



Koncepcia rozvoja Myjavy v oblasti tepelnej energetiky

**MsÚ Myjava, Námestie M.R.Štefánika 560/4,
907 14 Myjava**



**Predkladá : SEA , regionálna pobočka
Hurbanova 59, Trenčín 911 01
Ing. Miroslav Žilinský, riaditeľ**

máj 2006

OBSAH

| | | |
|-----------|---|----------|
| 1. | ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU | 6 |
| 1.1 | Analýza územia | 6 |
| 1.1.1 | <i>Správne členenie obce</i> | 6 |
| 1.1.2 | Demografické podmienky..... | 8 |
| 1.1.3 | <i>Klimatické podmienky</i> | 9 |
| 1.1.4 | <i>Geografické údaje.....</i> | 10 |
| 1.2 | Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení | 12 |
| 1.2.1 | <i>Zariadenia na výrobu tepla v systéme CZT.....</i> | 12 |
| 1.2.2 | <i>Zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor (priemysel, poľnohospodárstvo, obchody, služby a pod.)</i> | 15 |
| 1.2.3 | <i>Zariadenia na výrobu tepla pre RD a bytové domy.....</i> | 15 |
| 1.3 | Analýza zariadení na spotrebu tepla | 16 |
| 1.3.1 | <i>Zariadenia na spotrebu tepla pre bytový a verejný sektor</i> | 16 |
| 1.3.1.1 | Ceny tepla a teplej vody z CZT..... | 18 |
| 1.3.2 | <i>Zariadenia na spotrebu tepla pre podnikateľský sektor</i> | 19 |
| 1.3.3 | <i>Zariadenia na spotrebu tepla a staršie bytové domy</i> | 19 |
| 1.4 | Analýza dostupnosti palív a energie na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla..... | 20 |
| 1.4.1 | Analýza využitia ZP v závislosti na jeho cene a dovoze | 21 |
| 1.4.2 | Analýza využitia kogeneračnej jednotky | 22 |
| 1.5 | Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie..... | 23 |
| 1.6 | Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor..... | 24 |
| 1.6.1 | Rozdelenie podľa dodaného tepla a vyrobeného tepla..... | 24 |
| 1.6.2 | <i>Energetická bilancia výroby a spotreby tepla bytového a verejného sektoru.....</i> | 25 |
| 1.6.3 | <i>Energetická bilancia výroby a spotreby tepla podnikateľského sektoru</i> | 28 |
| 1.6.4 | <i>Energetická bilancia individuálnych zdrojov tepla.....</i> | 28 |
| 1.7 | Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie | 28 |
| 1.7.1 | <i>Biomasa.....</i> | 29 |
| 1.7.1.1 | <i>Prírodné podmienky pre pestovanie biomasy v Myjave</i> | 30 |
| 1.7.1.2 | <i>Produkcia drevného odpadu a dendromasy v Myjave.....</i> | 30 |
| 1.7.1.3 | <i>Analýza možností produkcie OZE v Myjave.....</i> | 31 |
| 1.7.1.4 | <i>Analýza pokrytia potrieb tepelnej energie OZE v Myjave</i> | 32 |
| 1.7.2 | <i>Energetická bilancia biomasy a predpoklad vývoja jej cien.....</i> | 32 |
| 1.7.2.1 | <i>Kvalitatívne parametre dendromasy</i> | 34 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1.7.3 | Slničná energia..... | 35 |
| 1.7.3.1 | Využitie slnečnej energie pre podmienky Myjavy..... | 36 |
| 1.7.3.2 | Využitie slnečnej energie - možnosti..... | 36 |
| 1.7.3.3 | Technicky využiteľný potenciál solárnej energie SR..... | 39 |
| 1.7.4 | Geotermálna energia..... | 40 |
| 1.7.5 | Využitie tepelných čerpadiel..... | 42 |
| 1.7.6 | Využitie druhotných energetických zdrojov..... | 43 |
| 1.8 | Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce..... | 43 |
| 1.8.1 | Stagnačný variant..... | 44 |
| 1.8.2 | Rozvojový variant..... | 44 |
| 1.8.3 | Ceny v jednotlivých kategóriach..... | 45 |
| 2. | NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA OBCE | 47 |
| 2.1 | Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení..... | 48 |
| 2.1.1 | Varianty využitia OZE v systéme CZT..... | 48 |
| 2.1.2 | Doporučené opatrenia technické..... | 48 |
| 2.1.3 | Opatrenia osвета a technická podpora..... | 49 |
| 2.1.4 | Decentralizovaná výroba tepla..... | 50 |
| 2.2 | Vyhodnotenie opatrení na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení..... | 50 |
| 2.2.1 | Druhy úsporných opatrení..... | 50 |
| 2.2.2 | Beznákladové opatrenia..... | 51 |
| 2.2.3 | Nízkonákladové opatrenia..... | 51 |
| 2.2.4 | Vysokonákladové opatrenia..... | 51 |
| 2.3 | Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení..... | 53 |
| 2.3.1 | Metóda hodnotenia..... | 53 |
| 2.3.2 | Vyhodnotenie variantov..... | 55 |
| 2.3.3 | Enviromentálne hodnotenie variantov..... | 56 |
| 2.3.4 | Výber optimálneho variantu..... | 57 |
| 2.3.5.1 | Metodika a kritériá výberu..... | 57 |
| 2.3.5.2 | Zhrnutie variantov..... | 59 |
| 3. | ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA | 60 |
| 3.1 | Návrh záväznej časti energetickej koncepcie mesta Myjava..... | 60 |

ZOZNAM TABULIEK

| | | |
|------------|---|----|
| Tabuľka 1 | Počet obyvateľov mesta Myjavy v dlhodobej retrospektíve | 8 |
| Tabuľka 2 | Prognóza počtu vekovej štruktúry obyvateľov mesta Myjava do r. 2020 | 8 |
| Tabuľka 3 | Počet bytov a návrh a vo výhľade | 8 |
| Tabuľka 4 | Veková štruktúra bytového fondu v Myjave | 9 |
| Tabuľka 5 | Klimatické podmienky | 10 |
| Tabuľka 6 | Sumarizácia spotrieb a vykonaných opatrení pre objekty zásobované z CZT BPM 16 | |
| Tabuľka 7 | Stavebné konštrukcie BD zásobených z CZT | 17 |
| Tabuľka 8 | Skladba ceny tepla a jej vývoj | 18 |
| Tabuľka 9 | Množstvo a druh spotrebovaného paliva | 20 |
| Tabuľka 10 | Množstvo spotrebovaného tepla v palive | 20 |
| Tabuľka 11 | Množstvo dodaného a vyrobeného tepla | 24 |
| Tabuľka 12 | Súhrn navrhovaných opatrení, nákladov a ročných úspor pri ich realizácii | 52 |
| Tabuľka 13 | Súhrn navrhovaných opatrení, nákladov a ročných úspor pri ich realizácii | 52 |
| Tabuľka 14 | Súhrn navrhovaných opatrení, nákladov a ročných úspor pri ich realizácii | 52 |
| Tabuľka 15 | Tabuľky vstupných hodnôt a výsledkov ekon. hodnotenia variantov | 55 |
| Tabuľka 16 | Súčasný stav produkcie emisií | 57 |
| Tabuľka 17 | Zníženie emisií – rozdiel súčasného stavu a variantov č. 1, 2 a 3. | 57 |
| Tabuľka 18 | Ekonomické vyhodnotenie variantov | 59 |
| Tabuľka 19 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – KDŠ 1 | 65 |
| Tabuľka 20 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – KDŠ 1 | 66 |
| Tabuľka 21 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – KDŠ 2 | 67 |
| Tabuľka 22 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – KDŠ 2 | 67 |
| Tabuľka 23 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor C - Sekule | 68 |
| Tabuľka 24 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor C – Sekule | 68 |
| Tabuľka 25 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor B – K 612 | 69 |
| Tabuľka 26 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor B – K 612 | 69 |
| Tabuľka 27 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor B – K 2 | 70 |
| Tabuľka 28 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor B – K 2 | 71 |
| Tabuľka 29 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – K 367 | 72 |
| Tabuľka 30 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – K 367 | 72 |
| Tabuľka 31 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor C - K 255, Bradáčova | 73 |
| Tabuľka 32 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor C – K 255, Bradáčova | 73 |
| Tabuľka 33 | Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – KDŠ 3 | 74 |
| Tabuľka 34 | Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – KDŠ 3 | 74 |

ZOZNAM OBRÁZKOV

| | | |
|------------|--|----|
| Obrázok 1 | Situačná schéma polohy obce | 6 |
| Obrázok 2 | Situačná schéma mesta Myjava a časti Turá Lúka | 7 |
| Obrázok 3 | Vývoj priemerných teplôt mesta Myjava a časti Turá Lúka od roku 1995 | 10 |
| Obrázok 4 | Mapa sústavy CZT | 11 |
| Obrázok 5 | Fotodokumentácia kotolní, ktoré prevádzkuje BPM | 13 |
| Obrázok 6 | Graf realizovaných opatrení v bytových domoch - OST | 17 |
| Obrázok 7 | Graf vývoja ceny tepla z CZT | 18 |
| Obrázok 8 | Graf dodaného tepla v palive podľa sektorov | 21 |
| Obrázok 9 | Graf vyrobeného a spotrebovaného tepla po sektoroch v roku 2005 | 24 |
| Obrázok 9 | Tabuľka ceny ZP pre domácnosť pre rok 2006 | 45 |
| Obrázok 10 | Tabuľka ceny ZP pre maloodber pre rok 2006 | 46 |
| Obrázok 11 | Tabuľka ceny ZP pre veľkoodber a návrh cien ÚRSO na rok 2006 | 46 |

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Sekcia výrobných a sieťových odvetví

Metodické usmernenie
 zo dňa 15. apríla 2005,
 č. 952/2005-200

ktorým sa určuje postup pre tvorbu
 koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky

Článok 1

Predmet úpravy

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky vydáva podľa § 29 zákona č.657/2004 Z. z. Metodické usmernenie pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky, ktorým sa určuje jej minimálna obsahová náplň a rozsah spracovania. Vypracovaná koncepcia rozvoja obce v tepelnej energetike sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva súčasťou územnoplánovacej dokumentácie obce.

Na základe vyššie uvedeného a zmluvy o dielo bola vypracovaná „Koncepcia rozvoja Myjavy v oblasti tepelnej energetiky“ na obdobie 10 rokov.

Zadávatel' koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike

| | | | |
|-----------------|---|--------|---------------|
| Názov/meno | Mesto Myjava | | |
| Adresa | Námestie M.R.Štefánika 560/4, 907 14 Myjava | | |
| Kontaktná osoba | Pavel Halabrín, primátor | | |
| Telefón | 034 / 6213941-4 | Fax | 034 / 6212597 |
| IČO | 309745 | IČ DPH | 2021081491 |

Spracovateľ koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike

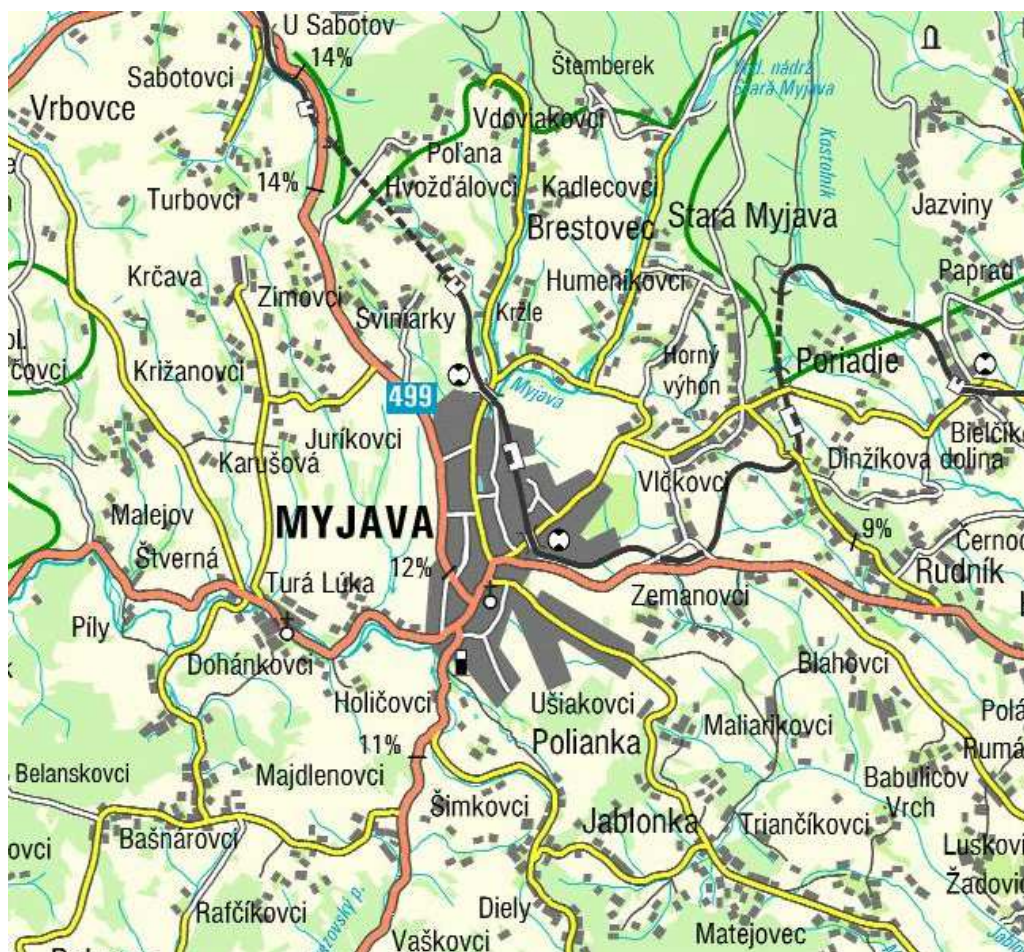
| | |
|------------|---------------------------------|
| Meno | SEA, regionálna pobočka Trenčín |
| Adresa | Hurbanova č.59 |
| Telefón | 032/7437446 |
| E-mail | miroslav.zilinsky@seatn.sk |
| IČO/DPH SK | 00002801 / 2020877749 |
| Spolupráca | Ing. Ľudovít Mendel |

1. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

1.1 Analýza územia

je strediskom rázovitej kopaničiarskej oblasti medzi Záhorím na jednej strane a Považím na druhej strane. Leží na severe strednej časti Myjavskej pahorkatiny, neďaleko jej hranice s Bielymi Karpatmi. Rozprestiera sa na nive riečky Myjavy, jej ľavostranného prítoku Cengelky a na spodných úsekoch plochých, k doline Myjavy mierne sklonených chrbtov. Podrobnejšie informácie o meste je možné získať na internetovej adrese www.myjava.sk.

Obrázok 1 Situačná schéma polohy obce

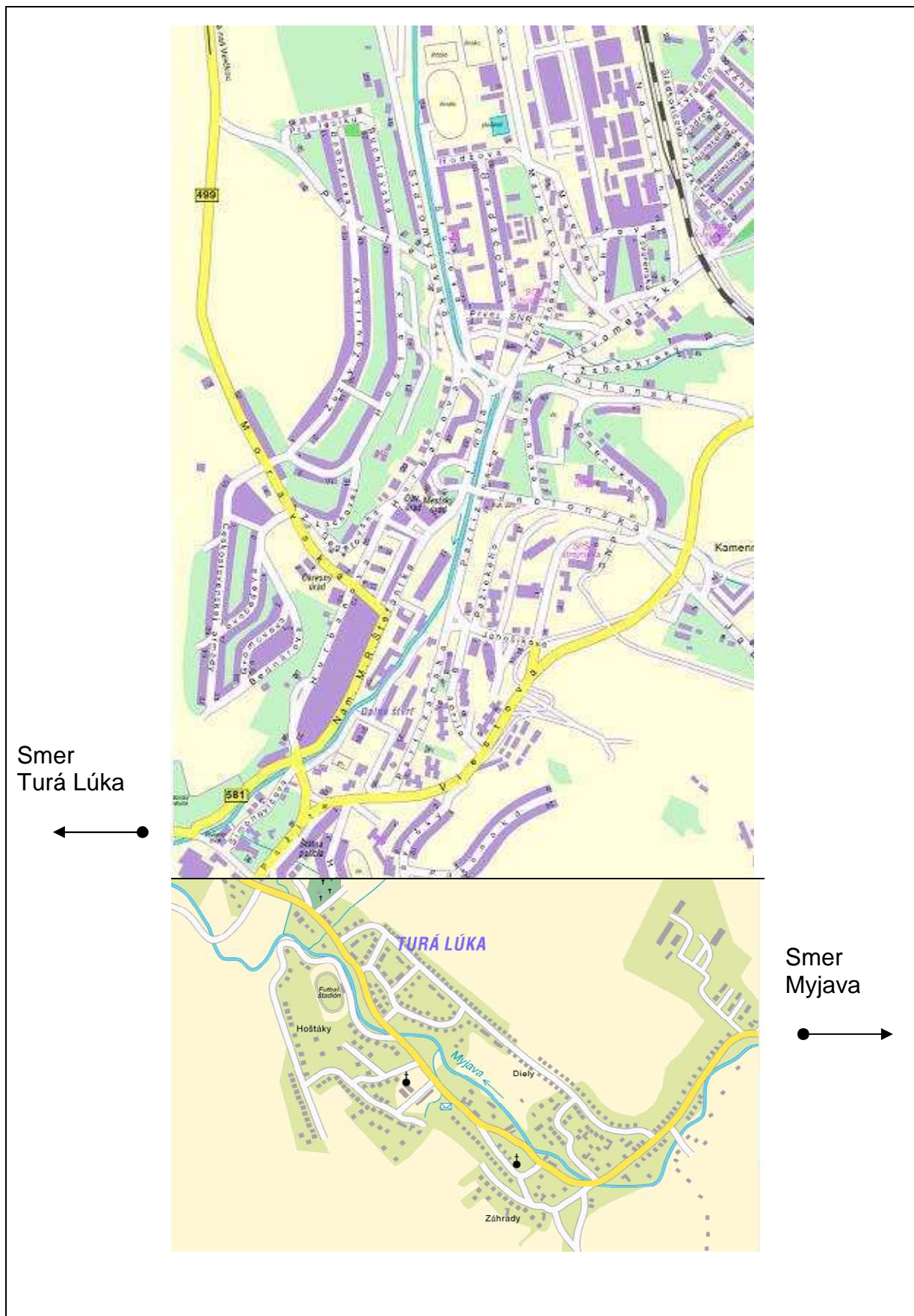


1.1.1 Správne členenie obce

Územie mesta tvorí katastrálne územie Myjavy a katastrálne územie Turaj Lúky. Katastrálne územie mestskej časti Turá Lúka tvoria miestne časti:

- Turá Lúka
- "U Belanských"
- "U Vankov"
- "Malejov"

Obrázok 2 Situačná schéma mesta Myjava a časti Turá Lúka



1.1.2 Demografické podmienky

Mesto Myjava je administratívnym centrom okresu Myjava, ktorý patrí do Trenčianskeho kraja.

Podľa údajov zo sčítania obyvateľov, domov a bytov (údaj k 1.11.2006) bol počet trvalo bývajúcich obyvateľov v meste 12 562. V období rokov 2001 – 2005 bol v meste prirodzený úbytok, predpokladá sa, že do roku 2025 sa počty obyvateľov stabilizujú na hodnote cca 12 700 obyvateľov.

Tabuľka 1 Počet obyvateľov mesta Myjavy v dlhodobej retrospektíve

| rok | počet obyvateľov | rok | počet obyvateľov |
|------|------------------|------|------------------|
| 1991 | 13 135 | 2015 | 12 780 |
| 2001 | 13 142 | 2020 | 12 640 |
| 2005 | 12 655 | 2015 | 12 740 |
| 2010 | 12 900 | 2020 | 12 780 |

Podľa prognózy vekového zloženia obyvateľstva bude pribúdať starších obyvateľov ako 45 rokov, ako je to v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 2 Prognóza počtu vekovej štruktúry obyvateľov mesta Myjava do r. 2020

| VEK | 2001 | 2010 | 2015 | 2020 |
|-------|------|------|------|------|
| 0-14 | 15,7 | 12,2 | 12,0 | 11,6 |
| 15-44 | 45,4 | 44,8 | 43,1 | 39,9 |
| 45-64 | 24,7 | 27,7 | 28,3 | 29,5 |
| 65+ | 14,3 | 15,3 | 16,7 | 19,0 |

Bytové priestory

V meste Myjava bolo v r.2001 (SODB) 1 450 trvale obývaných domov, v ktorých bolo 4 385 trvale obývaných bytov. Z celkového počtu trvale obývaných bytov sa 1 198 bytov (27,3%) nachádzalo v rodinných domoch. Na jeden byt pripadá 2,95 osôb. 56,8% bytového fondu pochádza z obdobia výstavby 1971-2001. Byty v bytových domoch z tohto obdobia predstavujú až 61,4%, byty v rodinných domoch 45%. Plyn zo siete sa v r. 2001 dodával prakticky do 100 % trvalo obývaných bytov v meste Myjava.

Tabuľka 3 Počet bytov a návrh a vo výhľade

| | RD | BD | spolu |
|--|-------|--------|--------|
| stav bytov v roku 2001 | 1 198 | 3 168 | 4 366 |
| voľné kapacity na novú výstavbu | 636 | 1 112 | 1 748 |
| odpad bytov do výhľadu | 80 | 100 | 180 |
| stav bytov vo výhľade | 1 754 | 4 180 | 5 934 |
| počet obyvateľov na jeden byt vo výhľade | 3 | 2,8 | |
| počet obyvateľov vo výhľade | 5 260 | 11 700 | 16 960 |

Tabuľka 4 Veková štruktúra bytového fondu v Myjave

| Obdobie výstavby | Rodinné domy | Bytové domy | Ostatné budovy | Domový fond spolu | % |
|--------------------|--------------|-------------|----------------|-------------------|--------|
| - 1899 a nezistené | 73 | 113 | 0 | 186 | 4,24 |
| 1900 - 1919 | 19 | 0 | 1 | 20 | 0,46 |
| 1920 - 1945 | 143 | 10 | 5 | 158 | 3,60 |
| 1946 - 1970 | 421 | 1 100 | 8 | 1 529 | 34,87 |
| 1971 - 1980 | 279 | 1 115 | 2 | 1 396 | 31,84 |
| 1981 - 1990 | 142 | 762 | 1 | 905 | 20,64 |
| 1991 - 2001 | 121 | 68 | 2 | 191 | 4,36 |
| 2002 - 2005 | | | | | |
| spolu | 1 198 | 3 168 | 19 | 4 385 | 100,00 |

Počet RD je na Myjave 1144 a v časti Turá Lúka 935 (údaj je z 3/2006).

1.1.3 Klimatické podmienky

Riešené územie je zaradené do klimatickogeografického typu horskej klímy s malou inverziou teplôt, vlhkej až veľmi vlhkej, teplého až mierne teplého subtypu. Malé výškové rozpätie riešeného územia má za následok, že tu prevláda jeden klimatický typ. Priamo v riešenom území sú teploty vzduchu dlhodobo sledované v klimatickej stanici v Myjave (350 m n.m.). Na základe dlhodobého pozorovania možno konštatovať, priemerné teploty v najteplejšom mesiaci júli dosahujú okolo 18 - 19 °C a priemerné teploty v najchladnejšom mesiaci januári dosahujú okolo -3 až -3,5 °C. Priemerná ročná teplota sa pohybuje okolo 8 °C. V priebehu chladného polroka (október - marec) sú časté inverzie. V nižších polohách Myjavskej pahorkatiny je v priemere 295 dní s teplotami nad 0 °C. S narastajúcou nadmorskou výškou tento počet dní klesá až na 280 do roka. V týchto dňoch je možný život bylinnej vegetácie, poľnohospodárska činnosť, pôda nie je zamrznutá a prebiehajú všetky činnosti v krajine. V chladnom polroku má nižšia časť pahorkatiny asi 70, vyššia chladnejšia časť asi 85 dní s teplotami pod 0 °C. V týchto dňoch s celodennými mrazmi dochádza k premrznutiu pôdy, častá je snehová pokrývka. Ďalším indikátorom teplej klímy je pomerne veľký počet letných dní (max. teplota nad 25 °C). V nižších častiach územia je to 50, vo vyšších okolo 35 dní do roka. Priemerný počet dní s celodenným mrazom (zvyčajne sú v novembri až marci) sa pohybuje zhruba od 30 do 45 dní.

| Stanica | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|----|-----|-----|------|
| Myjava* | 3,2 | 3,0 | 2,9 | 8,3 | 13,1 | 16,3 | 18,0 | 17,4 | 14 | 8,6 | 3,4 | -1,0 |

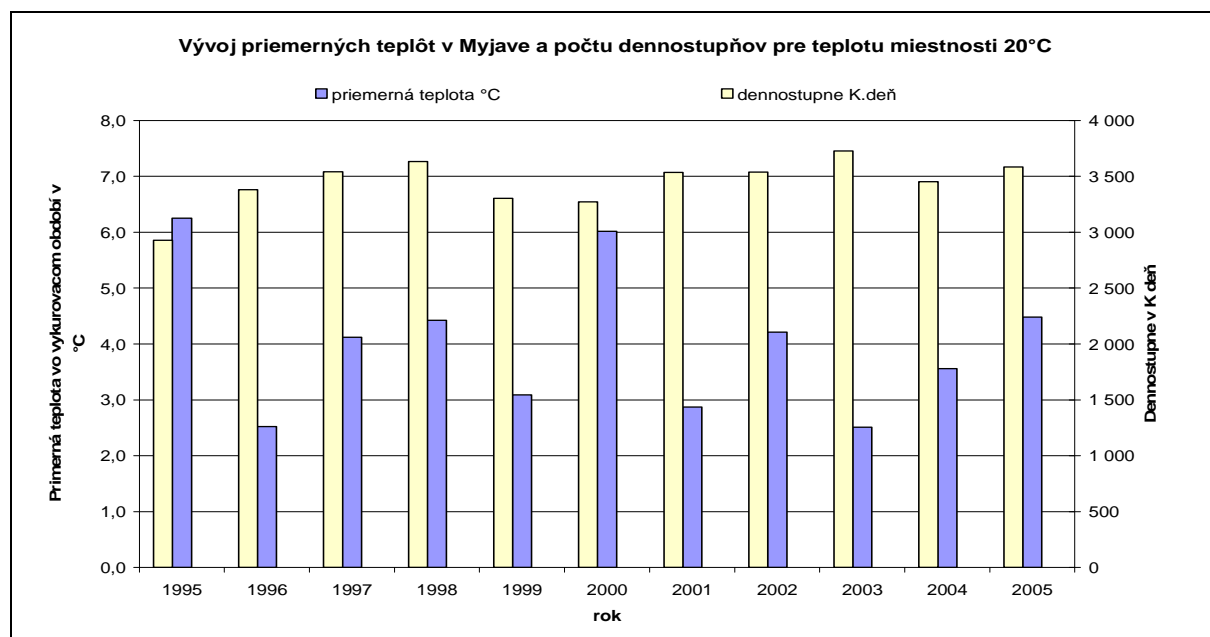
*pozorované obdobie: 1931 - 1980

Na základe dlhodobého pozorovania smeru vetra možno konštatovať, že prevládajúce smery vetrov v území sú severný a severozápadný. Na tieto vetry pripadá aj ich najsilnejšia intenzita aká sa v tejto oblasti vyskytuje. Priemerná maximálna rýchlosť dosahuje 60 km.h⁻¹ pričom jednotlivé nárazy môžu dosiahnuť rýchlosť až 120 - 150 km.h⁻¹. V ročnom priemere výskyt silných vetrov všetkých smerov tvorí okolo 2 až 3 %. Najviac sa vyskytujú silné vetry v zime a na jar, naopak najmenej v lete a v jeseni.

Tabuľka 5 Klimatické podmienky

| Rok | Vykurovacie obdobie | | |
|------|---------------------|-----------|-------------|
| | priemerná teplota | počet dní | dennostupne |
| | °C | deň | K.deň |
| 1995 | 6,3 | 213 | 2 929 |
| 1996 | 2,5 | 193 | 3 381 |
| 1997 | 4,1 | 223 | 3 540 |
| 1998 | 4,4 | 233 | 3 631 |
| 1999 | 3,1 | 195 | 3 303 |
| 2000 | 6,0 | 234 | 3 270 |
| 2001 | 2,9 | 206 | 3 534 |
| 2002 | 4,2 | 224 | 3 537 |
| 2003 | 2,5 | 213 | 3 725 |
| 2004 | 3,6 | 210 | 3 452 |
| 2005 | 4,5 | 231 | 3 585 |

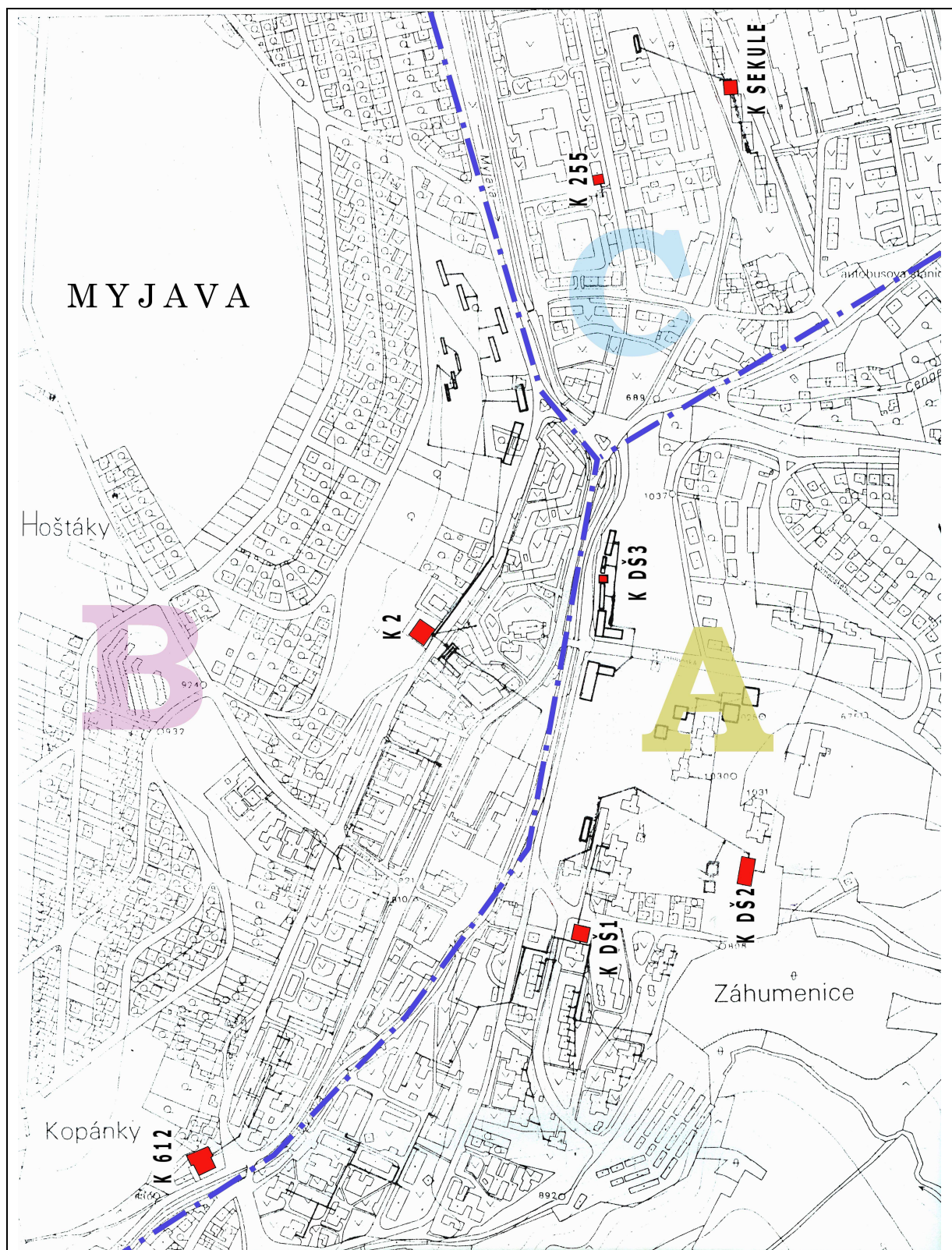
Obrázok 3 Vývoj priemerných teplôt mesta Myjava a časti Turá Lúka od roku 1995



1.1.4 Geografické údaje

Rozloha mesta: 12 544 993 m²
 k. ú. Turá Lúka: 35 995 598 m²
 Poloha: 325 m. n. m.
 Počet obyvateľov: 12 655 (k 31.12.2005)
 Nadmorská výška: 325 m. n. m.
 Zemepisná ploha:
 48° 44' 57" s. š.
 17° 33' 52" v. d.

Obrázok 4 Mapa sústavy CZT



1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení bude urobená po jednotlivých súboroch v členení: bytový a verejný sektor, podnikateľský sektor a individuálna bytová zástavba. Tepelné zdroje pre UK v bytovokomunálnej sfére sú plynofikované, malý podiel tvoria iné palivá, a to len v rodinných domoch. Na výrobe teplej vody má elektrická energia vyšší podiel ako na UK, ale jej podiel je pre účely koncepcie zanedbateľný. Jedná sa predovšetkým o elektrické akumulčné bojler, alebo kombinované elektrické s výmenníkom voda/teplá voda. Výrobu a dodávku tepla pre časť bytovo-komunálnej sféry na území Myjavy zabezpečuje spoločnosť Bytový podnik Myjava spol. s r.o.(BPM). Uvedená spoločnosť v súčasnosti prevádzkuje sedem centrálnych tepelných zdrojov – CTZ. Jeden tepelný zdroj je umiestnený v pivničných priestoroch priamo v bytovke, ostatné zdroje sú v samostatných objektoch. CTZ dodávajú teplo na ÚK priamo do budov bez výmenníkových staníc. Väčšia časť bytovo-komunálnej sféry Myjavy je zásobovaná z teplom týchto zdrojov. Zostávajúca časť bytovo-komunálnych budov si teplo vyrába v lokálnych kotolniach, alebo priamo výhrevnými spotrebičmi. Priemyselné objekty si teplo vyrábajú v lokálnych kotolniach, jedná sa aj o areál Slovenskej armatúry, kde sa zrušil centrálny zdroj tepla. Ostatné väčšie prevádzky sú na periférii mesta.

1.2.1 Zariadenia na výrobu tepla v systéme CZT

V systéme CTZ bolo do roku 2005 zapojených 8 kotolní, po júli 2005 celkom 7 kotolní na zemný plyn, ktoré nie sú vzájomne prepojené. Vo vykurovacej sezóne 2005 bola kotolňa K367 zrušená a zásobovanie teplom bolo zabezpečené z KDŠ1 cez novovybudovaný tepelný rozvod UK a teplej vody. Pripojené objekty ktoré sú zásobované teplom na ÚK a teplou úžitkovou vodou sú zaradené v obytných súboroch podľa územnej pôsobnosti kotolní CTZ. Centrálne je vykurovaných 207 105 m² obytnej plochy bytov a ďalšie nebytové priestory. V kotolniach bol v roku 2006 inštalovaný tepelný výkon na UK a teplú vodu 27,225MW. Na výrobu teplej vody sú určené kotle s nižším výkonom a sú v prevádzke spravidla mimo vykurovaciu sezónu. Celkový počet odberných miest z CZT je 114. Zdroje tepla sú z v dobrom technickom stave

Kotolne systému CZT, ktoré prevádzkuje BPM v Myjave

| Kotolňa | Adresa prevádzky | Počet kotlov | Inštalovaný výkon (MW) | Dĺžka teplovodu (km) |
|----------|---------------------|--------------|------------------------|----------------------|
| K DŠ 1 | 8. apríla 372/1 | 4 | 4,8 | 2,68 |
| K DŠ 2 | SNP 401/2 | 3 | 4,95 | 3,38 |
| K DŠ 3 | Partizánska 288/37 | 3 | 1,73 | 0,25 |
| K 367* | zrušené ku 07 2005 | 4 | 4,16 | - |
| K 612 | Hurbanova 595 | 3 | 5,58 | 1,12 |
| K 225 | Bradáčova 255/15 | 2 | 0,19 | 0,03 |
| K 2 | Hurbanova 659 | 5 | 8,5 | 2,49 |
| K Sekule | M. Marečkova 272/18 | 3 | 1,98 | 0,71 |
| Spolu | | 23 | 23 / 27,225 | 10,66 |

Obrázok 5 Fotodokumentácia kotolní, ktoré prevádzkuje BPM

Kotolňa K2



Kotolňa KDS 1



Kotolňa KDS 2



Kotolňa Sekule



Kotolňa KDS 3



Kotolňa K 255



1.2.2 Zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor (priemysel, poľnohospodárstvo, obchody, služby a pod.)

V meste Myjava prevádzkujú viaceré firmy vlastné zariadenia na výrobu tepla, teplej vody a výrobu technologického tepla. Výkony lokálnych zdrojov tepla sa pohybujú od desiatok do stoviek kW a jedná sa o nízkotlaké teplovodné zariadenia. Výnimkou sú spoločnosti Fabuš Mäsovýroba a SVAMAN s.r.o., kde je výroba tepla pre technológiu spracovania mäsa, umývanie výroba v parných stredotlakých kotloch. Priamy technologický ohrev zemným plynom sa používa v tehelni na vypaľovanie tehliarskych výrobkov. Účinnosť zariadení na výrobu tepla mimo zariadení vyrábajúcich teplo do CZT nie je zmapovaná, je však predpoklad, že bude v medziach stanovených výrobcom. Ide najmä o kotle a technológiu, kde sú pravidelne merané emisie.

Technologická spotreba zemného plynu na priamy ohrev a na výrobu pary je cca 2 000 tis. m³ zemného plynu ročne. Táto spotreba tepla pre technológiu je vylúčená zo systému zásobovania z CZT, nie však z možností využívania OZE v objeme cca 900 tis. m³. Spotreba na vykurovanie v podnikateľskom sektore je cca 2 900 tis.m³, z toho areál bývalej Slovenskej armatúry Myjava spotrebuje na vykurovanie 1 600 tis.m³, z toho spotreba na teplú vodu je cca 100 tis.m³. ZP je v areály dodávaný prostredníctvom fy Energosam s.r.o. cez stredotlaký rozvod. V areály bývalej Slovenskej armatúry Myjava si firmy inštalovali pred dvoma rokmi lokálne plynové vykurovanie. Tento stav sa zachová minimálne 10-12 rokov, pokiaľ sa prijateľne neodpíšu vynaložené investície. Po tomto období sa dá očakávať prechod z drahého ZP na iné zdroje energií, buď zostanú lokálne kotolne na biomasu, alebo sa prejde na centrálny zdroj s vybudovaním rozvodov tepla. Pre naplnenie prijatej energetickej koncepcie SR a aj súčasných doporučení EU by bolo treba znova vybudovať kotolňu bývalej Slovenskej armatúry Myjava stým, že by slúžila ako tepláreň na OZE nielen pre podnikateľov v areály, ale pre celé mesto. Vzhľadom na počet podnikateľských subjektov, ktorých je v súčasnosti 23 a nie je stály, bude realizácia tohoto zámeru komplikovaná.

Spotreba podnikateľských subjektov na území mesta Myjavy je analyzovaná v nasledujúcej tabuľke.

Spotreba podnikateľského sektoru

| Subjekty | Celková spotreba ZP | Vykurovanie a TV | technológia |
|-------------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | tis.m ³ | tis.m ³ | tis.m ³ |
| Energosam | 1 750 | 1 600 | 150 |
| Tehelňa - TOVA, spol. s r. o. | 950 | 0 | 950 |
| Ostatné podnikateľské odbery | 2 200 | 1 300 | 900 |
| Spotreba ZP celkom | 4 900 | 2 900 | 2 000 |

1.2.3 Zariadenia na výrobu tepla pre RD a bytové domy

V meste Myjava bolo v r.2001 (SODB) 1 450 trvale obývaných domov, v ktorých bolo 4 385 trvale obývaných bytov. Z celkového počtu trvale obývaných bytov sa 1 198 bytov (27,3%) nachádzalo v rodinných domoch.

Vzhľadom na to, že nie je k dispozícii prehľad odberov ZP od jednotlivých majiteľov rodinných domov, bude analýza vychádzať z priemerného rodinného domu s plynovým kotlom na kúrenie a prípravu TUV. Uvažujeme s priemernou spotrebou ZP 3 800m³/rok. V poslednom čase aj v rodinných domoch prechádzajú na alternatívne palivá. Podľa vyjadrenia predajcu GAMA Myjava je ročný predaj kotlov na tuhé palivá pre Myjavu a okolie

z ich predajne cca 30 kotlov. V skutočnosti je to viac, pretože sa inštalujú kotle aj od iných výrobcov. Vo väčšej miere sa uplatňujú krbové kachle, krbové vložky a repasujú sa staré kotle na tuhé palivá, ktoré sa využívajú na spaľovanie dreva a iného odpadu s negatívnym dopadom na životné prostredie. Lokálne zdroje tepla sú aj v starších tehlových bytových domoch (Bradáčova ulica a okolie), kde bolo individuálne kúrenie tuhým palivom nahradené plynovými gamatkami, príprava teplej vody je plynovými prietokovými ohrievačmi. Tieto lokálne zdroje tepla majú nižšiu účinnosť a nemajú reguláciu podľa teploty v miestnosti. Nižšiu účinnosť majú aj prietokové ohrievače vody PO 35 a staršie.

| Objekty | Celková spotreba ZP | Počet budov |
|--|---------------------|-------------|
| | tis.m ³ | |
| Bytovo-komunálne objekty s CZT | 4 041 | 79 |
| Odpojené BD od CZT | 57 | |
| Bytové domy mimo CZT, stavebná sústava T14 | 510 | 25 |
| Bytové domy mimo CZT ostatné | 385 | 10 |
| Rodinné domy | 2 850 | 750 |
| Spotreba ZP | 7 843 | 864 |

1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla

1.3.1 Zariadenia na spotrebu tepla pre bytový a verejný sektor

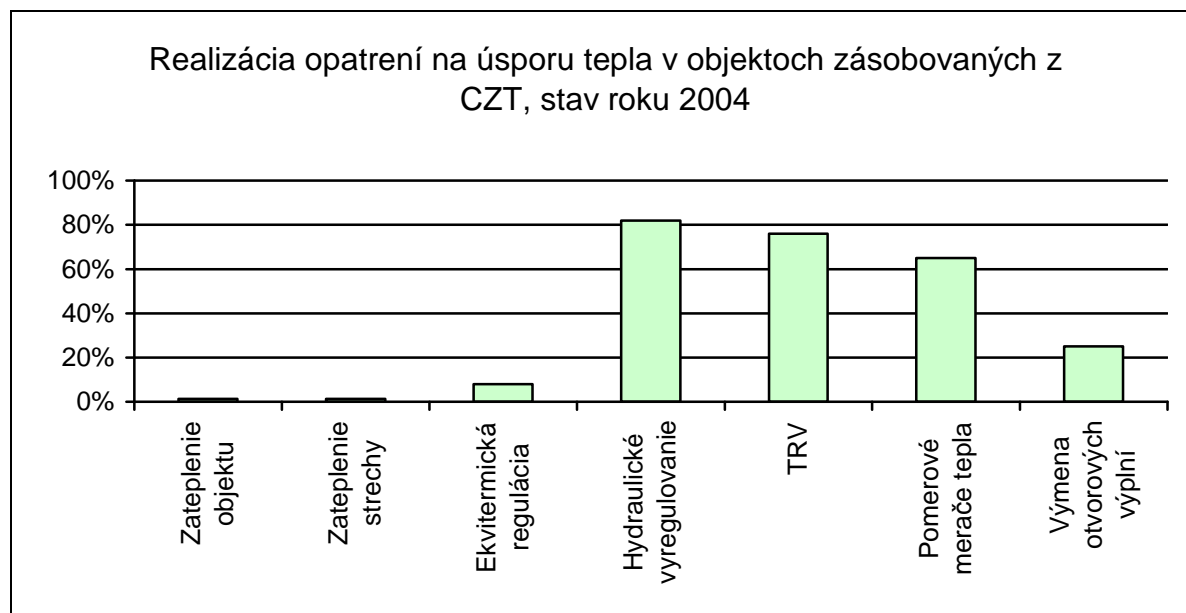
Bytová zástavba je realizovaná prevažne v centrálnej časti mesta a jeho blízkom okolí.

Na základe údajov, ktoré sú uvedené v tabuľkách „Základné údaje o dodávke a spotrebe tepla v objektoch“ v prílohovej časti, bola vykonaná sumarizácia pre nasledujúce tabuľky.

Tabuľka 6 Sumarizácia spotrieb a vykonaných opatrení pre objekty zásobované z CZT BPM

| Sektor | Tepelné zdroje | Predaj tepla pre ÚK (GJ) | Počet objektov | | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | TRV | Pomerové merače tepla | Výmena otvorových výplní |
|--------|----------------|--------------------------|--------------------|--------------------|------------------------|---------------------------|------|-----------------------|--------------------------|
| | | | Zateplenie objektu | Zateplenie strechy | | | | | |
| A | K DŠ 1 | 19 541 | | | | 0% | 87% | 72% | 25% |
| A | K DŠ 2 | 8 548 | | | 0% | 100% | 100% | 78% | 25% |
| A | K DŠ 3 | 3 342 | | | 0% | 68% | 68% | 68% | 25% |
| A | K 367 | 11 433 | 1 | 1 | 57% | 57% | 57% | 57% | 25% |
| B | K-612 | 12 321 | | | | 89% | 89% | 89% | 25% |
| B | K-255 | 711 | | | | 100% | 100% | 50% | 25% |
| C | K-2 | 18 872 | | | | 85% | 61% | 47% | 25% |
| C | K Sekule | 5 342 | | | 0% | 80% | 80% | 60% | 25% |
| | | 80 110 | 1,3% | 1,3% | 8% | 82% | 76% | 65% | 25% |

Obrázok 6 Graf realizovaných opatrení v bytových domoch - OST



Skoro všetky bytové domy sú hydraulicky vyregulované a vybavené TRV, pomerovými meračmi tepla. Všetky domácnosti sú vybavené meračmi TV. Na bytových domoch obyvatelia si vymieňajú okná a drevené výplne na logiach vo vlastnej réžii.

Tabuľka 7 Stavebné konštrukcie BD zásobených z CZT

| Stavebná konštrukcia | počet budov napájaných z CZT | Normatívny ukazateľ spotreby tepla GJ/m ² | vykurovaná plocha m ² | Percento z celkovej plochy |
|--|------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------|
| B - 70 r. | 10 | 0,397 | 24 447 | 12% |
| B - 70 b. | 25 | 0,345 | 66 255 | 32% |
| B - 70/R | 3 | 0,303 | 6 706 | 3% |
| T02 | 7 | 0,497 | 14 774 | 7% |
| T03 | 3 | 0,52 | 7 070 | 3% |
| T06B r. NA | 26 | 0,367 | 78 904 | 38% |
| T12 | 1 | 0,499 | 2 905 | 1% |
| T06B b. NA | 2 | 0,369 | 4 724 | 2% |
| T 14 | 2 | 0,512 | 1 320 | 1% |
| Spolu | 79 | | 207 105 | |
| Stavebné konštrukcie s najvyššími tepelnými stratami | | | | |
| T02_T03_T12 _T 14 | 13 | | 26 069 | 13% |

1.3.1.1 Ceny tepla a teplej vody z CZT

Centralizované zásobovanie teplom v meste Myjava zabezpečuje firma Bytový podnik Myjava spol. s r.o., (BPM) so sídlom Partizánska 292 / 39, 907 01 Myjava. Cena tepla pre BPM je na <http://www.urso.gov.sk/> pod číslom [0028/2006/T](#) zo dňa 15.11.2005. Cena je pre rok 2006.

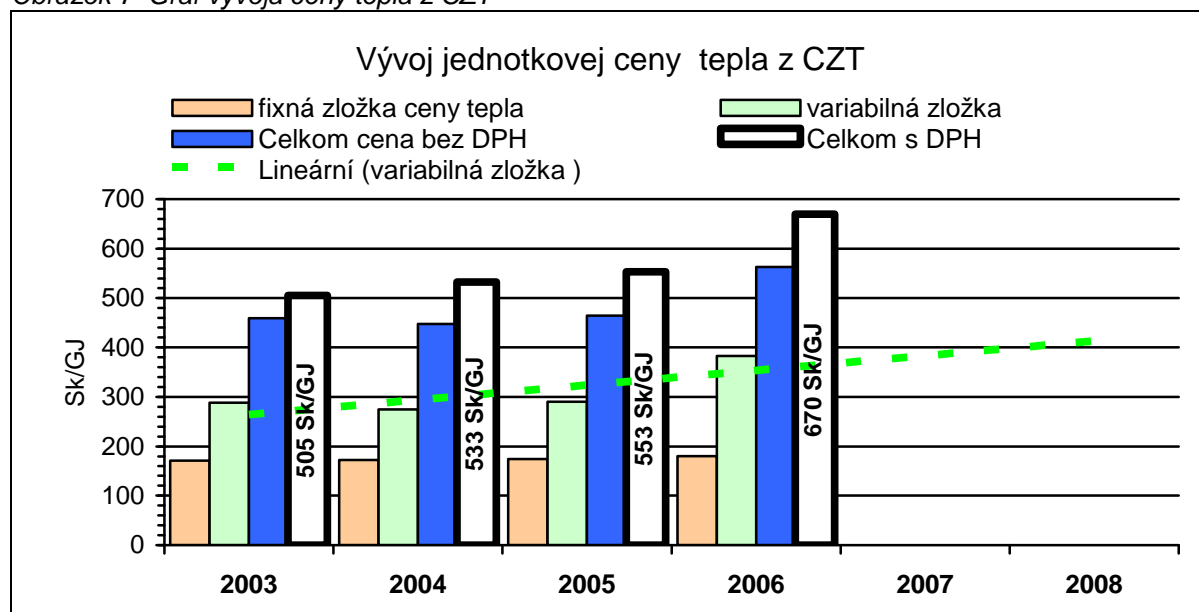
Vývoj ceny tepla je v tabuľke č.8 , v roku 2006 zaznamenala variabilná zložka značný nárast a tvorí 68% z celkovej ceny tepla

Tabuľka 8 Skladba ceny tepla a jej vývoj

| ÚRSO stanovuje cenu na rok | | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| variabilnú zložku maximálnej ceny tepla | Sk/GJ | 288,1 | 274,8 | 290,0 | 382,5 |
| fixnú zložku maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom na výstupe zo sekundárnych rozvodov napojených na tepelné zdroje | Sk/GJ | 171,2 | 172,7 | 174,7 | 180,4 |
| Spolu | Sk/GJ | 459,3 | 447,5 | 464,7 | 562,9 |
| s DPH | Sk/GJ | 505,2 | 532,5 | 553,0 | 669,9 |

V systéme CTZ bolo do roku 2005 zapojených 8 kotolní, po júli 2005 celkom 7 kotolní na zemný plyn, ktoré nie sú vzájomne prepojené. Vo vykurovacej sezóne 2005 bola kotolňa K367 zrušená a zásobovanie teplom bolo zabezpečené z KDŠ1 cez novovybudovaný tepelný rozvod UK a teplej vody. Pripojené objekty ktoré sú zásobované teplom na UK a teplou úžitkovou vodou sú zaradené v obytných súboroch podľa územnej pôsobnosti kotolní CTZ.

Obrázok 7 Graf vývoja ceny tepla z CZT



1.3.2 Zariadenia na spotrebu tepla pre podnikateľský sektor

Väčšina podnikateľských subjektov neuviedla rozdelenie spotrebovaného tepla na ÚK a TÚV ako i údaje o vykonaných opatreniach na zateplenie objektov. Z toho dôvodu nebola sumarizácia údajov zariadení na spotrebu tepla pre podnikateľský sektor spracovaná.

1.3.3 Zariadenia na spotrebu tepla a staršie bytové domy

V meste Myjava bolo v r.2001 (SODB) 1 450 trvale obývaných domov, v ktorých bolo 4 385 trvale obývaných bytov. Z celkového počtu trvale obývaných bytov sa 1 198 bytov (27,3%) nachádzalo v rodinných domoch.

Vzhľadom na to, že nie je k dispozícii prehľad odberov ZP od jednotlivých majiteľov rodinných domov, bude analýza vychádzať z priemerného rodinného domu s plynovým kotlom na kúrenie a prípravu TÚV. V poslednom čase aj v rodinných domoch prechádzajú na alternatívne palivá. Podľa vyjadrenia predajcu GAMA Myjava je ročný predaj kotlov na tuhé palivá pre Myjavu a okolie z ich predajne cca 30 kotlov. V skutočnosti je to viac, pretože sa inštalujú kotle aj od iných výrobcov. Vo väčšej miere sa uplatňujú krbové kachle, krbové vložky a repasujú sa staré kotle na tuhé palivá, ktoré sa využívajú na spaľovanie dreva a iného odpadu s negatívnym dopadom na životné prostredie. Lokálne zdroje tepla sú v starších tehlových bytových domoch (Bradáčova ulica a okolie), kde bolo individuálne kúrenie tuhým palivom nahradené plynovými gamatkami, príprava teplej vody je plynovými prietokovými ohrievačmi. Tieto lokálne zdroje tepla majú nižšiu účinnosť a nemajú reguláciu podľa teploty v miestnosti. Nižšiu účinnosť majú aj prietokové ohrievače vody PO 35 a staršie.

Boli porovnané spotreby ZP jednotlivých bytov na Bradáčovej ul. č. 778 so spotrebou ZP blokovej kotolne BPM K 255 pre bloky na Bradáčovej č. 255 a 253, obytné priestory sú typu slobodárky. Spotreby jednotlivých dvojizbových bytov stavebnej sústave T14 sa pohybovali od 900 m³ do 2100 m³ ročne pre kúrenie, teplú vodu a varenie. V jednom byte bolo inštalované ÚK (kombinovaný kotol na teplú vodu), keď spotreba ZP v roku 2004 pri gamatkách a prietokovom ohrievači na ZP bola 1813 m³ v roku 2005 už len 1 044 m³, teda už len 58%. Z toho môžeme konštatovať, že spotreba ZP po rekonštrukcii kúrenia by poklesla na hodnoty od 750 m³ do 1 200 m³. Potom by merné spotreby energie GJ/m² vyšli o niečo lepšie ako u blokovej kotolne. Nemôžeme však tento výsledok považovať za smerodajný, pretože by sme neporovnávali rovnaké bytové jednotky.

Pre porovnanie platieb za vykurovanie zemným plynom v SR sme vybrali SRN energetický podnik E.ON - Avocon, tiež dodávateľa elektrickej energie a zemného plynu. Výsledok je v nasledujúcej tabuľke.

Porovnanie nákladov na vykurovanie ZP

| Dodavateľ ZP | rozmer | SPP | | E.ON Avocon | |
|-----------------|-------------------|--------|------------|-------------|------------|
| | | RD | byty 3izby | RD | byty 3izby |
| spotreba | m ³ | 3 800 | 1500 | 3800 | 1500 |
| jednotková cena | Sk/m ³ | 11,8 | 12,9 | 22,7 | 25,3 |
| jednotková cena | SK/GJ | 347 | 376 | 666 | 864 |
| platba /rok | Sk | 44 977 | 19 289 | 86 303 | 37 877 |

Cena ZP pre domácnosť je vo vyspelých štátoch vyššia cca 1,9x. Ceny pre veľkoodbery sú vo vyspelých štátoch asi 60-80% z ceny pre väčší odber domácnosti. U nás sú ceny pre veľkoodbery asi 92% z ceny M4. Z toho vyplýva, že ceny zemného plynu pre odbery CZT v SR sú nižšie cca 1,5x. Ceny ZP pre domácnosti sa budú zrovnávať s cenami v EÚ, ale budú musieť kopírovať aj pohyb svetových cien. Pokiaľ bude cena plynu naviazaná na cenu ropy a je pravdepodobné, že to ešte vydrží 10 rokov, potom nárast ceny ZP môže byť viacnásobný.

1.4 Analýza dostupnosti palív a energie na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla

V meste Myjava bol hlavným palivom na výrobu a dodávku tepla v r. 2005 zemný plyn naftový - pre CZT, v individuálnej výrobe tepla a teplej vody tak v bytovej výstavbe ako aj v nebytových objektoch.

V nasledujúcich tabuľkách sú rozdelené spotreby tepla v palive a v GJ podľa jednotlivých sektorov.

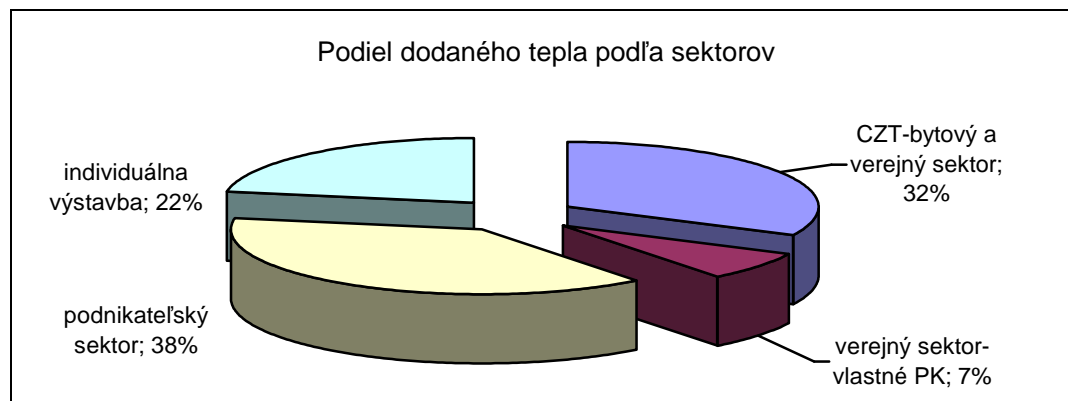
Tabuľka 9 Množstvo a druh spotrebovaného paliva

| Zdroj | Množstvo a druh spotrebovaného paliva | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------|--------|--------|-----------|
| | ZP [tis.m ³] | HV [GJ] | HU [t] | ČU [t] | Drevo [t] |
| CZT-bytový a verejný sektor | 4 041 | | | | |
| verejný sektor-vlastné PK | 952 | | | | |
| podnikateľský sektor | 4 900 | | | | |
| individuálna výstavba | 2 850 | | | | |
| Spolu | 12 743 | | | | |

Tabuľka 10 Množstvo spotrebovaného tepla v palive

| Zdroj | Množstvo a druh spotrebovaného paliva | | | | | Spolu [GJ] |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------|---------|---------|------------|----------------|
| | ZP [GJ] | HV [GJ] | HU [GJ] | ČU [GJ] | Drevo [GJ] | |
| CZT-bytový a verejný sektor | 138 162 | | | | | 138 162 |
| verejný sektor-vlastné PK | 32 549 | | | | | 32 549 |
| podnikateľský sektor | 167 531 | | | | | 167 531 |
| individuálna výstavba | 97 442 | | | | | 97 442 |
| Spolu | 435 684 | | | | | 435 684 |

Obrázok 8 Graf dodaného tepla v palive podľa sektorov



1.4.1 Analýza využitia ZP v závislosti na jeho cene a dovoze

V súčasnosti je v meste Myjava jediným dodávateľom zemného plynu Slovenský plynárenský priemysel, a.s., ktorý vlastní distribučnú sieť – vysokotlaký plynovod DN 150 PN 40, vysokotlaké prípojky a rozvod stredotlakých uličných plynovodov.

Ceny zemného plynu v súčasnosti stúpajú a v budúcnosti sa budú i naďalej zvyšovať. Dôvodom je odbúranie štátnych dotácií cien za tepelnú energiu a postupná deregulácia cien ZP. Vysoká úroveň cien ropy Brent a ropných produktov, ako aj oscilovanie kurzu SKK/USD vplývajú na ďalší nárast nákupnej ceny zemného plynu. V poslednom období sa cena ropy a ropných produktov čiastočne stabilizovala, ale nestačila eliminovať ďalší nárast cien zemného plynu, keďže ceny zemného plynu nasledujú ceny ropy a ropných produktov s určitým oneskorením.

Teplo z centrálnych zdrojov je zatiaľ drahšie ako z malých kotolní. Aj napriek plynármi avizovaným zmenám, že cena plynu pre vlastné domové kotolne sa výrazne zvýši, stále zostáva aktuálna snaha odpájať sa od centrálnych zdrojov tepla a budovanie si vlastných domových kotolní s dočasne nižšími cenami za kúrenie. Rozdiel v cenách pre veľkoodberateľov a kategóriu M4, ktorú využívajú prevádzkovatelia malých kotolní, nie je taký výrazný, ako požadujú výrobcovia tepla. Treba mať na zreteli, kam smeruje vývoj cien plynu v horizonte najbližších rokov. Po úplnej liberalizácii cien plynu sa podľa predbežných prepočtov tento podiel zmení v prospech veľkoodberateľov ZP.

Vypracovanie ekonomicky priateľnej energetickej koncepcie postavenej na minimalizovaní nákladov na energiu je možné len na základe čo najpresnejšej predikcie vývoja cien energetických vstupov. To považujeme za základ úspešného rozhodovania o energetickej koncepcii obce.

Ceny energií, zvlášť nákup tepla viaže pre väčšinu obyvateľstva predstavuje jednu z rozhodujúcich položiek rodinného rozpočtu. Privatizácia plynárenského priemyslu v návaznosti liberalizácia trhu s energiami priniesla zásadnú zmenu v tvorbe cien za teplo. Do ceny ZP sa v plnej výške premietajú svetové ceny ropy, pretože u nás je cena zemného plynu naviazaná na 9-mesačný priemer ceny ropy. To v dohľadnom čase spôsobí značný nárast ceny tepla vyrobeného zo zemného plynu. Aj keď nie je vylúčené, že ceny zemného plynu sa postupne odpútajú od ceny ropy. Vývoj ceny plynu bude potom určený komoditnou burzou, ako napr. NYMEX v USA.

(<http://futures.tradingcharts.com/histcharts.php?cbase=BC&year=2006&cpp=4&action=Display+Charts>)

Uznávaný britský expert na ropný priemysel Colin Campbell spracoval štúdiu pre vývoj ropného trhu v budúcich niekoľkých rokoch. Podľa jeho odhadov dojde medzi rokmi 2006 až 2010 ku zlomu, kedy produkcia ropy dosiahne celosvetové svojho vrcholu a od tej doby bude už len klesať. Iné pramene časujú "bod zlomu" na rok 2007. Analytici Deutsche Bank sú trocha optimistickejší a čakajú začiatok poklesu v roku 2014. IEA počíta s poklesom medzi rokmi 2013 - 2037.

Dôvodom pre "bod zlomu" nebude priamo nedostatok ropy, ale skôr jej horšia dostupnosť. Dobré dostupné náleziská budú postupne vyčerpané a u nových nálezísk bude získavanie strategickú suroviny nákladnejšie.

Na cenu ropy, a tým aj ZP majú vplyv aj medzinárodné dohody a medzinárodná klíma. Tie už teraz indikujú napätie v medzinárodných vzťahoch nielen v Ázii, ale aj medzi Ruskom a EÚ. Pretože ropa je v dohľadnej dobe vyčerpatelná s časom toto napätie bude narastať. Aj keď sa investujú značné finančné prostriedky do náhrady ropy, zatiaľ jej plnohodnotná náhrada nie je zodpovedajúco vyriešená. Štáty si začínajú uvedomovať koniec ropnej éry a napr. Kent Nyström, prezident švédskeho bioenergetického združenia sa zmienil o plánoch švédskej vlády na ukončenie závislosti krajiny na rope do roku 2020, pretože „nám dochádza ropa a zemný plyn“. Aj on obhajoval väčšie používanie bioenergie.

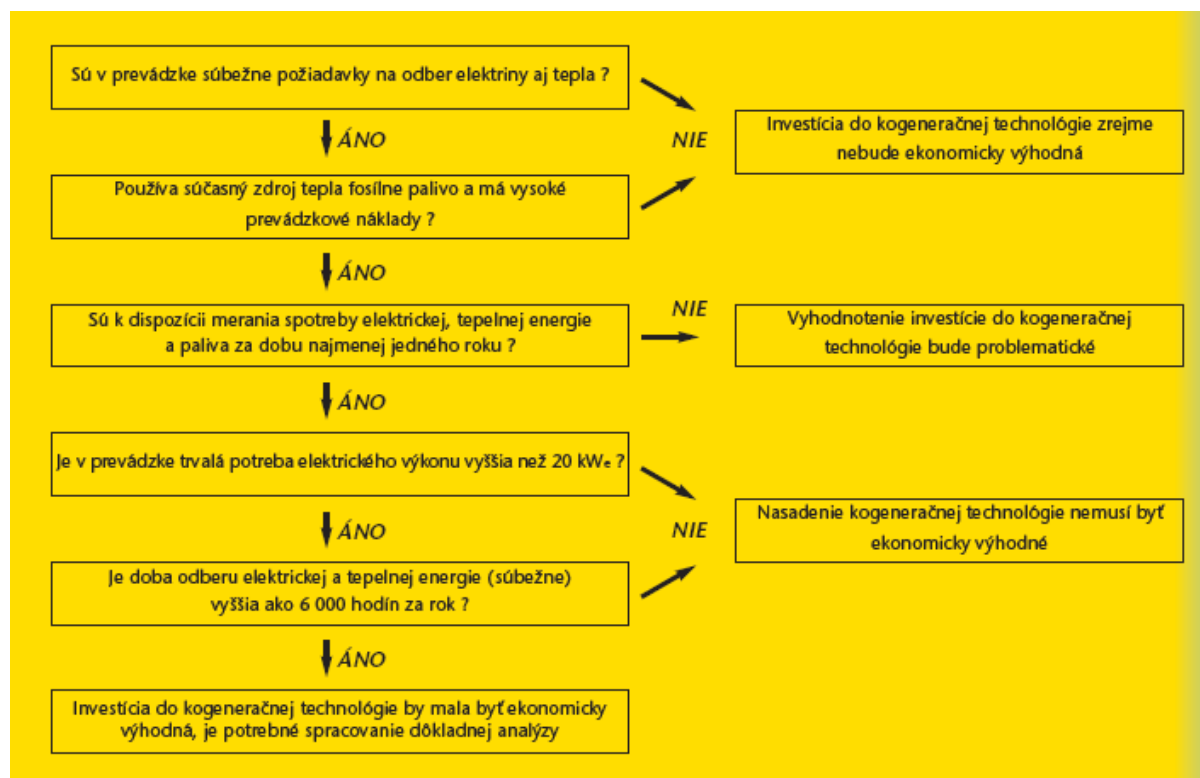
Po zvážení všetkých dostupných informácií je jednoznačné, že rozvoj tepelnej energetiky nemožno stavať na rozvoji zariadení spaľujúcich ZP, či to budú CTZ, blokové kotolne, alebo bytové kotle v BD. Preto celú koncepciu zamierime na riešenie energetickej sebestačnosti Myjavy.

1.4.2 Analýza využitia kogeneračnej jednotky

Kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla je najprogressívnejším technickým prostriedkom na zvýšenie konkurencieschopnosti zariadenia, ktoré je z hľadiska využitia primárnych zdrojov najefektívnejší a z toho pohľadu by mal byť aj najekonomickejší.

Ceny elektrickej energie sú však deformované, výkupné ceny od výrobcu elektriny sú nízke. Pre prevádzkovateľa takéhoto zariadenia to znamená stratu, resp. pri predaji tepla jeho zvýšenú cenu. Podrobný prieskum potvrdil, že z hľadiska vzájomného pomeru spotreby elektrickej energie, tepla a trvania potreby energie sú pre použitie kogeneračných jednotiek v priemysle najvhodnejšie odvetvia s jeho najrovnomernejšou spotrebou, v ktorých možno očakávať 6000 a viac hodín prevádzky ročne. Keďže výkupné ceny el. energie sú nízke, zmysluplné nasadenie kogeneračného zariadenia je vtedy, keď elektrickú energiu nie je potrebné predávať, keď sa spotrebuje priamo v organizácii. Samozrejme najdôležitejší je ekonomický výpočet - čo najpodrobnejší, ktorý musí zohľadniť hodnotu peňazí za dané obdobie, zvýšenie, resp. zníženie: cien paliva a energií, splácanie úveru atď.

Pri prvotných úvahách o vhodnosti využitia kogeneračnej technológie je potrebné zhodnotiť nasledujúce aspekty:



Aby bola kogeneračná jednotka efektívna musí mať vysokú životnosť, prevádzkovú spoľahlivosť, nízke náklady na prevádzku a údržbu a vysokú účinnosť výroby elektrickej energie. Tieto kritériá najlepšie spĺňajú turbíny s organickým Rankinovým cyklom (ORC).

1.5 Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie

Objekty podnikateľského sektoru a individuálnej bytovej výstavby sú zabezpečované teplom z vlastných plynových kotolní.

Najväčšie množstvá škodlivín sa produkujú predovšetkým vo forme CO₂, NO_x, uhľovodíkov, ťažkých kovov, v menšej miere SO₂ zo spaľovacích procesov.

V bytovom a verejnom sektore sú najväčším znečisťovateľom ovzdušia centrálné plynové kotolne.

V podnikateľskom sektore sa na znečisťovaní ovzdušia najväčšou mierou podieľa spoločnosť Myjavská tehelňa Fabuš Mäsovýroba a SVAMAN s.r.o..

Znečisťujúce látky zo spaľovania ZP

| Zemný plyn (GJ/rok) | CO ₂ (t/rok) | Polutanty (t/rok) | | | |
|---------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|
| | | TZL | SO ₂ | NO _x | CO |
| 429 516 | 23 623 | 0,107 | 0,120 | 1,287 | 0,8001 |

Zabezpečenie výroby tepla spaľovaním poľnohospodárskej biomasy (slamy) a dendromasy bude mať priaznivý dopad na životné prostredie. Najväčší prínos pre životné prostredie spaľovaním poľnohospodárskej biomasy (slamy) bude predstavovať zníženie produkcie tzv. skleníkového plynu CO₂ teoreticky na nulu..

1.6 Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor

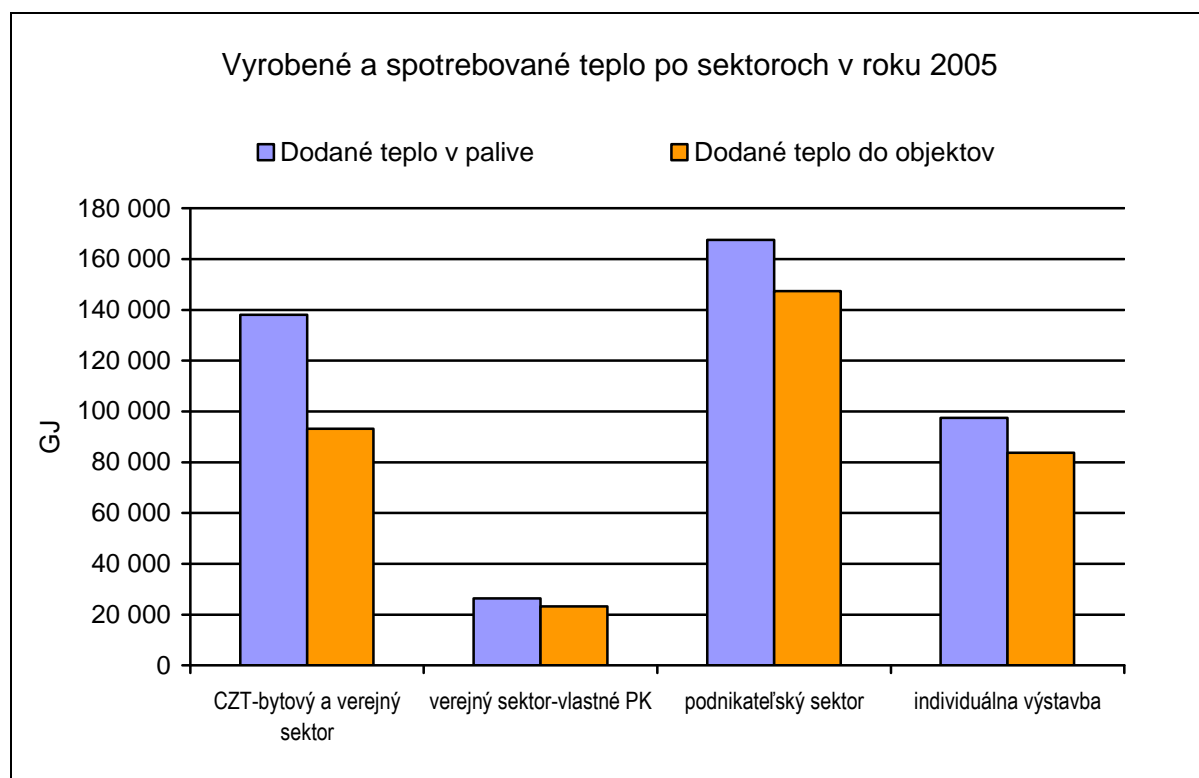
V tejto časti je spracovaná podrobná energetická bilancia po jednotlivých sústavách tepelných zariadení s centrálnou dodávkou tepla, z ktorých dodávateľ tepla rozpočítava teplo pre konečných spotrebiteľov.

1.6.1 Rozdelenie podľa dodaného tepla a vyrobeného tepla

Tabuľka 11 Množstvo dodaného a vyrobeného tepla

| Zdroj | Dodané teplo do zdroja v palive (GJ) | Účinnosť zdroja | Vyrobené teplo (GJ) | Strata tepla (GJ) | Dodané teplo do objektov (GJ) |
|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|---------------------|-------------------|-------------------------------|
| CZT-bytový a verejný sektor | 138 162 | 0,92 | 127 109 | 11 053 | 93 192 |
| verejný sektor-vlastné PK | 26 381 | 0,88 | 23 216 | 3 166 | 23 216 |
| podnikateľský sektor | 167 531 | 0,88 | 147 427 | 20 104 | 147 427 |
| individuálna výstavba | 97 442 | 0,86 | 83 800 | 13 642 | 83 800 |
| Spolu | 429 516 | | 381 552 | 47 965 | 347 635 |

Obrázok 9 Graf vyrobeného a spotrebovaného tepla po sektoroch v roku 2005



1.6.2 Energetická bilancia výroby a spotreby tepla bytového a verejného sektoru

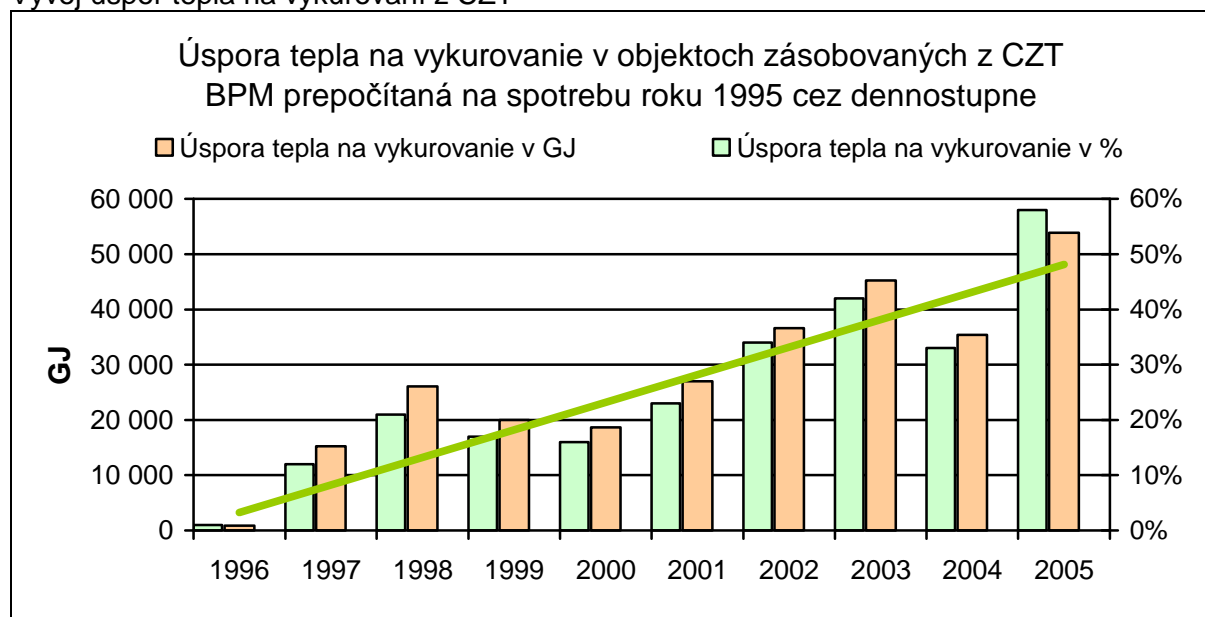
V nasledujúcich tabuľkách je uvedený odpočet vyrobeného predaného tepla v GJ podľa jednotlivých tepelných zdrojov za rok 2005 a jeho vývoj od roku za celú výrobu a spotrebu tepla od roku 1995.

Vývoj spotreby tepla a úspor vo vykurovaní z CZT

| rok | priemerná teplota | Počet dní vykurovania | denno-stupne | Predaj tepla ÚK | Prepočet predaja k r.1995 | | |
|------|-------------------|-----------------------|--------------|-----------------|---------------------------|---------|-----|
| | | | | | prepočet | rozdiel | |
| | °C | dni | K deň | GJ | GJ | GJ | - |
| 1995 | 6,25 | 213 | 2 929 | 121 831 | 121 831 | 0 | 0% |
| 1996 | 2,52 | 193 | 3 381 | 139 780 | 140 658 | 878 | 1% |
| 1997 | 4,12 | 222 | 3 540 | 131 620 | 146 868 | 15 248 | 12% |
| 1998 | 4,42 | 233 | 3 631 | 122 910 | 148 956 | 26 046 | 21% |
| 1999 | 3,09 | 195 | 3 303 | 115 478 | 135 480 | 20 002 | 17% |
| 2000 | 6,02 | 234 | 3 270 | 115 442 | 134 122 | 18 680 | 16% |
| 2001 | 2,87 | 206 | 3 534 | 117 921 | 144 943 | 27 022 | 23% |
| 2002 | 4,21 | 224 | 3 537 | 108 506 | 145 075 | 36 569 | 34% |
| 2003 | 2,51 | 213 | 3 725 | 107 552 | 152 803 | 45 250 | 42% |
| 2004 | 3,56 | 210 | 3 452 | 106 219 | 141 606 | 35 387 | 33% |
| 2005 | 4,48 | 231 | 3 585 | 93 192 | 147 050 | 53 858 | 58% |

Údaje z tabuľky sú znázornené v nasledujúcom obrázku

Vývoj úspor tepla na vykurovaní z CZT



Z analýzy je zrejмый dopad opatrení zrealizovaných na úsporu energií pre vykurovanie. Je zrejмый, že okrem technických opatrení obyvatelia BD menej vetrali a znížili teplotu v bytoch. Je predpoklad, že trend úspor v percentuálnom vyjadrení sa zmierni až zastaví. Další rast je

podmieneny značnými investičnými prostriedkami. Je to zateplenie plášťa budov a výmena okien. Tepelná izolácia plášťa budov je potrebná v prvom rade u budov konštrukčnej rady "T", pretože plášť má nízky tepelný odpor, navyše má väčšiu plochu, pretože má malé okenné otvory. Výmena okien je viac účelná u budov s väčšou plochou okien, ide o novšie typy BD, kde je väčší pomer stavebných otvorov ku ploche plášťa BD. Celková informácia o merných stratách BD je v prílohe 1.

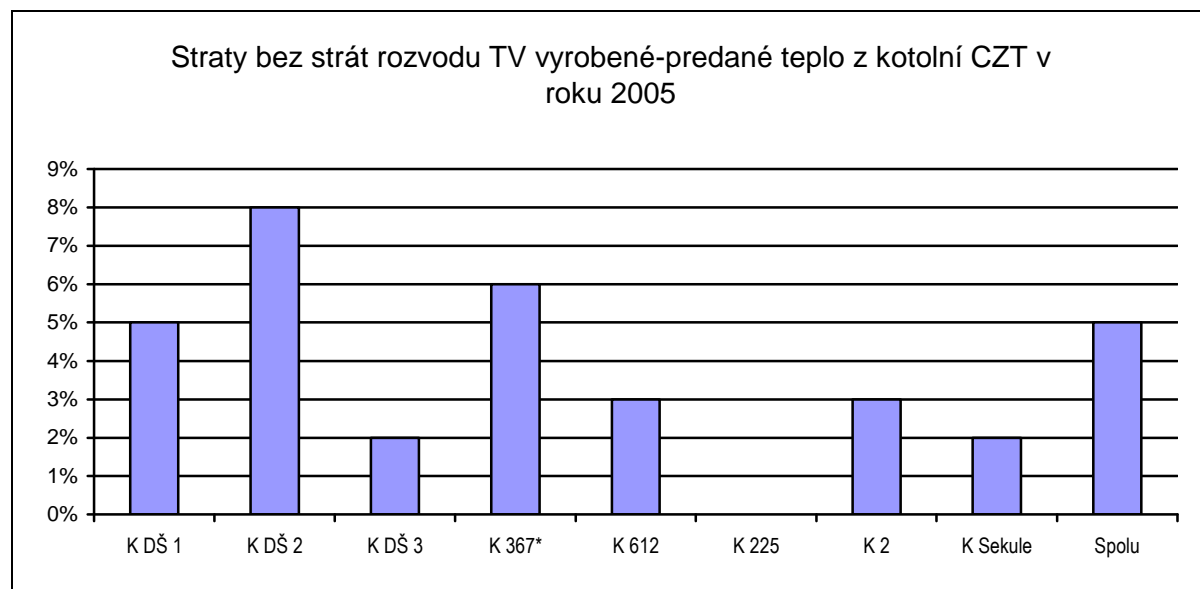
Z merných strát GJ/m² vyplýva, že spotreba tepla na vykurovanie BD z CZT sa pomaly približuje k optimálnej spotrebe, ktorá bude rovnaká ako z blokových kotolní (pravda mimo strát v rozvodoch CZT).

Centrálne príprava teplej vody vychádza nepomerne horšie. Straty pri príprave teplej vody sú v rozmedzí 40%-50%. Z toho vyplýva aj cena tepla v teplej vode

Výroba v kotolniach systému CZT, rok 2005

| Kotolňa | Vyrobené teplo prepočítané | Vyrobené teplo pre ÚK | Predaj tepla pre ÚK | Vyrobená TV | Straty výroba -predaj | |
|----------|----------------------------|-----------------------|---------------------|-------------|-----------------------|----|
| | GJ | GJ | GJ | GJ | GJ | |
| K DŠ 1 | 26 703 | 21 057 | 19 646 | 5 645 | 1 411 | 5% |
| K DŠ 2 | 22 785 | 18 245 | 16 497 | 4 540 | 1 748 | 8% |
| K DŠ 3 | 7 030 | 5 577 | 5 437 | 1 453 | 140 | 2% |
| K 367* | 9 661 | 7 632 | 7 065 | 2 029 | 567 | 6% |
| K 612 | 16 258 | 13 648 | 13 092 | 2 610 | 556 | 3% |
| K 225 | 752,4 | 588 | 588 | 165 | 0 | 0% |
| K 2 | 31 457 | 25 324 | 24 311 | 6 133 | 1 013 | 3% |
| K Sekule | 8 439 | 6 740 | 6 555 | 1 698 | 185 | 2% |
| Celkom | 123 085,4 | 98 811 | 93 191 | 24 273 | 5 620 | 5% |

Poznámka * V prevádzke do júla 2005

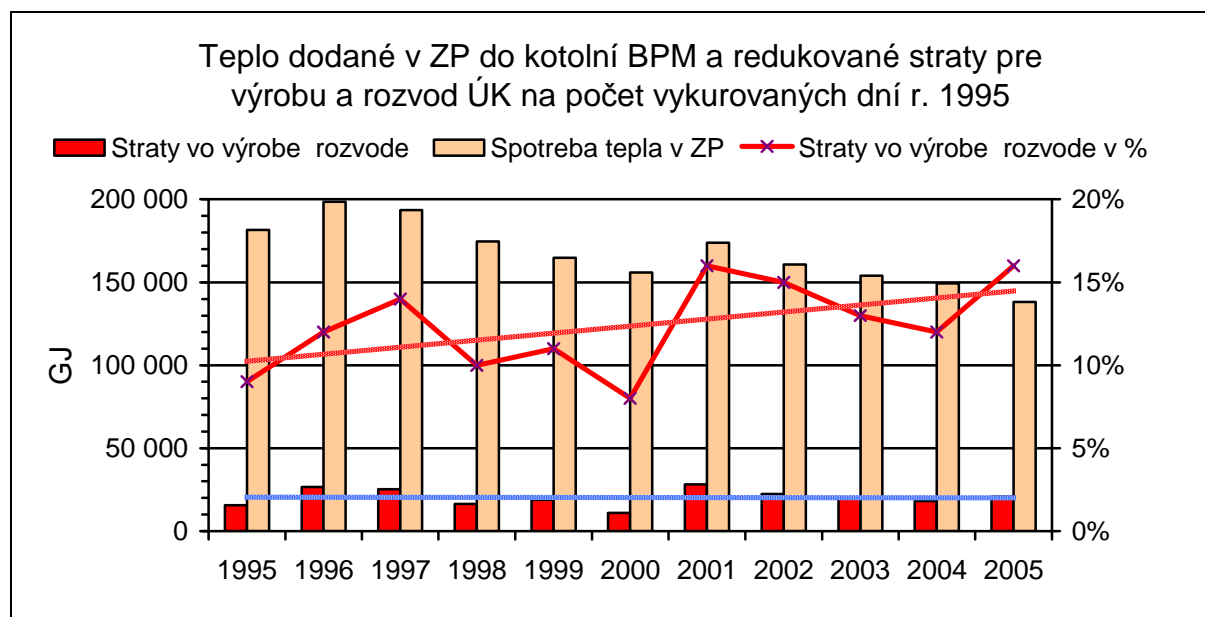


V rámci vykonaných preverok hospodárnosti zdrojov a rozvodov CZT neboli zistené nehospodárnosti. Vývoj výroby a strát tepla v systéme CZT je v nasledujúcej tabuľke, ktorá zahŕňa straty pri výrobe a rozvode tepla. Účinnosť výroby tepla sa pohybuje nad 90% vďaka využívaniu skupenského tepla v spalinách.

Vývoj strát pri výrobe a rozvode tepla pre ÚK

| rok | Spotreba ZP | Straty výroby a rozvodu ÚK bez strát v rozvode teplej vody | | | | Merná spotreba tepla objektov pre ÚK GJ/m ² |
|------|-------------|--|-----|------------------|-----|---|
| | | Redukované na vykurovacie dni r.95 | | Z ročných hodnôt | | |
| | GJ | GJ | | GJ | | |
| 1995 | 181 435 | 15 544 | 9% | 15 544 | 9% | 0,50 |
| 1996 | 198 515 | 24 044 | 12% | 26 476 | 13% | 0,58 |
| 1997 | 193 371 | 26 393 | 14% | 25 217 | 13% | 0,54 |
| 1998 | 174 637 | 17 890 | 10% | 16 350 | 9% | 0,51 |
| 1999 | 164 729 | 17 330 | 11% | 18 898 | 11% | 0,48 |
| 2000 | 155 887 | 12 008 | 8% | 10 935 | 7% | 0,48 |
| 2001 | 173 725 | 27 176 | 16% | 28 060 | 16% | 0,49 |
| 2002 | 160 650 | 23 504 | 15% | 22 350 | 14% | 0,45 |
| 2003 | 153 996 | 19 578 | 13% | 19 578 | 13% | 0,45 |
| 2004 | 149 300 | 17 767 | 12% | 18 021 | 12% | 0,44 |
| 2005 | 138 172 | 22 458 | 16% | 20 708 | 15% | 0,39 |

Straty tepla sa stabilizovali na hodnote cca 13%. Ich vývoj napovedá nepatrnému vzostupu, čo je pochopiteľné, pretože značne poklesol odber tepla pre ÚK. O stabilite vývoja strát svedčí, že sú len zanedbateľne citlivé na dĺžku vykurovacieho obdobia. V tabuľke sú uvedené ako redukované straty na dĺžku vykurovacieho obdobia v roku 1995. Vývoj spotreby je na nasledujúcom obrázku.



Z tabuliek v prílohe1 „Základných údajov o dodávke a spotreba tepla v objektoch“ a ich vyhodnotenia v časti 1.3.1 vyplýva, hospodárnosť vo vykurovaní a spotrebe tepla

1.6.3 Energetická bilancia výroby a spotreby tepla podnikateľského sektoru

Podnikateľské subjekty neuviedli rozdelenie spotrebovaného tepla na ÚK a TÚV ako i údaje o vykonaných opatreniach na zateplenie objektov. Z toho dôvodu nebola sumarizácia údajov zariadení na spotrebu tepla pre nebytový sektor spracovaná, nakoľko uvedené údaje by boli značne nepresné.

1.6.4 Energetická bilancia individuálnych zdrojov tepla

Pre sektor individuálnej bytovej výstavby neboli poskytnuté údaje o spotrebách tepla ani rozdelení spotrebovaného tepla na ÚK a TÚV ako i údaje o vykonaných opatreniach na zateplenie objektov. Z toho dôvodu nebola sumarizácia údajov zariadení na spotrebu tepla pre nebytový sektor spracovaná, nakoľko uvedené údaje by boli značne nepresné.

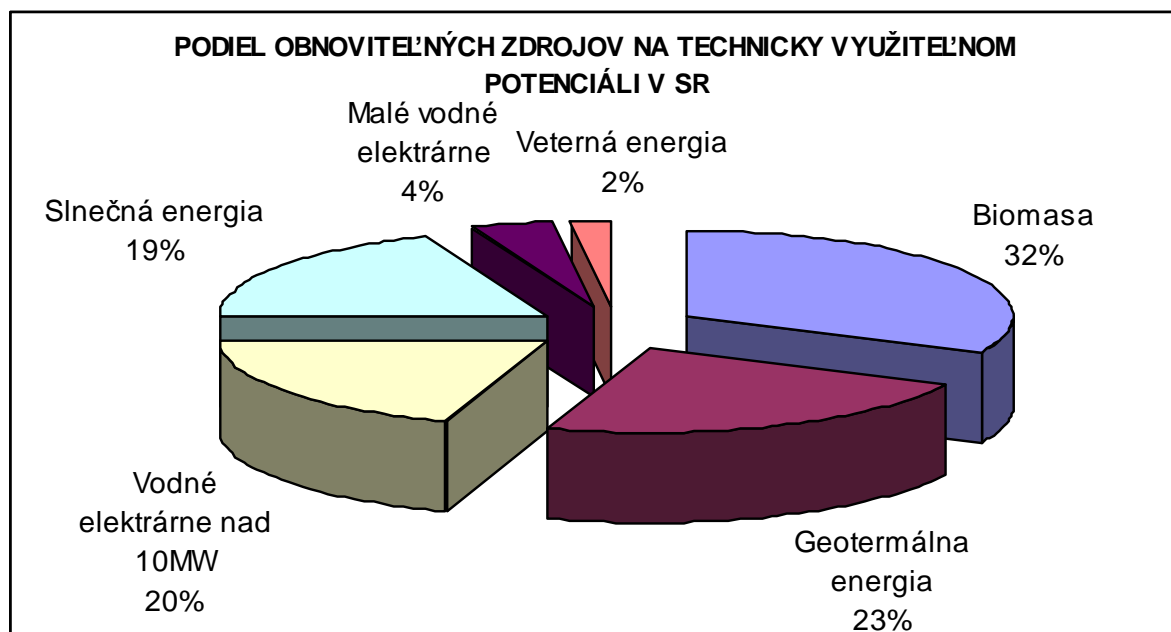
1.7 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Energetické zdroje na báze obnoviteľných energií (okrem vodných elektrární) hrajú zatiaľ v energetickej bilancii Slovenska zanedbateľnú rolu a v najbližšom období budú stále iba doplnkovými zdrojmi najmä s lokálnym a regionálnym významom. Svetový trend ale jednoznačne smeruje k intenzívnejšiemu využívaniu týchto čistých energií, preto ich vyššie využívanie je zakotvené medzi strategické ciele energetickej politiky u väčšiny štátov sveta, vrátane Slovenska.

Medzi základné dokumenty, v ktorých SR deklaruje podporu obnoviteľným zdrojom energie (OZE), patrí Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie, ktorú vláda schválila v roku 2003. Uvedený dokument vytvára základný rámec pre rozvoj využívania OZE, pretože sumarizuje využiteľný potenciál jednotlivých druhov OZE na Slovensku, podáva analýzu stavu a načrtáva ďalšie možnosti rozvoja OZE. V rámci analýzy sú uvedené legislatívne nástroje na podporu OZE, možnosti financovania, medzinárodné záväzky, trendy a bariéry.

Na základe zrealizovaných poznatkov a štúdií celkový potenciál obnoviteľných zdrojov SR bol odhadnutý na cca 100 400 TJ/r z čoho sa v dnešnej dobe využíva okolo 25 %. Naše zdroje na báze obnoviteľných energií produkujú celkom 24 740 TJ/r energie, čím pokrývajú 3,5 % celkovej spotreby všetkých druhov energií.

Podiel obnoviteľných zdrojov na technicky využiteľnom potenciáli v SR je uvedený v nasledovnom grafe.



Z uvedeného grafu vyplýva, že najväčší využiteľný potenciál obnoviteľných zdrojov v SR predstavujú zdroje na báze biomasy, zdroje využívajúce geotermálnu a slnečnú energiu, ako aj vodné elektrárne nad 10MW.

1.7.1 Biomasa

Biomasa má nezastupiteľnú úlohu v znižovaní skleníkových plynov, z ktorých najvýznamnejší je CO_2 . Rast vegetácie zabezpečuje odčerpávanie CO_2 , čím dochádza k znižovaniu jeho koncentrácie v ovzduší. Toto je jeden z najdôležitejších dôvodov na zámerné pestovanie špeciálnych energetických rastlín, čím je tiež možné zabezpečiť účelnú poľnohospodársku produkciu nepotravinárskeho charakteru. Podľa údajov IEA (Medzinárodnej energetickej agentúry) je možné tieto energetické rastliny pestovať na 4% poľnohospodárskej pôdy v EÚ, čím by sa následne znížil obsah CO_2 v ovzduší až o 18% celkovej antropologickej záťaže.

Biomasa má význam nielen ako zdroj energie, ale môže mať rovnako dôležité a rozhodujúce postavenie v sociálno-ekonomických aspektoch, hlavne na vidieku, pretože má možnosti vytvárať rad nových pracovných príležitostí a súčasne zabezpečuje aj údržbu krajiny.

Mesto Myjava zmysle pripravovaného riešenia bude biomasu z verejných plôch kompostovať. Táto biomasa nebude určená pre energetické využitie.

V rámci likvidácie bytovo-komunálneho odpadu sa zatiaľ nepripravuje jeho spaľovanie. Je rozbehnutá separácia odpadu na PET fľaše, sklo.

Rozšírením separácie bytovo-komunálneho odpadu bolo by možné určité frakcie odpadu spracovať, napr. pyrolýzou. Pyrolýza spočíva v zohrievaní biomasy, plastov, kuchynského, biologického odpadu atď., (ktorý je často rozdrvený) v neprítomnosti vzduchu na teplotu 300 - 500 st. Celzia, až do doby pokiaľ všetky prchavé látky z nej neuniknú. Zvyšok - uhlík je palivo, ktoré má takmer dvojnásobnú energetickú hustotu v porovnaní so vstupnou surovinou a navyše lepšie horí (horí pri vyššej teplote).

Pyrolýza môže prebiehať aj v prítomnosti malého množstva vzduchu (splyňovanie), vody (parné splyňovanie) alebo vodíka (hydrogenácia). Nielen uhlík, ale aj iné produkty pyrolýzy majú značný energetický význam. Moderné pyrolytické systémy sú schopné

zhromažďovať prchavé produkty vznikajúce pri tomto procese. Jedným z veľmi užitočných produktov môže byť napr. metán, vodík. Kvapalné produkty pyrolýzy majú potenciál podobný ropе avšak obsahujú niektoré kyseliny, a musia byť preto pred použitím upravené. Pyrolýza je vyšší stupeň zhodnocovania odpadov a aj biomasy ako jeho čiste energetické využitie.

1.7.1.1 Prírodné podmienky pre pestovanie biomasy v Myjave

Rastlinstvo Myjavskej pahorkatiny a susedných príľahlých pohorí je proti pôvodnému veľmi silno pozmenené činnosťou človeka. Veľmi narušené sú najmä lesné porasty, z ktorých sa, až na malé výnimky, zachovali len roztrúsené skupiny stromov. Odlesnené plochy boli premenené na poľnohospodárske pozemky a využívajú sa na pestovanie poľnohospodárskych plodín i ovocných drevín. Po stránke poľnohospodárskych výrobných typov patrí územie celej Myjavskej pahorkatiny z prevažnej časti k subtypu zemiakársko-jačmennému a v západnej časti územia, v širšej nive rieky Myjavy, k repársko-pšeničnému subtypu. Menšiu plochu južne od mesta Myjavy možno opäť zaradiť k subtypu repársko-jačmennému.

Územie Myjavskej pahorkatiny a príľahlých pohorí bolo v období pred zásahom človeka do prírody, t. j. v našich podmienkach asi pred 1500 rokmi, lesnaté. V nivách riek a potokov boli rozšírené lužné lesy zložené z vrb, topoľov a jelší. Ďalej od tokov sa nachádzali i iné dreviny ako napríklad brest, hrab, dub či jaseň. V nižších polohách územia, mimo riečnych nív, boli pôvodne rozsiahle dubové lesy s bohatým trávno-bylinným porastom. Koncom 18. storočia a na začiatku 19. storočia bol už stav lesov taký žalostný, že obyvatelia boli nútení začať výsadbu lesných drevín.

Brehové porasty horného toku rieky Myjavy sú tvorené vrbou bielou, vrbou krehkou, jelšou lepkavou a jaseňom štíhlym. Na dolnom toku to sú brest väzový, vrba biela, topol biely, jelša lepkavá, jaseň štíhly, lipa veľkolistá, svíb krvavý, plamienok plotný a baza čierna.

1.7.1.2 Produkcia drevného odpadu a dendromasy v Myjave

Možnosti energetického potenciálu biomasy pre územie mesta boli preverované firmy FOREST Co., ktorá ťaží a spracováva drevo z okolitých lesoch, poľnohospodárske družstvá. Podľa vyjadrenia zástupcu fy FOREST Co., prenajímateľu okolitých lesov a drevovýroby sú možnosti okolitých lesov na využitie dendromasy pre energetické využitie značne limitované. Pri ťažbe drevenej hmoty je odpad už využitý na 100%. Navyše členitosť terénu nedovoľuje použitie štiepkovacej techniky priamo pri ťažbe, takže by sa museli prevážať konáre, čo je limitované z hľadiska nákladov na dopravu. V súčasnosti túto hmotu odvážajú lesní robotníci vo svojej réžii. Tento stav je daný aj skutočnosťou, že v okolí Myjavy sú rozsiahle kopanice. Ostatný drevný odpad pri spracovaní dreva fa FOREST Co. používa pri vykurovaní drevospracujúcich prevádzok a sušení dreva. Časť drevného odpadu sa vyváža do zahraničia vo forme drevných brikiet. Najbližšia väčšia drevospracujúca fa je v Brezovej po Bradlom od ktorej drevný odpad zmluvne odoberá firma Kronspan aj ako polotovár na ďalšie spracovanie. Ostatné drevospracujúce prevádzky v blízkosti Myjavy obce Brestovec, Rudník sú malé a vzhľadom na rozširujúce sa spaľovanie dreva v DR tento odpad nemôžeme zahrnúť do bilancie pre využitie biomasy na výrobu tepla pre Myjavu.

Využitie dendromasy pre energetické využitie je limitované cenou na domácom trhu, ktorá je nižšia ako na zahraničnom. Pre masívnejšie využitie v súlade so záväzkami SR voči EU je treba v maximálnej miere využiť OZE (dendromasu). Pre Myjavu musí byť však zaručený spoľahlivý zdroj s garantovanými cenami. Z ťažby a spracovania dreva v blízkom okolí Myjavy sa zatiaľ nepotvrdil dostatočný a garantovaný potenciálom odpadového dreva, či dendromasy. Navyše odpadné drevo a piliny z väčších drevospracujúcich spoločností už

sa realizujú na zahraničných trhoch. Preto ich ceny pre domáci trh budú ovplyvňovať ceny solventnejších zákazníkov a nebudú ešte pár rokov vhodné pre náš trh. Po zvážení týchto skutočností je najschodnejšie riešenie vytvoriť vlastné zázemie pestovaním vhodných rychlorastúcich drevín, kŕmneho šťovíka, repky olejky a pod.. U plodín na energetické využitie možno pestovať aj vhodne geneticky upravené rastliny.

- Firma Ovosad, ktorá sa zaoberá pestovaním ovocia obhospodaruje
- 150 ha ornej pôdy vhodnej na energetické plodiny, alebo dendromasu
 - 200 ha sady z ktorých je produkcia dendromasy cca 100t
 - dendromasa z údržby stromov v Myjave cca 50t

V blízkej budúcnosti bude nevyhnutné zabezpečiť cieľenú produkciu dendromasy zalesnením území, ktoré sú nevyužívané, podliehajú erózii, či zosuvom pôdy. Pre tieto územia sú vhodnejšie dreviny s dobou rastu 25 rokov. Majú síce o málo nižšiu produkciu dendromasy ako vŕby, ale možno ich lepšie zhodnotiť, lebo majú vyšší obsah drevnej hmoty

1.7.1.3 Analýza možností produkcie OZE v Myjave

Poľnohospodárske na družstvá Myjave nemajú voľnú slamu z obilia, ani z iných plodín. Majú vyváženú rastlinnú a živočíšnu výrobu z hľadiska využitia obilnej slamy. Zvyšnú a ostatnú slamu aj z iných plodín zaořádajú. Zatiaľ z etických dôvodov nepripúšťajú spaľovanie obilia. V družstvách nevyužívajú možnosť výroby bioplynu z hnoja hovädzieho dobytky, ošípaných, poprípade močovky.

Prenájomca okolitých lesov tiež nepočíta s väčšími dodávkami dendromasy pre Myjavu. Z toho vyplýva prakticky jediné riešenie, čiastočná zmena orientácie poľnohospodárskej výroby využívania plôch v správe mesta a urbáru. S tým je spojená aj čiastočná zmena krajinného rázu. Doporučujeme využiť Program na zalesňovanie poľnohospodárskej pôdy s cieľom: "Obnova ekologických a sociálnych funkcií lesov vo vidieckych oblastiach so zameraním na energetické využitie dendromasy". Na tento projekt sa dá získať nenávratný priamy príspevok z finančných prostriedkov SOP – „Plánu rozvoja vidieka s rozsahom podpory v rámci jedného projektu max 10 ha.

Zalesňovanie môže slúžiť ako súčasť protipovodňovej ochrany a ochrany pred zosuvmi pôdy. V nasledujúcej tabuľke sú údaje o možnej výrobe energie z OZE.

Možnosti výroby tepla z OZE

| Subjekty | dendromasy | | bioplyn | | Biomasa | |
|---------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|--------|-------------|---------|
| | Voľné plochy ha | Vyrobené teplo GJ | Hnoj, močovka | | Slama repky | |
| | | | tis. m ³ | GJ | t | GJ |
| PD Poriadie | 830 | 106 240 | 518 | 10 884 | 600 | 7 200 |
| PD Turá Lúka | 330 | 42 240 | 347 | 7 282 | 240 | 2 880 |
| Ovosad | 180 | 23 040 | | | | |
| Ovosad sady | | 1200 | | | | |
| Mestké stromy | | 600 | | | | |
| Celkom | 1 340 | 173 320 | 865 | 18 166 | 840 | 10 080 |
| Celkom využiteľné pre CZT | | | | | | 183 400 |
| Celkom | | | | | | 201 566 |

Do analýzy nie je zapracované pravdepodobné prerozdelenie poľnohospodárskej pôdy na účely pestovania dendromasy a biomasy, využívanie mestských pozemkov, zalesnenie svahov, využívanie druhotných surovín (triedený bytovokomunálny odpad).

1.7.1.4 Analýza pokrytia potrieb tepelnej energie OZE v Myjave

Pre pestovanie dendromasy je výhodná vŕba so zberom 3-4 roky. Pre dlhšie rastúce dreviny je možné pestovať topoľ, samčie stromy, alebo druhy bez "vaty". Na výsadbu "energetického" lesa je treba počítať s drevinami s cyklom zberu cca 25 rokov. Možnosti konečného produktu, tepla vrátane účinnosti spaľovania sú v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke uvedieme súčasnú spotrebu tepla z CZT v roku 2005 v členení po zónach A,B,C.

Možnosti výroby tepla z dendromasy

| Dendromasa | Cyklus zberu | Ročná produkcia | Teplo výroba |
|------------|--------------|-----------------|--------------|
| | roky | t/rok/ha | GJ/ha |
| Vŕba | 3 | 20 | 128 |
| Topoľ | 25 | 12 | 115 |

Potreba tepla pre CZT premietnutá na pestovateľské plochy dendromasy

| | Vyrobené teplo | plocha vŕba | plocha topoľ |
|--------------------------|----------------|-------------|--------------|
| | GJ | ha | ha |
| Zóna A | 75 840 | 593 | 658 |
| Zóna B | 47 715 | 373 | 414 |
| Zóna C | 58 425 | 456 | 507 |
| Celkom | 181 980 | 1 422 | 1 580 |
| Celkom+ kogenerácia | 236 574 | 1 848 | 2 054 |
| Disponibilný OZE pre CZT | 183 400 GJ | OZE celkom | 201 550 GJ |

Dá sa konštatovať, že súčasne dostupná výroba dendromasy a biomasy v poľnohospodárskych družstvách Turá Lúka a Poriadie, dendromasa z mestských stromov a od Ovosadu by pokryla potrebu tepla v rozsahu roku 2005 s prebytkom 1 tis. GJ. Voľné OZE nevhodné pre CZT by predstavovali necelých 20 tis.GJ. Ak by sme inštalovali kogeneráciu ORC, potom by bolo treba vykryť ešte cca 55 tis. GJ v dendromase.

| | Vykurovanie |
|--|-------------|
| Mesto Myjava a Turá Lúka | GJ |
| Teplo na vykurovanie rok 2005 | 361 136 |
| Celkom OZE z dendromasy | 201 566 |
| Vykrytie potrieb tepla z OZE pre vykurovanie | 56% |

1.7.2 Energetická bilancia biomasy a predpoklad vývoja jej ceny

Pre rozhodovanie o náhrade zemného plynu typom biomasy, resp. OZE je dôležité správne odhadnúť vývoj ceny zvažovaných druhov biomasy do budúcnosti. Jeden dôležitý faktor je cena energetických vstupov pri jej získavaní, ďalší dôležitý faktor je ako sa bude zvyšovať dopyt po konkrétnych druhoch biomasy. Je zrejmé, že odpad z drevnej hmoty a drevná hmota bude v budúcnosti žiadaným artiklom, a to nielen pre energetické zhodnotenie.

Dôležité je poznať pomer množstva vloženéj energie na siatie, žatvu, dopravu a spracovanie

surovín a získanej energie. Údaje o energetickej bilancii bionafty získanej z 1 ha sa veľmi líšia.

Pre ilustráciu vyberieme energetické zhodnotenie repky olejky, kde je započítaná výroba metylesteru, ktorý spotrebuje 7,6GJ/ha. Predpokladáme, že energetické zhodnotenie tejto biomasy je typické.

Podľa nemeckého skúšobného ústavu TUV je uvedený pomer pre metylesteru repky (MERO) len 1:1,4 (jeden liter vloženého paliva prinesie zisk 1,4 litra MERO). Ak sa však do bilancie započíta aj energetické zhodnotenie odpadov z výroby bionafty, potom je tento pomer podstatne lepší. Zvyšky z výroby oleja sa dajú totiž využiť na ďalšiu výrobu energie a to tak tepla ako aj elektriny. Energetický obsah zvyškov je relatívne vysoký (slama - 43 GJ/ha, výlisky 31 GJ/ha). Energetická bilancia výroby bionafty je nasledovná:

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Vstupy spolu | 30,5 GJ/ha |
| Zisk spolu | 77,8 GJ/ha |
| Výsledný energetický zisk | 47,3 GJ/ha, tj. 1:2,55 |

Z toho môžeme usúdiť, že cena energie vyrobenej biomasy z repky olejky bude rásť podstatne pomalšie ako cena ropy, či zemného plynu. Energetické vstupy budú mať zastúpenie cca 25%. Predpokladáme, že cena energie z biomasy repky bude rásť pomalšie ako cena energie zo zemného plynu.

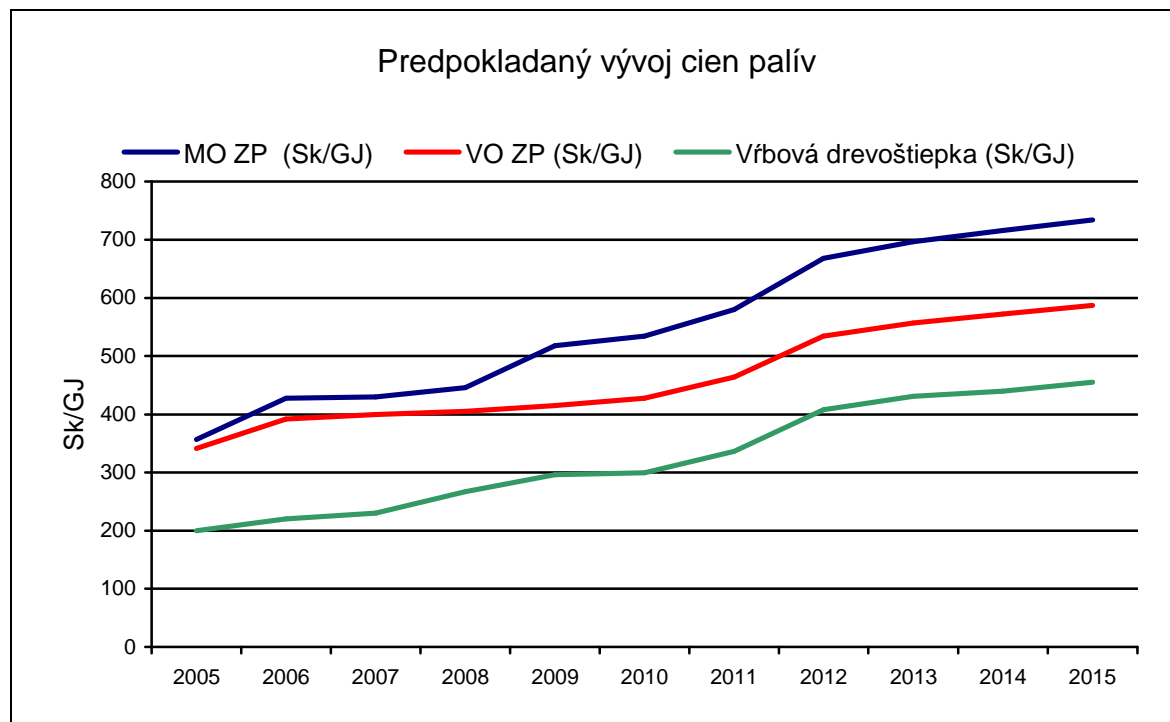
Na zber, balíčkovanie a zvoz slamy na cca 15km treba cca 40l nafty na ha, alebo 530Sk/t. Z toho vyplýva cena energií na tonu slamy cca 800 Sk, teda predajná cena sa môže pohybovať na skládke pri kotolni až do 1 200Sk/t. Palivová zložka ceny tepla zo slamy sa bude pohybovať do 104 Sk/GJ. Vzhľadom na palivovú náročnosť manipulácie sa slamou nárast ceny tepla zo slamy bude percentuálne vyšší ako u zemného plynu. Cenový rozdiel medzi cenou tepla zo slamy a zo ZP sa zachová.

Pri pestovaní dendromasy z vrby je pomerne vysoká investícia do sadeníc cca 35 tis. Sk/ha, ale je rozložená na 30 rokov. Kosenie, štiepkovanie, zvoz dendromasy je náročnejšie na pohonné hmoty. Cena dendromasy bude zrejme citlivejšia na ceny ropy už aj z titulu zvyšujúceho sa dopytu po drevoštiepkach. Cena pestovaných drevoštiepok z vrby by sa nemala zásadne líšiť od ceny drevoštiepok z lesnej dendromasy, jej cena môže byť okolo 1600Sk/t. Závislosť ceny vyrobeného GJ na cene vstupného paliva je v nasledujúcej tabuľke

| Množstvo m ³ v 1 GJ | Účinnosť ZP | Množstvo t v 1 GJ | Účinnosť | Množstvo t v 1 GJ | Účinnosť |
|---|-------------|---------------------------|------------|-------------------------|-------------------|
| pri výhrevnosti 34,21 MJ/m ³ | | pri výhrevnosti 12,5 GJ/t | slamy | pri výhrevnosti 10 GJ/t | drevoštiepky |
| 29,23 | 0,9 | 0,08 | 0,85 | 0,1 | 0,83 |
| Cena ZP | Cena ZP | Cena slamy | Cena slamy | Cena drevoštiepky | Cena drevoštiepky |
| [Sk/m ³] | [Sk/GJ] | [Sk/t] | [Sk/GJ] | [Sk/t] | [Sk/GJ] |
| 10,0 | 325 | 800 | 75 | 1200 | 145 |
| 11,0 | 357 | 900 | 85 | 1300 | 157 |
| 12,0 | 390 | 1000 | 94 | 1400 | 169 |
| 13,0 | 422 | 1100 | 104 | 1500 | 181 |
| 14,0 | 455 | 1200 | 113 | 1600 | 193 |
| 15,0 | 487 | 1300 | 122 | 1700 | 205 |
| 16,0 | 520 | 1400 | 132 | 1800 | 217 |
| 17,0 | 552 | 1500 | 141 | 1900 | 229 |
| 18,0 | 585 | 1600 | 151 | 2000 | 241 |

Vývoj cien zemného plynu je ťažko predpokladateľný a bude závisieť od veľa faktorov. Ak jeho cena zostane naviazaná na cenu ropy je možné, že v roku 2015 bude cena ZP pre domácnosti blízko 1 000 Sk/GJ.

V EÚ hlavne a v severských štátoch majú zásadu, že je zachovaný pomer pri zmene cien ZP k cene za biomasu. Predpokladáme, že taký istý princíp bude zachovaný aj u nás. Cena drevoštiepky i pri zachovaní proporcionálneho rastu so ZP nebude tak dramatická.



V našich podmienkach, 200 tis.GJ pri cene drevoštiepky 200 Sk/GJ vytvára priestor pre 50 pracovných miest, čo predstavuje cenu práce cca 15mil Sk.

1.7.2.1 Kvalitatívne parametre dendromasy

Pre zabezpečenie deklarovaných parametrov kotlov na spaľovanie biomasy je potrebné dodržiavať kvalitatívne ukazovatele paliva. Kvalita drevného paliva, predovšetkým štiepok, ktoré sú v moderných kotloch najviac používané, je daná najmä vlhkosťou a rozmermi – zrnitosťou.

Vlhkosť

Vyťažené drevo má relatívnu vlhkosť 40 až 50%. Takýto vysoký obsah vody vo vzorke majú väčšinou aj odpady – piliny a odrezky vznikajúce pri poreze dreva na pilách. Vlhkosť má rozhodujúci vplyv na výhrevnosť dreva.

V nasledujúcej tabuľke a grafe sú uvedené výhrevnosti dreva v závislosti od vlhkosti.

VÝHREVNOSŤ DREVA V ZÁVISLOSTI OD RELATÍVNEJ VLHKOSTI

| Druh suroviny | Výhrevnosť dreva v závislosti od relatívnej vlhkosti (MJ/kg) | | | | |
|----------------|--|-----|------|------|------|
| | 55% | 45% | 35% | 25% | 15% |
| Ihličnaté | 7,2 | 9,2 | 11,3 | 13,5 | 15,5 |
| Listnaté mäkké | 6,5 | 8,6 | 10,8 | 12,6 | 14,4 |

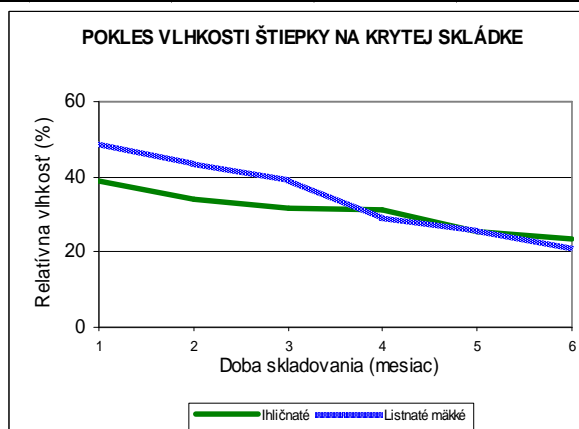
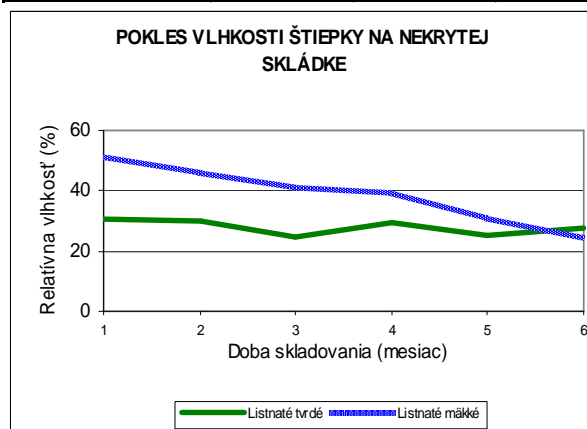
Zníženie vlhkosti a tým zlepšenie kvality paliva možno dosiahnuť niekoľkomesačným skladovaním pred jeho zužitkovaním. Pokles vlhkosti je pritom závislý od druhu a formy suroviny. Rozdielne sa prejavuje skladovanie dreva na jeho fyzikálne vlastnosti vo forme pilín, štiepok, alebo celých kusov na krytých alebo nekrytých skládkach. V nasledovných tabuľkách je uvedený priebeh poklesu vlhkosti dreva v závislosti od doby a spôsobu skladovania.

POKLES VLHKOSTI ŠTIEPKY V ZÁVISLOSTI OD DOBY SKLADOVANIA NA NEKRYTEJ SKLÁDKE

| Druh suroviny | Počiatočná vlhkosť (%) | Vlhkosť počas doby skladovania v mesiacoch (%) | | | | | |
|----------------|------------------------|--|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Listnaté tvrdé | 37,5 | 30,3 | 30,0 | 24,5 | 29,6 | 25,1 | 27,6 |
| Listnaté mäkké | 51,8 | 51,6 | 46,3 | 41,1 | 39,8 | 31,4 | 24,9 |

POKLES VLHKOSTI ŠTIEPKY V ZÁVISLOSTI OD DOBY SKLADOVANIA NA KRYTEJ SKLÁDKE

| Druh suroviny | Počiatočná vlhkosť (%) | Vlhkosť počas doby skladovania v mesiacoch (%) | | | | | |
|----------------|------------------------|--|------|------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ihličnaté | 39,4 | 38,7 | 33,9 | 31,7 | 31,2 | 25,6 | 23,3 |
| Listnaté mäkké | 51,6 | 49,2 | 43,6 | 39,4 | 29,4 | 26,1 | 21,4 |



1.7.3 Slnčná energia

Každý rok dopadne zo Slnka na Zem asi 10 tisíckrát viac energie, ako ľudstvo za toto obdobie spotrebuje. Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie Slovenska je asi 200-násobne väčšie, ako je súčasná spotreba primárnych energetických zdrojov u nás. Je to obrovský, doposiaľ takmer úplne nevyužitý potenciál.

Slnko neustále produkuje obrovské množstvo energie - približne $1,1 \times 10^{20}$ kWh každú sekundu. Vrchná vrstva atmosféry prijíma asi dve miliardy Slnkom vytvorenej energie, čo je asi $1,5 \times 10^{18}$ kWh za rok. V dôsledku odrazu, rozptylu a absorpcie plynmi a aerosolmi v atmosfére dopadá na zemský povrch len asi 47% z tejto energie (7×10^{17} kWh). Okamžitý výkon slnečného zdroja predstavuje v atmosfére $1,7 \cdot 10^{17}$ W.

V našich zemepisných podmienkach to znamená, že energia dopadajúca na plochu 1 m^2 dosahuje hodnotu 1000 až 1250 kWh/rok (cca 5 GJ).

Zemská atmosféra sa otepluje v dôsledku priameho slnečného žiarenia priamo a nepriamo rozptylom žiarenia vo vzduchu (tzv. difúzne žiarenie). Súčet oboch týchto zložiek predstavuje globálne žiarenie. Množstvo dopadajúceho žiarenia na konkrétnom mieste však závisí na viacerých faktoroch ako sú napr.:

- zemepisná poloha
- miestna klíma
- ročné obdobie
- sklon povrchu k dopadajúcemu žiareniu.

1.7.3.1 Využitie slnečnej energie pre podmienky Myjavy

Mesto Myjava má podmienky pre využívanie solárnej energie na výrobu tepla, ale hlavne teplej vody.

Hlavný potenciál pre solárnu energiu predstavujú rodinné domy, a tak pri novej výstavbe ako aj pri rekonštrukciách už nevyhovujúceho vykurovacieho systému.

Na prípravu teplej vody pre domácnosti možno solárne kolektory použiť prakticky pre všetky budovy. Vykurovanie má však vyššie nároky na orientáciu budovy, a preto zámer využívať solárnu energiu treba brať do úvahy už pri projektovaní budovy. Slnečná energia sa môže využívať na výrobu teplej vody a na vykurovanie, prípadne ako doplnkový zdroj k iným palivám. Ak by to mal byť hlavný zdroj energie pre RD, potom celkové energetické nároky budovy musia byť menej ako 50 kWh/m² za rok, najlepšie okolo 30 kWh/m² za rok. Je to podmienené plochou, aj cenou solárneho zariadenia.

Potenciál využívania solárnych kolektorov vo verejných budovách je využiteľný najmä

na prípravu teplej vody, a to v zdravotníckych zariadeniach, v hoteloch a v športových strediskách, kde sa teplá voda vyžaduje po celý rok. Školy sú menej vhodné pre obmedzené využitie tepla cez prázdniny. Využitie solárnej energie profesionálnymi solárnymi zariadeniami je bez štátnej dotácie zatiaľ ekonomicky nezaujímavé. Pri svojpomocnej výrobe môžu byť slnečné kolektory ekonomicky výhodné, ale tým je ich uplatnenie zúžené len pre malý počet RD.

1.7.3.2 Využitie slnečnej energie - možnosti

Rozlišujeme tri základné spôsoby využitia slnečnej energie :

- *Pasívne využitie* vhodnou architektúrou kde tvar a výstavba budov je navrhnutá tak, aby dopadajúce žiarenie a následne jeho skladovanie a distribúcia po budove viedli k maximálnemu efektu.
- *Využitie slnečných kolektorov* na prípravu teplej úžitkovej vody resp. vykurovanie priestorov.
- *Výroba elektrickej energie slnečnými (fotovoltaickými) článkami* alebo inými systémami koncentrujúcimi slnečné žiarenie.

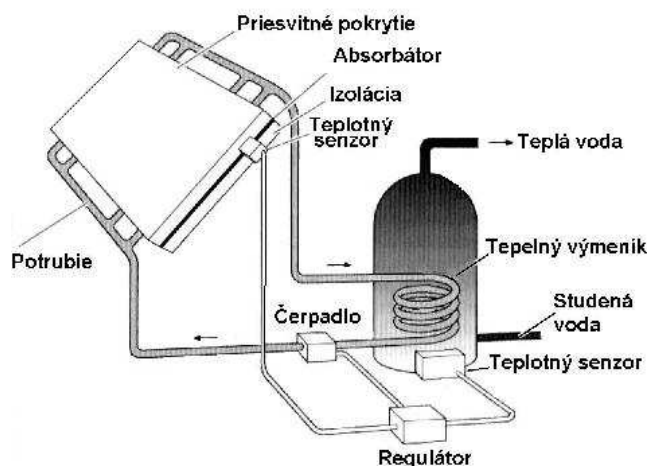


Pasívne využívanie slnečnej energie

Pasívna slnečná architektúra (dizajn) je v súčasnosti využívaná v budovách pomocou existujúcich technológií a materiálov s cieľom zohriať (resp. chladiť) a osvetľovať priestory budov. Takáto architektúra v sebe zahŕňa integrovanie tradičných stavebných elementov ako je kvalitná izolácia alebo energeticky účinné okná a umiestnenie budovy resp. rozmiestenie vnútorných priestorov budov tak, aby bol dosiahnutý maximálny energetický účinok.

Využitie slnečných kolektorov

Slnečný kolektor sa zohrieva na jednoduchom princípe, pričom využíva absorbátor umiestnený v tepelno-izolovanom ráme, ktorý umožňuje podstatne zvýšiť účinnosť prestupu tepla. Aj keď sa dnes kolektory uplatňujú hlavne pri príprave teplej úžitkovej vody, je energiu nimi vyrobenú možné využívať aj na vykurovanie (prikurovanie) v objektoch. V takomto prípade sa však používajú kolektory s väčšou plochou resp. vákuové kolektory napojené na systém podlahového kúrenia. Okruh so solárnym kolektorom s núteným obehom vody je znázornený na nasledovnom obrázku:



Často je však potrebné mať aj zálohový systém kúrenia, čo zvyšuje investičné náklady a cenu energie. Vykurovanie objektov slnečnými kolektormi je takto v našich podmienkach (poznačených zvýhodňovaním klasických fosílnych palív) dnes zväčša neekonomické. Príprava teplej úžitkovej vody sa ukazuje ako podstatne ekonomickejšia. Kvalitné slnečné kolektory sú schopné ročne pokryť 60-75% energie potrebnej na prípravu teplej vody pre priemerný rodinný dom, pričom v období od apríla do októbra je možné úplne sa spoľahnúť na slnečnú energiu.

Typy slnečných kolektorov

Typický slnečný kolektor pracuje ako miniatúrny skleník, ktorý zachytáva teplo pod sklenným (alebo iným priesvitným) krytom. Keďže slnečné žiarenie má difúznú povahu a jeho intenzita je relatívne nízka, kolektorová plocha býva zvyčajne dosť veľká (niekoľko m²). Kolektory sú vyrábané v rôznych veľkostiach a tvaroch v závislosti na požiadavkách ich využitia. Na trhu existuje viacero typov, ktoré možno rozdeliť do niekoľkých kategórií. Jedno z takýchto rozdelení je v závislosti na teplote, ktorú v pracovnom médiu (voda alebo vzduch) kolektory dosahujú.

- Nízkotepelné kolektory zohrievajú vodu na menej ako 50° Celzia. Zvyčajne bývajú tvorené len absorbátorom (kovovým alebo plastovým) a používajú sa hlavne na ohrev vody v bazénoch.

- Strednotepelné kolektory dosahujú teploty približne 60 až 80° Celzia a najčastejšie sa používajú na prípravu teplej vody v budovách. Sem patria aj u nás najrozšírenejšie ploché presklenné kolektory. Teplotným médiom môže byť aj vzduch prechádzajúci cez trubky kolektora. Osobitnú skupinu tvoria tzv. vákuové kolektory, ktoré koncentrujú žiarenie do ohniska, v ktorom prechádza trubka s teplotným médiom. Koncentráciou slnečného žiarenia sa dosahuje vyšší teplotný zisk (viac ako "jedno slnko"), čo dáva možnosť využiť takéto kolektory aj na vykurovanie budov.

- Vysokotepelné kolektory predstavujú hlavne parabolické zrkadlá alebo iné fokusujúce konštrukcie, ktoré zohrievajú teplotné médium na viac ako 100° Celzia. Takéto solárne termické zariadenia sa používajú hlavne na výrobu elektriny. Uplatňujú sa predovšetkým v oblastiach s vysokou intenzitou slnečného žiarenia.

Takéto rozdelenie kolektorov je však len orientačné a častejšie je možné sa stretnúť s rozdelením podľa konštrukcie kolektorov, kde tiež existuje značná rôznorodosť.

Účinnosť slnečných kolektorov

Množstvo energie vyrobenej slnečným kolektorom závisí od dopadajúceho žiarenia a od účinnosti celého systému. Intenzita slnečného žiarenia sa často mení a je kľúčovým parametrom solárneho zariadenia. Účinnosť solárneho systému závisí na účinnosti kolektorov a stratách v obehovom systéme teplej vody (kolektor-zásobník). Keďže účinnosť obehového systému je závislá na viacerých špecifických parametroch v ďalšom je rozoberaná len účinnosť solárnych kolektorov. Účinnosť kolektora je definovaná ako podiel vyrobenej energie a energie dopadajúcej na kolektor. Je evidentné, že účinnosti sa pre rôzne typy kolektorov líšia a okrem intenzity dopadajúceho žiarenia závisia aj od tepelných a optických strát – väčšie straty znamenajú nižšiu účinnosť. Tepelné straty sú minimálne, keď je teplota vody kolektora rovnaká ako okolitá teplota vzduchu. Z tohto dôvodu vykazujú jednoduché absorbátory bez skleneného pokrytia pracujúce s nízkymi prevádzkovými teplotami a používané na vyhrievanie bazénov najvyššie účinnosti – až 90%. Avšak keby sa tieto kolektory použili na prípravu teplej vody, ktorá má zvyčajne teplotu asi 40 stupňov Celzia nad okolitou teplotou, ich účinnosť klesne na menej ako 20%. V takomto prípade sa najlepšie výsledky dosahujú s vákuovými a plochými kolektormi so selektívnym pokrytím. Keď sa vyžadujú ešte vyššie teploty vody napr. na vykurovanie, najlepšie výsledky sa dosahujú s vákuovými kolektormi.

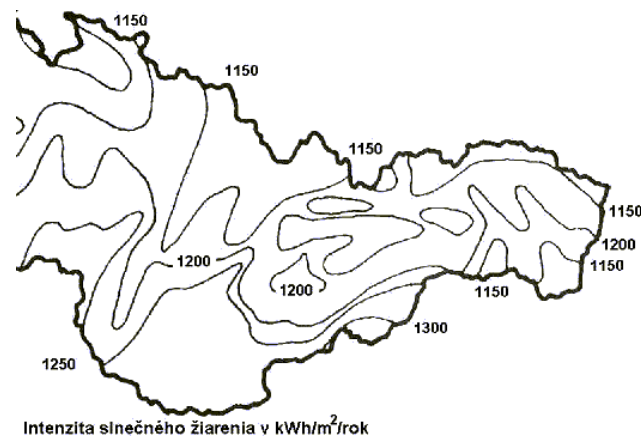
Účinnosť slnečných kolektorov v Strednej Európe na poludnie v letnom dni (pre intenzitu žiarenia -800 W/m²).

| Typ kolektora | Účinnosť pri teplotnom rozdieli | | |
|---|---------------------------------|------|------|
| | 0°C | 40°C | 50°C |
| Absorbátor bez pokrytia | 90% | 20% | 0% |
| Plochý kolektor (neselektívne pokrytie) | 75% | 35% | 0% |
| Plochý kolektor (selektívne pokrytie) | 80% | 55% | 25% |
| Vákuový kolektor | 60% | 55% | 50% |

1.7.3.3 Technicky využiteľný potenciál solárnej energie SR

Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie SR je 200 krát väčšie ako súčasná spotreba zo všetkých primárnych zdrojov energie v krajine. Celkový technicky využiteľný potenciál solárnej energie bol stanovený podľa globálneho žiarenia, dopadajúceho na plochu uloženú šikmo pod uhlom 30° smerom na juh. Priemerné množstvo energie z ročného žiarenia na území Slovenska je 1055 kWh/m^2 za rok (z toho približne 800 kWh/m^2 sa dosahuje v mesiacoch apríl – september).

Intenzita slnečného žiarenia v SR.



Za predpokladu 60 % využitia solárnych termálnych kolektorov by celková využitá energia zo žiarenia dosiahla hodnotu 633 kWh/m^2 za rok. Na základe súčasných skúseností sa však tento údaj blíži číslu 500 kWh/m^2 . Technický rozvoj panelov fotočlánkov umožnil zvýšenie ich účinnosti premeny energie v rozsahu od 11 do 13%. Pri priemernej hodnote 12% by v zemepisných podmienkach Slovenska produkovali 126 kWh/m^2 .

Po zvážení reálnych alternatív inštalácie solárnych kolektorov bol technický potenciál solárnej energie stanovený na 5 193 GWh ročne. Predstavuje to asi 27% celkového využiteľného potenciálu všetkých obnoviteľných zdrojov energie na Slovensku. 70% z tohto množstva sa dá využiť v podobe termálnej energie zo solárnych kolektorov a zvyšok na výrobu elektriny pomocou fotočlánkov.

V súčasnosti sa solárna energia na Slovensku využíva len veľmi málo. Jediné aktívne solárne systémy sú solárne kolektory. Využívanie fotočlánkov je momentálne obmedzené v dôsledku ich vysokej ceny, ale aj kvôli pokrytiu SR hustou sieťou elektrickej energie. Využívanie solárnej energie pasívnymi systémami je prakticky nulové. Predpokladá sa, že v blízkej budúcnosti dôjde k orientácii na aktívne solárne termálne systémy.

Využitie v budovách je iba v bytových domoch a v malej miere aj vo verejných inštitúciách.

V prípade výroby elektriny na základe slnečnej energie, technicky využiteľný potenciál predstavuje (podľa Energetickej politiky SR) 1.537 TWh, avšak súčasná úroveň využívania je len 0.004 TWh. Oficiálne sa uvádza, že hlavnou výhodou fotovoltaiky je decentralizovaná dodávka elektriny. Treba však brať do úvahy vysoké merné investičné náklady a tiež aj fakt, že 98% územia SR je pokrytých elektrickou sieťou.

Využívanie slnečného tepla v bytovom sektore

Na produkciu teplej vody pre domácnosti možno solárne kolektory uspôsobiť pre všetky budovy: v rodinných domoch kolektory nemusia byť nevyhnutne len na južnej strane striech; väčšina nájomných domov má plochú strechu a ich plocha obyčajne postačuje na umiestnenie kolektorov.

Vykurovanie si však vyžaduje lepšiu orientáciu a preto zámer využívať solárnu energiu treba brať do úvahy už pri projektovaní budovy. Aby sa mohla slnečná energia využívať na vykurovanie, celkové energetické nároky budovy musia byť menej ako 50 kWh/m² za rok. Optimálne energetické nároky sú okolo 30 kWh/m² za rok. Znamená to, že stavba musí mať dobrú termálnu kvalitu alebo je potrebné investovať do jej zlepšenia. Takmer všetky budovy na Slovensku nespĺňajú túto podmienku dostatočnej termálnej kvality obvodového plášťa budovy. Využívanie termálneho solárneho systému na vykurovanie preto pripadá do úvahy len u nových alebo renovovaných budov.

Hlavný potenciál pre solárnu energiu predstavujú rodinné domy, v ktorých dosluhuje existujúci systém vykurovania a je nevyhnutné investovať do nového systému.

Značný potenciál využitia slnečnej energie je v oblasti pasívnych solárnych systémov, kde sa zlepšením termálnej (tepelnouizolačnej) kvality budov dajú minimalizovať straty a zvýšiť možnosti využitia solárneho zdroja (špeciálne zasklenie, orientácia sklenených plôch do optimálneho smeru). Tieto opatrenia sa dajú použiť len v nových bytových domoch a v budovách terciárneho sektora.

Využitie solárnej energie v terciárnom sektore

Potenciál využívania solárnych kolektorov vo verejných budovách je najmä využiteľný na prípravu TÚV, a to najmä v školách, v zdravotníckych zariadeniach, v hoteloch a v športových strediskách, kde sa teplá voda vyžaduje po celý rok.

Trhový potenciál solárnej energie

Trhový potenciál pre solárne termálne inštalácie na prípravu TÚV v domácnostiach a ich použitie na ďalších budovách je limitovaný v prípade aplikácie metodiky jednoduchej doby návratnosti. Neinformovanosť verejnosti o solárnych zariadeniach, ktoré sa obyčajne pokladajú za luxus, ešte väčšmi znižuje počet súkromných investorov.

V nájomných domoch s krátkou dobou návratnosti (12 rokov), je potenciál ovplyvnený nízkym záujmom. V tomto prípade ide o majiteľov a prenajímateľov týchto domov, pre ktorých je táto investícia braná ako navyše, a preto ich bude potrebné informovať o výhodách týchto systémov.

Aplikovaním systémov na nebytových budovách je odhadovaná doba návratnosti 8 až 10 rokov, inštalácie by sa však robili len v prípade úpravy alebo nákupu nového systému vykurovania. Za týchto podmienok rozhodnutie investovať závisí od toho, do akej miere si rozhodujúce osoby uvedomujú význam solárnych technológií. Úroveň uvedomenia je v súčasnosti veľmi nízka. Preto aj trhový potenciál je odhadovaný len na 89 GWh ročne.

1.7.4 Geotermálna energia

Predstavuje bohatý potenciál energie na Zemi. Na Slovensku činí priemerné zvýšenie teploty 3°C na každých 100 m vrtu. Zásoby geotermálnych vôd rozdeľujeme na obnovované a neobnovované zásoby. U obnovovaných sa ťažba realizuje cez jeden vrt, a

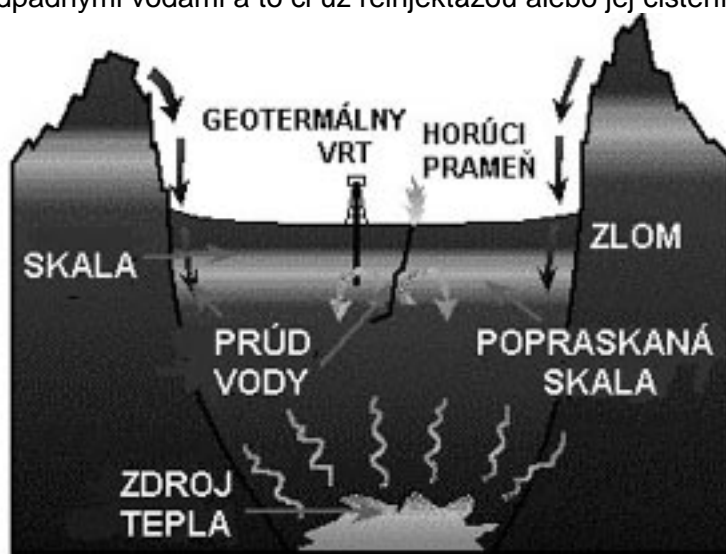
ochladená voda je vypustená do tokov. Neobnovované zásoby GT vody sa musia pravidelne dopĺňať, preto okrem ťažobného vrtu sa musí navrátať aj tzv. reinjektážny vrt, cez ktorý je geotermálna voda po odovzdaní tepla vo výmenníku spolu so škodlivými plynmi a soľami zatláčaná späť do podzemia. Je to spôsob, ktorý plne zodpovedá dnešným environmentálnym kritériám.

| | Inštalovaný výkon v MW | Výroba v GWh |
|-------------|------------------------|---------------|
| USA | 2.228 | 15.470 |
| Filipíny | 1.909 | 9.181 |
| Taliansko | 785 | 4.403 |
| Mexiko | 755 | 5.681 |
| Indonézia | 589 | 4.575 |
| Japonsko | 547 | 3.532 |
| Nový Zéland | 437 | 2.268 |
| Island | 170 | 1.138 |
| El Salvador | 161 | 800 |
| Kostarika | 143 | 592 |
| SVET | 7.974 | 49.261 |

Technicky využiteľný potenciál geotermálnej energie

Územie Slovenska je v porovnaní s inými krajinami relatívne bohaté na geotermálne zdroje a na základe geologického prieskumu bolo už v roku 1993 vyčlenených 25 perspektívnych oblastí. Celkový potenciál využiteľných zdrojov aj s vodami s nízkou teplotou (okolo 30 st. Celzia) je odhadovaný na 5200 MW termálneho výkonu. Potenciál geotermálnych vôd s teplotou vôd 75-95 °C využiteľný napríklad na vykurovanie budov predstavuje asi 200 MW.

V minulosti sa na Slovensku využívali termálne pramene hlavne v poľnohospodárstve. Použitá technológia bola veľmi jednoduchá, tepelné čerpadlá a kaskádové využitie zdroja sa uplatňovali iba výnimočne a energia vody bola využitá dosť nevhodným spôsobom. Mnohé z týchto zdrojov boli v posledných rokoch odstavené, nakoľko obsah minerálnych látok geotermálnej (odpadnej) vody, ktorý sa pohyboval na úrovni 4 g/liter, viedol k podstatným zaťaženiám povrchových vôd. Nová hraničná hodnota - 0,8 g/liter znamená, že využívanie geotermálnej energie je možné vtedy, keď sa vyrieši problém s odpadnými vodami a to či už reinjektážou alebo jej čistením.



V roku 1998 sa na Slovensku využívala geotermálna energia v 35 lokalitách. Celková výdatnosť týchto zdrojov je 110 litrov teplej vody za sekundu, pričom tepelný výkon využívaných zdrojov predstavuje zhruba 93 MW. Okrem väčšieho počtu geotermálne vykurovaných kúpalísk, ktoré si vyžadujú relatívne nízke investičné náklady bolo u nás vybudované prvé zariadenie využívajúce geotermálnu energiu na vykurovanie sídliska a nemocnice.

Na základe doterajších skúseností je možné povedať, že vo viacerých slovenských obciach by bolo možné pokryť značnú časť spotreby tepelnej energie v bytovo - komunálnej sfére práve z takýchto zdrojov. Napriek tomu, že geotermálnych zdrojov je u nás dostatok, problém ktorý ovplyvňuje ich širšie využitie spočíva dnes predovšetkým vo vysokých finančných nákladoch. Tie súvisia hlavne s geologickým prieskumom a uskutočnením vrtov do hĺbky často 1500-3000 metrov.

Energetická koncepcia pre Slovenskú republiku do roku 2005 uvádza nasledujúci potenciál jednotlivých oblastí Slovenska.

| Lokalita | Energetický potenciál (MW) | Potenciálny energetický výkon (MW) | Ročná výroba energie (TJ) |
|-------------------|----------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Košická kotlina | 1 200 | 200 | 6 000 |
| Levická kryha | 126 | 50 | 440 |
| Dunajská panva | 200 | 50 | 400 |
| Popradská kotlina | 70 | 25 | 220 |
| Liptovská kotlina | 30 | 10 | 100 |
| SPOLU | 1 626 | 335 | 7 160 |

1.7.5 Využitie tepelných čerpadiel

Tepelné čerpadlo funguje v podstate opačne ako chladnička. V odparovači, ktorý je umiestnený tak aby mal čo najlepší kontakt s prostredím sa pod nízkym tlakom chladiarenské médium splyňuje. Vznikajúci plyn tak odoberá teplo nachádzajúce sa v našom okolí (zem, voda, vzduch).

Z odparovača je plyn nasatý a stlačený kompresorom, čím sa jeho teplota zvyšuje. Zohriaty plyn kompresor dopraví do kondenzátora, kde sa vplyvom vysokého tlaku skvapalní a odovzdá teplo vode v druhom okruhu, ktorý môže byť využitý na vykurovanie alebo ohrev teplej vody.

Z kondenzátora sa médium cez ventil dostane do odparovača a celý cyklus sa opakuje dovtedy pokiaľ pracuje kompresor, poháňaný el. motorom. Aby bolo možné z okolitého prostredia odoberať nízkopotenciálne teplo, teplota okolitého prostredia by nemala klesnúť pod 0°C. Podľa prostredia v ktorom sa odparovač – odparník nachádza môžeme dosiahnuť teplotu vody v druhom vykurovacom okruhu vo vykurovacom období do 50°C. Najnevýhodnejšie prostredie je okolitý vzduch, najvhodnejším prostredím sa javí geotermálny prameň, ktorého dostupnosť je obmedzená. Dosiahnutá teplota vykurovacej vody nedokáže dostatočne vykúriť priestory vykurované klasickými vykurovacími sústavami. Z toho dôvodu sa zavedením tepelného čerpadla odporúča zavedenie podlahovej vykurovacej sústavy.

Tepelné čerpadlo vyrobí približne 4x viacej energie než mu je dodané.

Ako médium bol používaný čpavok ale jeho jedovatosť spojená s korozívnymi účinkami na meď bola príčinou, že bol nahradený freónmi.

Tie sa prestali používať, keď sa zistili ich zhubné účinky na atmosféru.

V súčasnosti sa u veľkých zariadení zavádza ako nosné médium opäť čpavok a u malých zariadení na vykurovanie bytových jednotiek sa zavádza veľmi perspektívny

propán alebo jeho zmesi s izobutánom. Nevýhodou propánu a jeho zmesí je horľavosť. Nebezpečenstvo sa výrobcovia TČ snažia minimalizovať aj tým, že v nových zariadeniach pre domácnosť sa objem propánu môže rovnať náplňiam niekoľkých zapaľovačov.

1.7.6 Využitie druhotných energetických zdrojov

Trendy v krajinách EÚ vedú k minimalizovaniu objemu odpadov ukladaných na skládku a k ich energetickému využitiu. Po separácii recyklovateľných surovín je možné spaľovaním získavať teplo využiteľné pri napojení na sústavu CZT, prípadne v kombinovanej prevádzke (výroba elektriny a tepla). Je fakt, že takéto zdroje sú veľmi náročné na zabezpečenie ochrany životného prostredia, najmä pri spaľovaní neznámych látok.

Ďalšia možnosť je energetické zhodnotenie PET odpadu, ktorý nie je vhodný na recykláciu. Jeho spaľovanie neprináša za určitých podmienok ekologické riziká väčšie ako spaľovanie dreva. Je i energeticky výhodné ; výhrevnosť PET-u = 23 MJ/kg Dôležitou energetickou surovinou by sa mohol stať použitý papier. Aj keď je to hodnotná druhotná surovina jeho zberná cena pre občana je v priemere 800.-Sk/t, a tým nemotivujúca pre zber. Pri separácii papiera už u občanov a jeho výhrevnosti 15GJ/t by palivová zložka ceny tepla z papiera upraveného pre spaľovanie mohla byť od 150 do 200.- Sk/GJ. Tieto možnosti výroby tepla z odpadových surovín zatiaľ nevieme vybilancovať.

1.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce

Výsledná spotreba ZP v GJ v roku 2005 na území Myjavy a Turej Lúky je v nasledujúcej tabuľke.

| | Spotreba celkom | Vykurovanie | Technológia |
|----------------------|-----------------|-------------|-------------|
| | GJ | GJ | GJ |
| Podnikateľský sektor | | | |
| Energosam | 59 833 | 54 704 | 5 129 |
| Myjavské tehelne | 32 481 | 0 | 32 481 |
| ostatní | 75 218 | 44 447 | 30 771 |
| Spolu | 167 531 | 99 151 | 68 380 |
| | | | |
| CZT | 138 172 | 138 172 | |
| BD mimo CZT | 26 371 | 26 371 | |
| Rodinné domy | 97 442 | 97 442 | |
| Spolu | 261 985 | 261 985 | |
| Celkom mesto Myjava | 429 516 | 361 136 | 68 380 |

Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce bude ovplyvňovaný odberateľským zázemím ako v bytovej a verejnej sfére, tak v podnikateľskej sfére a individuálnej bytovej výstavbe. Spotrebu tepla môžeme analyzovať v dvoch variantoch:

- a/ stagnačný (súčasný stav) variant
- b/ rozvojový variant

1.8.1 Stagnačný variant

Vzhľadom na demografický vývoj obyvateľstva Myjavy a na vývoj počasia (globálne otepľovanie, ktoré pre naše územie môže paradoxne znamenať mierne ochladzovanie) sa spotreba tepla nebude zvyšovať. Dodržiavaním a realizovaním doporučených opatrení (napr. zatepľovanie existujúcich bytových domov ako i rodinných domov, vyregulovaním jednotlivých tepelných sústav, inštaláciou TRV a ekvitermickej regulácie šetrenie vyplývajúce z rastu ceny palív) sa bude spotreba tepla znižovať.

V bytovom a verejnom sektore sa predpokladá výstavba v rozsahu potrebnom pre obnovu nevyhovujúceho bytového fondu a mierny nárast v rámci zvyšovania životnej úrovne.

Zateplenie jestvujúcich objektov, prechod z neregulovaných tepelných zdrojov (gamatky) na morené kotle, inštalácia slnečných kolektorov, riadené vetranie pomocou rekuperátorov tepla - zníženie spotreby tepla sa môže pohybovať v intervale od 15 % do 40%, podľa množstva realizovaných opatrení zlepšujúcich tepelnoizolačné vlastnosti objektov.

Tento variant predpokladá zvyšovanie spotreby tepla pre prírastok.

V demografickej štúdii je do roku 2015 prírastok obyvateľstva o 150 osôb. Zvýšenie počtu obyvateľstva podľa výhľadovej štúdie do r. 2025 (odhad pre rok 2015) si vyžiada výstavbu asi 250 nových bytov a 120 rodinných domov v jednotlivých mestských častiach. V potrebe bytov je zahrnutá potreba nových bytov v dôsledku prírastku obyvateľov, ako aj náhrada za odpad bytového fondu zvyšovanie štandardu bývania.

V jestvujúcom podnikateľskom sektore bude dodávka tepla zabezpečovaná z vlastných tepelných zdrojov, taktiež sa môže uvažovať s pripojením niektorých objektov na CZT.

1.8.2 Rozvojový variant

Tento variant predpokladá zvyšovanie spotreby tepla. Uvažujeme s realizovaním doporučených opatrení ako v stagnačnom variante, ale so zvýšením počtu bytov a rozvojom podnikateľskej sféry.

Zvýšenie počtu obyvateľstva podľa výhľadovej štúdie do r. 2025 je odhadované o 5000 osôb a výstavby nových bytov na úrovni cca 1700 bytov. Pre rok 2010 odhadneme počet bytov na 600 nových bytov v BD a 350 bytov v RD v jednotlivých mestských častiach. V podnikateľskom sektore je vývoj značne závislý od zabezpečenia investícií a je ťažké ho odhadnúť. Predpokladá sa výroba tepla vo vlastných zdrojoch na zemný plyn aj biomasu.

Predpokladané spotreby energie v roku 2015 podľa rozvojových variantov sú v nasledujúcej tabuľke.

| | Stagnačný variant | | | Rozvojový variant | | |
|------------------------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
| | Spotreba celkom | Vykurovanie | Technológia | Spotreba celkom | Vykurovanie | Technológia |
| Podnikateľský sektor | GJ | GJ | GJ | GJ | GJ | GJ |
| Energosam | 59 833 | 51 285 | 8 548 | 68 380 | 54 704 | 13 676 |
| Myjavské tehelne | 32 481 | 0 | 32 481 | 32 481 | 0 | 32 481 |
| ostatní | 75 218 | 37 609 | 37 609 | 88 894 | 41 028 | 47 866 |
| Spolu | 167 531 | 88 894 | 78 637 | 189 755 | 95 732 | 94 023 |
| Obyvateľstvo | | | | | | |
| CZT | 110 538 | 110 538 | | 138 172 | 138 172 | |
| BD mimo CZT | 32 452 | 1 573 | | 41 403 | 1 915 | |
| Rodinné domy | 88 347 | 29 062 | | 102 314 | 35 900 | |
| Spolu | 231 337 | 141 172 | | 281 889 | 175 986 | |
| Mesto Myjava | 398 868 | 230 066 | 78 637 | 471 643 | 271 718 | 94 023 |
| Celkom OZE z dendromasy | | 201 566 | | | 201 566 | |
| Vykrytie potrieb tepla z OZE | | 88% | | | 74% | |

1.8.3 Ceny v jednotlivých kategóriách

Obrázok 10 Tabuľka ceny ZP pre domácnosť pre rok 2006

I. Tarify pre dodávky plynu pre kategóriu domácnosť – sadzby bez DPH.

| Tarifa | fixná mesačná sadzba Sk/mesiac | sadzba za odobraté množstvo plynu Sk/m3 |
|--------|-----------------------------------|--|
| D1 | 55,79 | 14,42 |
| D2 | 104,62 | 11,49 |
| D3 | 134,37 | 11,28 |
| D4 | 361,87 | 10,86 |

II. Tarify pre dodávky plynu pre kategóriu domácnosť – sadzby vrátane DPH.

| Tarifa | fixná mesačná sadzba Sk/mesiac | sadzba za odobraté množstvo plynu Sk/m3 |
|--------|-----------------------------------|--|
| D1 | 66,39 | 17,16 |
| D2 | 124,50 | 13,67 |
| D3 | 159,90 | 13,42 |
| D4 | 430,63 | 12,92 |

Obrázok 11 Tabuľka ceny ZP pre maloodber pre rok 2006

Tarifný pre dodávky plynu - kategória maloodber - sadzby bez DPH.

| druh tarify | fixná mesačná sadzba Sk/mesiac | sadzba za odobraté množstvo plynu Sk/m ³ |
|-------------|-----------------------------------|--|
| M1 | 95,00 | 15,30 |
| M2 | 131,50 | 13,11 |
| M3 | 315,67 | 11,81 |
| M4 | 646,09 | 11,20 |

Obrázok 12 Tabuľka ceny ZP pre veľkoodber a návrh cien ÚRSO na rok 2006

Tarifný za rozvod zemného plynu pre odberateľov cenových taríf S,V1,V2 účinné pre obdobie December 2005 (sadzby sú bez DPH) v zmysle rozhodnutia Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 0002/2004/05/P a cenníka dodávateľa č. V/1/2005:

| cenová tarifa | fixná mesačná sadzba (Sk/mesiac) | fixná sadzba za 1 m ³ (Sk/m ³) | premenlivá sadzba za 1 m ³ (Sk/m ³) | ročná sadzba za výkon* (Sk/m ³) |
|---------------|-------------------------------------|---|--|--|
| S | 727,88 | 0,67 | 9,86 | - |
| V1 | 4184,61 | 0,67 | 8,82 | 123,34 |
| V2 | 20851,28 | 0,67 | 8,72 | 123,34 |

Informácie úradu

Oznam pre dodávateľov tepla

Podľa § 12 ods. 5 zákona č. 276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov dodávateľ tepla sú povinní predložiť Úradu pre reguláciu sieťových odvetví (ďalej len "úrad") návrh ceny tepla na rok 2006 do 31. októbra 2005. Návrh ceny tepla musí byť spracovaný v súlade s výnosom Úradu pre reguláciu sieťových odvetví z 22. júna 2005 č. 1/2005, ktorým sa ustanovuje rozsah cenovej regulácie za výrobu, distribúciu a dodávku tepla, spôsob jej vykonania, rozsah a štruktúra oprávnených nákladov, spôsob určenia výšky primeraného zisku a podklady na návrh ceny.

Vzhľadom na to, že do 31. októbra 2005 nebudú známe oprávneným odberateľom predajné ceny zemného plynu na rok 2006, úrad Vám odporúča návrh ceny tepla spracovať s predpokladanou cenou zemného plynu, ktorá nepresiahne maximálnu hodnotu uvedenú v tabuľke.

| Ročná spotreba zemného plynu v m ³ | Maximálna predpokladaná cena zemného plynu bez DPH na účely kalkulácie ceny tepla na rok 2006 v Sk/m ³ |
|--|---|
| 10 000 až 60 000 | 12,18 |
| 60 001 až 400 000 | 10,80 |
| 400 001 až 2 000 000 | 10,72 |
| 2 000 001 až 15 000 000 | 10,62 |

Usmernenie k výnosu č. 1/2005,

ktorým sa ustanovuje rozsah cenovej regulácie za výrobu, distribúciu a dodávku tepla, spôsob jej vykonania, rozsah a štruktúra oprávnených nákladov, spôsob určenia výšky primeraného zisku a podklady na návrh ceny - predkladanie návrhov na určenie maximálnej ceny tepla (návrh na určenie ceny vyrobenej elektriny v technológiách kombinovanej výroby elektriny a tepla).

2. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA OBCE

Zásadný obrat v cenách ZP, prijaté záväzky SR voči EU si vyžaduje prechod zo ZP na OZE, čo v prípade Myjavy si vyžaduje niekoľko systémových zásahov. Cena palív z OZE zvýhodní prechod z výhrevní na teplárenskú, t.j. kombinovanú výrobu tepla a elektrickej energie. To si vyžaduje znižovanie počtu tepelných zdrojov a zväčšovanie inštalovaných menovitých výkonov tepelných zdrojov.

Pre spotrebu tepla Myjavy by bola ideálna jedna centrálna tepláreň. Je to výhodné aj z hľadiska životného prostredia, pretože centrálna čistina spalín od TZL a v budúcnosti aj od NO_x bude podstatne lacnejšie.

Realizácia projektu veľkého centrálného tepelného zdroja je reálna a ekonomicky výhodná až po odpísaní súčasných investícií v jednotlivých tepelných zdrojoch.

Výrobu tepla spaľovaním biomasy je možné realizovať aj postupným inštalovaním technológií do pôvodných tepelných plynových zdrojov a vytvárať tak tzv. hybridné tepelné zdroje.

Vzhľadom na riešenie množstva technických a administratívnych problémov je možné urobiť len víziu ekonomicky najefektívnejšieho variantu riešenia a navrhnúť spôsob akým sa dá tento cieľ dosiahnuť. Jednoduché a lacné riešenia v konečnom dôsledku nevyriešia základný problém rastúcich cien tepla a zásadné zníženie produkcie CO₂. Vízia je určená:

1. Vývojom ceny
2. Priatou energetickou politikou vlády SR a záväzkami voči EU

Štúdia preukázala možnosti použitia vrbovej drevoštiepky na spoľahlivé vykrytie potreby primárneho paliva pre CZT. Z toho dôvodu treba prijať zásadné opatrenia na vytvorenie podmienok pre realizáciu výroby tepla z OZE. V návrhu rozvoja tepelných zariadení nebudeme navrhovať taký rozvoj tepelných zariadení na ZP, ktorý by v konečnom dôsledku len oddialil realizáciu OZE. Na rozvoj CZT doporučujeme nasledovné

1. Pri budovaní nových BD riešiť vykurovanie blokovo kotolňou, aby bolo možné neskoršie pripojenie na zdroj CZT
2. Pri rekonštrukcii, alebo GO rozvodu CZT realizovať riešenie, ktoré bude v súlade s prijatým rozvojom CZT
3. Vytvoriť podmienky pre rozsiahlu investíciu do zabezpečenia dendromasy, rekonštrukciu kotolní a rozvodov CZT

Na finančné zabezpečenie a spoľahlivú cenovo stabilnú dodávku paliva doporučujeme, aby tohoto projektu BPM umožnil kapitálový vstup mestu, pestovateľom dendromasy, poľnohospodárskym družstvám, Lesom SR. Ako ďalší účastníci by mohli byť spoločnosti, ktorým nebolo umožnené budovať blokovo kotolne na ZP, z titulu obmedzenia odberu tepla z CZT.

Ešte môže nastať situácia, kedy investor bude chcieť vybudovať kotolňu na OZE a bude žiadať o prístup do rozvodov CZT. V zmysle §21, zákona č. 657 Zz. má právo prístupu do rozvodu CZT a pretože využitie OZE je v súlade s energetickou politikou mal by dostať aj stavené povolenie.

Využitie vrbovej dendromasy ako paliva pre CTZ v navrhovanom objeme prinesie asi 50 pracovných príležitostí. Neodídu tržby za ZP v objeme 53 mil. a v regióne mesta zostane, minimálne 25 mil. Sk po odčítaní pohonných hmôt úverov, atď.

2.1 Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

2.1.1 Varianty využitia OZE v systéme CZT

Variant 1

Je navrhnutý pre využitie OZE v časti súčasného systému CZT. Podľa obr. 4 by segment mesta označený ako A bol vykurovaný centrálnou z K DŠ2, ktorá by bola zrekonštruovaná na spaľovanie drevoštiepky. Okrem rekonštrukcie by museli byť vybudované prepojovacie úseky tepelných rozvodov. Boli by zrušené kotolne K DŠ1 a K DŠ3

Variant 2

Je navrhnutý pre využitie OZE v časti súčasného systému CZT. Podľa obr. 4 by segmenty mesta označené ako A a B boli vykurované centrálnou z K DŠ2, ktorá by bola zrekonštruovaná na spaľovanie drevoštiepky. Okrem rekonštrukcie by museli byť vybudované prepojovacie úseky tepelných rozvodov. Boli by zrušené kotolne K DŠ1, K DŠ3, K 2 a K 612.

Variant 3

Je navrhnutý pre využitie OZE v celom systéme CZT. Podľa obr. 4 by segmenty mesta označené ako A, B a C boli vykurované centrálnou z bývalej kotolne bývalej Slovenskej armatúrky, ktorá by bola postavená na spaľovanie drevoštiepky ako doplnkové palivo ZP. Okrem rekonštrukcie by museli byť vybudované prepojovacie úseky tepelných rozvodov. Boli by zrušené všetky kotolne.

2.1.2 Doporučené opatrenia technické

Na strane dodávateľa tepla sú posudzované možnosti na zlepšenie celkovej tepelno-energetickej bilancie mesta realizovaním nasledujúcich opatrení:

1. výmena jestvujúcich sekundárnych rozvodov – použitie predizolovaných rúr

Na strane odberateľov má na tepelno – energetickú bilanciu najväčší vplyv:

1. montáž automatických termoregulačných ventilov s pomerovými meračmi na vykurovacie telesá v ostatných sektoroch
2. hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav v ostatných sektoroch
3. výmena otvorových výplní (okien, dverí)
4. zateplenie obalových konštrukcií objektov
5. údržba spoločných rozvodov tepla
6. obnovenie izolácií rozvodov TV vo vnútri budov

2.1.3 Opatrenia osveta a technická podpora

1. propagácia a príprava obyvateľov na ďalšiu separáciu bytovo-komunálneho odpadu, ako je triedenie papiera, plastov a biologického odpadu
2. technická podpora a propagácia záujmových činností občanov, ktorá je zameraná na využívanie OZE. V rámci tejto aktivity by mestský úrad poskytol priestory a ich základné vybavenie pre svojpomocnú výrobu jednoduchých slnečných kolektorov. Od vyškoleného inštruktora by záujemcovia dostali odbornú pomoc pri návrhu a montáži tohoto zariadenia.

Možnosti finančnej podpory projektu využívania OZE

- Obce môžu získať podporu formou úveru alebo dotácie vrátane kombinácie týchto druhov podpory z Environmentálneho fondu podľa Zákona č. 587/2004 Z.z. o Environmentálnom fonde a jeho vykonávacej vyhláške Ministerstva životného prostredia SR č. 157/2005 Z.z. na podporu činností zameraných na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky, najmä v ochrane ovzdušia a ozónovej vrstvy Zeme. Výška podpory nie je limitovaná hornou ani dolnou hranicou, ale na poskytnutie podpory nie je právny nárok. Podmienkou poskytnutia podpory je preukázanie 5% z nákladov, resp. z poskytnutej dotácie, z iných zdrojov. Finančné prostriedky sa prednostne pridelujú projektom, pri ktorých dochádza k výraznejšiemu úbytku produkovaných emisií.

www.envirofond.sk

- Slovenská republika po vstupe do EÚ vstúpila aj do Európskeho hospodárskeho priestoru, do ktorého patria aj krajiny EFTA. Na základe dohody medzi EÚ a krajinami EFTA Nórske kráľovstvo poskytne Slovenskej republike ročne finančnú pomoc v celkovej sume 13,36 miliónov EUR v období od 1. mája 2004 do 30. apríla 2009.

Cieľom tejto pomoci je prispieť k zmierneniu hospodárskych a sociálnych nerovností v Európskom hospodárskom priestore prostredníctvom grantov na investičné a rozvojové projekty v nasledovných prioritných oblastiach:

- Ochrana životného prostredia vrátane ochrany životných podmienok prostredníctvom zníženia znečisťovania a podpory v oblasti obnoviteľných energií
- Podpora trvalo-udržateľného rozvoja prostredníctvom lepšieho využívania a manažmentu zdrojov

www.eeagrands.sk

- Schéma štátnej pomoci pre zlepšenie a rozvoj infraštruktúry pre ochranu ovzdušia bola vypracovaná v súlade s Oznámením MZV SR c. 186/2002 Z. z. zo dňa 18. apríla 2002 o prijatí Rozhodnutia Asociačnej rady c. 6/2001 medzi Európskou úniou a Slovenskou republikou, ktorým sa prijímajú implementačné pravidlá na uplatňovanie ustanovení o štátnej pomoci uvedené v článku 64 ods. 1 bode iii) a ods. 2 podľa článku 64 ods. 3 Európskej dohody zakladajúcej pridruženie medzi Európskymi spoločenstvami a ich členskými štátmi na jednej strane a Slovenskou republikou na druhej strane a v článku 8 ods. 1 bode i) a ods. 2 podľa článku 8 ods. 3 Protokolu c. 2 k tejto dohode o výrobkoch Európskeho spoločenstva uhlia a ocele (ESUO).

www.strukturalnefondy.sk

"Obnova ekologických a sociálnych funkcií lesov vo vidieckych oblastiach so zameraním na energetické využitie dendromasy". Na tento projekt sa dá získať nenávratný

priamy príspevok z finančných prostriedkov SOP – „Plánu rozvoja vidieka s rozsahom podpory v rámci jedného projektu max 10 ha.

2.1.4 Decentralizovaná výroba tepla

Ďalšou možnosťou zásobovania teplom je decentralizovaná výroba teplom. Pri tejto možnosti odporúčame mestu, aby dodržalo systematický prístup k decentralizácii, v tom zmysle, že decentralizácia musí prebehnúť v jednom vykurovacom období. Pri postupnom decentralizovaní budú poškodení občania, ktorí budú ešte pripojení na centrálnom systéme vykurovania.

Nové lokálne zdroje odporúčame riešiť len na báze spaľovania zemného plynu. Elektrické vykurovanie je veľmi drahé a spaľovanie na báze biomasy (formou peletiek) je cca na tej istej cenovej úrovni ako spaľovanie zemného plynu s tým, že je potrebné mať skladový priestor a je potreba zabezpečovania si dostatočných zásob paliva.

2.2 Vyhodnotenie opatrení na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

2.2.1 Druhy úsporných opatrení

Úsporné opatrenia sú možné rozdeliť podľa:

a) podľa rozsahu investícií

beznákladové - opatrenie predovšetkým organizačného charakteru. Jedná sa napr. o dodržiavanie vnútorných teplôt v jednotlivých priestoroch, realizácia útlmových programov (znižovanie teplôt v nočných hodinách alebo pri dlhodobej neprítomnosti osôb), energetický manažment (služiaci k neustálemu zlepšovaniu energetického hospodárstva v budovách) a pod.

nízkonákladové - opatrenia, ktoré za pomerne malých investičných nákladov vyvolajú efekt úspor energie. Jedná sa napr. o utesnenie okien (zníženie infiltrácie), nasadenie mechanických uzáverov dverí, inštalácia úsporných vodovodných výtokových armatúr, výmena dverí s lepšími tepelno-technickými vlastnosťami, inštalácia ekvitermickej regulácie a pod.

vysokonákladové - opatrenia týkajúce sa hlavne vylepšenia tepelno-technických vlastností konštrukcií objektov (výmena okien, dverí, zateplenie fasády, strešných či stropných konštrukcií), realizácia solárneho predohrevu TUV, nainštalovanie rekuperačnej jednotky pre predohrev vzduchu a pod.

b) podľa veľkosti úspor a ekonomickej návratnosti opatrení

opatrenia s rýchlou návratnosťou - také opatrenia, ktoré dosahujú vysokých úspor energie v pomere k vynaloženým nákladom. Pre takéto opatrenia musia byť už vytvorené podmienky k realizácii.

opatrenia nenávratné alebo s vysokou dobou ekonomickej návratnosti - sú to opatrenia smerujúce obecné k znižovaniu energetickej náročnosti prevádzky zariadení.

2.2.2 Beznákladové opatrenia

Rozšírenie súčasného energetického manažmentu o niektoré zásady. Ročná úspora tepla pri realizácii opatrení je odhadovaná vo výške cca 3 % z celkovej spotreby tepla. Medzi tieto opatrenia patria napr.:

Na strane výroby tepla :

- Vyhodnocovanie spotreby tepla a vyhodnocovanie prípadných výkyvov.

Na strane spotreby tepla :

- Vo vykurovacom období dbať na vetranie priestorov na dobu nevyhnutnú k výmene vzduchu (hygienické predpisy).
- V priestoroch občasného pobytu osôb nastaviť minimálne vykurovacie teploty vzhľadom k prevádzkovanému zariadeniu (zníženie t_i o 1°C je možné dosiahnuť zníženie spotreby tepla o 6%).
- Vykurovacie telesá musia byť umiestnené tak, aby nebolo záclonou, závesom a žiadnym bytovým zariadením bránené sálanie tepla do priestoru. Nadmernému úniku možno zabrániť hliníkovou fóliou umiestnenou medzi stenou a radiátorom

2.2.3 Nízkonákladové opatrenia

Na strane výroby tepla :

- doplnenie ekvitermickej regulácie, vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy

Na strane spotreby tepla :

- Nainštalovať termostatické ventily v objektoch, vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy
- Nainštalovať na vykurovacie telesá pomerové merače nákladov na vykurovanie.
- Inštalácia ekvitermickej regulácie a automatického merania s vyhodnocovaním údajov
- Utesnenie okien a dverí – zníženie nežiadúcej infiltrácie vzduchu
- Obnovenie izolácií rozvodov TÚV – meraniami na domoch boli zistené až 60%-né straty spôsobené neizolovanými alebo zle izolovanými rozvodmi TÚV v bytových jadrách

2.2.4 Vysokonákladové opatrenia

V nasledujúcej tabuľke je uvedené prehľadné zhrnutie realizačných nákladov a predpokladaných úspor energie u jednotlivých navrhovaných opatrení. Energetická úspora predstavuje úsporu energie pri realizácii daného opatrenia samostatne.

Náklady na realizáciu opatrení sú v tabuľke rozdelené na celkové náklady a energetické. Celkové náklady musí investor vynaložiť (obsahujú náklady na zanedbanú údržbu konštrukcií, na obnovenie konštrukcie do vyhovujúceho technického stavu). Ako energetické sú označené tie náklady, ktoré vylepšujú tepelno-technické vlastnosti konštrukcie a neriešia zanedbanú údržbu.

Energetická koncepcia rieši návrh tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom, preto nebudeme hodnotiť opatrenia do spotreby, ale len variantné návrhy využívania OZE. Technický stav kotolní vyhovuje a vyhovujú aj straty na rozvodoch tepla. Nedoporučujeme opatrenia do ďalšieho zlepšovania technického stavu plynových kotolní, pretože je vhodný čas na náhradu ZP OZE, konkrétne pestovanou dendromasou.

Variant 1

Tabuľka 12 Súhrn navrhovaných opatrení, nákladov a ročných úspor pri ich realizácii

| Navrhnuté opatrenia | Náklady na realizáciu (tis. Sk) | | úspora nákladov GJ/rok | Jednoduchá doba návratnosti |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------|------------------------|-----------------------------|
| | celkové | energetické | | |
| Prerobenie kotolne K DŠ 2 na štiepku | 60 000 | 60 000 | 13 664 | |
| Prepojenie teplovodu na KDŠ1 a KDŠ 3 | 12 000 | 12 000 | -227 | |
| Úpravy v kotolniach KDŠ1 a KDŠ 3 | 4 000 | 4 000 | | |
| Spolu | 76 000 | 76 000 | 13 437 | 5,7 |

Pozn.: Cenové údaje sú uvedené bez DPH

Variant 2

Tabuľka 13 Súhrn navrhovaných opatrení, nákladov a ročných úspor pri ich realizácii

| Navrhnuté opatrenia | Náklady na realizáciu (tis. Sk) | | úspora nákladov GJ/rok | Jednoduchá doba návratnosti |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------|------------------------|-----------------------------|
| | celkové | energetické | | |
| Prerobenie kotolne K DŠ 2 na štiepku | 100 000 | 100 000 | 22 253 | |
| Prepojenie teplovodu na KDŠ1 a KDŠ 3 | 12 000 | 12 000 | -227 | |
| Prepojenie horúcovodu na K2 a K612 | 25 000 | 25 000 | -681 | |
| Úpravy v kotolniach KDŠ1 a KDŠ 3 | 4 000 | 4 000 | | |
| Výmenníkové stanice na K2 a K612 | 6 000 | 6 000 | -180 | |
| Spolu | 147 000 | 147 000 | 21 165 | 6,9 |

Pozn.: Cenové údaje sú uvedené bez DPH

Variant 3

Tabuľka 14 Súhrn navrhovaných opatrení, nákladov a ročných úspor pri ich realizácii

| Navrhnuté opatrenia | Náklady na realizáciu (tis. Sk) | | úspora nákladov GJ/rok | Jednoduchá doba návratnosti |
|---|---------------------------------|-------------|------------------------|-----------------------------|
| | celkové | energetické | | |
| Kotolna na štiepku areál SAM | 160 000 | 100 000 | 22 253 | |
| Prepojenie horúcovodu na kotlne mimo K255 | 120 000 | 120 000 | -977 | |
| Výmenníkové stanice | 21 000 | 21 000 | -681 | |
| Spolu | 301 000 | 301 000 | 20 595 | 9,7 |

Pozn.: Cenové údaje sú uvedené bez DPH

2.3 Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

2.3.1 Metóda hodnotenia

Ekonomická analýza sa zaoberá vyhodnotením energetických, stavebných a organizačných opatrení na úsporu energie na území mesta Myjava.

Cieľom ekonomickej analýzy je zistiť vhodnosť realizácie jednotlivých opatrení z ekonomického hľadiska.

Ekonomická analýza bola vykonaná na základe niekoľkých kritérií, z ktorých najdôležitejšia je súčasná hodnota v podobe diskontného toku hotovosti počas doby životnosti.

Pri spracovaní ekonomickej analýzy sú zvyčajne základné vstupné údaje na jednej strane príjmové položky (v podobe úspory za energie) a na druhej strane výdajové položky (v podobe nákladov vynaložených na realizáciu opatrení).

Vstupné údaje pre ekonomickú analýzu sú získavané takto :

- Výška nákladov na úsporné opatrenia plynuceho z odborného odhadu na základe výsledkov obdobných – už realizovaných akcií,
- Cenové informácie výrobcov, montážnych firiem a dodávateľských firiem,
- Informácie z publikácií a internetu.

Úspory sú chápané ako rozdiel výdajov za energie v prípade, že k realizácii navrhovaných opatrení nedôjde a v prípade, že opatrenia realizované budú. Ako základ pre výpočet úspor teda slúži súčasný stav a príslušné prevádzkové výdaje, tak ako je uvedené v upravených energetických bilanciách jednotlivých variant.

Pri spracovaní ekonomickej analýzy je nutné stanoviť ďalšie doplnkové vstupné údaje - dobu porovnania, diskontnú mieru, cenový vývoj.

□ **Diskontná miera**

Pre ocenenie hodnoty prostriedkov vydaných alebo prijatých v budúcnosti sa často pracuje s prevodom na súčasnú hodnotu. Diskontná miera je prostriedok, ktorý tento prevod umožňuje. Ide o určitú formu vyjadrenia medziročnej hodnotovej zmeny úrokovej miery a ďalších faktorov. Zvolená diskontná miera je 5 %.

□ **Doba porovnania**

Doba porovnania sa zvyčajne stanovuje na základe životnosti zariadenia. Pri opatreniach stavebného charakteru je predpokladaná doba životnosti stanovená na dobu 30 až 45 rokov, pri opatreniach týkajúcich sa technických zariadení (kotly) je doba životnosti cca 15 rokov.

□ **Cenový vývoj**

V dobe prevádzkovania zariadení sa môže významne meniť inflácia a tým aj ceny. Vo zvyčajnom prípade potom predovšetkým zmeny cien energie výrazne ovplyvňujú ekonomické výsledky energetických projektov. V porovnaní je počítané so stálymi cenami, teda nie je zohľadnená inflácia.

Výstupnými údajmi sú jednoduchá návratnosť investícií, diskontná doba návratnosti a čistá súčasná hodnota.

➤ **Jednoduchá doba návratnosti investície T_s**

Jednoduchá návratnosť nezohľadňuje skutočnú časovú hodnotu peňazí. Kritérium určuje, za ako dlho pokryjú z projektu jeho investičné náklady. Jednoduchú dobu návratnosti je možné počítať ako rovnovážny bod kumulovaných príjmov a výdajov podľa vzťahu,

$$T_s = IN / CF$$

Kde IN investičné náklady projektu

CF ročné príjmy projektu (cash – flow, zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)

➤ **Diskontná doba návratnosti T_{sd}**

Pri uvažovaní súčasnej hodnoty tokov hotovosti je možné určiť dobu, v ktorej v danom projekte nastane rovnováha medzi príjmami a výdajmi. Táto doba sa označuje ako diskontná doba návratnosti prostriedkov a je možné ju považovať za kritérium so zrovnateľnou vypovedajúcou schopnosťou ako NPV. Všeobecne je možné diskontnú dobu návratnosti stanoviť z podmienky $NPV = 0$,

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN = 0$$

kde CF_t ročné príjmy projektu (zmena peňažných tokov pre realizáciu projektu)

r diskont

$(1 + r)^{-t}$ odúročiteľ

➤ **Čistá súčasná hodnota NPV**

Základom pre určenie čistej súčasnej hodnoty je určenie toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) sú rozdielom príjmov a výdajov spojených s projektom v jednotlivých rokoch. Toky hotovosti v sebe zahrňujú všetky hodnotové zmeny v období životnosti projektu. Pre hodnotenie toku hotovosti sa tieto upravujú prevodom z budúcich hodnôt do súčasnosti. Hodnoty sú spravidla prevedené do období, kedy dochádza k vynaloženiu najväčších investícií. Takto prevedená hodnota sa nazýva súčasná hodnota. Priebežné pokrytie investícií a ďalších výdajov a príjmov vyjadruje kumulovaný tok hotovosti, kedy sa jednotlivé ročné hodnoty priebežne sčítajú a predstavujú skutočný stav u realizovaného opatrenia v príslušnom roku. Pokiaľ je hodnota kumulovaného toku hotovosti v danom roku záporná, nedošlo k tomuto obdobiu k pokrytiu výdajov projektu jeho príjmami. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v poslednom roku sa označuje NPV. Čím vyššia je hodnota NPV, tým je opatrenie ekonomicky výhodnejšie. Pokiaľ je hodnota NPV záporná, opatrenie nie je možné za daných podmienok realizovať.

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

kde T_z ... doba životnosti (hodnotenia) projektu

➤ **Vnútorne výnosové percento IRR**

Vnútorne výnosové percento predstavuje hodnotu úrokovej miery v percentách, pri ktorej hodnota $NPV = 0$. Tento ukazovateľ je užitočný ako meradlo efektívnosti investícií.

Stačí ho porovnať s úrovňou úrokových mier na finančnom trhu a investor vidí, či je vhodné do príslušnej varianty investovať.

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0$$

Upozornenie audítora – návratnosti uvedené v audite sú vzťahnuté k cene technických a iných opatrení bez prostriedkov potrebných pri projektovaní, technického dozoru na investičnú akciu, sledovanie a vyhodnocovanie účinnosti zavedených opatrení. V neposlednej rade nie je uvažovaná cena finančných zdrojov (úrokov).

2.3.2 Vyhodnotenie variantov

Jednoduchá a reálna ekonomická návratnosť

Vstupným parametrom pre hodnotenie ekonomickej návratnosti sú úspory nákladov na energiu a vlastné investície do opatrení.

Tabuľka 15 Tabuľky vstupných hodnôt a výsledkov ekon. hodnotenia variantov

| Údaje VAR 1 | | tis. Sk, ostatné jedn. |
|---|--|---------------------------|
| Investičné výdaje projektu (počiatočné, jednorázové výdaje na realizáciu opatrení v navrhnutých variantoch) | | 76 000 |
| Zmena nákladov na energiu (- zníženie, + zvýšenie) | | -13 417 |
| Zmena ostatných nákladov, v tom: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> o zmena osobných nákladov (mzdy, poistné,) (- +) o zmena ostatných prevádzkových nákladov (opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, (- +) o samostatne je možné uviesť i zmenu nák. na emisie resp. odpady (- +) | | 0 |
| Zmena tržieb (za teplo, elektrinu, využitie odpady) (+ zvýšenie, - zníženie) | | 0 |
| Prínosy projektu celkom – ročné CF [tis. Sk/rok] | | 13 417 |
| Doba hodnotenia [rokov] | | 15 |
| Diskont [%] | | 5 |
| Predpokladaný medzročný rast ceny energií [%] | | 10 |
| Hodnoty kritérií | Jednoduchá doba návratnosti Ts [rokov] | 5,7 |
| | Reálna doba návratnosti Tsd [rokov] | 4,9 |
| | Čistá súčasná hodnota NPV [tis. Sk] | 221 918 |
| | Vnútorne výnosové percento IRR [%] | 29,3 |
| Daň z príjmov (vrátane sadzby a dopadov na úspory) | | - |
| Údaje VAR 2 | | tis. Sk, ostatné jedn. |
| Investičné výdaje projektu (počiatočné, jednorázové výdaje na realizáciu opatrení v navrhnutých variantoch) | | 147 000 |
| Zmena nákladov na energiu (- zníženie, + zvýšenie) | | -21 165 |

| | | |
|--|--|----------------|
| Zmena ostatných nákladov, v tom: | | |
| ○ zmena osobných nákladov (mzdy, poistné,) (- +) | | |
| ○ zmena ostatných prevádzkových nákladov (opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, (- +) | | |
| ○ samostatne je možné uviesť i zmenu nák. na emisie resp. odpady (- +) | | 0 |
| Zmena tržieb (za teplo, elektrinu, využitie odpady) (+ zvýšenie, - zníženie) | | 0 |
| Prínosy projektu celkom – ročné CF [tis. Sk/rok] | | 21 165 |
| Doba hodnotenia [rokov] | | 15 |
| Diskont [%] | | 5 |
| Predpokladaný medziročný rast ceny energií [%] | | 10 |
| Hodnoty kritérií | Jednoduchá doba návratnosti Ts [rokov] | 6,9 |
| | Reálna doba návratnosti Tsd [rokov] | 5,9 |
| | Čistá súčasná hodnota NPV [tis. Sk] | 322 973 |
| | Vnútorne výnosové percento IRR [%] | 25,5 |
| Daň z príjmov (vrátane sadzby a dopadov na úspory) | | - |

| Údaje VAR 3 | | tis. Sk, ostatné jedn. |
|--|--|-----------------------------------|
| Investičné výdaje projektu (počiatočné, jednorázové výdaje na realizáciu opatrení v navrhnutých variantoch) | | 301 000 |
| Zmena nákladov na energie (- zníženie, + zvýšenie) | | -20 595 |
| Zmena ostatných nákladov, v tom: | | |
| ○ zmena osobných nákladov (mzdy, poistné,) (- +) | | |
| ○ zmena ostatných prevádzkových nákladov (opravy a údržba, služby, réžia, poistenie majetku, (- +) | | |
| ○ samostatne je možné uviesť i zmenu nák. na emisie resp. odpady (- +) | | 0 |
| Zmena tržieb (za teplo, elektrinu, využitie odpady) (+ zvýšenie, - zníženie) | | 0 |
| Prínosy projektu celkom – ročné CF [tis. Sk/rok] | | 20 595 |
| Doba hodnotenia [rokov] | | 15 |
| Diskont [%] | | 5 |
| Predpokladaný medziročný rast ceny energií [%] | | 10 |
| Hodnoty kritérií | Jednoduchá doba návratnosti Ts [rokov] | 9,7 |
| | Reálna doba návratnosti Tsd [rokov] | 7,9 |
| | Čistá súčasná hodnota NPV [tis. Sk] | 385 630 |
| | Vnútorne výnosové percento IRR [%] | 20,6 |
| Daň z príjmov (vrátane sadzby a dopadov na úspory) | | - |

2.3.3 Enviromentálne hodnotenie variantov

Zhodnotenie výroby tepla z hľadiska ekologických prínosov. Látky, ktoré znečisťujú ovzdušie sú sledované na základe nariadenia vlády . Ide predovšetkým u tuhé látky, SO₂, NO_x, CO, C_xH_y a CO₂.

Ekologické účinky posudzovaných variantov sú vyhodnotené porovnaním emisií znečisťujúcich látok vo východnom stave a po realizácii daného variantu. Emisie pre zdroj tepla boli vypočítané z emisných faktorov, ktorými sa stanovujú emisné limity a ďalšie podmienky prevádzky stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia. Započítané sú emisie vznikajúce prevádzkou spaľovania ZP v kotolniach na území obce.

Pri biomase je udávaná nulová hodnota emisií CO₂ v súlade s konvenciou, podľa ktorej sa pri bilancovaní uvažuje, že slama pri fotosyntéze spotrebuje práve toľko CO₂, koľko vznikne pri jeho spaľovaní.

Množstvo tuhých znečisťujúcich látok (TZL) pri spaľovaní biomasy je vyššie ako pri spaľovaní ZP, možno ho znížiť použitím multicyklónu s odlučivosťou $\eta_o = 0,99$. V prípade použitia látkových filtrov, ktorých odlučivosť je blízka hodnote 1,0, bude toto množstvo prakticky porovnateľné v oboch prípadoch.

Produkcia NO_x a CO pri spaľovaní drevštiepky je niekoľkonásobne vyššia ako pri spaľovaní zemného plynu.

Náhrada zemného plynu sa javí zaujímavá z hľadiska množstva CO₂, pričom je atraktívna vzhľadom na obchodovanie s emisiami skleníkových plynov. Varianty sú vyhodnotené pre stagnačný variant spotreby energií a pre využitie drevoštiepky ako paliva pre CZT.

Tabuľka 16 Súčasný stav produkcie emisií

| Variant | TZL | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ |
|-----------|-------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|
| | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok |
| rok 2005 | 0,100 | 0,112 | 1,195 | 0,022 | 21 938 |
| Variant 1 | 0,081 | 0,090 | 0,969 | 0,018 | 17 767 |
| Variant 2 | 0,069 | 0,077 | 0,827 | 0,015 | 15 142 |
| Variant 3 | 0,054 | 0,060 | 0,649 | 0,012 | 11 851 |

Tabuľka 17 Zníženie emisií – rozdiel súčasného stavu a variantov č. 1, 2 a 3.

| Variant | TZL | SO ₂ | NO _x | CO | CO ₂ |
|-----------|-------|-----------------|-----------------|-------|-----------------|
| | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok | t/rok |
| Variant 1 | 0,019 | 0,021 | 0,226 | 0,004 | 4171 |
| Variant 2 | 0,031 | 0,035 | 0,368 | 0,006 | 6796 |
| Variant 3 | 0,046 | 0,051 | 0,546 | 0,009 | 10087 |
| Variant 1 | 18,9% | 19,0% | 18,9% | 18,1% | 19,0% |
| Variant 2 | 30,8% | 31,0% | 30,8% | 29,4% | 31,0% |
| Variant 3 | 45,7% | 46,0% | 45,7% | 43,7% | 46,0% |

2.3.4 Výber optimálneho variantu

2.3.5.2 Metodika a kritériá výberu

Výber optimálneho variantu je vykonaný pomocou viacerých hodnotiacich kritérií (hľadísk):

- ❑ ekonomické hľadisko
- ❑ environmentálne hľadisko
- ❑ technické hľadisko
- ❑ prevádzkové hľadisko
- ❑ legislatívne hľadisko
- ❑ hľadisko úžitkovej hodnoty

Ekonomické hľadisko

Toto hľadisko zohľadňuje výšku počiatkových nákladov do energeticky úsporného opatrenia. Jedným z bodov je napríklad sledovanie doby návratnosti investície vložené do opatrení na úsporu energie.

Environmentálne hľadisko

Z ekologického hľadiska má najväčší význam opatrenie znižujúce spotrebu tepla objektu v čo najväčšej miere, a teda maximálne znižujúce emisie škodlivých látok. Kládie sa tiež dôraz na produkciu emisií škodlivých látok priamo spojenú s realizáciou energeticky úsporného opatrenia (tzv. zviazaná produkcia).

Hľadisko technické

Toto hľadisko dáva dôraz napríklad na životnosť jednotlivých opatrení. Životnosť zatepľovacieho systému sa predpokladá od 25 rokov a viac. Naproti tomu regulačná technika má technickú životnosť cca 15 rokov nehľadiac na skutočnosť, že ešte skôr morálne zastará.

Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť realizácie.

Prevádzkové hľadisko

Týmto kritériom sa zohľadňuje náročnosť realizovaného opatrenia na údržbu a prevádzku. Napr. zateplenie objektu, alebo výmena okien je prevádzkovo málo náročné opatrenie, naopak nová kotolňa, alebo osadenie termoregulačných ventilov sú už viac náročné na prevádzku i údržbu.

Legislatívne hľadisko

Niektoré opatrenia sa nemusia, predovšetkým pred realizáciou, obísť bez komplikácií v legislatívnej oblasti – napr. zateplenie fasády, či výmena okien na objekte pamiatkovo chránenom takmer isto narazí na určité legislatívne obmedzenia. Toto hľadisko tiež zohľadňuje náročnosť splnenia požiadaviek stavebného úradu v predrealizačnej fáze – napr. zohľadňuje, či k realizácii navrhnutého opatrenia postačí len ohlásenie alebo bude musieť prebehnúť stavebné konanie.

Hľadisko úžitkovej hodnoty

Dá sa predpokladať, že danými opatreniami dôjde k zvýšeniu úžitkovej hodnoty objektu. Napríklad zateplenie obvodového plášťa sa pozitívne prejaví nielen na tepelno-technických vlastnostiach fasády, ale i na jej vzhľade, čo určite prispeje k lepšej reprezentatívности budovy a teda i k zvýšeniu jej tržnej ceny.

2.3.5.2 Zhrnutie variantov

Tabuľka 18 Ekonomické vyhodnotenie variantov

| Variant | Úspora | | Investície tis. Sk | NPV tis. Sk | IRR % | T _s roky | T _{sd} roky |
|---------|------------|------------|-----------------------|----------------|----------|------------------------|-------------------------|
| | tis.GJ/rok | tis.Sk/rok | | | | | |
| VAR 1 | -2 | 13 437 | 76 000 | 221 918 | 29,3% | 5,7 | 4,9 |
| VAR 2 | -7 | 21 165 | 147 000 | 322 973 | 25,5% | 6,9 | 5,9 |
| VAR 3 | -11 | 20 595 | 301 000 | 385 630 | 20,6% | 9,7 | 7,9 |

Pozn.: Cenové údaje sú uvedené vrátane DPH

Upozornenie

Ceny uvádzané pri hodnotení jednotlivých variantov predstavujú vo väčšine priemerné hodnoty cenníkových ponúk jednotlivých hlavných dodávateľov a sú stanovené ku dňu vyhotovenia energetického auditu a podliehajú inflácii.

Návrh je orientovaný na cieľové riešenia a jeho realizácia môže byť v skutočnosti realizovaná po etapách. Pre zrovnateľné vyhodnotenie je ekonomické hodnotenie ako jednorázová investícia, aj keď pri realizácii budú investície rozložené v čase. Varianty „energeticky úsporných projektov“ majú informačný charakter a nenahrádzajú technické projekty riešení, môžu iba slúžiť k ich zadaniu.

Pred realizáciou opatrení doporučujeme je treba urobiť štúdiu a upresniť náklady na základe minimálne 3 cenových ponúk.

3. ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

Z predchádzajúcich údajov, výpočtov a hodnotení je možné konštatovať, že najvýhodnejším variantom pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta je variant č.2, ktorý podporuje centralizované zásobovanie teplom z kotolne na biomasu so spaľovaním drevoštiepky. Z hľadiska dlhodobého hodnotenia je vhodné pristúpiť k zateplňovaniu objektov, čím sa dosiahne zvýšenie úspor energie potrebnej na vykurovanie objektov .

Je dôležité, aby sa koncepcia rozvoja tepelnej energetiky neuberala len smerom k výrobe a distribúcii tepla, ale aj k jeho spotrebe. Vysoká cena nemusí automaticky znamenať aj vysoké ročné vyúčtovanie. Napríklad: priemerný byt má vykurovanú plochu 70 m², mernú spotrebu na vykurovanie 0,5 GJ/ m² a cena za teplo je 650 Sk/GJ. Ročné vyúčtovanie je potom 22 750 Sk/rok. Ak má predmetný byt mernú spotrebu na vykurovanie 0,7 GJ/ m² a cena za teplo je 600 Sk/GJ. Ročné vyúčtovanie je potom 29 400 Sk/rok. Z predchádzajúcich údajov je vidieť, aká je dôležitá spotreba.

Centrálne výroba tepla v meste Myjava má rozdrobenú centrálu výrobu tepla. Jednotlivé odbery ZP nie sú v takých objemoch, aby si od SPP mohli dojednať výrazne lepšiu cenu. Ak sa nepresadí centralizácia výroby tepla je otázne či zostať pri súčasnom stave zásobovania teplom. Budovanie domových kotolní má nesporný efekt v znížení strát tepla v rozvodoch a vlastný zdroj tepla zvyšuje motiváciu v hospodárení s teplom. Tento variant nepovažujeme za optimálny, ale je možný s predpokladanou životnosťou cca 15 rokov. Úspech budovania centrálného zdroja tepla z alternatívnym palivom závisí aj na otvorení priestoru ďalším akcionárom s možnosťou nielen rozhodovať o investíciách, ale mať aj možnosť účinnej kontroly konkrétneho použitia a smerovania finančných prostriedkov.

3.1 Návrh záväznej časti energetickej koncepcie mesta Myjava

Z hľadiska ďalšieho rozvoja mesta Myjava v súlade so štátnou energetickou politikou a Zákonom č.138/1991 Zb. O majetku obcí odporúčame opatrenia, ktoré zefektívnia výrobu a distribúciu tepla, znížia merné spotreby na objektoch, prispievajú k menšiemu znečisteniu prostredia a nižšej cene tepla pre konečného spotrebiteľa.

Opatrenia pre dodávateľa tepla:

- Pripraviť rekonštrukciu centrálnej plynovej kotolne K DŠ 2, na možnosť zásobovania teplom objektov, ktoré sú zásobované teplom z kotolní KDŠ1, KDŠ3, K2 a K612
- Pripraviť trasu pre nový tepelný rozvod, ktorým sa zrušia KDŠ1, KDŠ3, K2 a K612.
- V týchto kotolniach utlmiť investície do zlepšovania ich technického stavu

Opatrenia pre odberateľov tepla :

- Vo vykurovacom období dbať na vetranie priestorov na dobu nevyhnutnú k výmene vzduchu (hygienické predpisy).
- V priestoroch občasného pobytu osôb nastaviť minimálne vykurovacie teploty vzhľadom k prevádzkovanému zariadeniu

- Inštalácia reflexných plôch za vykurovacie telesá
- Vykurovacie telesá musia byť umiestnené tak, aby nebolo žiadnym bytovým zariadením bránené sálanie tepla do priestoru
- Nainštalovať termostatické ventily v objektoch, vyregulovať jednotlivé vykurovacie sústavy
- Po dohode obyvateľov BD nainštalovať na vykurovacie telesá pomerové merače nákladov na vykurovanie
- Inštalácia ekvitermickej regulácie a automatického merania s vyhodnocovaním údajov
- Obnovenie izolácií rozvodov TÚV
- Zateplenie obvodových konštrukcií objektov
- Zateplenie strešných konštrukcií objektov
- Výmena otvorových výplní objektov

Návrh úloh a opatrení v rámci kompetencií mestského úradu

- Pri vydávaní stavebných povolení na energetické diela prihliadať na navrhnutú energetickú koncepciu
- Vstúpiť do investície na centrálnu výrobu tepla z drevoštiepky ako jeden z investorov, kde by mali mať zastúpenie dodávateľa dendromasy, prevádzkovateľa CZT, spotrebiteľia tepla z CZT
- Prehodnotiť variantu 3 aj s možnou výrobou elektrickej energie.
- Pripraviť trvalú kampaň pre občanov na separovanie papiera, plastov a biomasy z bytovo-komunálneho odpadu
- Zvýšiť záujem o využívanie cenovo dostupných amatérskych slnečných kolektorov zabezpečením bezplatnej odbornej a technickej pomoci najmä pri stavbe a prestavbe rodinných domov.

ALTERNATÍVA

- Ak sa nerozhodne pre centralizáciu výroby tepla a využitie OZE, potom vytvoriť podmienky pre urýchlený prechod zo súčasného stavu na domové kotolne.
- Pri podpore mesta centralizovanej výrobe tepla je možné riešiť individuálne žiadosti o odpojenie od CTZ vytvorením komisie, ktorá by posúdila vhodnosť alebo nevhodnosť vybudovania nového lokálneho zdroja z pohľadu ekonomického a z pohľadu dopadu na životné prostredie. Komisia by sa mohla skladať zo zástupcov mesta, vlastníka tepelného okruhu, ktorého sa odpojenie týka, žiadateľa o odpojenie, pracovníkov SEA a ŠEI.

Z pohľadu životného prostredia sa doporučuje uvažovať o postupnom znižovaní početnosti menších zdrojov znečisťovania, ktoré nemajú dobré rozptylové podmienky. Vytvárať komplexné vecné a územné podmienky a možnosti, podporujúce využitie jestvujúcich výkonových kapacít prevádzkovaných zdrojov tepla, najmä v územných celkoch, kde sú k tomu vytvorené technické možnosti a blízkosť primárnych a sekundárnych tepelných prípojok.

System zásobovania teplom z CTZ je aj z pohľadu životného prostredia veľmi vhodný, a to hlavne z dvoch aspektov : umiestnenie zdroja na okraji obytnej zóny mesta a dobré rozptylové podmienky. Prípadné využitie biomasy na výrobu tepla v CTZ bude mať veľký prínos pre životné prostredie. Základným prínosom projektov nahradzujúcich fosílnu palivú biomasou je zníženie emisií látok poškodzujúcich ozónovú vrstvu (tzv. skleníkových plynov) reprezentovaných CO₂.

Zvyšovaním cien ZP pre maloobder začína byť do budúcnosti zaujímavá aj možnosť napojenia individuálnej zástavby – rodinných domov na CZT.

Alternatívnym rozširovaním systému CZT pripojením sa nových obytných súborov prípadne priemyselných prevádzok by sa zväčšil rozsah výroby a spotreby tepla, čo by malo tiež priaznivý vplyv na cenu tepla. Uplatnením CZT v čo najväčšom rozsahu by sa dosiahla udržateľná a primeraná jednotková cena za teplo, ktorá sa za určitých priaznivých okolností môže aj znížiť.

V súčasnej dobe vzhľadom na zvyšovanie cien fosílnych palív, ale namä ZP začínajú byť veľmi zaujímavé riešenia využitím nielen biomasy ale aj iných obnoviteľných druhov energií (solárne kolektory na prípravu alebo predohrev TÚV) .

V závere možno konštatovať, že systém CZT sa v kontexte so súčasnými trendmi zásobovania teplom, tvorby cien fosílnych palív, ako aj trendmi ochrany životného prostredia javí za predpokladu realizácie adekvátnych racionalizačných opatrení ako životaschopná, konkurencieschopná a perspektívna forma zásobovania teplom, ktorá si zasluhuje primeranú pozornosť a podporu. Najpriaznivejšie predpoklady na jeho zachovanie a intenzifikáciu sú na území pokrytom existujúcou sieťou tepelných rozvodov, ale za priaznivých podmienok prichádza do úvahy aj jeho rozširovanie na širšie územie využívané alebo potencionálne využiteľné predovšetkým pre bývanie, občiansku vybavenosť a výrobu.

V koncepcii územného rozvoja mesta sa doporučuje naďalej uvažovať s existujúcim systémom CZT ako nosným systémom zásobovania teplom v meste a vytvoriť resp. nevyhlásiť územné predpoklady pre jeho ďalší intenzívny a extenzívny rozvoj.

ZOZNAM SKRATIEK

- ÚK - ústredné kúrenie
- TV – teplá voda
- STN – slovenská technická norma
- D - dennostupne
- CTZ – centrálny tepelný zdroj
- CZT - centrálné zásobovanie teplom
- BD - Bytový dom
- PK – plynová kotolňa
- TRV – termoregulačný ventil
- RD - rodinný dom
- EÚ – európska únia
- ZP – zemný plyn
- EE - elektrická energia
- PD - poľnohospodárske družstvo
- OZE - obnoviteľné zdroje energie
- DEZ - Druhotné zdroje energie
- ŠEI – štátna energetická inšpekcia

PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Tabuľka 19 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – KDS 1

| Číslo objek- tu | | | | | ÚK | | | TÚV | | | | Hospo- dárnosť [%] | |
|-----------------------|------------------------|-----------------|-------|------|-------------------------------|---------------|--|---|---------------------------|---------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| | Adresa objektu | St. sú- tava | Počet | | Mer. pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Merná spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | | [m ³ /os] |
| 1 | 8. apríla 370/5,7,9 | B - 70 r. | 24 | 64 | 1912 | 1109,0 | 0,5800 | 0,3964 | 710 | 221,0 | 0,311 | 11,1 | 68 |
| 2 | 8. apríla 375/11,13,15 | B - 70 r. | 24 | 69 | 1920 | 1021,0 | 0,5318 | 0,3964 | 868 | 270,0 | 0,311 | 12,6 | 75 |
| 3 | Partizánska 379/23 | B - 70 b. | 36 | 93 | 2682 | 1234,0 | 0,4601 | 0,4352 | 1282 | 399,0 | 0,311 | 13,8 | 95 |
| 4 | Partizánska 380/25 | B - 70 b. | 36 | 99 | 3288 | 1665,0 | 0,5064 | 0,4352 | 1165 | 362,0 | 0,311 | 11,8 | 86 |
| 5 | Pažického 398/1 | B - 70 b. | 36 | 96 | 2688 | 1530,0 | 0,5692 | 0,4352 | 1284 | 399,0 | 0,311 | 13,4 | 76 |
| 6 | Viestova 387/6 | B - 70 b. | 35 | 90 | 2706 | 1150,0 | 0,4250 | 0,4352 | 1284 | 399,0 | 0,311 | 14,3 | 102 |
| 7 | 8. apríla 373/3 | B - 70 b. | 24 | 62 | 2436 | 953,0 | 0,3912 | 0,4352 | 753 | 234,0 | 0,311 | 12,1 | 111 |
| 8 | 8. apríla 374 | B - 70 b. | 24 | 73 | 2418 | 930,0 | 0,3846 | 0,4352 | 986 | 307,0 | 0,311 | 13,5 | 113 |
| 9 | 8. apríla 382/8 | B - 70 b. | 24 | 79 | 2569 | 927,0 | 0,3608 | 0,4352 | 926 | 288,0 | 0,311 | 11,7 | 121 |
| 10 | Jánošíkova 384/12-16 | B - 70 r. | 24 | 72 | 2140 | 815,0 | 0,3808 | 0,3964 | 906 | 282,0 | 0,311 | 12,6 | 104 |
| 11 | Partizánska 381/27 | B - 70 b. | 36 | 109 | 2858 | 1300,0 | 0,4549 | 0,4352 | 1185 | 369,0 | 0,311 | 10,9 | 96 |
| 12 | Pažického 399/4 | B - 70 b. | 36 | 106 | 3062 | 1152,0 | 0,3762 | 0,4352 | 1156 | 360,0 | 0,311 | 10,9 | 116 |
| 13 | Pažického 400/6 | B - 70 b. | 36 | 102 | 3062 | 1194,0 | 0,3899 | 0,4352 | 1111 | 346,0 | 0,311 | 10,9 | 112 |
| 14 | Pažického 412/12 | B - 70 b. | 24 | 88 | 2854 | 561,0 | 0,1966 | 0,4352 | 761 | 252,0 | 0,331 | 8,6 | 221 |
| 15 | SNP 410/7 | B - 70 b. | 31 | 102 | 2985 | 1239,0 | 0,4151 | 0,4352 | 1071 | 355,0 | 0,331 | 10,5 | 105 |
| 16 | SNP 414/9 | B - 70 b. | 24 | 89 | 2854 | 638,0 | 0,2235 | 0,4352 | 860 | 285,0 | 0,331 | 9,7 | 195 |
| 17 | Viestova 385 | B - 70 b. | 35 | 100 | 3168 | 1057,0 | 0,3336 | 0,4352 | 1136 | 353,0 | 0,311 | 11,4 | 130 |
| 18 | Viestova 386 | B - 70 b. | 36 | 91 | 2775 | 1066,0 | 0,3841 | 0,4352 | 951 | 296,0 | 0,311 | 10,5 | 113 |
| Spolu | | | 545 | 1584 | 48377 | 19541,0 | 0,404 | 0,435 | 18395 | 5777,0 | | | 107,7 |

Tabuľka 20 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – KDŠ 1

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| | | Zateplenie obvodového plášťa | Zateplenie srsného plášťa | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Pomerové meracie nákladov na ÚK | Výmena otvorových výplní | Meracie TUV |
| 1 | 8. apríla 370/5,7,9 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 2 | 8. apríla 375/11,13,15 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 3 | Partizánska 379/23 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 4 | Partizánska 380/25 | | | | | | | | 1 |
| 5 | Pažického 398/1 | | | | | | | | 1 |
| 6 | Viestova 387/6 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 7 | 8. apríla 373/3 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 8 | 8. apríla 374 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 9 | 8. apríla 382/8 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 10 | Jánošíkova 384/12-16 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 11 | Partizánska 381/27 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 12 | Pažického 399/4 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 13 | Pažického 400/6 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 14 | Pažického 412/12 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 15 | SNP 410/7 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 16 | SNP 414/9 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 17 | Viestova 385 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 18 | Viestova 386 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Spolu | | | | | 16 | 16 | 13 | | 18 |

Tabuľka 21 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – KDS 2

| Číslo objektu | | | | | ÚK | | | TUV | | | | Hospodámosť [%] | |
|---------------|------------------|-------------|-------|------|---------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| | Adresa objektu | St. sústava | Počet | | Mer.pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Memá spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | | [m ³ /os] |
| 1 | Pažického 411/10 | B - 70/R | 24 | 80 | 2536 | 787,0 | 0,3103 | 0,3032 | 1179 | 391,0 | 0,332 | 14,7 | 98 |
| 2 | SNP 403/6 | B - 70 b. | 24 | 77 | 2336 | 1166,0 | 0,4991 | 0,4349 | 924 | 307,0 | 0,332 | 12,0 | 87 |
| 3 | Pažického 404/8 | B - 70 b. | 24 | 77 | 2490 | 1074,0 | 0,4313 | 0,4349 | 963 | 319,0 | 0,331 | 12,5 | 101 |
| 4 | Pažického 405/1 | B - 70 b. | 36 | 99 | 3288 | 1665,0 | 0,5064 | 0,4352 | 1165 | 362,0 | 0,311 | 11,8 | 86 |
| 5 | SNP 402/4 | B - 70 b. | 36 | 110 | 2990 | 1142,0 | 0,3819 | 0,4352 | 1276 | 423,0 | 0,332 | 11,6 | 114 |
| 6 | SNP 408/3 | B - 70 b. | 23 | 77 | 2400 | 984,0 | 0,4100 | 0,4352 | 926 | 307,0 | 0,332 | 12,0 | 106 |
| 7 | SNP 409/5 | B - 70 b. | 31 | 90 | 3289 | 1227,0 | 0,3731 | 0,4352 | 1333 | 442,0 | 0,332 | 14,8 | 117 |
| 8 | SNP 415/11 | B - 70 b. | 24 | 89 | 2854 | 503,0 | 0,1762 | 0,4352 | 947 | 314,0 | 0,332 | 10,6 | 247 |
| Spolu | | | 222 | 699 | 22183 | 8548,0 | | | 8713 | 2865,0 | | | |

Tabuľka 22 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – KDS 2

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | | |
|------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------|
| | | Zateplenie obvodového plášťa | Zateplenie stredného plášťa | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Pomerové meracie nákladov na ÚK | Výmena otvorových výplní | Meracie TUV |
| 1 | Pažického 411/10 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 2 | SNP 403/6 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 3 | Pažického 404/8 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 4 | Pažického 405/1 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 5 | SNP 402/4 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 6 | SNP 408/3 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 7 | SNP 409/5 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 8 | SNP 415/11 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Spolu | | | | | 8 | 8 | 6 | | 8 |

Tabuľka 23 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor C - Sekule

| Číslo objektu | | | | | | ÚK | | | TÚV | | | | Hospodárnosť [%] |
|---------------|---------------------|-------------|-------|------|---------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| | Adresa objektu | St. sústava | Počet | | Mer.pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Memá spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | [m ³ /os] | |
| 1 | M.Marečka 970/14,16 | T06B r. NA | 40 | 88 | 2905 | 1028,0 | 0,3539 | 0,3676 | 1114 | 295,0 | 0,265 | 12,7 | 104 |
| 2 | M.Marečka 971/24,26 | T06B r. NA | 40 | 92 | 2905 | 1181,0 | 0,4065 | 0,3676 | 1187 | 314,0 | 0,265 | 12,9 | 90 |
| 3 | M.Marečka 972/6,8 | T06B r. NA | 40 | 94 | 2898 | 1263,0 | 0,4358 | 0,3676 | 1049 | 278,0 | 0,265 | 11,2 | 84 |
| 4 | M.Marečka 973/10,12 | T06B r. NA | 40 | 90 | 2431 | 901,0 | 0,3706 | 0,3676 | 891 | 236,0 | 0,265 | 9,9 | 99 |
| 5 | M.Marečka 974/2,4 | T06B r. NA | 40 | 82 | 2431 | 969,0 | 0,3986 | 0,3676 | 1081 | 286,0 | 0,265 | 13,2 | 92 |
| Spolu | | | 200 | 446 | 13570 | 5342,0 | | | 5322 | 1409,0 | | | |

Tabuľka 24 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor C – Sekule

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | | |
|------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------|
| | | Zateplenie obvodového plášťa | Zateplenie strešného plášťa | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Pomerové merače nákladov na ÚK | Výmena otvorových výplní | Merače TÚV |
| 1 | M.Marečka 970/14,16 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 2 | M.Marečka 971/24,26 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 3 | M.Marečka 972/6,8 | | | | | | | | 1 |
| 4 | M.Marečka 973/10,12 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 5 | M.Marečka 974/2,4 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Spolu | | | | | 4 | 4 | 3 | | 5 |

Tabuľka 25 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor B – K 612

| Číslo objektu | | | | | ÚK | | | TÚV | | | | Hospodárnosť [%] | |
|---------------|---------------------------|--------------|-------|------|---------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|----------------------|------------------|----------------------|
| | Adresa objektu | St. sústav a | Počet | | Mer.pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Merná spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | | [m ³ /os] |
| 1 | M.R.Štefánika 588/72,74 | T06B r. NA | 47 | 107 | 3908 | 1721,0 | 0,4404 | 0,3664 | 1755 | 396,0 | 0,226 | 16,4 | 83 |
| 2 | M.R.Štefánika 607/86 | T03 | 29 | 76 | 2338 | 918,0 | 0,3926 | 0,5201 | 979 | 221,0 | 0,226 | 12,9 | 132 |
| 3 | Dolná Štvrť 506/36 | T06B b. NA | 29 | 60 | 2362 | 891,0 | 0,3772 | 0,3692 | 640 | 232,0 | 0,363 | 10,7 | 98 |
| 4 | Hurbanova 609/17,19,21 | T06B r. NA | 24 | 65 | 2002 | 830,0 | 0,4146 | 0,3664 | 743 | 168,0 | 0,226 | 11,4 | 88 |
| 5 | Hurbanova 610/23,25,27 | T06B r. NA | 24 | 54 | 2002 | 925,0 | 0,4620 | 0,3664 | 641 | 145,0 | 0,226 | 11,9 | 79 |
| 6 | Hurbanova 611/29,31,33 | T06B r. NA | 24 | 54 | 2002 | 786,0 | 0,3926 | 0,3664 | 726 | 164,0 | 0,226 | 13,4 | 93 |
| 7 | M.R.Štefánika 589/66,68 | T06B r. NA | 46 | 105 | 3392 | 1201,0 | 0,3541 | 0,3664 | 1288 | 291,0 | 0,226 | 12,3 | 103 |
| 8 | M.R.Štefánikova 600/76-80 | T06B r. NA | 72 | 151 | 4732 | 1599,0 | 0,3379 | 0,3664 | 1998 | 451,0 | 0,226 | 13,2 | 108 |
| 9 | M.R.Štefánika 608/84 | T06B b. NA | 29 | 68 | 2362 | 998,0 | 0,4225 | 0,3692 | 1193 | 269,0 | 0,225 | 17,5 | 87 |
| 10 | M.R.Štefánika 637/60,62 | T06B r. NA | 39 | 100 | 3392 | 1229,0 | 0,3623 | 0,3664 | 1494 | 337,0 | 0,226 | 14,9 | 101 |
| 11 | M.R.Štefánika 638/54,56 | T06B r. NA | 46 | 96 | 3876 | 1223,0 | 0,3155 | 0,3664 | 1229 | 278,0 | 0,226 | 12,8 | 116 |
| Spolu | | | 409 | 936 | 32368 | 12321,0 | | | 12686 | 2952,0 | | | |

Tabuľka 26 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor B – K 612

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------|------------|
| | | Zateplenie obvodového plášťa | Zateplenie strešného plášťa | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Pomerové meracie nákladov na ÚK | Výmena otvorových výplní | Merace TÚV |
| 1 | M.R.Štefánika 588/72,74 | | | | | | | | 1 |
| 2 | M.R.Štefánika 607/86 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 3 | Dolná Štvrť 506/36 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 4 | Hurbanova 609/17,19,21 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 5 | Hurbanova 610/23,25,27 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 6 | Hurbanova 611/29,31,33 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 7 | M.R.Štefánika 589/66,68 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 8 | M.R.Štefánikova 600/76-80 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 9 | M.R.Štefánika 608/84 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 10 | M.R.Štefánika 637/60,62 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 11 | M.R.Štefánika 638/54,56 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Spolu | | | | | 10 | 10 | 10 | | 11 |

Tabuľka 27 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor B – K2

| Číslo objek- tu | | | | | | ÚK | | | TÚV | | | | Hospo- dárnosť [%] |
|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------|------|-------------------------------|---------------|--|---|---------------------------|---------------|----------------------|----------------------|--------------------------|
| | Adresa objektu | St. sú- tava | Počet | | Mer. pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Merná spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | [m ³ /os] | |
| 1 | 1. mája 555/2,4,6 | T06B r. NA | 32 | 79 | 2508 | 887,0 | 0,3537 | 0,3676 | 938 | 301,0 | 0,321 | 11,9 | 104 |
| 2 | 1. mája 556/36,38,40 | T06B r. NA | 32 | 63 | 1936 | 772,0 | 0,3988 | 0,3676 | 763 | 246,0 | 0,322 | 12,1 | 92 |
| 3 | Hurbanova 621/13 | T 12 | 48 | 55 | 2905 | 1013,0 | 0,3487 | 0,4988 | 473 | 130,0 | 0,275 | 8,6 | 143 |
| 4 | Hurbanova 934/9,11 | T06B r. NA | 48 | 121 | 3864 | 1475,0 | 0,3817 | 0,3676 | 1514 | 486,0 | 0,321 | 12,5 | 96 |
| 5 | M.Marečka 975/20,22 | T06B r. NA | 40 | 92 | 2884 | 886,0 | 0,3072 | 0,3676 | 1295 | 343,0 | 0,265 | 14,1 | 120 |
| 6 | M.R.Štefánika 935/26,28,30 | T06B r. NA | 32 | 60 | 2729 | 944,0 | 0,3459 | 0,3676 | 782 | 251,0 | 0,321 | 13,0 | 106 |
| 7 | M.R.Štefánika 936/44-50 | T06B r. NA | 48 | 99 | 3652 | 1590,0 | 0,4354 | 0,3676 | 1065 | 342,0 | 0,321 | 10,8 | 84 |
| 8 | Staromyjavská 686/13-17 | B70/R | 24 | 81 | 2268 | 958,0 | 0,4224 | 0,3676 | 895 | 287,0 | 0,321 | 11,0 | 87 |
| 9 | 1. mája 555/8-20 | T06B r. NA | 52 | 137 | 3753 | 1741,0 | 0,4639 | 0,3676 | 1776 | 570,0 | 0,321 | 13,0 | 79 |
| 10 | 1. mája 556/24-34,42,44 | T06B r. NA | 72 | 160 | 4647 | 2285,0 | 0,4917 | 0,3676 | 2043 | 656,0 | 0,321 | 12,8 | 75 |
| 11 | Hurbanova 682/6,8,10 | B - 70 r. | 24 | 92 | 2298 | 529,0 | 0,2302 | 0,3969 | 1004 | 322,0 | 0,321 | 10,9 | 172 |
| 12 | Hurbanova 683/5,7 | B - 70 r. | 20 | 65 | 2298 | 538,0 | 0,2341 | 0,3969 | 863 | 277,0 | 0,321 | 13,3 | 170 |
| 13 | Hurbanova 932/1,3 | T06B r. NA | 40 | 106 | 3850 | 1443,0 | 0,3748 | 0,3676 | 1234 | 396,0 | 0,321 | 11,6 | 98 |
| 14 | Hurbanova 933/5,7 | T06B r. NA | 48 | 106 | 3850 | 1346,0 | 0,3496 | 0,3676 | 1369 | 439,0 | 0,321 | 12,9 | 105 |
| 15 | Staromyjavská 688 | B - 70 r. | 20 | 59 | 1504 | 556,0 | 0,3697 | 0,3676 | 783 | 251,0 | 0,321 | 13,3 | 99 |
| 16 | Staromyjavská 687/19,21 | B - 70 r. | 24 | 89 | 2256 | 662,0 | 0,2934 | 0,3676 | 1192 | 382,0 | 0,320 | 13,4 | 125 |
| 17 | Staromyjavská 678 | B - 70 r. | 48 | 92 | 2256 | 709,0 | 0,3143 | 0,3676 | 1160 | 372,0 | 0,321 | 12,6 | 117 |
| 18 | Staromyjavská 685/9,11 | B - 70 r. | 20 | 80 | 2117 | 538,0 | 0,2541 | 0,3676 | 782 | 251,0 | 0,321 | 9,8 | 145 |
| Spolu | | | 672 | 1636 | 51575 | 18872,0 | | | 19931 | 6302,0 | | | |

Tabuľka 28 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor B – K 2

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | | |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------|
| | | Zateplenie obvodového plášťa | Zateplenie srovného plášťa | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Pomerové merače nákladov na ÚK | Výmena otvorových výplní | Merače TUV |
| 1 | 1. mája 555/2,4,6 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 2 | 1. mája 556/36,38,40 | | | | 1 | | | | 1 |
| 3 | Hurbanova 621/13 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 4 | Hurbanova 934/9,11 | | | | | | | | 1 |
| 5 | M.Marečka 975/20,22 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 6 | M.R.Štefánika 935/26,28,30 | | | | | | | | 1 |
| 7 | M.R.Štefánika 936/44-50 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| 8 | Staromyjavská 686/13-17 | | | | | | | | 1 |
| 9 | 1. mája 555/8-20 | | | | 1 | | | | 1 |
| 10 | 1. mája 556/24-34,42,44 | | | | 1 | | | | 1 |
| 11 | Hurbanova 682/6,8,10 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 12 | Hurbanova 683/5,7 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 13 | Hurbanova 932/1,3 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 14 | Hurbanova 933/5,7 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 15 | Staromyjavská 688 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 16 | Staromyjavská 687/19,21 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 17 | Staromyjavská 678 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 18 | Staromyjavská 685/9,11 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Spolu | | | | | 15 | 12 | 10 | | 18 |

Tabuľka 29 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – K 367

| Číslo objektu | | | | | | ÚK | | | TUV | | | | Hospodárnosť [%] |
|---------------|--------------------------|--------------|-------|------|---------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| | Adresa objektu | St. sústav a | Počet | | Mer.pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Merná spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | [m ³ /os] | |
| 1 | Dolná štvrť 360/5,7,9 | T02 | 36 | 90 | 2352 | 1286,0 | 0,5468 | 0,4970 | 883 | 320,0 | 0,362 | 9,8 | 91 |
| 2 | Dolná štvrť 361/12,14 | T02 | 42 | 98 | 2926 | 1482,0 | 0,5065 | 0,4970 | 1053 | 382,0 | 0,363 | 10,7 | 98 |
| 3 | Dolná štvrť 364/2,4 | T02 | 24 | 53 | 1584 | 787,0 | 0,4968 | 0,4970 | 724 | 262,0 | 0,362 | 13,7 | 100 |
| 4 | Dolná štvrť 365/6,8 | T02 | 24 | 53 | 1568 | 776,0 | 0,4949 | 0,4970 | 495 | 179,0 | 0,362 | 9,3 | 100 |
| 5 | Dolná štvrť 367/17,19,21 | T02 | 36 | 80 | 2352 | 858,0 | 0,3648 | 0,4970 | 657 | 238,0 | 0,362 | 8,2 | 136 |
| 6 | Dolná štvrť 505/38 | T03 | 29 | 65 | 2366 | 965,0 | 0,4079 | 0,5199 | 897 | 328,0 | 0,366 | 13,8 | 127 |
| 7 | Dolná štvrť 508/28,30,32 | T02 | 24 | 66 | 1996 | 1022,0 | 0,5120 | 0,4970 | 797 | 289,0 | 0,363 | 12,1 | 97 |
| 8 | Dolná štvrť 509/22,24,26 | T02 | 24 | 61 | 1996 | 871,0 | 0,4364 | 0,4970 | 734 | 266,0 | 0,362 | 12,0 | 114 |
| 9 | Dolná štvrť 510/34 | T03 | 29 | 72 | 2366 | 977,0 | 0,4129 | 0,5199 | 953 | 345,0 | 0,362 | 13,2 | 126 |
| 10 | Dolná štvrť 362/11,13,15 | T06B r. NA | 36 | 65 | 2351 | 837,0 | 0,3560 | 0,3679 | 523 | 189,0 | 0,361 | 8,0 | 103 |
| 11 | Dolná štvrť 363/31,33,35 | T06B r. NA | 28 | 44 | 2002 | 812,0 | 0,4056 | 0,3679 | 499 | 181,0 | 0,363 | 11,3 | 91 |
| 12 | Dolná štvrť 366/25,27,29 | T06B r. NA | 28 | 49 | 2002 | 760,0 | 0,3796 | 0,3679 | 527 | 191,0 | 0,362 | 10,8 | 97 |
| Spolu | | | 360 | 796 | 25861 | 11433,0 | | | 8742 | 3170,0 | | | |

Tabuľka 30 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – K 367

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | | |
|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|------------|
| | | Zateplenie obvodového plášťa | Zateplenie strešného plášťa | Zvlnitenská regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Porovnanie množstva nákladov na ÚK | Výmena okenných výplní | Výmena TUV |
| 1 | Dolná štvrť 360/5,7,9 | | | | | | | | 1 |
| 2 | Dolná štvrť 361/12,14 | | | | | | | | 1 |
| 3 | Dolná štvrť 364/2,4 | | | | | | | | 1 |
| 4 | Dolná štvrť 365/6,8 | | | | | | | | 1 |
| 5 | Dolná štvrť 367/17,19,21 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 6 | Dolná štvrť 505/38 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 7 | Dolná štvrť 508/28,30,32 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 8 | Dolná štvrť 509/22,24,26 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 9 | Dolná štvrť 510/34 | 1 | 1 | | | | | | 1 |
| 10 | Dolná štvrť 362/11,13,15 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 11 | Dolná štvrť 363/31,33,35 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 12 | Dolná štvrť 366/25,27,29 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| Spolu | | 1 | 1 | | 7 | 7 | 7 | | 12 |

Tabuľka 31 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor C - K 255, Bradáčova

| Číslo objektu | | | | | | ÚK | | | TÚV | | | | Hospodárnosť [%] |
|---------------|------------------|--------------|-------|------|---------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| | Adresa objektu | St. sústav a | Počet | | Mer.pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Merná spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | [m ³ /os] | |
| 1 | Bradáčova 253/69 | T 14 | 16 | 32 | 660 | 386,0 | 0,5848 | 0,5212 | 282 | 76,0 | 0,270 | 8,8 | 89 |
| 2 | Bradáčova 255/15 | T 14 | 16 | 23 | 660 | 325,0 | 0,4924 | 0,5212 | 479 | 130,0 | 0,271 | 20,8 | 106 |
| Spolu | | | 32 | 55 | 1320 | 711,0 | | | 761 | 206,0 | | | |

Tabuľka 32 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor C – K 255, Bradáčova

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | | |
|------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------|
| | | Zateplenie obvodového plášťa | Zateplenie strešného plášťa | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Pomerové merače nákladov na ÚK | Výmena otvorových výplní | Merače TÚV |
| 1 | Bradáčova 253/9 | | | | 1 | 1 | 1 | | 1 |
| 2 | Bradáčova 255/15 | | | | 1 | 1 | | | 1 |
| Spolu | | | | | 2 | 2 | 1 | | 2 |

Tabuľka 33 Údaje o zariadeniach na spotrebu tepla pre súbor A – KDŠ 3

| Číslo objektu | | | | | ÚK | | | TÚV | | | | Hospodárnosť [%] | |
|---------------|-----------------------|--------------|-------|------|---------------------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|----------------------|------------------|----------------------|
| | Adresa objektu | St. sústav a | Počet | | Mer.pl. [m ²] | Spot. [GJ] | Skut. mer. spot. [GJ/m ²] | Nor. mer. spot. [GJ/m ²] | voda [m ³] | teplo [GJ] | Merná spotreba | | |
| | | | bytov | osôb | | | | | | | [GJ/m ³] | | [m ³ /os] |
| 1 | Partizánska 287/11,13 | B70/R | 48 | 89 | 1902 | 925,0 | 0,4863 | 0,3034 | 1246 | 317,0 | 0,254 | 14,0 | 62 |
| 2 | Jablonská 299/1 | B - 70 b. | 18 | 64 | 1905 | 437,0 | 0,2294 | 0,4352 | 653 | 166,0 | 0,254 | 10,2 | 190 |
| 3 | Jablonská 300/3 | B - 70 b. | 12 | 42 | 1149 | 267,0 | 0,2324 | 0,4352 | 446 | 113,0 | 0,253 | 10,6 | 187 |
| 4 | Partizánska 285,6/1-9 | B - 70 r. | 60 | 224 | 5746 | 1441,0 | 0,2508 | 0,3966 | 2276 | 579,0 | 0,254 | 10,2 | 158 |
| 5 | Partizánska 287/11,13 | B - 70 b. | 12 | 40 | 1149 | 272,0 | 0,2367 | 0,4352 | 526 | 134,0 | 0,255 | 13,2 | 184 |
| Spolu | | | 150 | 459 | 11851 | 3342,0 | | | 5147 | 1309,0 | | | |

Tabuľka 34 Údaje o vykonaných opatreniach v objektoch pre súbor A – KDŠ 3

| Poradové číslo objektu | Adresa | Vykonané opatrenia | | | | | | |
|------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| | | Zateplenie obvodového pláštia | Zateplenie strešného pláštia | Ekvitermická regulácia | Hydraulické vyregulovanie | Termoregulačné ventily | Pomerové merače nákladov na ÚK | Výmena ovládacích výplní |
| 1 | Partizánska 287/11,13 | | | | | | | 1 |
| 2 | Jablonská 299/1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Jablonská 300/3 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | Partizánska 285,6/1-9 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Partizánska 287/11,13 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Spolu | | | | | 4 | 4 | 4 | 5 |

Implementácia Smernice EÚ č. 2002/91/EC a Zákona NR SR č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

Obytné budovy a budovy tretieho sektora (úřady, veľkoobchodné a maloobchodné predajne, hotely, reštaurácie, školy, nemocnice, športové haly a pod.) sú na základe početných štúdií v členských krajinách EÚ najväčší finálni spotrebitelia energie. Ich podiel na celkovej konečnej spotrebe energie v rámci EÚ je 40%.

Smernica EÚ č. 2002/91/EC ukladá členským štátom EÚ uplatňovať metodiku výpočtu energetickej efektívnosti budov na národnej, prípadne regionálnej úrovni, pričom sa vzťahuje na budovy s celkovou úžitkovou plochou nad 1000 m².

Cieľom tejto smernice je podporovať lepšiu energetickú hospodárnosť budov v spoločenstve, berúc do úvahy vonkajšie klimatické a miestne podmienky ako aj požiadavky na teplotu vnútorného prostredia a na hospodárnosť.

Zákon č.555/2005 Z.z. z 8. novembra 2005 o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov nadobudol účinnosť 1. januára 2006. Tento zákon ustanovuje postupy a opatrenia na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov s cieľom optimalizovať vnútorné prostredie v budovách a znížiť emisie oxidu uhličitého z prevádzky budov a pôsobnosť orgánov verejnej správy.