

**OLOMOUC, POVEL
SLAVONÍNSKÁ ULICE
BYTOVÉ DOMY
G 4**

**PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY
DLE VYHL. 78/2013 SB.**

INVESTOR : Marzio,s.r.o.
Kolářova 902/28, Modřany
143 00, Praha

ZPRACOVATEL : Alfaprojekt Olomouc a.s.
Tomáš Kintr
Tylova 4
772 00, Olomouc

ČÍSLO ZAKÁZKY : 8-007/114/00

OBSAH

Oprávnění MPO	/1 strana/
Protokol průkazu energetické náročnosti budovy	/18 stran/
Analýza alt. zdrojů	/2 strany/



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Tomáš Kintr

r. č. 790214/4459

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 30.10.2009

~~~~~

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0754**

V Praze dne 30. října 2009

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## 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)                                  | parc.č. 98/4; 98/2, 779 00 Olomouc-Slavonín |
| Katastrální území:                                                                | Slavonín (okres Olomouc);750387             |
| Parcelní číslo:                                                                   | parc.č. 98/4; 98/2                          |
| Datum uvedení budovy do provozu<br>(nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | 2014/15                                     |
| Vlastník nebo stavebník:                                                          | Marzio,s.r.o.                               |
| Adresa:                                                                           | Kolářova 902/28, Modřany, 143 00 Praha      |
| IČ:                                                                               | -                                           |
| 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"/> Jiný 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> ]                 | 5039,8  |
| Celková plocha obálky budovy A<br>(součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)                          | [m <sup>2</sup> ]                 | 2003,9  |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V                                                                                            | [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ] | 0,4     |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>                                                                    | [m <sup>2</sup> ]                 | 1604,6  |

| 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 type="checkbox"/> Zemní plyn                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> Elektřina |
| <input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):<br><i>podíl OZE:</i> <input checked="" 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><i>účel:</i> <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>$A_j$<br>[m <sup>2</sup> ] | Součinitel prostupu tepla                                |                                                                  |                     | Číselník<br>tepl.<br>redukce<br>$b_j$<br>[-] | Měrná ztráta<br>prostupem<br>tepla<br>$H_{T,j}$<br>[W/K] |
|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|                                          |                                      | Vypočtená<br>hodnota<br>$U_j$<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Referenční<br>hodnota<br>$U_{N,rc,j}$<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Splněno<br>[ano/ne] |                                              |                                                          |
|                                          | ----- ZÓNA č. 1: 1.NP-5.NP           |                                                          |                                                                  |                     |                                              |                                                          |
| Obvodová stěna                           | 834,39                               | 0,271                                                    |                                                                  |                     | 1,00                                         | 225,9                                                    |
| Střecha                                  | 316,30                               | 0,143                                                    |                                                                  |                     | 1,00                                         | 45,2                                                     |
| Otvorová výplň                           | 274,21                               | 1,100                                                    |                                                                  |                     | 1,00                                         | 301,6                                                    |
| Konstrukce u nevyt.                      | 169,60                               | 0,270                                                    |                                                                  |                     | 0,98                                         | 44,9                                                     |
| LOP                                      | 67,45                                | 1,000                                                    |                                                                  |                     | 1,00                                         | 67,5                                                     |
| Dveřní výplň                             | 8,97                                 | 1,200                                                    |                                                                  |                     | 1,00                                         | 10,8                                                     |
| Tepelné vazby                            |                                      |                                                          |                                                                  |                     |                                              | 76,1                                                     |
| ----- ZÓNA č. 2: 1.PP - temperovaná část |                                      |                                                          |                                                                  |                     |                                              |                                                          |
| Podlaha                                  | 107,70                               | 2,381                                                    |                                                                  |                     | 0,19                                         | 48,4                                                     |
| Konstrukce u nevyt.                      | 111,44                               | 0,578                                                    |                                                                  |                     | 0,97                                         | 62,6                                                     |
| Obvodová stěna - tem                     | 113,86                               | 0,270                                                    |                                                                  |                     | 1,00                                         | 30,7                                                     |
| <b>Celkem</b>                            | <b>2 003,9</b>                       | <b>x</b>                                                 | <b>x</b>                                                         | <b>x</b>            | <b>x</b>                                     | <b>913,7</b>                                             |

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<br>$\vartheta_{im,j}$<br>[°C] | Objem<br>zóny<br>$V_j$<br>[m <sup>3</sup> ] | Referenční<br>hodnota<br>průměrného<br>součinitele<br>prostupu<br>tepla zóny<br>$U_{em,R,j}$<br>[W/(m <sup>2</sup> .K)] | Součin<br>$V_j \cdot U_{em,R,j}$<br>[W.m/K] |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                         | 1.NP-5.NP                                                                   | 20,0                                        | 4 549,6                                                                                                                 | 0,47                                        |
| 1.PP - temperovaná část | 10,0                                                                        | 490,2                                       | 1,33                                                                                                                    | 651,97                                      |
| <b>Celkem</b>           | <b>x</b>                                                                    | <b>5 039,8</b>                              | <b>x</b>                                                                                                                | <b>2 790,28</b>                             |

| Budova            | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy             |                                                                                     |          |
|-------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                   | Vypočtená hodnota<br>$U_{em}$<br>( $U_{em} = H_T/A$ ) | Referenční 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 | 0,46                                                  | 0,56                                                                                | 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>díleč<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 | Účinnost<br>sdílení<br>energie<br>na<br>vytápění |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                            |                                    |                                                                           |                                                            |                                    | $\eta_{H,gen}$                                                  | 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:     |                                    |                                                                           |                                                            |                                    |                                                                 |     |                                                          |                                                  |
| 1.NP-5.NP                  | Horkovodní<br>předávací<br>stanice | soustava CZT<br>využívající<br>méně než<br>50%<br>obnovitelných<br>zdrojů | 100,0                                                      | 60                                 | 99                                                              |     | 85                                                       | 88                                               |
| 1.PP - temperovaná<br>část | Horkovodní<br>předávací<br>stanice | soustava CZT<br>využívající<br>méně než<br>50%<br>obnovitelných<br>zdrojů | 100,0                                                      | 60                                 | 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<br>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 | Ergo-nositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmeno-vitý chladicí výkon | Chladi-cí faktor zdroje chladu | Účinnost distri-buce energie na chlazení | Účinnost sdílení energie na chlazení |
|------------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
|                        | [-]                  | [-]          | [%]                                       | [kW]                      | $EER_{C,gen}$                  | $\eta_{C,dis}$                           | $\eta_{C,em}$                        |
| 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 | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu | Požadavek splněn |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|------------------|
|                       | [-]                  | $EER_{C,gen}$                 | $EER_{C,gen}$                              | [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.3) větrání**

| Hodnocená budova/zóna   | Typ vět-racího systému | Ergo-nositel      | Tepelný výkon | Chladi-cí výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání | Jmen. elektr. příkon systému větrání | Jmen. objem. průtok větracího vzduchu | Měrný příkon ventila-toru nuceného větrání $SFP_{ahu}$ |
|-------------------------|------------------------|-------------------|---------------|-----------------|------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         | [-]                    | [-]               | [kW]          | [kW]            | [%]                                      | [kW]                                 | [m <sup>3</sup> /hod]                 | [W.s/m <sup>3</sup> ]                                  |
| Referenční budova       | <b>x</b>               | <b>x</b>          | <b>x</b>      | <b>x</b>        | <b>x</b>                                 | <b>x</b>                             | <b>x</b>                              | 1750                                                   |
| Hodnocená budova/zóna:  |                        |                   |               |                 |                                          |                                      |                                       |                                                        |
| 1.NP-5.NP               | nucené větrání         | elektrina ze sítě |               |                 | 100,0                                    |                                      | 1900,00                               | 1440                                                   |
| 1.PP - temperovaná část | přirozené větrání      |                   |               |                 |                                          |                                      |                                       |                                                        |

**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému vlhčení | Energonositel | Jmenovitý elektrický příkon | Jmenovitý tepelný výkon | Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ |
|------------------------|---------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                        | [-]                 | [-]           | [kW]                        | [kW]                    | [%]                                             | [%]                                                              |
| Referenční budova      | x                   | x             | x                           | x                       | x                                               |                                                                  |
| Hodnocená budova/zóna: |                     |               |                             |                         |                                                 |                                                                  |
|                        |                     |               |                             |                         |                                                 |                                                                  |

| 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 teplé vody $Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodu teplé vody $Q_{W,dis}$ |
|------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                        |                              |                                                            |                                                      |                           |                    | $\eta_{W,gen}$                                              | COP |                                                      |                                                     |
|                        |                              |                                                            |                                                      |                           |                    | [%]                                                         | [-] | [Wh/l.d]                                             | [Wh/m.d]                                            |
| Referenční budova      | x                            | x                                                          | x                                                    | x                         | x                  | 85                                                          | --  | 5,0                                                  | 150,0                                               |
| Hodnocená budova/zóna: |                              |                                                            |                                                      |                           |                    |                                                             |     |                                                      |                                                     |
| 1.NP-5.NP              | Horkovodní předávací stanice | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0                                                | 50                        | 600                | 99                                                          |     | 4,7                                                  | 138,8                                               |

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 vztážený k osvětlenosti zóny<br>$P_{L,lx}$ |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                         | [-]                      | [%]                                        | [kW]                                       | [W/(m <sup>2</sup> .lx)]                                                       |
| Referenční budova       | <b>x</b>                 | <b>x</b>                                   | <b>x</b>                                   | 0,05                                                                           |
| Hodnocená budova/zóna:  |                          |                                            |                                            |                                                                                |
| 1.NP-5.NP               | Zářivky                  | 100                                        | 10,5                                       | 0,03                                                                           |
| 1.PP - temperovaná část | Zářivky                  | 100                                        | 0,8                                        | 0,14                                                                           |

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

| Hodnocená budova/zóna      | Vytápění<br>EP <sub>H</sub>         | Chlazení<br>EP <sub>C</sub> | Nucené větrání<br>EP <sub>F</sub>   |                          | Příprava<br>teplé<br>vody<br>EP <sub>W</sub> | Osvětlení<br>EP <sub>L</sub>        | Výroba z OZE<br>nebo<br>kombinované<br>výroby elektřiny<br>a tepla |                                        |
|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                            |                                     |                             | Bez úpravy<br>vlhčení               | S úpravou<br>vlhčením    |                                              |                                     | Pro budovu                                                         | Pro budovu i<br>dodávku mimo<br>budovu |
| 1.NP-5.NP                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/>               |
| 1.PP -<br>temperovaná část | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/>               |

## b) dílčí dodané energie

| ř.  |                                                                                              |                             | Vytápění    |             | Chlazení    |             | Větrání     |             | Úprava vlhkosti vzduchu |             | Příprava teplé 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]                   | 109,440     | 100,610     |             |             | x           | x           |                         |             | 16,307              | 16,307      | x           | x           |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie                                                                   | [MWh/rok]                   | 201,177     | 135,924     |             |             | 5,664       | 4,660       |                         |             | 59,654              | 48,640      | 45,919      | 39,933      |
| (3) | Pomocná energie                                                                              | [MWh/rok]                   | 1,245       | 0,690       |             |             |             |             |                         |             | 0,416               | 0,360       |             |             |
| (4) | Dílčí dodaná energie<br>(ř.4)=(ř.2)+(ř.3)                                                    | [MWh/rok]                   | 202,422     | 136,614     |             |             | 5,664       | 4,660       |                         |             | 60,070              | 49,000      | 45,919      | 39,933      |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu<br>(ř.4) / m <sup>2</sup> | [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)] | 126         | 85          |             |             | 4           | 3           |                         |             | 37                  | 31          | 29          | 25          |

**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**

| Ergonositel                                                | 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]                      |
| soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 184,564                                            | 1,1                             | 1,0                                   | 203,020                  | 184,564                        |
| elektřina ze sítě                                          | 45,644                                             | 3,2                             | 3,0                                   | 146,061                  | 136,932                        |
| <b>Celkem</b>                                              | <b>230,208</b>                                     | <b>x</b>                        | <b>x</b>                              | <b>349,081</b>           | <b>321,496</b>                 |

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

|     |                   |                           |         |                  |     |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|-----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok]                 | 314,075 | Splněno (ano/ne) | ano |
| (7) | Hodnocená budova  |                           | 230,208 |                  |     |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 196     |                  |     |
| (9) | Hodnocená budova  |                           | 143     |                  |     |

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

|      |                                            |                           |         |                     |     |
|------|--------------------------------------------|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova                          | [MWh/rok]                 | 446,646 | Splněno<br>(ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova                           |                           | 321,496 |                     |     |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> ) | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 278     |                     |     |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )  |                           | 200     |                     |     |

**g) primární energie hodnocené budovy**

|      |                                                                                      |           |         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie                                                             | [MWh/rok] | 349,081 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)                                           | [MWh/rok] | 27,585  |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%]       | 7,9     |

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

|                                     |                                           |                         |           |         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| Horní hranici třídy C<br>odpovídají | Celková dodaná energie                    | [MWh/rok]               | 314,075   |         |
|                                     | Neobnovitelná primární energie            | [MWh/rok]               | 446,646   |         |
|                                     | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m <sup>2</sup> .K]   | 0,56      |         |
|                                     | Dílní dodané energie:                     | vytápění                | [MWh/rok] | 202,422 |
|                                     |                                           | chlazení                | [MWh/rok] |         |
|                                     |                                           | větrání                 | [MWh/rok] | 5,664   |
|                                     |                                           | úprava vlhkosti vzduchu | [MWh/rok] |         |
|                                     |                                           | příprava teplé vody     | [MWh/rok] | 60,070  |
| osvětlení                           | [MWh/rok]                                 | 45,919                  |           |         |

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 dodávky energie využívající energii z OZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla | Soustava zásobování tepelnou energií | Tepelné čerpadlo |
| Technická proveditelnost                   | Ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ne                                   | Ano                                  | Ano              |
| Ekonomická proveditelnost                  | Ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ne                                   | Ano                                  | Ano              |
| Ekologická proveditelnost                  | Ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ne                                   | Ano                                  | Ne               |
| <b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b> | <p>1) Horkovodní předávací stanice (60 kW UT/ 50 kW TV)<br/> Cena zařízení 750k Kč<br/> Spotřeba CO2 108,979 t/r<br/> Cena za energii 645,75k Kč/r</p> <p>2) Horkovodní předávací stanice (60 kW UT/ 50 kW TV) + termické solární panely 12ks (2,51 m2/ks)<br/> Cena zařízení 1024k Kč<br/> Navýšení ceny zařízení 274k Kč<br/> Spotřeba CO2 103,908 t/r<br/> Úspora CO2 -5,071 t/r<br/> Cena za energii 603,7k Kč/r<br/> Úspora ceny za energii 42,05k Kč/r<br/> Prostá návratnost 6,5 roků</p> <p>3) Tepelné čerpadlo vzduch/ voda, Výkon 3x33 kW<br/> Cena zařízení 1480k Kč<br/> Navýšení ceny zařízení 730k Kč<br/> Spotřeba CO2 154,929 t/r<br/> Úspora CO2 +45,95 t/r<br/> Cena za energii 422,65k Kč/r<br/> Úspora ceny za energii 223,1k Kč/r<br/> Prostá návratnost 3,3 roků</p> <p>Základním zdrojem energie je horkovodní předávací stanice (Zdroj 1). Kombinovaný zdroj energie je finančně a technicky nemožné realizovat. Kombinace horkovodní předávací stanice a solárních termických panelů o počtu 12 ks po 2,51 m2 (Zdroj 2). U tohoto zdroje je úspora CO2 a prostá návratnost je po dobu životnosti. Osazení tepelného čerpadla vzduch/ voda na střeše (Zdroj 3). U tohoto zdroje je navýšení CO2, ale prostá návratnost je po dobu životnosti</p> |                                      |                                      |                  |
| <b>Datum vypracování analýzy</b>           | 12. 7. 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                      |                  |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                 | Tomáš Kintr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                      |                                      |                  |
| <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]                                           |
| <i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i> |                                                  |                              |                                              |                                             |                                                     |
|                                            | 0,46                                             | x                            | x                                            |                                             |                                                     |
| <i>Technické systémy budovy:</i>           |                                                  |                              |                                              |                                             |                                                     |
| vytápění:                                  | x                                                | 136,665                      | x                                            | -0,051                                      |                                                     |
| chlazení:                                  | x                                                |                              | x                                            |                                             |                                                     |
| větrání:                                   | x                                                | 4,660                        | x                                            | 0,000                                       |                                                     |
| úprava vlhkosti vzduchu:                   | x                                                |                              | x                                            |                                             |                                                     |
| příprava teplé vody:                       | x                                                | 49,113                       | x                                            | -0,113                                      |                                                     |
| osvětlení:                                 | x                                                | 39,933                       | x                                            | 0,000                                       |                                                     |
| <i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>    |                                                  |                              |                                              |                                             |                                                     |
|                                            | x                                                | x                            | x                                            |                                             |                                                     |
| <i>Ostatní - uveďte jaké:</i>              |                                                  |                              |                                              |                                             |                                                     |
|                                            | x                                                | x                            | x                                            |                                             |                                                     |
| <b>Celkem</b>                              | <b>x</b>                                         | 230,371                      | 304,279                                      | -0,164                                      | 17,217                                              |

| Opatření                                       | Posouzení vhodnosti opatření            |                          |                                 |                       |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------------------|
|                                                | Stavební prvky a konstrukce budovy      | Technické systémy budovy | Obsluha a provoz systémů budovy | Ostatní - uvést 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                 | Kintr Tomáš |
| Číslo oprávnění MPO              | 0754        |
| Podpis energetického specialisty |             |

**Datum vypracování průkazu**

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Datum vypracování průkazu | 12. 7. 2014 |
|---------------------------|-------------|

# 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:** parc.č. 98/4; 98/2

**PSČ, místo:** 779 00 Olomouc-Slavonín

**Typ budovy:** Bytový dům

**Plocha obálky budovy:** 2003,9 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 1604,6 m<sup>2</sup>

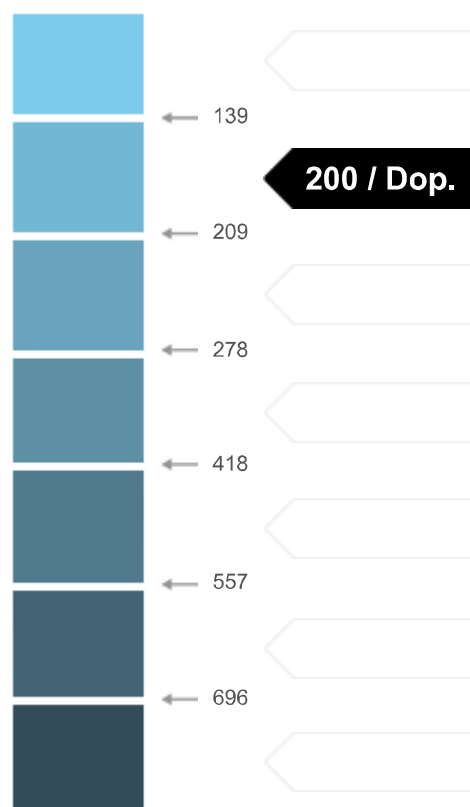


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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

**230,208**

**321,496**

## 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 checked="" type="checkbox"/> |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/>            |
| Větrání:              | <input type="checkbox"/>            |
| Přípravu teplé vody:  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Osvětlení:            | <input type="checkbox"/>            |
| Jiné:                 | <input type="checkbox"/>            |

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGOZOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 45,6  
Dálkové teplo: 184,6

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

|                                            | Obálka budovy                  | Vytápění              | Chlazení | Větrání     | Úprava vlhkosti | Teplá voda                | Osvětlení    |
|--------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------|-------------|-----------------|---------------------------|--------------|
|                                            | $U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K) | Díličí dodané energie |          |             | Měrné hodnoty   | kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |              |
| Mimořádně úsporná                          |                                |                       |          |             |                 |                           |              |
| A                                          |                                |                       |          |             |                 |                           |              |
| B                                          |                                | 85 / Dop.             |          |             |                 |                           |              |
| C                                          | 0,46 / Dop.                    |                       |          | 3 / Dop.    |                 | 31 / Dop.                 | 25 / Dop.    |
| D                                          |                                |                       |          |             |                 |                           |              |
| E                                          |                                |                       |          |             |                 |                           |              |
| F                                          |                                |                       |          |             |                 |                           |              |
| G                                          |                                |                       |          |             |                 |                           |              |
| Mimořádně neš Hospodárná                   |                                |                       |          |             |                 |                           |              |
| <b>Hodnoty pro celou budovu</b><br>MWh/rok |                                | <b>136,61</b>         |          | <b>4,66</b> |                 | <b>49,00</b>              | <b>39,93</b> |

**Zpracovatel:** Kintr Tomáš  
**Kontakt:** Fischerova 685/36  
779 00 Olomouc

**Osvědčení č.:** 0754  
**Vyhotoveno dne:** 12. 7. 2014  
**Podpis:**

## Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních zdrojů energie

### Spotřeba energie:

#### 1) Horkovodní předávací stanice (60 kW UT/ 50 kW TV)

##### Cena zařízení:

- 190 000 Kč - Komplet. horkovodní stanice vč. přípravy TV

- 280 000 Kč - Tělesa

- 280 000 Kč - Rozvody

750 000 Kč - Celkem zařízení

Spotřeba CO<sub>2</sub>: 108,979 t/r

##### Spotřeba energie:

CZT: UT: 136,6 MWh x 2376 Kč/MWh = 324,6k Kč/r

CZT: TV: 48,6 MWh x 2376 Kč/MWh = 115,5k Kč/r

EI: OST: 45,7 MWh x 4500 Kč/MWh = 205,65k Kč/r

Celkem: 645,75k Kč/r

#### 2) Horkovodní předávací stanice (60 kW UT/ 50 kW TV) + termické solární panely 12ks (2,51 m<sup>2</sup>/ks)

##### Cena zařízení:

- 190 000 Kč - Komplet. horkovodní stanice vč. přípravy TV

- 280 000 Kč - Tělesa

- 280 000 Kč - Rozvody

- 174 000 Kč - Solární panely

- 65 000 Kč - Rozvody - solární panely

- 35 000 Kč - Solární stanice

1 024 000 Kč - Celkem zařízení

Spotřeba CO<sub>2</sub>: 103,908 t/r

Rozdíl ve spotřebě CO<sub>2</sub>: -5,071 t/r

##### Spotřeba energie

CZT: UT: 135,5 MWh x 2376 Kč/MWh = 321,9k Kč/r

CZT: TV: 31,5 MWh x 2376 Kč/MWh = 74,8k Kč/r

EI: OST: 46,0 MWh x 4500 Kč/MWh = 207,0k Kč/r

Celkem: 603,7k Kč/r

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Navýšení ceny zařízení: | 274k Kč     |
| Rozdíl cen energie:     | 42,05k Kč/r |
| Prostá návratnost:      | 6,5 roků    |

3) Tepelné čerpadlo vzduch/ voda, Výkon 3x33 kW

Cena zařízení:

- 840 000 Kč - Tepelné čerpadlo vzduch/ voda

- 360 000 Kč - Tělesa

- 280 000 Kč - Rozvody

1 480 000 Kč - Celkem zařízení

Spotřeba CO<sub>2</sub>: 154,929 t/r

Rozdíl ve spotřebě CO<sub>2</sub>: +45,95 t/r

Spotřeba energie

EI: UT: 69,6 MWh x 2500 Kč/MWh = 174,0k Kč/r

EI: TV: 17,2 MWh x 2500 Kč/MWh = 43,0k Kč/r

EI: OST: 45,7 MWh x 4500 Kč/MWh = 205,65k Kč/r

Celkem: 422,65k Kč/r

Navýšení ceny zařízení: 730k Kč

Rozdíl cen energie: 223,1k Kč/r

Prostá návratnost: 3,3 roků

Základním zdrojem energie je horkovodní předávací stanice (Zdroj 1). Kombinovaný zdroj energie je finančně a technicky nemožné realizovat.

Kombinace horkovodní předávací stanice a solárních termických panelů o počtu 12 ks po 2,51 m<sup>2</sup> (Zdroj 2). U tohoto zdroje je úspora CO<sub>2</sub> a prostá návratnost je po dobu životnosti.

Osazení tepelného čerpadla vzduch/ voda na střeše (Zdroj 3). U tohoto zdroje je navýšení CO<sub>2</sub>, ale prostá návratnost je po dobu životnosti.