GJ 135,995 MWh  
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 14231,2 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4578,5 m<sup>2</sup>  
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 9,6 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 30 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3690.

Měrná potřeba tepla na vytápění pro 3422 denostupňů při daném způsobu větrání a vnitřních ziscích: 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] | Q,fuel[GJ] |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 167,560   | ---       | ---        | 2,917     | 66,521    | 15,629    | 2,283     | 254,910    |
| 2     | 119,858   | ---       | ---        | 2,635     | 62,903    | 12,713    | 2,062     | 200,170    |
| 3     | 72,197    | ---       | ---        | 2,917     | 66,521    | 12,866    | 2,283     | 156,784    |
| 4     | 9,939     | ---       | ---        | 2,823     | 65,315    | 11,392    | 1,572     | 91,041     |
| 5     | ---       | ---       | ---        | 2,917     | 66,521    | 10,908    | 0,810     | 81,156     |
| 6     | ---       | ---       | ---        | 2,823     | 65,315    | 10,278    | 0,784     | 79,200     |
| 7     | ---       | ---       | ---        | 2,917     | 66,521    | 10,620    | 0,810     | 80,868     |
| 8     | ---       | ---       | ---        | 2,917     | 66,521    | 10,908    | 0,810     | 81,156     |
| 9     | ---       | ---       | ---        | 2,823     | 65,315    | 11,504    | 0,784     | 80,425     |
| 10    | 32,634    | ---       | ---        | 2,917     | 66,521    | 12,808    | 2,142     | 117,021    |
| 11    | 108,645   | ---       | ---        | 2,823     | 65,315    | 13,565    | 2,210     | 192,558    |
| 12    | 157,047   | ---       | ---        | 2,917     | 66,521    | 15,514    | 2,283     | 244,282    |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

|  |                    |                    |                              |
|--|--------------------|--------------------|------------------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:    | 667,879 GJ         | 185,522 MWh        | 41 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:                 | 9,610 GJ           | 2,670 MWh          | 1 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>       | <b>677,489 GJ</b>  | <b>188,192 MWh</b> | <b>41 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:    | ---                | ---                | ---                          |
| Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:                 | ---                | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>       | <b>---</b>         | <b>---</b>         | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:   | ---                | ---                | ---                          |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:         | ---                | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>      | <b>---</b>         | <b>---</b>         | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:     | 34,343 GJ          | 9,540 MWh          | 2 kWh/m <sup>2</sup>         |
| Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:           | ---                | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>    | <b>34,343 GJ</b>   | <b>9,540 MWh</b>   | <b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>   |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:        | 789,812 GJ         | 219,392 MWh        | 48 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:      | 9,224 GJ           | 2,562 MWh          | 1 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>    | <b>799,036 GJ</b>  | <b>221,955 MWh</b> | <b>48 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L: | 148,705 GJ         | 41,307 MWh         | 9 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>      | <b>148,705 GJ</b>  | <b>41,307 MWh</b>  | <b>9 kWh/m<sup>2</sup></b>   |
| <b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>       | <b>1659,574 GJ</b> | <b>460,993 MWh</b> | <b>101 kWh/m<sup>2</sup></b> |

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 460,993 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 14231,2 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4578,5 m<sup>2</sup>  
 Měrná dodaná energie EP,V: 32,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 101 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

| Energo-<br>nositel | Faktory transformace |      |                   | Vytápění     |              |              |                 | Teplá voda   |              |              |                 |
|--------------------|----------------------|------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
|                    | f,pN                 | f,pC | f,CO <sub>2</sub> | Q,f          | Q,pN         | Q,pC         | CO <sub>2</sub> | Q,f          | Q,pN         | Q,pC         | CO <sub>2</sub> |
| zemní plyn         | 1,1                  | 1,1  | 0,2770            | 185,5        | 204,1        | 204,1        | 51,4            | 219,4        | 241,3        | 241,3        | 60,8            |
| elektrina ze sítě  | 3,0                  | 3,2  | 0,2930            | ---          | ---          | ---          | ---             | ---          | ---          | ---          | ---             |
| <b>SOUČET</b>      |                      |      |                   | <b>185,5</b> | <b>204,1</b> | <b>204,1</b> | <b>51,4</b>     | <b>219,4</b> | <b>241,3</b> | <b>241,3</b> | <b>60,8</b>     |

Energo- Faktory Osvětlení Pom.energie

| nositel           | transformace |      |        | ----- MWh/a ----- t/a |              |              |             | ----- MWh/a ----- t/a |             |             |            |
|-------------------|--------------|------|--------|-----------------------|--------------|--------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|------------|
|                   | f,pN         | f,pC | f,CO2  | Q,f                   | Q,pN         | Q,pC         | CO2         | Q,f                   | Q,pN        | Q,pC        | CO2        |
| zemní plyn        | 1,1          | 1,1  | 0,2770 | ---                   | ---          | ---          | ---         | ---                   | ---         | ---         | ---        |
| elektrina ze sítě | 3,0          | 3,2  | 0,2930 | 41,3                  | 123,9        | 132,2        | 12,1        | 5,2                   | 15,7        | 16,7        | 1,5        |
| <b>SOUČET</b>     |              |      |        | <b>41,3</b>           | <b>123,9</b> | <b>132,2</b> | <b>12,1</b> | <b>5,2</b>            | <b>15,7</b> | <b>16,7</b> | <b>1,5</b> |

| Energo-<br>nositel | Faktory<br>transformace |      |        | Nuc.větrání |             |             |            | Chlazení   |            |            |            |
|--------------------|-------------------------|------|--------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                    | f,pN                    | f,pC | f,CO2  | Q,f         | Q,pN        | Q,pC        | CO2        | Q,f        | Q,pN       | Q,pC       | CO2        |
| zemní plyn         | 1,1                     | 1,1  | 0,2770 | ---         | ---         | ---         | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        |
| elektrina ze sítě  | 3,0                     | 3,2  | 0,2930 | 9,5         | 28,6        | 30,5        | 2,8        | ---        | ---        | ---        | ---        |
| <b>SOUČET</b>      |                         |      |        | <b>9,5</b>  | <b>28,6</b> | <b>30,5</b> | <b>2,8</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> |

| Energo-<br>nositel | Faktory<br>transformace |      |        | Úprava RH  |            |            |            | Export elektřiny |            |            |
|--------------------|-------------------------|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
|                    | f,pN                    | f,pC | f,CO2  | Q,f        | Q,pN       | Q,pC       | CO2        | Q,el             | Q,pN       | Q,pC       |
| zemní plyn         | 1,1                     | 1,1  | 0,2770 | ---        | ---        | ---        | ---        | ---              | ---        | ---        |
| elektrina ze sítě  | 3,0                     | 3,2  | 0,2930 | ---        | ---        | ---        | ---        | ---              | ---        | ---        |
| <b>SOUČET</b>      |                         |      |        | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b>       | <b>---</b> | <b>---</b> |

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,f [MWh/a]    | Q,pN [MWh/a]   | Q,pC [MWh/a]   | CO2 [t/a]      |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| zemní plyn                            | 404,914        | 445,406        | 445,406        | 112,161        |
| elektrina ze sítě                     | 56,079         | 168,236        | 179,451        | 16,431         |
| <b>SOUČET</b>                         | <b>460,993</b> | <b>613,641</b> | <b>624,857</b> | <b>128,592</b> |

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO2 budovy

|   |                       |                     |
|---|-----------------------|---------------------|
| Emise CO2 za rok:                                   | 128,592 t             |                     |
| Celková primární energie za rok:                    | 624,857 MWh           | 2 249,485 GJ        |
| <b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>       | <b>613,641 MWh</b>    | <b>2 209,108 GJ</b> |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:          | 14 231,2 m3           |                     |
| Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:  | 4 578,5 m2            |                     |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):                   | 9,0 kg/(m3.a)         |                     |
| Měrná celková primární energie E,pC,V:              | 43,9 kWh/(m3.a)       |                     |
| Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:        | 43,1 kWh/(m3.a)       |                     |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):                   | 28 kg/(m2.a)          |                     |
| <b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>       | <b>136 kWh/(m2.a)</b> |                     |
| <b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b> | <b>134 kWh/(m2.a)</b> |                     |



# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2013

Název úlohy: **BD Romance F  
REFERENČNÍ BUDOVA**  
Zpracovatel: Entech-Group s.r.o.  
Zakázka:  
Datum: 6.5.2013

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] |       |        |       |          |
|--------------|-----------|-------------------|--|-------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | Sever  | Jih   | Východ | Západ | Horizont |
| leden        | 31        | -2,4 C            | 47,0   | 104,0 | 58,0   | 58,0  | 76,0     |
| únor         | 28        | -0,9 C            | 72,0   | 162,0 | 97,0   | 97,0  | 133,0    |
| březen       | 31        | 3,0 C             | 115,0  | 234,0 | 162,0  | 162,0 | 259,0    |
| duben        | 30        | 7,7 C             | 158,0  | 292,0 | 238,0  | 238,0 | 410,0    |
| květen       | 31        | 12,7 C            | 209,0  | 313,0 | 299,0  | 299,0 | 536,0    |
| červen       | 30        | 15,9 C            | 216,0  | 284,0 | 292,0  | 292,0 | 526,0    |
| červenec     | 31        | 17,5 C            | 212,0  | 292,0 | 288,0  | 288,0 | 518,0    |
| srpen        | 31        | 17,0 C            | 184,0  | 320,0 | 277,0  | 277,0 | 490,0    |
| září         | 30        | 13,3 C            | 126,0  | 256,0 | 187,0  | 187,0 | 313,0    |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 86,0   | 220,0 | 126,0  | 126,0 | 205,0    |
| listopad     | 30        | 2,9 C             | 47,0   | 112,0 | 61,0   | 61,0  | 90,0     |
| prosinec     | 31        | -0,6 C            | 32,0   | 72,0  | 40,0   | 40,0  | 54,0     |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] |       |       |       |
|--------------|-----------|-------------------|--|-------|-------|-------|
|              |           |                   | SV   | SZ    | JV    | JZ    |
| leden        | 31        | -2,4 C            | 47,0   | 47,0  | 86,0  | 86,0  |
| únor         | 28        | -0,9 C            | 76,0   | 76,0  | 137,0 | 137,0 |
| březen       | 31        | 3,0 C             | 122,0  | 122,0 | 209,0 | 209,0 |
| duben        | 30        | 7,7 C             | 184,0  | 184,0 | 277,0 | 277,0 |
| květen       | 31        | 12,7 C            | 245,0  | 245,0 | 320,0 | 320,0 |
| červen       | 30        | 15,9 C            | 248,0  | 248,0 | 299,0 | 299,0 |
| červenec     | 31        | 17,5 C            | 245,0  | 245,0 | 302,0 | 302,0 |
| srpen        | 31        | 17,0 C            | 216,0  | 216,0 | 313,0 | 313,0 |
| září         | 30        | 13,3 C            | 140,0  | 140,0 | 234,0 | 234,0 |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 90,0   | 90,0  | 184,0 | 184,0 |
| listopad     | 30        | 2,9 C             | 47,0   | 47,0  | 94,0  | 94,0  |
| prosinec     | 31        | -0,6 C            | 32,0   | 32,0  | 61,0  | 61,0  |

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

#### Základní popis zóny

Název zóny: Bytový dům  
Typ zóny pro určení Uem,N: nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům  
Typ hodnocení: nová budova  
Geometrie (objem/podlah.pl.): 14231,21 m3 / 4279,79 m2  
Celk. energet. vztažná plocha: 4578,48 m2  
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

|   |  |
|---|--|
| Typ vytápění:                                 | nepřerušované  |
| Regulace otopné soustavy:                     | ano  |
| Průměrné vnitřní zisky:<br>..... odvozeny pro | 13859 W<br><ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 2,0+3,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 60+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 100,0 lx</li> <li>· měrný příkon osvětlení: 0,05 W/(m<sup>2</sup>.lx)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul> |
| Teplu na přípravu TV:<br>..... odvozeno pro   | 335654,0 MJ/rok<br><ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 2007,5 m<sup>3</sup></li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C</li> </ul>  |
| Zpětně získané teplo mimo VZT:                | 0,0 MJ/rok   |

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Vytápění je zajištěno VZT:   | ne                                     |
| Účinnost sdílení/distribuce: | 80,0 % / 85,0 %                        |
| Název zdroje tepla:          | Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %) |
| Typ zdroje tepla:            | obecný zdroj tepla (např. kotel)       |
| Účinnost výroby tepla:       | 80,0 %                                 |
| Příkon čerpadel vytápění:    | 550,0 W                                |
| Příkon regulace/emise tepla: | 10,0 / 0,0 W                           |

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Název zdroje tepla:             | Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %) |
| Typ zdroje přípravy TV:         | obecný zdroj tepla (např. kotel)       |
| Účinnost zdroje přípravy TV:    | 85,0 %                                 |
| Objem zásobníku TV:             | 500,0 l                                |
| Měrná tep. ztráta zásobníku TV: | 5,0 Wh/(l.d)                           |
| Délka rozvodů TV:               | 2419,3 m                               |
| Měrná tep. ztráta rozvodů TV:   | 150,0 Wh/(m.d)                         |
| Příkon čerpadel distribuce TV:  | 555,0 W                                |
| Příkon regulace:                | 15,0 W                                 |

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

|                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| Objem vzduchu v zóně:                 | 11384,97 m <sup>3</sup>            |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:          | 80,0 %                             |
| Typ větrání zóny:                     | nucené (mechanický větrací systém) |
| Objem.tok přiváděného vzduchu:        | 3415,0 m <sup>3</sup> /h           |
| Objem.tok odváděného vzduchu:         | 3415,0 m <sup>3</sup> /h           |
| Násobnost výměny při dP=50Pa:         | 1,2 1/h                            |
| Součinitel větrné expozice e:         | 0,07                               |
| Součinitel větrné expozice f:         | 15,0                               |
| Účinnost zpětného získávání tepla:    | 0,0 %                              |
| Podíl času s nuceným větráním:        | 100,0 %                            |
| <b>Měrný tepelný tok větráním Hv:</b> | <b>1486,255 W/K</b>                |

#### Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

| Typ konstrukce     | Plocha [m <sup>2</sup> ] | U,N [W/(m <sup>2</sup> K)] | b [-] | A*U,N*b [W/K]   |
|--------------------|--------------------------|----------------------------|-------|-----------------|
| Podlaha            | 965,5                    | 0,24                       | 1,00  | 231,73          |
| Otvorová výplň     | 700,4                    | 1,50                       | 1,00  | 1 050,54        |
| Obvodová stěna OS1 | 515,9                    | 0,30                       | 1,00  | 154,76          |
| Obvodová stěna OS2 | 1 272,2                  | 0,30                       | 1,00  | 381,65          |
| Obvodová stěna OS3 | 151,6                    | 0,30                       | 1,00  | 45,49           |
| Střecha Sch1       | 732,8                    | 0,24                       | 1,00  | 175,88          |
| Střecha Sch2       | 226,0                    | 0,24                       | 1,00  | 54,24           |
| Vstupní dveře      | 19,2                     | 1,70                       | 1,00  | 32,59           |
| Tepelné vazby      | ---                      | ---                        | ---   | 91,67           |
| <b>Součet:</b>     | <b>4 583,6</b>           |                            |       | <b>2 218,55</b> |

#### Hodnoty podle ČSN 730540-2:

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: | 0,48 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N:       | 0,48 W/(m <sup>2</sup> K) |

#### Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

|   |  |
|---|--|
| Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R:      | 0,8 * 0,48 = 0,39 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Hodnota Uem,N,20,R nepřekračuje horní limit Uem,N,20,R,max: | 0,50 W/(m <sup>2</sup> K)              |

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,39 W/(m2K)

**Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :**

| Název konstrukce     | Plocha [m2] | g/alfa [-] | Fgl [-] | Fc,vyt/Fc,chlaz [-] | Fs [-] | Orientace |
|----------------------|-------------|------------|---------|---------------------|--------|-----------|
| Průsvitné konstrukce | 33,38       | 0,5        | 0,7     | 1,0/0,2             | 1,0    | Sever     |
| Průsvitné konstrukce | 82,14       | 0,5        | 0,7     | 1,0/0,2             | 1,0    | Jih       |
| Vstupy               | 19,17       | 0,5        | 0,7     | 1,0/0,2             | 1,0    | Východ    |
| Průsvitné konstrukce | 282,8       | 0,5        | 0,7     | 1,0/0,2             | 1,0    | Východ    |
| Průsvitné konstrukce | 302,04      | 0,5        | 0,7     | 1,0/0,2             | 1,0    | Západ     |

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

| Měsíc:           | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Zisk (vytápění): | 14220,4 | 23404,3 | 38086,5 | 54499,3 | 67184,9 | 65176,3 |
| Měsíc:           | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Zisk (vytápění): | 64580,2 | 62917,4 | 43528,0 | 30569,9 | 14998,2 | 9810,0  |

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Název zóny:                  | Bytový dům      |
| Vnitřní teplota (zima/léto): | 20,0 C / 20,0 C |
| Zóna je vytápěna/chlazená:   | ano / ne        |
| Regulace otopné soustavy:    | ano             |

|                                 |                     |
|---------------------------------|---------------------|
| Měrný tepelný tok větráním Hv:  | 1486,255 W/K        |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht: | 1774,836 W/K        |
| <b>Výsledný měrný tok H:</b>    | <b>3261,091 W/K</b> |

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

| Měsíc | Q,H,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1     | 195,653    | 45,695    | 14,220    | 59,915    | 0,998     | 100,0  | 135,848    |
| 2     | 164,885    | 37,252    | 23,404    | 60,656    | 0,996     | 100,0  | 104,485    |
| 3     | 148,487    | 37,781    | 38,086    | 75,867    | 0,983     | 100,0  | 73,926     |
| 4     | 103,969    | 33,530    | 54,499    | 88,030    | 0,895     | 99,6   | 25,213     |
| 5     | 63,762     | 32,175    | 67,185    | 99,360    | 0,642     | 0,0    | ---        |
| 6     | 34,656     | 30,339    | 65,176    | 95,515    | 0,363     | 0,0    | ---        |
| 7     | 21,836     | 31,350    | 64,580    | 95,931    | 0,228     | 0,0    | ---        |
| 8     | 26,204     | 32,175    | 62,917    | 95,092    | 0,276     | 0,0    | ---        |
| 9     | 56,633     | 33,849    | 43,528    | 77,377    | 0,683     | 26,2   | 3,754      |
| 10    | 102,194    | 37,616    | 30,570    | 68,186    | 0,952     | 100,0  | 37,284     |
| 11    | 144,542    | 39,753    | 14,998    | 54,751    | 0,995     | 100,0  | 90,054     |
| 12    | 179,931    | 45,365    | 9,810     | 55,175    | 0,998     | 100,0  | 124,858    |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 595,423 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

| Měsíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] | Q,fuel[GJ] |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 249,721   | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 34,724    | 2,283     | 370,723    |
| 2     | 192,068   | ---       | ---        | 2,811     | 76,240    | 26,896    | 2,062     | 300,077    |
| 3     | 135,893   | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 25,930    | 2,283     | 248,101    |
| 4     | 46,347    | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 21,725    | 2,204     | 152,623    |
| 5     | ---       | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 19,702    | 0,810     | 104,507    |
| 6     | ---       | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 18,180    | 0,784     | 101,311    |
| 7     | ---       | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 18,786    | 0,810     | 103,591    |
| 8     | ---       | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 19,702    | 0,810     | 104,507    |
| 9     | 6,901     | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 22,080    | 1,157     | 112,485    |
| 10    | 68,537    | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 25,747    | 2,283     | 180,563    |
| 11    | 165,541   | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 28,640    | 2,210     | 278,737    |
| 12    | 229,519   | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 34,358    | 2,283     | 350,155    |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 2407,378 GJ**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:  
Plocha obalových konstrukcí zóny:

1774,8 W/K  
4583,6 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:**

**0,39 W/m<sup>2</sup>K**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,32 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

| Zóna č. | Název zóny | Objem zóny [m <sup>3</sup> ] | U <sub>em,R</sub> zóny [W/(m <sup>2</sup> K)] |
|---------|------------|------------------------------|---|
| 1       | Bytový dům | 14231,21                     | 0,39  |

**Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U<sub>em,R</sub>: 0,39 W/m<sup>2</sup>K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 595,423 GJ 165,395 MWh  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 14231,2 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4578,5 m<sup>2</sup>  
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 11,6 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 36 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] | Q,fuel[GJ] |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 249,721   | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 34,724    | 2,283     | 370,723    |
| 2     | 192,068   | ---       | ---        | 2,811     | 76,240    | 26,896    | 2,062     | 300,077    |
| 3     | 135,893   | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 25,930    | 2,283     | 248,101    |
| 4     | 46,347    | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 21,725    | 2,204     | 152,623    |
| 5     | ---       | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 19,702    | 0,810     | 104,507    |
| 6     | ---       | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 18,180    | 0,784     | 101,311    |
| 7     | ---       | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 18,786    | 0,810     | 103,591    |
| 8     | ---       | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 19,702    | 0,810     | 104,507    |
| 9     | 6,901     | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 22,080    | 1,157     | 112,485    |
| 10    | 68,537    | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 25,747    | 2,283     | 180,563    |
| 11    | 165,541   | ---       | ---        | 3,012     | 79,335    | 28,640    | 2,210     | 278,737    |
| 12    | 229,519   | ---       | ---        | 3,112     | 80,882    | 34,358    | 2,283     | 350,155    |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Referenční dodané energie

|  |                    |                    |                              |
|--|--------------------|--------------------|------------------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q <sub>fuel,H</sub> :    | 1094,527 GJ        | 304,035 MWh        | 66 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na vytápění Q <sub>aux,H</sub> :                 | 10,757 GJ          | 2,988 MWh          | 1 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:</b>                 | <b>1105,284 GJ</b> | <b>307,023 MWh</b> | <b>67 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q <sub>fuel,C</sub> :    | ---                | ---                | ---                          |
| Pomocná energie na chlazení Q <sub>aux,C</sub> :                 | ---                | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:</b>                 | <b>---</b>         | <b>---</b>         | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q <sub>fuel,RH</sub> :   | ---                | ---                | ---                          |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q <sub>aux,RH</sub> :         | ---                | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:</b>                | <b>---</b>         | <b>---</b>         | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q <sub>fuel,F</sub> :     | 36,646 GJ          | 10,180 MWh         | 2 kWh/m <sup>2</sup>         |
| Pomocná energie na nucené větrání Q <sub>aux,F</sub> :           | ---                | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:</b>              | <b>36,646 GJ</b>   | <b>10,180 MWh</b>  | <b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>   |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q <sub>fuel,W</sub> :        | 959,755 GJ         | 266,599 MWh        | 58 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q <sub>aux,W</sub> :      | 9,224 GJ           | 2,562 MWh          | 1 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:</b>              | <b>968,979 GJ</b>  | <b>269,161 MWh</b> | <b>59 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q <sub>fuel,L</sub> : | 296,469 GJ         | 82,352 MWh         | 18 kWh/m <sup>2</sup>        |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:</b>                | <b>296,469 GJ</b>  | <b>82,352 MWh</b>  | <b>18 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| <b>Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>=EP,R:</b>       | <b>2407,378 GJ</b> | <b>668,716 MWh</b> | <b>146 kWh/m<sup>2</sup></b> |

### Referenční hodnota dodané energie budovy

**Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 668,716 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 14231,2 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4578,5 m<sup>2</sup>  
 Měrná dodaná energie EP,V: 47,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 146 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

| Energo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |      |                   | Vytápění     |              |              |                 | Teplá voda   |              |              |                 |
|------------------------------|-------------------------|------|-------------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
|                              | f,pN                    | f,pC | f,CO <sub>2</sub> | Q,f          | Q,pN         | Q,pC         | CO <sub>2</sub> | Q,f          | Q,pN         | Q,pC         | CO <sub>2</sub> |
| Ref. energonositel 1 (f=1,1) | 1,1                     | 1,1  | 0,0000            | 304,0        | 334,4        | 334,4        | ---             | 266,6        | 293,3        | 293,3        | ---             |
| Ref. energonositel 2 (f=3,0) | 3,0                     | 3,2  | 0,0000            | ---          | ---          | ---          | ---             | ---          | ---          | ---          | ---             |
| <b>SOUČET</b>                |                         |      |                   | <b>304,0</b> | <b>334,4</b> | <b>334,4</b> | <b>---</b>      | <b>266,6</b> | <b>293,3</b> | <b>293,3</b> | <b>---</b>      |

| Energo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |      |                   | Osvětlení   |              |              |                 | Pom.energie |             |             |                 |
|------------------------------|-------------------------|------|-------------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
|                              | f,pN                    | f,pC | f,CO <sub>2</sub> | Q,f         | Q,pN         | Q,pC         | CO <sub>2</sub> | Q,f         | Q,pN        | Q,pC        | CO <sub>2</sub> |
| Ref. energonositel 1 (f=1,1) | 1,1                     | 1,1  | 0,0000            | ---         | ---          | ---          | ---             | ---         | ---         | ---         | ---             |
| Ref. energonositel 2 (f=3,0) | 3,0                     | 3,2  | 0,0000            | 82,4        | 247,1        | 263,5        | ---             | 5,6         | 16,7        | 17,8        | ---             |
| <b>SOUČET</b>                |                         |      |                   | <b>82,4</b> | <b>247,1</b> | <b>263,5</b> | <b>---</b>      | <b>5,6</b>  | <b>16,7</b> | <b>17,8</b> | <b>---</b>      |

| Energo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |      |                   | Nuc.větrání |             |             |                 | Chlazení   |            |            |                 |
|------------------------------|-------------------------|------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|------------|------------|------------|-----------------|
|                              | f,pN                    | f,pC | f,CO <sub>2</sub> | Q,f         | Q,pN        | Q,pC        | CO <sub>2</sub> | Q,f        | Q,pN       | Q,pC       | CO <sub>2</sub> |
| Ref. energonositel 1 (f=1,1) | 1,1                     | 1,1  | 0,0000            | ---         | ---         | ---         | ---             | ---        | ---        | ---        | ---             |
| Ref. energonositel 2 (f=3,0) | 3,0                     | 3,2  | 0,0000            | 10,2        | 30,5        | 32,6        | ---             | ---        | ---        | ---        | ---             |
| <b>SOUČET</b>                |                         |      |                   | <b>10,2</b> | <b>30,5</b> | <b>32,6</b> | <b>---</b>      | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b>      |

| Energo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |      |                   | Úprava RH  |            |            |                 |
|------------------------------|-------------------------|------|-------------------|------------|------------|------------|-----------------|
|                              | f,pN                    | f,pC | f,CO <sub>2</sub> | Q,f        | Q,pN       | Q,pC       | CO <sub>2</sub> |
| Ref. energonositel 1 (f=1,1) | 1,1                     | 1,1  | 0,0000            | ---        | ---        | ---        | ---             |
| Ref. energonositel 2 (f=3,0) | 3,0                     | 3,2  | 0,0000            | ---        | ---        | ---        | ---             |
| <b>SOUČET</b>                |                         |      |                   | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b>      |

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,f [MWh/a]    | Q,pN [MWh/a]   | Q,pC [MWh/a]   | CO <sub>2</sub> [t/a] |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| Ref. energonositel 1 (f=1,1)          | 570,634        | 627,697        | 627,697        | ---                   |
| Ref. energonositel 2 (f=3,0)          | 98,082         | 294,247        | 313,863        | ---                   |
| <b>SOUČET</b>                         | <b>668,716</b> | <b>921,944</b> | <b>941,560</b> | <b>---</b>            |

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

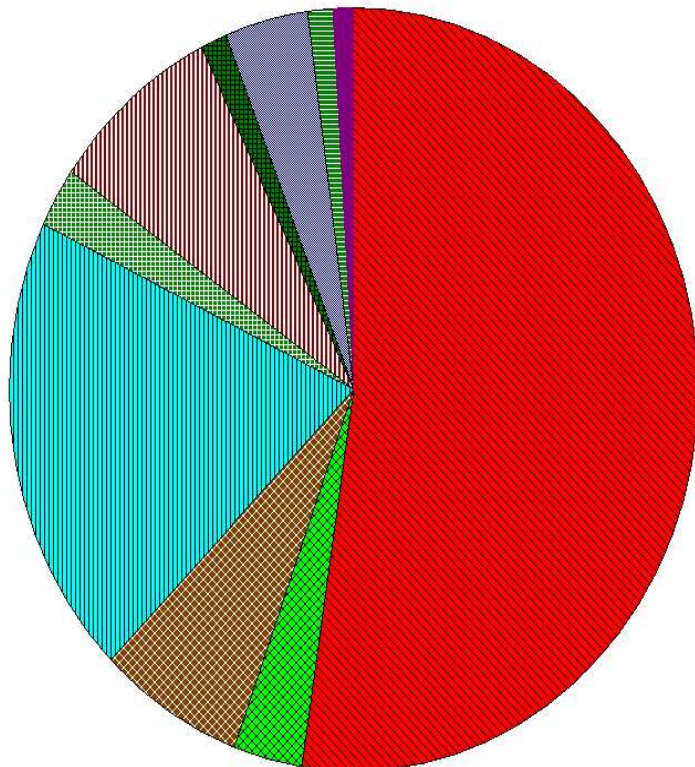
### Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO<sub>2</sub> za rok: 0,000 t  
 Celková primární energie za rok: 941,560 MWh 3 389,618 GJ  
**Referenční hodnota neobnov. primární energie: 921,944 MWh 3 318,998 GJ**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 14 231,2 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 4 578,5 m<sup>2</sup>  
 Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>3</sup>): 0,0 kg/(m<sup>3</sup>.a)  
 Měrná celková primární energie E,pC,V: 66,2 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
 Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 64,8 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
 Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>2</sup>): ---  
**Měrná celková primární energie E,pC,A: 206 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

**Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 201 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

### Měrné tep. toky zóny "Bytový dům"



- Tep.tok větráním
- Tep.tok tep. vazbami
- Obvodová stěna
- Střecha
- Podlaha
- Otvorová výplň
- Obvodová stěna OS
- Obvodová stěna OS
- Obvodová stěna OS
- Střecha Sch1
- Střecha Sch2
- Vstupní dveře
- Tep.tok zbytkem kci

#### LEGENDA:

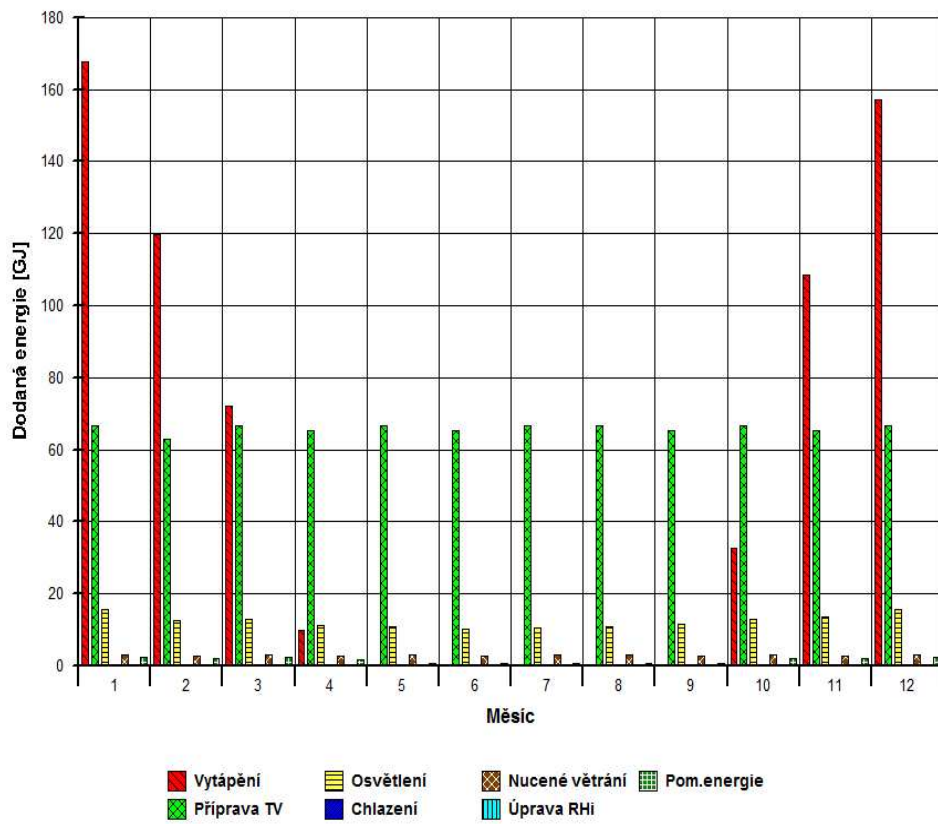
BD ROMANCE F

Měrné tepelné toky v zóně

Zobrazená zóna:  
Bytový dům



### Měsíční dodané energie budovy



**LEGENDA:**

BD ROMANCE F

Měsíční dodaná energie

V grafu jsou zobrazeny pouze dílčí měsíční dodané energie. Případné měsíční produkce energie zachyceny nejsou.



# ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2008**

Název úlohy : **ŽB +200 mm TI\_obvodový plášť**  
Zpracovatel : Ing. Renata Straková  
Zakázka : Uhřetěves - obalové konstrukce  
Datum : 4.2.2013

## **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

## **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

| Číslo | Název         | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m <sup>3</sup> ] | Mi[-] | Ma[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-------|---------------|--------|---------|----------|------------------------|-------|------------------------|
| 1     | Omítka        | 0.0100 | 0.9900  | 790.0    | 2000.0                 | 19.0  | 0.0000                 |
| 2     | Železobeton 2 | 0.2000 | 1.5800  | 1020.0   | 2400.0                 | 29.0  | 0.0000                 |
| 3     | lep. stěrka   | 0.0020 | 0.8000  | 920.0    | 1300.0                 | 50.0  | 0.0000                 |
| 4     | EPS-F         | 0.2000 | 0.0390  | 1270.0   | 17.0                   | 40.0  | 0.0000                 |
| 5     | lep. stěrka   | 0.0020 | 0.8000  | 920.0    | 1300.0                 | 50.0  | 0.0000                 |
| 6     | omítka        | 0.0030 | 0.7000  | 920.0    | 1700.0                 | 37.0  | 0.0000                 |

## **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R<sub>He</sub> : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R<sub>Hi</sub> : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | T <sub>ai</sub> [C] | R <sub>Hi</sub> [%] | P <sub>i</sub> [Pa] | T <sub>e</sub> [C] | R <sub>He</sub> [%] | P <sub>e</sub> [Pa] |
|-------|------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 1     | 31         | 21.0                | 53.9                | 1339.7              | -2.4               | 81.2                | 406.1               |
| 2     | 28         | 21.0                | 56.0                | 1391.9              | -0.9               | 80.8                | 457.9               |
| 3     | 31         | 21.0                | 56.9                | 1414.3              | 3.0                | 79.5                | 602.1               |
| 4     | 30         | 21.0                | 57.8                | 1436.7              | 7.7                | 77.5                | 814.1               |
| 5     | 31         | 21.0                | 60.9                | 1513.7              | 12.7               | 74.5                | 1093.5              |
| 6     | 30         | 21.0                | 64.0                | 1590.8              | 15.9               | 72.0                | 1300.1              |
| 7     | 31         | 21.0                | 65.7                | 1633.0              | 17.5               | 70.4                | 1407.2              |
| 8     | 31         | 21.0                | 65.1                | 1618.1              | 17.0               | 70.9                | 1373.1              |
| 9     | 30         | 21.0                | 61.4                | 1526.1              | 13.3               | 74.1                | 1131.2              |
| 10    | 31         | 21.0                | 58.0                | 1441.6              | 8.3                | 77.1                | 843.7               |
| 11    | 30         | 21.0                | 56.9                | 1414.3              | 2.9                | 79.5                | 597.9               |
| 12    | 31         | 21.0                | 56.5                | 1404.4              | -0.6               | 80.7                | 468.9               |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

## **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 4.74 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.20 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k,c</sub> : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.



Difuzní odpor konstrukce  $Z_{pT}$  : 7.6E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce  $N_{y^*}$  : 303.8  
 Fázový posun teplotního kmitu  $\Psi_{si}$  : 9.2 h

**Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.31 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.950

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |             |                  |             | Vypočtené hodnoty |           |               |
|--------------|--|-------------|------------------|-------------|-------------------|-----------|---------------|
|              | ----- 80% -----  |             | ----- 100% ----- |             |                   |           |               |
|              | $T_{si,m}[C]$  | $f_{Rsi,m}$ | $T_{si,m}[C]$    | $f_{Rsi,m}$ | $T_{si}[C]$       | $f_{Rsi}$ | $RH_{si}[\%]$ |
| 1            | 14.7   | 0.732       | 11.3             | 0.586       | 19.8              | 0.950     | 57.9          |
| 2            | 15.3   | 0.741       | 11.9             | 0.584       | 19.9              | 0.950     | 59.9          |
| 3            | 15.6   | 0.698       | 12.1             | 0.507       | 20.1              | 0.950     | 60.1          |
| 4            | 15.8   | 0.610       | 12.4             | 0.351       | 20.3              | 0.950     | 60.2          |
| 5            | 16.6   | 0.474       | 13.2             | 0.057       | 20.6              | 0.950     | 62.5          |
| 6            | 17.4   | 0.298       | 13.9             | -----       | 20.7              | 0.950     | 65.0          |
| 7            | 17.8   | 0.095       | 14.3             | -----       | 20.8              | 0.950     | 66.4          |
| 8            | 17.7   | 0.172       | 14.2             | -----       | 20.8              | 0.950     | 65.9          |
| 9            | 16.8   | 0.450       | 13.3             | -----       | 20.6              | 0.950     | 62.9          |
| 10           | 15.9   | 0.596       | 12.4             | 0.325       | 20.4              | 0.950     | 60.3          |
| 11           | 15.6   | 0.700       | 12.1             | 0.510       | 20.1              | 0.950     | 60.1          |
| 12           | 15.5   | 0.743       | 12.0             | 0.585       | 19.9              | 0.950     | 60.4          |

Poznámka:  $RH_{si}$  je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 $T_{si}$  je vnitřní povrchová teplota a  $f_{Rsi}$  je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:  
 (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5   | 5-6   | e     |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| tepl.[C]:   | 19.5 | 19.4 | 18.6 | 18.6 | -12.7 | -12.7 | -12.8 |
| p [Pa]:     | 1367 | 1351 | 864  | 856  | 184   | 176   | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2262 | 2253 | 2147 | 2145 | 203   | 203   | 202   |

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry  $G_d$  : 1.679E-0008 kg/m2s

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2008

**ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ  
 POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **Porotherm 24 P+D + 140 mm TI\_obvodový plášť**  
 Zpracovatel : Ing. Renata Straková  
 Zakázka : Uhřetěves - obalové konstrukce  
 Datum : 4.2.2013

## KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název          | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m <sup>3</sup> ] | Mi[-] | Ma[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|------------------------|-------|------------------------|
| 1     | Omítka vápenoc | 0.0150 | 0.9900  | 790.0    | 2000.0                 | 19.0  | 0.0000                 |
| 2     | Porotherm 24 P | 0.2400 | 0.3700  | 960.0    | 1000.0                 | 8.0   | 0.0000                 |
| 3     | lep. stěrka    | 0.0020 | 0.8000  | 920.0    | 1300.0                 | 50.0  | 0.0000                 |
| 4     | EPS-F          | 0.1400 | 0.0390  | 1270.0   | 17.0                   | 40.0  | 0.0000                 |
| 5     | lep. stěrka    | 0.0020 | 0.8000  | 920.0    | 1300.0                 | 50.0  | 0.0000                 |
| 6     | omítka         | 0.0030 | 0.7000  | 920.0    | 1700.0                 | 37.0  | 0.0000                 |

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1     | 31         | 21.0   | 53.9   | 1339.7 | -2.4  | 81.2   | 406.1  |
| 2     | 28         | 21.0   | 56.0   | 1391.9 | -0.9  | 80.8   | 457.9  |
| 3     | 31         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 3.0   | 79.5   | 602.1  |
| 4     | 30         | 21.0   | 57.8   | 1436.7 | 7.7   | 77.5   | 814.1  |
| 5     | 31         | 21.0   | 60.9   | 1513.7 | 12.7  | 74.5   | 1093.5 |
| 6     | 30         | 21.0   | 64.0   | 1590.8 | 15.9  | 72.0   | 1300.1 |
| 7     | 31         | 21.0   | 65.7   | 1633.0 | 17.5  | 70.4   | 1407.2 |
| 8     | 31         | 21.0   | 65.1   | 1618.1 | 17.0  | 70.9   | 1373.1 |
| 9     | 30         | 21.0   | 61.4   | 1526.1 | 13.3  | 74.1   | 1131.2 |
| 10    | 31         | 21.0   | 58.0   | 1441.6 | 8.3   | 77.1   | 843.7  |
| 11    | 30         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 2.9   | 79.5   | 597.9  |
| 12    | 31         | 21.0   | 56.5   | 1404.4 | -0.6  | 80.7   | 468.9  |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.90 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.25 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.27 / 0.30 / 0.35 / 0.45 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 4.3E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 264.1  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 11.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.97 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.940

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |         |                  |         | Vypočtené hodnoty |       |         |
|--------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|-------|---------|
|              | ----- 80% -----  |         | ----- 100% ----- |         | Tsi[C]            | f,Rsi | RHsi[%] |
|              | Tsi,m[C]   | f,Rsi,m | Tsi,m[C]         | f,Rsi,m |                   |       |         |
| 1            | 14.7   | 0.732   | 11.3             | 0.586   | 19.6              | 0.940 | 58.8    |

|    |      |       |      |       |      |       |      |
|----|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 2  | 15.3 | 0.741 | 11.9 | 0.584 | 19.7 | 0.940 | 60.7 |
| 3  | 15.6 | 0.698 | 12.1 | 0.507 | 19.9 | 0.940 | 60.8 |
| 4  | 15.8 | 0.610 | 12.4 | 0.351 | 20.2 | 0.940 | 60.7 |
| 5  | 16.6 | 0.474 | 13.2 | 0.057 | 20.5 | 0.940 | 62.8 |
| 6  | 17.4 | 0.298 | 13.9 | ----- | 20.7 | 0.940 | 65.2 |
| 7  | 17.8 | 0.095 | 14.3 | ----- | 20.8 | 0.940 | 66.5 |
| 8  | 17.7 | 0.172 | 14.2 | ----- | 20.8 | 0.940 | 66.1 |
| 9  | 16.8 | 0.450 | 13.3 | ----- | 20.5 | 0.940 | 63.2 |
| 10 | 15.9 | 0.596 | 12.4 | 0.325 | 20.2 | 0.940 | 60.8 |
| 11 | 15.6 | 0.700 | 12.1 | 0.510 | 19.9 | 0.940 | 60.8 |
| 12 | 15.5 | 0.743 | 12.0 | 0.585 | 19.7 | 0.940 | 61.2 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5   | 5-6   | e     |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| tepl.[C]:   | 19.1 | 19.0 | 14.2 | 14.2 | -12.7 | -12.7 | -12.7 |
| p [Pa]:     | 1367 | 1325 | 1041 | 1026 | 198   | 183   | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2214 | 2199 | 1616 | 1614 | 204   | 204   | 203   |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá  | Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s] |
|-----------------|-----------------------------------|--------|---|
| 1               | 0.3631                            | 0.3776 | 6.608E-0009                               |

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.004 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 2.028 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2008

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **Porotherm 25 SK Profi + 140 mm TI\_obvodový plášť**

Zpracovatel : Ing. Renata Straková

Zakázka : Uhřetěves - obalové konstrukce

Datum : 4.2.2013

**KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Stěna

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

| Číslo | Název          | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m3] | Mi[-] | Ma[kg/m2] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|-----------|-------|-----------|
| 1     | Oμίtka vápenoc | 0.0150 | 0.9900  | 790.0    | 2000.0    | 19.0  | 0.0000    |
| 2     | Porotherm 25 S | 0.2400 | 0.1120  | 960.0    | 1000.0    | 8.0   | 0.0000    |
| 3     | lep. stěrka    | 0.0020 | 0.8000  | 920.0    | 1300.0    | 50.0  | 0.0000    |
| 4     | EPS-F          | 0.1400 | 0.0390  | 1270.0   | 17.0      | 40.0  | 0.0000    |
| 5     | lep. stěrka    | 0.0020 | 0.8000  | 920.0    | 1300.0    | 50.0  | 0.0000    |
| 6     | omítka         | 0.0030 | 0.7000  | 920.0    | 1700.0    | 37.0  | 0.0000    |

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1     | 31         | 21.0   | 53.9   | 1339.7 | -2.4  | 81.2   | 406.1  |
| 2     | 28         | 21.0   | 56.0   | 1391.9 | -0.9  | 80.8   | 457.9  |
| 3     | 31         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 3.0   | 79.5   | 602.1  |
| 4     | 30         | 21.0   | 57.8   | 1436.7 | 7.7   | 77.5   | 814.1  |
| 5     | 31         | 21.0   | 60.9   | 1513.7 | 12.7  | 74.5   | 1093.5 |
| 6     | 30         | 21.0   | 64.0   | 1590.8 | 15.9  | 72.0   | 1300.1 |
| 7     | 31         | 21.0   | 65.7   | 1633.0 | 17.5  | 70.4   | 1407.2 |
| 8     | 31         | 21.0   | 65.1   | 1618.1 | 17.0  | 70.9   | 1373.1 |
| 9     | 30         | 21.0   | 61.4   | 1526.1 | 13.3  | 74.1   | 1131.2 |
| 10    | 31         | 21.0   | 58.0   | 1441.6 | 8.3   | 77.1   | 843.7  |
| 11    | 30         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 2.9   | 79.5   | 597.9  |
| 12    | 31         | 21.0   | 56.5   | 1404.4 | -0.6  | 80.7   | 468.9  |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
 Počet hodnocených let : 1

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

#### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 5.13 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.19 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.3E+0010 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 1529.8  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 18.3 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.43 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.954

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |         |                  |         | Vypočtené hodnoty |       |         |
|--------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|-------|---------|
|              | ----- 80% -----  |         | ----- 100% ----- |         | Tsi[C]            | f,Rsi | RHsi[%] |
|              | Tsi,m[C]   | f,Rsi,m | Tsi,m[C]         | f,Rsi,m |                   |       |         |
| 1            | 14.7   | 0.732   | 11.3             | 0.586   | 19.9              | 0.954 | 57.6    |
| 2            | 15.3   | 0.741   | 11.9             | 0.584   | 20.0              | 0.954 | 59.6    |
| 3            | 15.6   | 0.698   | 12.1             | 0.507   | 20.2              | 0.954 | 59.9    |
| 4            | 15.8   | 0.610   | 12.4             | 0.351   | 20.4              | 0.954 | 60.0    |
| 5            | 16.6   | 0.474   | 13.2             | 0.057   | 20.6              | 0.954 | 62.4    |
| 6            | 17.4   | 0.298   | 13.9             | -----   | 20.8              | 0.954 | 64.9    |
| 7            | 17.8   | 0.095   | 14.3             | -----   | 20.8              | 0.954 | 66.4    |
| 8            | 17.7   | 0.172   | 14.2             | -----   | 20.8              | 0.954 | 65.8    |

|    |      |       |      |       |      |       |      |
|----|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| 9  | 16.8 | 0.450 | 13.3 | ----- | 20.6 | 0.954 | 62.8 |
| 10 | 15.9 | 0.596 | 12.4 | 0.325 | 20.4 | 0.954 | 60.1 |
| 11 | 15.6 | 0.700 | 12.1 | 0.510 | 20.2 | 0.954 | 59.9 |
| 12 | 15.5 | 0.743 | 12.0 | 0.585 | 20.0 | 0.954 | 60.1 |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5   | 5-6   | e     |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| tepl.[C]:   | 19.6 | 19.5 | 7.5  | 7.4  | -12.7 | -12.8 | -12.8 |
| p [Pa]:     | 1367 | 1325 | 1041 | 1026 | 198   | 183   | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2279 | 2267 | 1033 | 1032 | 203   | 202   | 202   |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny levá [m] | pravá  | Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s] |
|-----------------|-----------------------------------|--------|---|
| 1               | 0.3004                            | 0.3680 | 1.600E-0008                               |

#### Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.017 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 1.361 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2008

## **ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE**

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **terasa S2**

Zpracovatel : Ing. Renata Straková

Zakázka : Uhřetěves - obalové konstrukce

Datum : 4.2.2013

### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

| Číslo | Název         | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m3] | Mi[-]   | Ma[kg/m2] |
|-------|---------------|--------|---------|----------|-----------|---------|-----------|
| 1     | Oμίtka        | 0.0050 | 0.9900  | 790.0    | 2000.0    | 19.0    | 0.0000    |
| 2     | Železobeton 2 | 0.2000 | 1.5800  | 1020.0   | 2400.0    | 29.0    | 0.0000    |
| 3     | GLASTEK AL 40 | 0.0050 | 0.2100  | 1470.0   | 1200.0    | 40000.0 | 0.0000    |
| 4     | Spádové klíny | 0.0500 | 0.0370  | 1270.0   | 20.0      | 30.0    | 0.0000    |

|   |                |        |        |        |        |         |        |
|---|----------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 5 | EPS 100 S Stab | 0.2300 | 0.0370 | 1270.0 | 20.0   | 30.0    | 0.0000 |
| 6 | Hydroizolační  | 0.0080 | 0.2100 | 1470.0 | 1200.0 | 40000.0 | 0.0000 |
| 7 | Dlažba betonov | 0.0400 | 1.0100 | 840.0  | 2000.0 | 200.0   | 0.0000 |

### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1     | 31         | 21.0   | 53.9   | 1339.7 | -2.4  | 81.2   | 406.1  |
| 2     | 28         | 21.0   | 56.0   | 1391.9 | -0.9  | 80.8   | 457.9  |
| 3     | 31         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 3.0   | 79.5   | 602.1  |
| 4     | 30         | 21.0   | 57.8   | 1436.7 | 7.7   | 77.5   | 814.1  |
| 5     | 31         | 21.0   | 60.9   | 1513.7 | 12.7  | 74.5   | 1093.5 |
| 6     | 30         | 21.0   | 64.0   | 1590.8 | 15.9  | 72.0   | 1300.1 |
| 7     | 31         | 21.0   | 65.7   | 1633.0 | 17.5  | 70.4   | 1407.2 |
| 8     | 31         | 21.0   | 65.1   | 1618.1 | 17.0  | 70.9   | 1373.1 |
| 9     | 30         | 21.0   | 61.4   | 1526.1 | 13.3  | 74.1   | 1131.2 |
| 10    | 31         | 21.0   | 58.0   | 1441.6 | 8.3   | 77.1   | 843.7  |
| 11    | 30         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 2.9   | 79.5   | 597.9  |
| 12    | 31         | 21.0   | 56.5   | 1404.4 | -0.6  | 80.7   | 468.9  |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance byl zvolen uživatelem.

Výchozí měsíc výpočtu : 10

Počet hodnocených let : 1

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

#### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.71 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.15 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.9E+0012 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce N<sub>y\*</sub> : 546.7  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 11.9 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.79 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.964

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |         |                  |         | Vypočtené hodnoty |       |         |
|--------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|-------|---------|
|              | ----- 80% -----  |         | ----- 100% ----- |         | Tsi[C]            | f,Rsi | RHsi[%] |
|              | Tsi,m[C]   | f,Rsi,m | Tsi,m[C]         | f,Rsi,m |                   |       |         |
| 1            | 14.7   | 0.732   | 11.3             | 0.586   | 20.2              | 0.964 | 56.7    |
| 2            | 15.3   | 0.741   | 11.9             | 0.584   | 20.2              | 0.964 | 58.8    |
| 3            | 15.6   | 0.698   | 12.1             | 0.507   | 20.4              | 0.964 | 59.2    |
| 4            | 15.8   | 0.610   | 12.4             | 0.351   | 20.5              | 0.964 | 59.5    |
| 5            | 16.6   | 0.474   | 13.2             | 0.057   | 20.7              | 0.964 | 62.0    |
| 6            | 17.4   | 0.298   | 13.9             | -----   | 20.8              | 0.964 | 64.7    |
| 7            | 17.8   | 0.095   | 14.3             | -----   | 20.9              | 0.964 | 66.2    |
| 8            | 17.7   | 0.172   | 14.2             | -----   | 20.9              | 0.964 | 65.7    |
| 9            | 16.8   | 0.450   | 13.3             | -----   | 20.7              | 0.964 | 62.4    |
| 10           | 15.9   | 0.596   | 12.4             | 0.325   | 20.5              | 0.964 | 59.6    |
| 11           | 15.6   | 0.700   | 12.1             | 0.510   | 20.4              | 0.964 | 59.2    |

12 15.5 0.743 12.0 0.585 20.2 0.964 59.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5  | 5-6   | 6-7   | e     |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| tepl.[C]:   | 19.9 | 19.9 | 19.4 | 19.3 | 13.6 | -12.5 | -12.7 | -12.8 |
| p [Pa]:     | 1367 | 1367 | 1354 | 911  | 908  | 893   | 184   | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2330 | 2327 | 2251 | 2237 | 1558 | 207   | 204   | 201   |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna<br>číslo | Hranice kondenzační zóny |        | Kondenzující množství<br>vodní páry [kg/m2s] |
|--------------------|--------------------------|--------|--|
|                    | levá                     | pravá  |  |
| 1                  | 0.4900                   | 0.4900 | 1.057E-0009                                  |

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.009 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.010 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

*Roční cyklus č. 1*

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

**Kondenzační zóna č. 1**

| Měsíc | Hranice kondenzační zóny |        | Akt.kond./vypař.<br>Gc [kg/m2s] | Akumul.vlhkost<br>Ma [kg/m2] |
|-------|--------------------------|--------|---------------------------------|------------------------------|
|       | levá                     | pravá  |                                 |                              |
| 10    | 0.4900                   | 0.4900 | 1.50E-0010                      | 0.0004                       |
| 11    | 0.4900                   | 0.4900 | 5.02E-0010                      | 0.0017                       |
| 12    | 0.4900                   | 0.4900 | 6.76E-0010                      | 0.0035                       |
| 1     | 0.4900                   | 0.4900 | 7.04E-0010                      | 0.0054                       |
| 2     | 0.4900                   | 0.4900 | 6.80E-0010                      | 0.0070                       |
| 3     | 0.4900                   | 0.4900 | 4.97E-0010                      | 0.0084                       |
| 4     | 0.4900                   | 0.4900 | 1.95E-0010                      | 0.0089                       |
| 5     | 0.4900                   | 0.4900 | -2.03E-0010                     | 0.0083                       |
| 6     | 0.4900                   | 0.4900 | -5.22E-0010                     | 0.0070                       |
| 7     | 0.4900                   | 0.4900 | -7.12E-0010                     | 0.0051                       |
| 8     | 0.4900                   | 0.4900 | -6.52E-0010                     | 0.0033                       |
| 9     | 0.4900                   | 0.4900 | -2.59E-0010                     | 0.0027                       |

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0089 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2008**

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2008**

Název úlohy : **střecha S1**

Zpracovatel : Ing. Renata Straková  
Zakázka : Uhřetěves - obalové konstrukce  
Datum : 4.2.2013

### **KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :**

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.050 W/m<sup>2</sup>K

#### **Skladba konstrukce (od interiéru) :**

| Číslo | Název          | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m <sup>3</sup> ] | Mi[-]   | Ma[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|------------------------|---------|------------------------|
| 1     | Omítka         | 0.0050 | 0.9900  | 790.0    | 2000.0                 | 19.0    | 0.0000                 |
| 2     | Železobeton 2  | 0.2000 | 1.5800  | 1020.0   | 2400.0                 | 29.0    | 0.0000                 |
| 3     | GLASTEK AL 40  | 0.0050 | 0.2100  | 1470.0   | 1200.0                 | 40000.0 | 0.0000                 |
| 4     | Spádové klíny  | 0.1100 | 0.0370  | 1270.0   | 20.0                   | 30.0    | 0.0000                 |
| 5     | EPS 100 S Stab | 0.2300 | 0.0370  | 1270.0   | 20.0                   | 30.0    | 0.0000                 |
| 6     | Hydroizolační  | 0.0080 | 0.2100  | 1470.0   | 1200.0                 | 40000.0 | 0.0000                 |
| 7     | kačírek        | 0.0500 | 0.6500  | 800.0    | 1650.0                 | 15.0    | 0.0000                 |

#### **Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1     | 31         | 21.0   | 53.9   | 1339.7 | -2.4  | 81.2   | 406.1  |
| 2     | 28         | 21.0   | 56.0   | 1391.9 | -0.9  | 80.8   | 457.9  |
| 3     | 31         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 3.0   | 79.5   | 602.1  |
| 4     | 30         | 21.0   | 57.8   | 1436.7 | 7.7   | 77.5   | 814.1  |
| 5     | 31         | 21.0   | 60.9   | 1513.7 | 12.7  | 74.5   | 1093.5 |
| 6     | 30         | 21.0   | 64.0   | 1590.8 | 15.9  | 72.0   | 1300.1 |
| 7     | 31         | 21.0   | 65.7   | 1633.0 | 17.5  | 70.4   | 1407.2 |
| 8     | 31         | 21.0   | 65.1   | 1618.1 | 17.0  | 70.9   | 1373.1 |
| 9     | 30         | 21.0   | 61.4   | 1526.1 | 13.3  | 74.1   | 1131.2 |
| 10    | 31         | 21.0   | 58.0   | 1441.6 | 8.3   | 77.1   | 843.7  |
| 11    | 30         | 21.0   | 56.9   | 1414.3 | 2.9   | 79.5   | 597.9  |
| 12    | 31         | 21.0   | 56.5   | 1404.4 | -0.6  | 80.7   | 468.9  |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance byl zvolen uživatelem.  
Výchozí měsíc výpočtu : 10  
Počet hodnocených let : 1

### **TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**

#### **Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 6.35 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.15 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.9E+0012 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 750.5  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 13.4 h

#### **Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:**



Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.72 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.962

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |         |                  |         | Vypočtené hodnoty |       |         |
|--------------|--|---------|------------------|---------|-------------------|-------|---------|
|              | ----- 80% -----  |         | ----- 100% ----- |         | Tsi[C]            | f,Rsi | RHsi[%] |
|              | Tsi,m[C]   | f,Rsi,m | Tsi,m[C]         | f,Rsi,m |                   |       |         |
| 1            | 14.7   | 0.732   | 11.3             | 0.586   | 20.1              | 0.962 | 56.9    |
| 2            | 15.3   | 0.741   | 11.9             | 0.584   | 20.2              | 0.962 | 58.9    |
| 3            | 15.6   | 0.698   | 12.1             | 0.507   | 20.3              | 0.962 | 59.3    |
| 4            | 15.8   | 0.610   | 12.4             | 0.351   | 20.5              | 0.962 | 59.6    |
| 5            | 16.6   | 0.474   | 13.2             | 0.057   | 20.7              | 0.962 | 62.1    |
| 6            | 17.4   | 0.298   | 13.9             | -----   | 20.8              | 0.962 | 64.8    |
| 7            | 17.8   | 0.095   | 14.3             | -----   | 20.9              | 0.962 | 66.2    |
| 8            | 17.7   | 0.172   | 14.2             | -----   | 20.8              | 0.962 | 65.7    |
| 9            | 16.8   | 0.450   | 13.3             | -----   | 20.7              | 0.962 | 62.5    |
| 10           | 15.9   | 0.596   | 12.4             | 0.325   | 20.5              | 0.962 | 59.7    |
| 11           | 15.6   | 0.700   | 12.1             | 0.510   | 20.3              | 0.962 | 59.3    |
| 12           | 15.5   | 0.743   | 12.0             | 0.585   | 20.2              | 0.962 | 59.4    |

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
 Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

### **Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:** **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5  | 5-6   | 6-7   | e     |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| tepl.[C]:   | 20.1 | 20.1 | 19.7 | 19.6 | 9.2  | -12.5 | -12.6 | -12.9 |
| p [Pa]:     | 1367 | 1367 | 1354 | 907  | 899  | 884   | 168   | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2356 | 2353 | 2290 | 2278 | 1164 | 208   | 205   | 200   |

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

| Kond.zóna číslo | Hranice kondenzační zóny |        | Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s] |
|-----------------|--------------------------|--------|---|
|                 | levá                     | pravá  |   |
| 1               | 0.5500                   | 0.5500 | 1.046E-0009                               |

#### Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.008 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.010 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

### **Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

#### **Kondenzační zóna č. 1**

| Měsíc | Hranice kondenzační zóny |        | Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s] | Akumul.vlhkost Ma [kg/m2] |
|-------|--------------------------|--------|------------------------------|---------------------------|
|       | levá                     | pravá  |                              |                           |
| 10    | 0.5500                   | 0.5500 | 1.42E-0010                   | 0.0004                    |
| 11    | 0.5500                   | 0.5500 | 4.93E-0010                   | 0.0017                    |
| 12    | 0.5500                   | 0.5500 | 6.66E-0010                   | 0.0034                    |
| 1     | 0.5500                   | 0.5500 | 6.94E-0010                   | 0.0053                    |
| 2     | 0.5500                   | 0.5500 | 6.70E-0010                   | 0.0069                    |
| 3     | 0.5500                   | 0.5500 | 4.87E-0010                   | 0.0082                    |
| 4     | 0.5500                   | 0.5500 | 1.86E-0010                   | 0.0087                    |
| 5     | 0.5500                   | 0.5500 | -2.11E-0010                  | 0.0081                    |
| 6     | 0.5500                   | 0.5500 | -5.29E-0010                  | 0.0068                    |
| 7     | 0.5500                   | 0.5500 | -7.18E-0010                  | 0.0049                    |
| 8     | 0.5500                   | 0.5500 | -6.58E-0010                  | 0.0031                    |
| 9     | 0.5500                   | 0.5500 | -2.66E-0010                  | 0.0024                    |

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0087 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty

je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2008

## ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2008

Název úlohy : **podlaha nad exteriérem 120 mm TI**  
Zpracovatel : Entech-Group  
Zakázka : Uhřetěves - obalové konstrukce  
Datum : 4.2.2013

### KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

| Číslo | Název          | D[m]   | L[W/mK] | C[J/kgK] | Ro[kg/m <sup>3</sup> ] | Mi[-]  | Ma[kg/m <sup>2</sup> ] |
|-------|----------------|--------|---------|----------|------------------------|--------|------------------------|
| 1     | Vlysy          | 0.0150 | 0.1800  | 2510.0   | 600.0                  | 157.0  | 0.0000                 |
| 2     | Kročejova izol | 0.0020 | 0.0430  | 840.0    | 13.0                   | 1.0    | 0.0000                 |
| 3     | Anhydritová sm | 0.0430 | 1.2000  | 840.0    | 2100.0                 | 20.0   | 0.0000                 |
| 4     | PE folie       | 0.0007 | 0.2100  | 1470.0   | 900.0                  | 3150.0 | 0.0000                 |
| 5     | EPS 150 S Stab | 0.0700 | 0.0350  | 1270.0   | 25.0                   | 30.0   | 0.0000                 |
| 6     | Železobeton 2  | 0.3000 | 1.5800  | 1020.0   | 2400.0                 | 29.0   | 0.0000                 |
| 7     | TI             | 0.1200 | 0.0400  | 840.0    | 40.0                   | 1.0    | 0.0000                 |

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

| Měsíc | Délka[dny] | Tai[C] | RHi[%] | Pi[Pa] | Te[C] | RHe[%] | Pe[Pa] |
|-------|------------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1     | 31         | 0.0    | 99.0   | 604.4  | -2.4  | 81.2   | 406.1  |
| 2     | 28         | 0.0    | 99.0   | 604.4  | -0.9  | 80.8   | 457.9  |
| 3     | 31         | 5.0    | 99.0   | 863.1  | 3.0   | 79.5   | 602.1  |
| 4     | 30         | 5.0    | 99.0   | 863.1  | 7.7   | 77.5   | 814.1  |
| 5     | 31         | 10.0   | 99.0   | 1215.0 | 12.7  | 74.5   | 1093.5 |
| 6     | 30         | 10.0   | 99.0   | 1215.0 | 15.9  | 72.0   | 1300.1 |
| 7     | 31         | 15.0   | 93.5   | 1593.6 | 17.5  | 70.4   | 1407.2 |
| 8     | 31         | 15.0   | 92.7   | 1580.0 | 17.0  | 70.9   | 1373.1 |
| 9     | 30         | 10.0   | 99.0   | 1215.0 | 13.3  | 74.1   | 1131.2 |
| 10    | 31         | 10.0   | 99.0   | 1215.0 | 8.3   | 77.1   | 843.7  |
| 11    | 30         | 5.0    | 99.0   | 863.1  | 2.9   | 79.5   | 597.9  |
| 12    | 31         | 0.0    | 99.0   | 604.4  | -0.6  | 80.7   | 468.9  |

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %  
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.  
Počet hodnocených let : 1

## TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.80 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.20 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 8.7E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* : 7046.4  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* : 16.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.33 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.951

| Číslo měsíce | Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: |                     |                       |                     | Vypočtené hodnoty   |                  |                      |
|--------------|--|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|------------------|----------------------|
|              | 80%  |                     | 100%                  |                     | T <sub>si</sub> [C] | f <sub>Rsi</sub> | RH <sub>si</sub> [%] |
|              | T <sub>si</sub> ,m[C]  | f <sub>Rsi</sub> ,m | T <sub>si</sub> ,m[C] | f <sub>Rsi</sub> ,m | T <sub>si</sub> [C] | f <sub>Rsi</sub> | RH <sub>si</sub> [%] |
| 1            | 3.0  | 2.235               | -0.1                  | 0.949               | -0.1                | 0.951            | 100.0                |
| 2            | 3.0  | -----               | -0.1                  | -----               | -0.0                | 0.951            | 99.4                 |
| 3            | 8.1  | 2.546               | 4.9                   | 0.928               | 4.9                 | 0.951            | 99.7                 |
| 4            | 8.1  | -----               | 4.9                   | -----               | 5.1                 | 0.951            | 98.1                 |
| 5            | 13.2   | -----               | 9.9                   | -----               | 10.1                | 0.951            | 98.1                 |
| 6            | 13.2   | -----               | 9.9                   | -----               | 10.3                | 0.951            | 97.1                 |
| 7            | 17.4   | -----               | 14.0                  | -----               | 15.1                | 0.951            | 92.8                 |
| 8            | 17.3   | -----               | 13.8                  | -----               | 15.1                | 0.951            | 92.1                 |
| 9            | 13.2   | -----               | 9.9                   | -----               | 10.2                | 0.951            | 97.9                 |
| 10           | 13.2   | 2.895               | 9.9                   | 0.912               | 9.9                 | 0.951            | 99.6                 |
| 11           | 8.1  | 2.472               | 4.9                   | 0.931               | 4.9                 | 0.951            | 99.7                 |
| 12           | 3.0  | -----               | -0.1                  | -----               | -0.0                | 0.951            | 99.2                 |

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,  
T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

| rozhraní:   | i    | 1-2  | 2-3  | 3-4  | 4-5  | 5-6 | 6-7 | e     |
|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-------|
| tepl.[C]:   | 19.5 | 19.0 | 18.7 | 18.5 | 18.5 | 6.4 | 5.3 | -12.8 |
| p [Pa]:     | 1367 | 1194 | 1194 | 1131 | 969  | 814 | 175 | 166   |
| p,sat [Pa]: | 2265 | 2195 | 2157 | 2128 | 2126 | 963 | 890 | 202   |

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.469E-0008 kg/m<sup>2</sup>s

### Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

#### Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2008**

# VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: BD Romance F

## Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 460,993 MWh

Neobnovitelná primární energie: 613,641 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 4578,5 m<sup>2</sup>

Druh budovy (podle 1. zóny): bytový dům

Typ hodnocení (podle 1. zóny): nová budova

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

## Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

### Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,R}$  = 0,39 W/m<sup>2</sup>K

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,39 W/m<sup>2</sup>K

### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em}$  = 0,29 W/m<sup>2</sup>K

$U_{em} < U_{em,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

## Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

### Požadavek:

ref. měrná dodaná energie  $EP,A,R$ : 146 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 146 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

### Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie  $EP,A$ : 101 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

$EP,A < EP,A,R$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

## Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

### Požadavek:

ref. měrná neob. prim. energie  $E_{pN,A,R}$ : 201 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

pro zařazení do klasif. třídy se použije 201 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

### Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie  $E_{pN,A}$ : 134 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**