Mesto Šamorín

Energetická koncepcia mesta Šamorín v tepelnej energetike

Záverečná správa

Október 2006

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA
v Bratislave

STROJNÍCKA FAKULTA
Katedra tepelnej energetiky

PROEN®

PRO ENERGY
PRO ENVIRONMENT
PRO ECONOMY

Mesto Šamorín

Energetická koncepcia mesta Šamorín v tepelnej energetike

Objednávateľ: Mesto Šamorín

v zastúpení: Ing. Károly Domsitz
primátor mesta

Autori:
doc. Ing. František Urban, CSc.
doc. Ing. Stanislav Malý, CSc.
Ing. Ľubor Kučák, CSc.
Ing. Michal Fabuš
Ing. Iva Fabušová

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA
v Bratislave

STROJNÍCKA FAKULTA
Katedra tepelnej energetiky

PROEN®

PRO ENERGY
PRO ENVIRONMENT
PRO ECONOMY

OBSAH

1 ÚVOD 5

2 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU 7

2.1 ANALÝZA ÚZEMIA 7
2.1.1 Správne členenie mesta 7
2.1.2 Demografické podmienky 7
2.1.3 Sídelná štruktúra 8
2.1.4 Klimatické podmienky 10

3 ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ 13

3.1 ANALÝZA TECHNICKEJ ÚROVNE ZDROJOV A ROZVODOV TEPLA 13
3.1.1 Centralizované dodávky tepla 13
3.1.2 Rozvody tepla SCZT 19
3.2 ZARIADENIA NA VÝROBU TEPLA PRE PODNIKATEĽSKÝ SEKTOR 20
3.3 ZARIADENIA PRE VÝROBU TEPLA PRE INDIVIDUÁLNU BYTOVÚ VÝSTAVBU. 21

4 ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA 22

5 ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE 23

5.1 FOSÍLNE ZDROJE ENERGIE 23
5.1.1 Zemný plyn 23
5.1.2 Kvapalné palivá 24
5.1.3 Tuhé palivá 24
5.2 OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE 24
5.2.1 Biomasa 24
5.2.2 Slnečná energia 25
5.2.3 Geotermálna energia 25

6 VPLYV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE 25

6.1 PRODUKCIA ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK 25
6.2 SÚČASNÁ IMISNÁ SITUÁCIA ZÁKLADNÝCH ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK (TZL, SO_2, NO_x, CO) 26
6.3 ANALÝZA MAXIMÁLNYCH KONCENTRÁCIÍ 29

7 ENERGETICKÁ BILANCIA 30

7.1 ANALÝZA ENERGETICKEJ BILANCIE SCZT 30
7.2 ANALÝZA ENERGETICKEJ BILANCIE PODNIKATEĽSKÉHO SEKTORU 31
7.3 ANALÝZA ENERGETICKEJ BILANCIE IBV 31
7.4 STANOVENIE POTENCIÁLU ÚSPOR 31

8 HODNOTENIE VYUŽITEĽNOSTI OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE 33

8.1 BIOMASA 33
8.2 SLNEČNÁ ENERGIA 33
8.3 GEOTERMÁLNA ENERGIA 34

9 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY NA ÚZEMÍ MESTA 35

9.1 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA V EXISTUJÚCICH SCZT 35
9.2 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA V ROZVOJOVÝCH OBLASTIACH 36
9.3 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA V IBV 36

10 NÁVRH ALTERNATÍV ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ 37

10.1 ROZVOJ SCZT 37
10.1.1 Uplatnenie technológie na kombinovanú výrobu tepla a elektriny 37
10.1.2 Uplatnenie technológie na spaľovanie biomasy 38
10.1.3 Východiskový stav 38

10.1.4 Určenie výkonu kotla na biomasu a spolupráca s kotlami na zemný plyn ... 38
10.1.5 Systémy kotlov na biomasu ... 40
10.2 ALTERNATÍVNE BLOKOVÉ KOTOLNE ... 41
10.2.1 Návrh alternatívnych blokových kotolní ... 44
10.2.2 Návrh alternatívnych blokových kotolní ... 49

11 EKONOMICKÉ VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ ... 54

11.1 TRENDY VÝVOJA CIEN ZEMNÉHO PLYNU ... 57
11.2 EKONOMICKÁ A FINANČNÁ ANALÝZA VÝROBY A DISTRIBÚCIE TEPLA Z KOTOLNÍ SPOLOČNOSTI MPBH ŠAMORÍN ... 60
11.2.1 Čerpanie investičných potrieb a zdroje financovania ... 60
11.2.2 Zložky nákladov na teplo v kotolniach spoločnosti MPBH Šamorín ... 60
11.3 EKONOMICKÁ A FINANČNÁ ANALÝZA VÝROBY A DISTRIBÚCIE TEPLA Z KOTOLNÍ SPOLOČNOSTI MESTSKÝ PODNIK BYTOVÉHO HOSPODÁRSTVA ŠAMORÍN ... 60
11.3.1 Čerpanie investičných potrieb a zdroje financovania ... 60
11.3.2 Zložky nákladov na teplo v kotolniach spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín 61
11.4 EKONOMICKÁ A FINANČNÁ ANALÝZA VÝROBY TEPLA V BLOKOVÝCH KOTOLNIACH ... 62
11.4.1 Čerpanie investičných potrieb a zdroje financovania ... 62
11.4.2 Všeobecné informácie a metodika hodnotenia ... 62
11.4.3 Cena tepla pre konečného spotrebiteľa ... 63
11.5 VYHODNOTENIE EKONOMICKEJ A FINANČNEJ ANALÝZY VÝROBY A DISTRIBÚCIE TEPLA V ŠAMORÍNE . 64
11.6 VÝCHODISKÁ PRE EKONOMICKÝ VÝPOČET KOTLA NA SLAMU V TEPELNOM ZDROJI K-4 ... 70
11.6.1 Náklady ... 70
11.6.2 Prevádzkové náklady ... 71
11.6.3 Investičné náklady ... 71
11.6.4 Finančné náklady ... 71
11.6.5 Príjmy generované projektom ... 71
11.6.6 Časový plán implementácie ... 72
11.6.7 Životné prostredie ... 72
11.6.8 Technicko-ekonomické zhodnotenie ... 72
11.6.9 Návratnosť investície ... 73
11.6.10 Záverečné zhodnotenie inštalácie kotla na slamu ... 73
11.7 NÁVRH SPÔSOBOV A ZDROJOV FINANCOVANIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ ... 77
11.7.1 Bankové úvery ... 77
11.7.2 Podpora z fondov EÚ v rámci operačných programov ... 77
11.7.3 Cezhraničný program INTERREG IIIA ... 78
11.7.4 Program Intelligent Energy – Europe ... 79
11.7.5 Kommunalkredit Austria ... 79
11.7.6 Obchodovanie s emisiami CO_2 ... 80
11.7.7 Financovanie z úspor - ESCO/TPF ... 80

12 ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA ... 81

12.1 NÁVRH SPÔSOBU ZABEZPEČENIA TEPLA NA ÚZEMÍ MESTA ŠAMORÍN ... 81
12.2 REALIZÁCIA NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ ... 82
12.3 NÁVRH SPÔSOBOV A ZDROJOV FINANCOVANIA ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ ... 82
12.4 NÁVRH ZÁVÄZNEJ ČASTI ENERGETICKEJ KONCEPCIE MESTA ŠAMORÍN ... 83

13 LITERATÚRA ... 84

14 PRÍLOHY ... 86

14.1 PREHĽAD CENTRÁLNE ZÁSOBOVANÝCH BYTOVÝCH OBJEKTOV ... 86
14.2 PREHĽAD PARAMETROV KOTLOV INŠTALOVANÝCH V CENTRÁLNYCH ZDROJOCH FIRMY MPBH ŠAMORÍN ... 89
14.3 SCHÉMY ROZVODOV SCZT JEDNOTLIVÝCH KOTOLNÍ MPBH ŠAMORÍN ... 92
14.4 PREHĽAD DECENTRALIZOVANÝCH VÝROBCOV TEPLA ... 95

1 Úvod

Povinnosť vypracovať energetickú koncepciu obce stanovuje zákon o tepelnej energetike č. 657 / 2004 Z. z. zo dňa 26.10.2004 [1]. Vypracovanie koncepcie musí prebehnúť do dvoch rokov od nadobudnutia platnosti tohto zákona (do roku 2006).

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky vydalo podľa § 29 zákona č. 657/2004 Z. z. Metodické usmernenie pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky [2], ktorým sa určuje jej minimálna obsahová náplň a rozsah spracovania.

Úlohou spracovania koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území obce s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvode a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia a v súlade so zámermi energetickej politiky Slovenskej republiky a záväznými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky. V procese spracovávania je potrebné analyzovať miestne energetické zdroje (biomasa, komunálny odpad, slnečná a geotermálna energia apod.).

Vypracovaná koncepcia rozvoja obce v tepelnej energetike sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie obce.

Podľa Európskej charty miestnych samospráv majú mestá právo a podľa slovenskej legislatívy aj povinnosť vypracovať si vlastnú energetickú koncepciu. V tejto koncepcii možno záväzne stanoviť v územnom pláne, ktoré lokality sa budú prednostne zásobovať teplom zo sústavy centralizovaného zásobovania teplom. Schválená energetická koncepcia umožní lepšie plánovanie investícií výrobcom a distribútorom energie (hlavne tepla a plynu) tak, aby si v jednotlivých častiach mesta nekonkurovali a nemuseli budovať zbytočne veľké prenosové kapacity. Takéto legislatívne opatrenia platia napr. v Českej republike, Rakúsku a Dánsku.

Energetická koncepcia pre mesto Šamorín sa spracúva s výhľadom do roku 2015. Predpokladá sa aktualizácia koncepcie v kratších časových horizontoch, napr. po piatich rokoch.

Pri spracovávaní energetickej koncepcie mesta boli prizvaní na spoluprácu držitelia licencií na výrobu a dodávku tepla a najväčší odberatelia tepla.

Východiskovými bodmi pre zostavenie energetickej koncepcie mesta sú analýza súčasného stavu hospodárenia s energiami a prognóza budúcich potrieb energií. V súlade s predpokladaným demografickým vývojom treba v dlhodobom pláne počítať s rozvojom podnikateľských aktivít, infraštruktúry, dopravy a investičnej činnosti v meste. Veľmi dôležitou je otázka určenia potenciálu úspor a to na strane spotreby (zateplenie, hydraulické vyregulovanie sústav, meranie spotreby tepla) a tiež na strane výroby a rozvodu (modernizácia zdrojov tepla, optimalizácia prevádzky), zníženie strát v rozvodoch a odovzdávacích staniciach tepla (oprava, prípadne výmena opotrebovaných, nové technológie).

V koncepčnej časti predkladanej energetickej koncepcie mesta Šamorín je vykonaná ekonomická a finančná analýza ako aj technicko-ekonomické vyhodnotenie, s návrhom optimálneho variantu energetickej koncepcie mesta v dlhodobej perspektíve do roku 2015.

Pre výber optimálneho zásobovania teplom mesta Šamorín sú spracované dva varianty :

- zásobovanie teplom zo súčasných zdrojov,

- decentralizovaný spôsob zásobovania teplom z blokových kotolní.

Uvedené alternatívy sú zhodnotené so zohľadnením troch hlavných aspektov:

- cena tepla pre konečného spotrebiteľa,
- z hľadiska emisného a imisného zaťaženia mesta,
- zhodnotenie z hľadiska štátnej energetickej politiky a budúceho rozvoja mesta.

Pozornosť sa venuje i vplyvu nových zariadení na životné prostredie. Zhodnotené je emisné a imisné zaťaženie pri súčasnom stave, ako aj pre navrhované varianty.

Ekonomické vyhodnotenie je vykonané pre dohodnuté cenové relácie a indexy rastu s požadovanými investíciami, s reláciami konečných cien pre spotrebiteľa do roku 2015, v závislosti od vývoja cien vstupných médií a zohľadnením trendu ich vývoja.

Po spracovaní komplexnej analýzy možných variantov riešenia zásobovania teplom a výbere najvhodnejšieho riešenia je veľmi dobré oboznámiť obyvateľov zrozumiteľnou formou s hlavnými závermi analýz a to informovaním v lokálnej tlači, formou jednoduchých letáčikov, ako aj verejným prezentovaním výsledkov za účasti zodpovedných poslancov, zástupcov firiem dodávajúcich teplo a riešiteľov energetickej koncepcie. Takýto záver sa ukázal veľmi prospešný a obyvatelia obyčajne pochopili význam navrhovaných opatrení.

2 Analýza súčasného stavu

2.1 Analýza územia

Mesto Šamorín sa nachádza v južnej časti Žitného ostrova v chránenej vodohospodárskej oblasti Podunajskej nížiny, ktorá je intenzívne poľnohospodársky využívaná. Administratívne Šamorín patrí do okresu Dunajská Streda a do Trnavského kraja.

Napriek zaradeniu do Trnavského kraja je Šamorín hospodársky viazaný na mesto Bratislava a je administratívno-správnym, hospodárskym a kultúrnym rozvojovým centrom Bratislavského regiónu.

Priemyselná výroba je sústredená najmä v priemyselnom obvode na severovýchode mesta, kde sa však nachádza aj stará individuálna bytová zástavba. Ďalším problémom je nedostatočná technická a dopravná infraštruktúra tejto lokality.

Vo výhľade sa počíta s rozvojom hospodárskej základne mesta najmä na báze spracovateľsko-potravinárskeho komplexu, oživenia stavebnej výroby a využitia potenciálu vôd predovšetkým v turizme.

2.1.1 Správne členenie mesta

Administratívnosprávne územie mesta Šamorín v súčasnosti tvoria:

Šamorín a miestna časť Mliečno – zastavaná plocha 380,20 ha,

Čilistov – 23,45 ha,

Bučuháza – 12,40 ha,

miestna časť Šamot – 17,50 ha,

Kráľovianky – 12,20 ha.

Spolu je v danom území 18 urbanistických obvodov na celkovej výmere 4 435 ha. Ide o obvody Šamorín-stred, Nové mesto, Hamuliakovská, Sídlisko Šamorín, Priemyselný obvod, Vodárenská, Poľnohospodárske družstvo, Dostihová dráha, Sad mieru, Čistá lúka, Dunajský rad, Mliečno, Čilistov, Bučuháza, Šamot, Kráľovianky, Dunajské a Podlesie.

V šiestich z nich - Šamorín-stred, Nové mesto, Sídlisko Šamorín, Vodárenská, Čistá lúka a Mliečno – je dominantná funkcia bývania, pričom v nich býva 90,3 % všetkých obyvateľov mesta.

2.1.2 Demografické podmienky

Podľa údajov zo Sčítania obyvateľov, domov a bytov (SODB) v máji 2001 malo mesto Šamorín 12 143 obyvateľov oproti 12 051 obyvateľom pri sčítaní v r. 1991 (index 1,08).

Najväčšie prírastky obyvateľstva sa zaznamenali v období 1971 – 1991, kedy rástla aj migrácia obyvateľstva z okolitých obcí. Po r. 1991 nastalo výrazné spomalenie rastu počtu obyvateľov a v súčasnosti možno konštatovať jeho stagnáciu. Predpokladaný nárast počtu

obyvateľov v budúcich rokoch (prirodzeným prírastkom ako aj migráciou) je v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 2.1 Vývoj počtu obyvateľov mesta Šamorín

Rok	Počet obyvateľov
2001 (SODB)	12 143
2005	13 200
2010	15 200
2020	16 800

Zdroj: ÚPN mesta Šamorín, apríl 2003

Veková štruktúra obyvateľstva odráža vplyv kolísania prirodzeného prírastku ako aj vývoj migrácie obyvateľstva. Podľa údajov SODB 2001 predproduktívna zložka obyvateľstva v tomto roku predstavovala 17,0 %, produktívna 68,0 % a poproduktívna zložka 15,0 % trvalo bývajúceho obyvateľstva mesta.

V súčasnosti je veková skladba obyvateľstva mesta Šamorín priaznivá, do r. 2015 možno predpokladať aj tu postupné starnutie obyvateľstva.

Podľa výsledkov SODB 2001 bola v tomto roku miera ekonomickej aktivity obyvateľstva 54,1 %, keď počet ekonomicky aktívnych osôb dosiahol 6 567. Z toho viac ako polovica (51 %) odchádzala za prácou, a to najmä do Bratislavy.

Predpokladaný vývoj ekonomickej aktivity obyvateľstva mesta je v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 2.2 Vývoj ekonomickej aktivity obyvateľstva mesta Šamorín

Rok	Podiel ekonomicky aktívnych osôb na celkovom počte obyvateľov (%)
2001 (SODB)	54,1
2005	52,3
2010	50,6
2020	48,8

Zdroj: ÚPN mesta Šamorín, apríl 2003

V prognózach vývoja ekonomickej aktivity sa vychádza z predpokladov postupného zvyšovania počtu obyvateľov v poproduktívnom veku. Z celkového počtu 16 800 obyvateľov v cieľovom roku 20209 sa predpokladá 8 200 osôb ekonomicky aktívnych.

Miera nezamestnanosti v meste sa pohybuje okolo 4.5 %, pričom prevažná väčšina nezamestnaných má nižšie vzdelanie (základné a nedokončené základné, učňovské).

2.1.3 Sídelná štruktúra

V roku 2001 bolo podľa SODB v meste Šamorín spolu 4 261 bytov, z toho 3 943 trvalo obývaných. a z toho sa 1 236 bytov (31,3 %) nachádzalo v rodinných domoch. Neobývaných bolo 318 bytov.

Na jeden byt pripadá priemerne 3,08 osôb. Obytná plocha na jeden trvalo obývaný byt je 56,3 m^2, pričom na osobu pripadá obytná plocha 18,3 m^2. Obytných miestností na jeden trvalo obývaný byt je 3,17. Podiel 3 a viacizbových bytov v roku 2001 bol 78,2 %.

V r. 2001 bolo 84,2 % bytov v meste Šamorín vybavených ústredným kúrením.

Veková štruktúra bytového fondu v Šamoríne je priaznivá. Byty postavené po r. 1970 tvoria viac ako 65 % bytového fondu, bytový fond pochádzajúci z obdobia do r. 1945 tvorí 8,2 %. Kým do r. 1990 bola bytová výstavba realizovaná prevažne ako tzv. komplexná bytová výstavba vo viacpodlažných panelových domoch, od r. 1991 sa nové byty stavajú prevažne vo forme individuálnej výstavby v rodinných domoch. Tento trend bude pokračovať aj naďalej.

V [4] sa do r. 2020 navrhuje výstavba 1 745 bytových jednotiek v nízkopodlažnej hromadnej bytovej výstavbe a v rodinných domoch(tab. 2.3). V týchto údajoch je zahrnutá aj reštrukturalizácia bytového fondu a zahusťovanie zástavby.

Tab. 2.3 Počet nových bytov v navrhovanej výstavbe

Charakter bytu	Počet bytových jednotiek	Podiel na celkovej výstavbe (%)
Návrh spolu	1 745	100
Z toho bytové domy	573	32,8
rodinné domy	1 172	67,2

Nová bytová výstavba sa v [4] navrhuje podľa urbanistických obvodov, ktoré uvádza tab. 2.4.

Tab. 2.4 Navrhovaná bytová výstavba do r. 2020 podľa urbanistických obvodov (UO)

UO	Byty spolu	Bytové domy	Rodinné domy
Šamorín-stred	131	131	0
Nové mesto	100	100	0
Hamuliakovská	74	0	74
Sídlisko Šamorín	30	0	30
Priemyselný obvod	84	0	84
Vodárenská	30	30	0
Poľnohospodárske družstvo	0	0	0
Dostihová dráha	12	12	0
Sad mieru	0	0	0
Čistá lúka	0	0	0
Dunajský rad	365	300	65
Mliečno	134	0	134
Čilistov	75	0	75
Bučuháza	20	0	20
Šamot	0	0	0
Kráľovianky	15	0	15
Dunajské	210	0	210
Podlesie	465	0	465
Šamorín spolu	1 745	573	1 172

Nová bytová výstavba je v [4] umiestňovaná prevažne v urbanistických obvodoch Podlesie, Dunajský rad, Dunajské a Mliečno. V UO Šamorín-stred, Nové mesto, Vodárenská sa plánuje získavanie nových bytov v podkrovnej výstavbe.

Súčasne sa počíta s postupnou rekonštrukciou starého bytového fondu, ktorý predstavuje 120 bytov postavených pred r. 1920. Veľký je potenciál modernizácie u panelových domov (viac ako 2 100 bytov len z obdobia po r. 1970), kde je okrem nevyhnutných opráv potrebné najmä zvýšenie ich teplotechnických ukazovateľov.

Obložnosť bytov v Šamoríne v r. 2020 sa podľa týchto prognóz oproti r. 2001 zmení z 3,08 na 2,95.

2.1.4 Klimatické podmienky

Priemerná nadmorská výška rovinatého územia mesta je 125,5 m n. m. Podunajská nížina je najteplejšou oblasťou Slovenska. Táto oblasť vykazuje najviac slnečného svitu (nad 2000 hodín) a súčasne je najveternejšou a najsuchšou rovinatou oblasťou SR. Klíma je teplá s počtom 50 letných dní s teplotou 25 °C a viac, s miernou zimou, keď priemerná teplota najstudenšieho mesiaca januára dosahuje nad –3 °C[1]. Priemerná ročná teplota je takmer 10 °C, najteplejší mesiac júl má priemer nad 20 °C. Počet dní so snehovou prikrývkou je cca 35.

V oblasti prevláda vietor zo severozápadu (28,2 %), menej od severovýchodu (13,0 %) a severu (12,8 %). Severozápadné vetry sú najčastejšie na jar a v lete, severné a severozápadné prúdenie je aj najsilnejšie. Bezvetrie bolo zaznamenané cca v 20 % pozorovaní, najmä v období december a január.

V [5] nie sú uvedené charakteristické klimatické hodnoty pre mesto Šamorín. Najbližším mestom, uvedeným v [5] je Dunajská Streda. Mesto Dunajská Streda leží v nadmorskej výške od 110 do 120 m. n. m. a jeho územie patrí do teplej klimatickej oblasti, charakterizovanej miernou inverziou teplôt.

Priemerné ročné teploty sa pohybujú od 9,0 do 10,5 °C. Priemerná teplota v najchladnejšom mesiaci - januári je –2,5 °C a v najteplejšom mesiaci - júli 20,5 °C. Počet letných dní s teplotou nad 25 °C býva 60 až 70.

Prevládajúcim prúdením vzduchu je severný a severovýchodný vietor, najmenej časté je juhozápadné prúdenie vzduchu. Priemerná rýchlosť vetra je 3,8 m/s, pričom 16 % veterného prúdenia v roku má rýchlosť viac ako 6 m/s.

V [5] sú pre mesto Dunajská Streda uvedené nasledujúce teploty vonkajšieho vzduchu, potrebné pre návrh tepelných zdrojov a vykurovacích sústav:

- najnižšia (výpočtová) vonkajšia teplota t_e = –12 °C,
- denná priemerná teplota v najchladnejšom mesiaci (január) –1,8 °C,
- priemerná teplota počas vykurovacieho obdobia 4,2 °C
- 212 dní vykurovacieho obdobia,
- odpovedajúci počet denostupňov D_{20} = 3 350 K.deň.

Počet denostupňov sa v rokoch 2002 až 2004 pohyboval od 2 939 K.deň do 3 112 K.deň, čo je menej o 238 K.deň (7,1 %) až 411 K.deň (12,3 %) ako počet denostupňov podľa

[1] Zdroj: SHMÚ

STN 38 3350. Charakteristické údaje vykurovacích období v Dunajskej Strede podľa STN 38 3350 sú uvedené v tab. 2.10.

Počet denostupňov D_{20} (K . deň) pre každý deň vykurovacieho obdobia sa vypočíta z rozdielu strednej teploty $t_{i,str}$ = 20 °C vnútorného vzduchu (v budove) a priemernej dennej teploty vonkajšieho vzduchu.

Analýzy spotrieb tepla v Šamoríne sa budú v predkladanej energetickej koncepcii vzťahovať na rok 2005. Osobitne sú preto na obr. 2.4 pre tento rok znázornené priebehy priemernej dennej teploty vonkajšieho vzduchu a počtu denostupňov. Najnižšia priemerná denná teplota vonkajšieho vzduchu –7,0 °C bola nameraná dňa 9.2.2005. Ročné diagramy trvania teplôt vonkajšieho vzduchu a denostupňov sú znázornené na obr. 2.5.

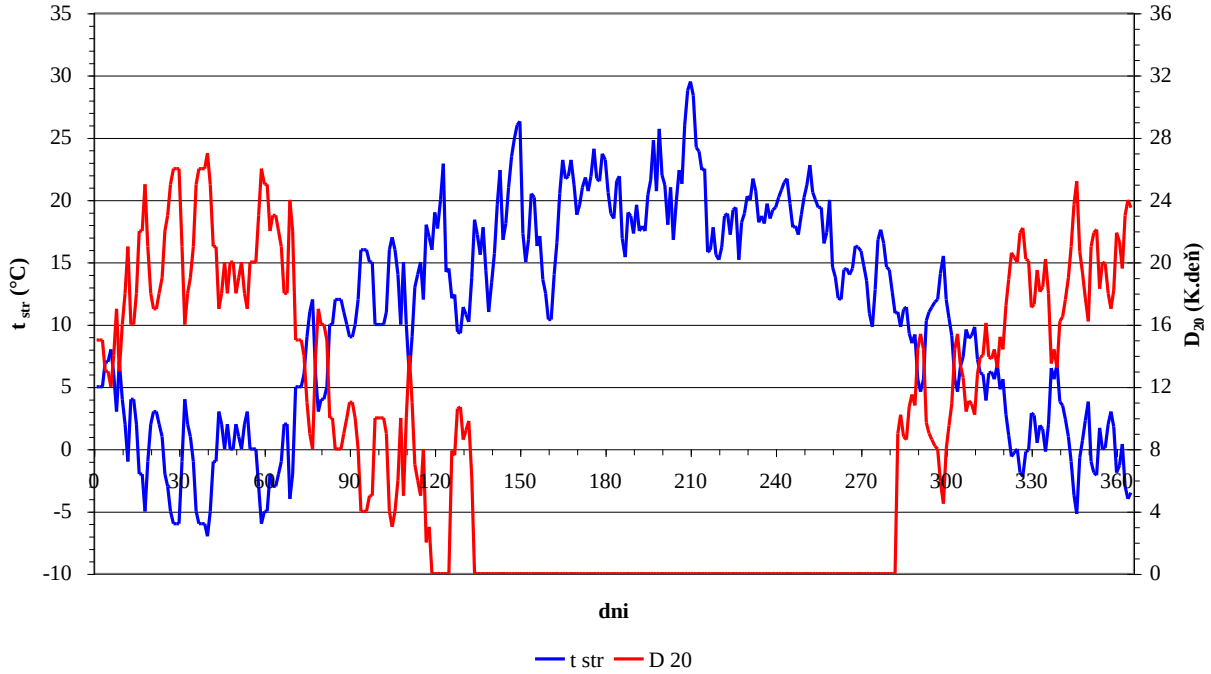
Počas roka 2005 trvalo vykurovacie obdobie 209 dní (tab. 2.10). Priemerná teplota vonkajšieho vzduchu počas tohto obdobia bola 4,57 °C. Klimatickým podmienkam počas vykurovacieho obdobia roku 2005 odpovedá počet denostupňov D_{20} = 3 226 K.deň, čo je o 3,7 % menej ako D_{20} = 3 350 K.deň podľa STN 38 3350.

Tab. 2.9 Stredné mesačné teploty vzduchu a denostupne v Šamoríne v roku 2005

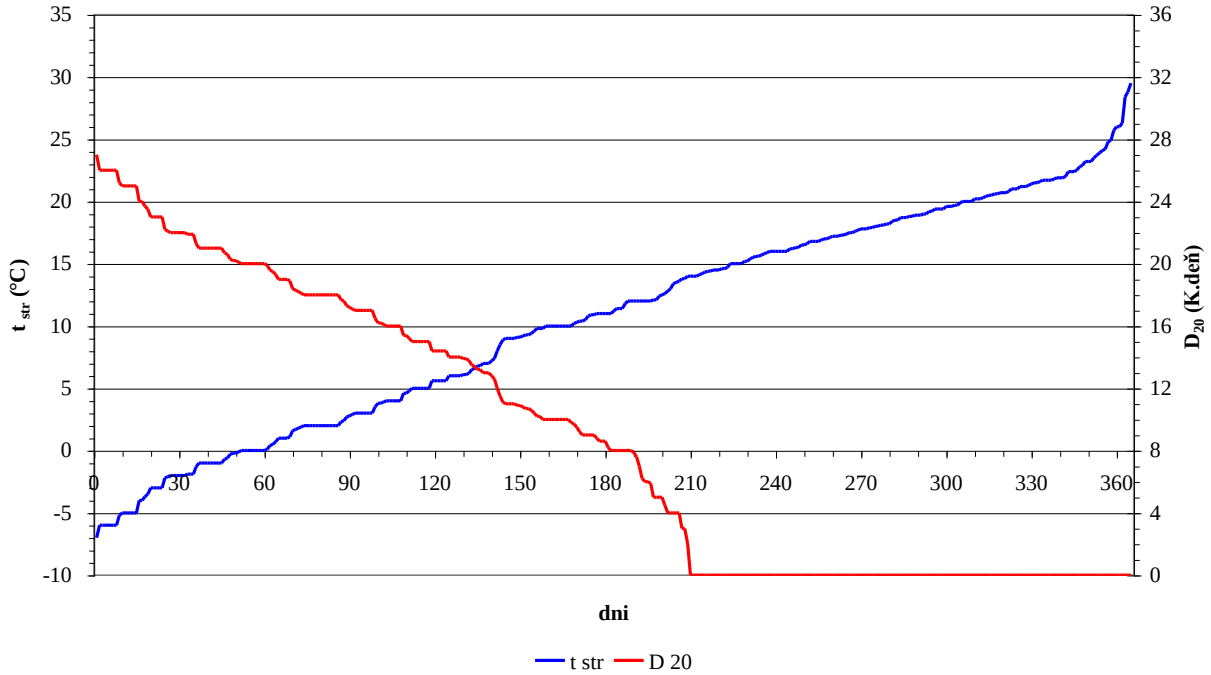
mesiac	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Rok 2005
$t_{str\ mesiac}$ (°C)	1,29	-0,89	4,45	13,23	16,71	19,12	21,07	18,97	16,93	10,97	3,93	0,58	10,59
D_{20} (K.deň)	580	585	482	198	71	0	0	0	0	226	482	602	3 226

Tab. 2.10 Charakteristické údaje vykurovacích období v Dunajskej Strede podľa STN 38 3350 a v Šamoríne v roku 2005

Mesto	Dunajská Streda, STN 38 3350	Šamorín, 2005
Počet dní vykurovacieho obdobia	212	209
t_{str} počas vykurovacieho obdobia (°C)	4,20	4,57
Počet denostupňov D_{20} (K.deň)	3 350	3 226



Obr. 2.4 Priebeh priemernej dennej teploty vonkajšieho vzduchu a denostupňov v Šamoríne v roku 2005



Obr. 2.5 Ročné diagramy trvania priemernej dennej teploty vonkajšieho vzduchu a denostupňov v Šamoríne v roku 2005

3 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

3.1 Analýza technickej úrovne zdrojov a rozvodov tepla

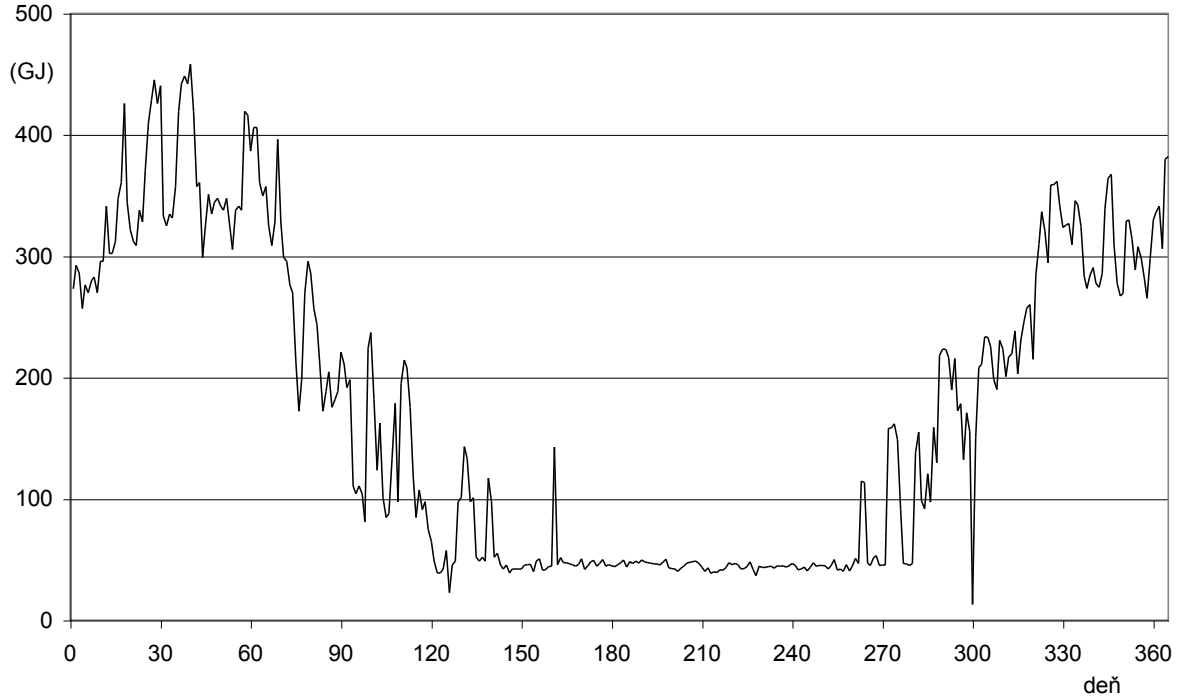
3.1.1 Centralizované dodávky tepla

Hlavným dodávateľom tepla v systéme CZT je Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín, Školská 37. Obhospodaruje 3 plynové kotolne, ktoré sa priebežne modernizujú. Sú to kotolne PK 1, Veterná ul., s inštalovaným výkonom 8,45 MW, kotolňa PK 2, Bratislavská ul., s inštalovaným výkonom 5,15 MW a kotolňa PK 4, Záhradnícka ul., s inštalovaným výkonom 6,8 MW. Teplo sa dodáva do štvorrúkového rozvodu s prípravou teplej vody priamo v kotolniach. Rozvody sú v prevažnej miere kanálové, neprielezné. Podľa protokolov overovania sústav tepelných zariadení z 26.3.2004 bola celková spotreba zemného plynu za rok 2003 4 554,2 tis. m^3, pričom množstvo vyrobeného tepla bolo 140 548 GJ. Priemerná účinnosť zdrojov predstavuje teda 90,2%. Účinnosti rozvodov podľa uvedených protokolov sú v rozsahu 94 až 95 %, čo sú hodnoty vyššie ako požaduje vyhláška (normatívna účinnosť je 94 %). Prehľad parametrov jednotlivých kotolní je v nasledujúcej tabuľke:

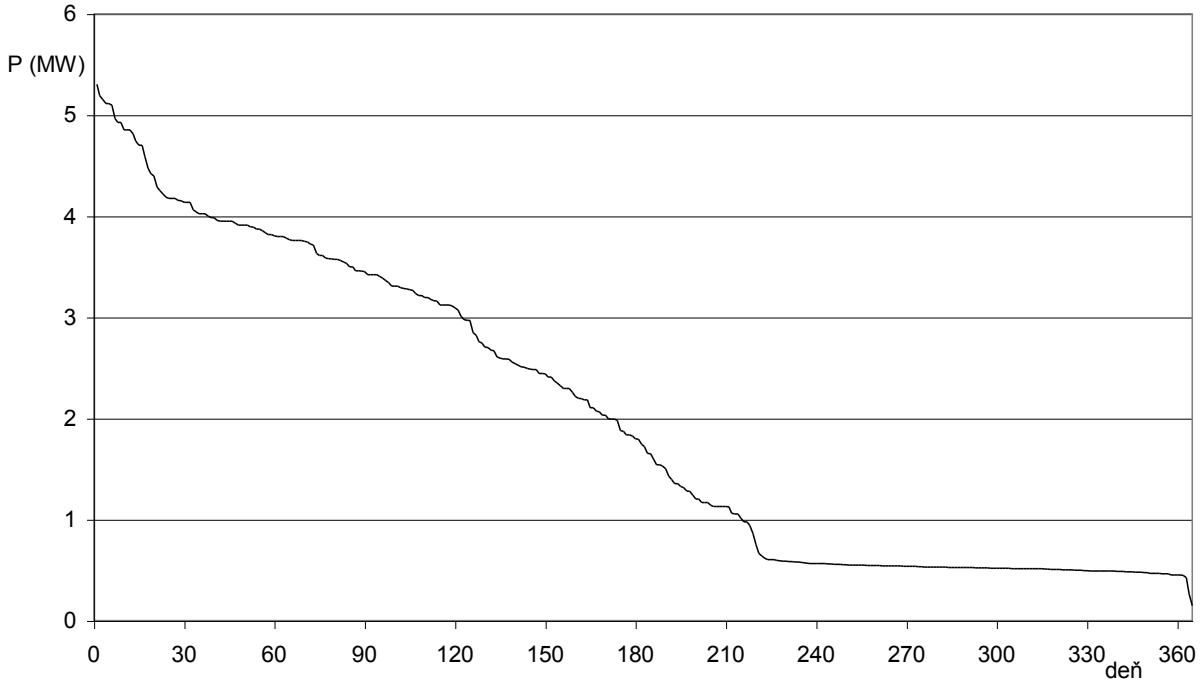
Tab. 3.1 Prehľad energetických bilancií kotolní firmy Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín za rok 2003.

Kotolňa	Teplo ÚK (GJ/r)	Teplo TÚV (GJ/r)	Vyrobené teplo (GJ/r)	Spotreba ZP (tis. m^3/r)	Priemerná ročná účinnosť výroby a dodávky tepla (%)
K1 Veterná	45 883	16 221	62 104	1 999,9	94,2
K2 Bratislavská cesta	23 985	6 923	31 860	1 051,9	88,6
K4 Záhradnícka	34 985	10 591	46 584	1 502,4	90,7
Spolu	104 853	33 735	140 548	4 554,2	90,2

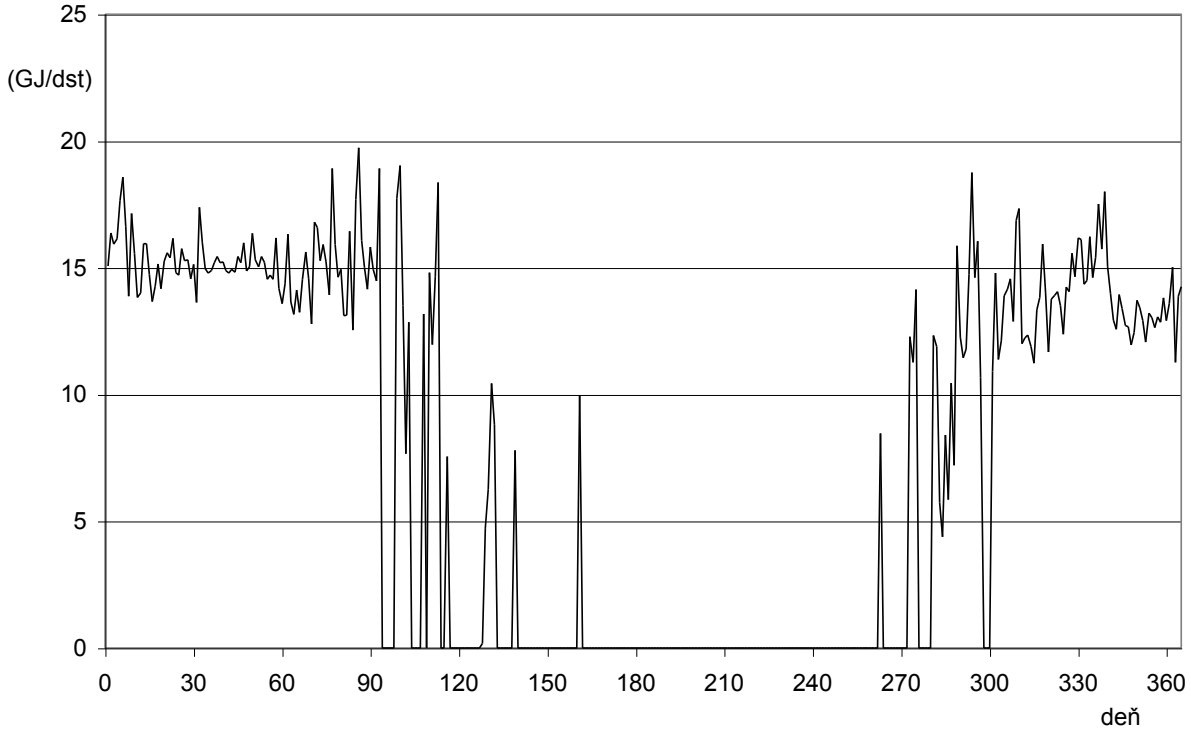
Na nasledujúcich diagramoch sú zobrazené priebehy ročných diagramov trvania tepelných výkonov a priebeh dodávok tepla z jednotlivých kotolní.



Obr. 3.1 Priebeh dodávky tepla za rok 2005 z kotolne K 1

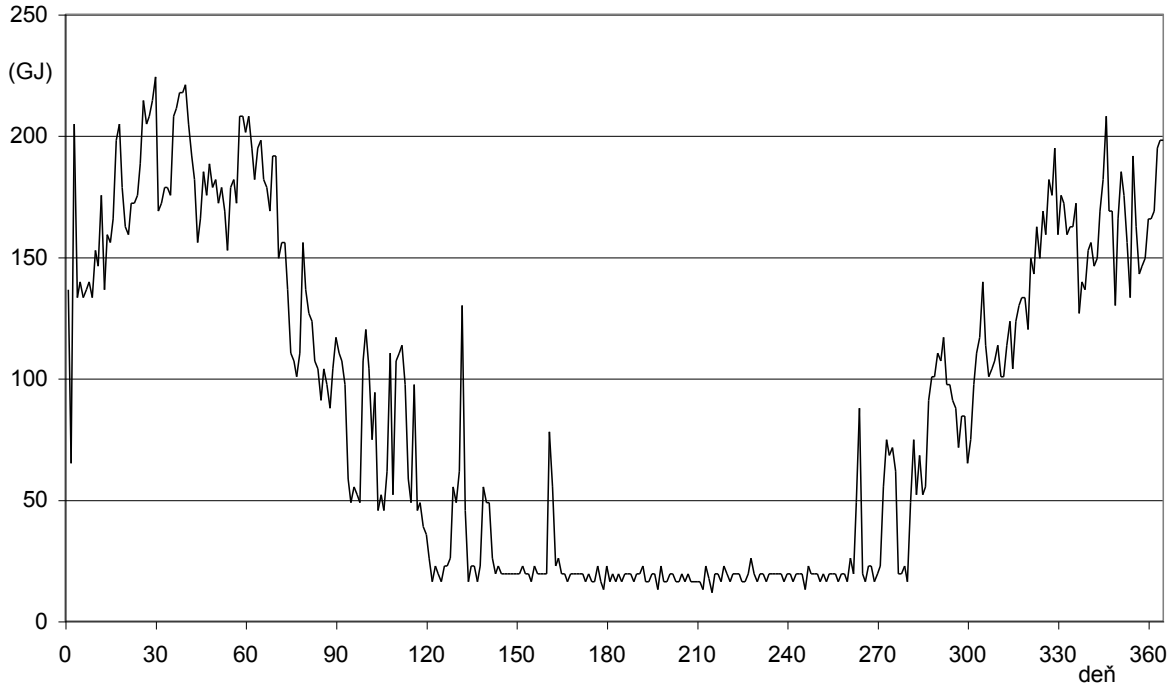


Obr. 3.2 Priebeh potreby tepelného výkonu kotolne K 1 za rok 2005

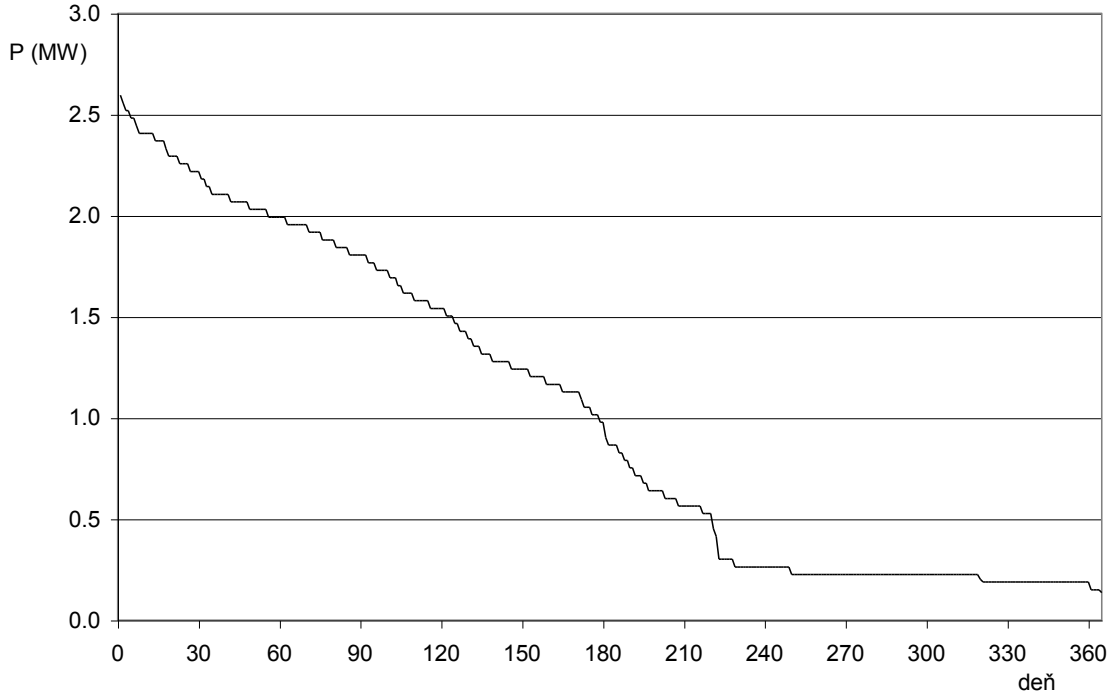


Obr. 3.3 Priebeh dodaného tepla vztiahnutého na denostupne z kotolne K 1 za rok 2005

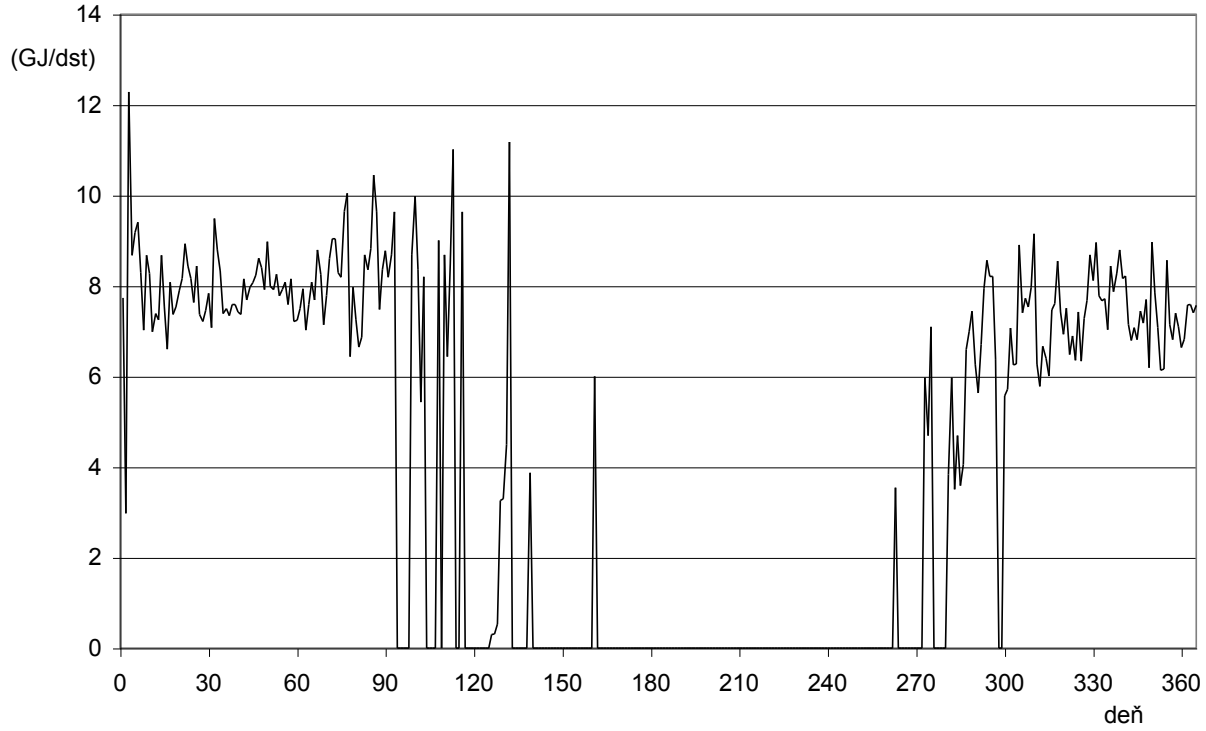
Z diagramov na predošlých obrázkoch vidieť, že maximálny výkon v roku 2005 predstavoval 5,3 MW, inštalovaný výkon je 8,45 MW. Na obrázku 3.3 vidieť priebeh spotreby tepla vztiahnutý na denostupeň. Rovnomerný priebeh počas vykurovacieho obdobia svedčí o dobrej regulácii celého systému spojeného z kotolňou K 1.



Obr. 3.4 Priebeh dodávky tepla za rok 2005 z kotolne K 2

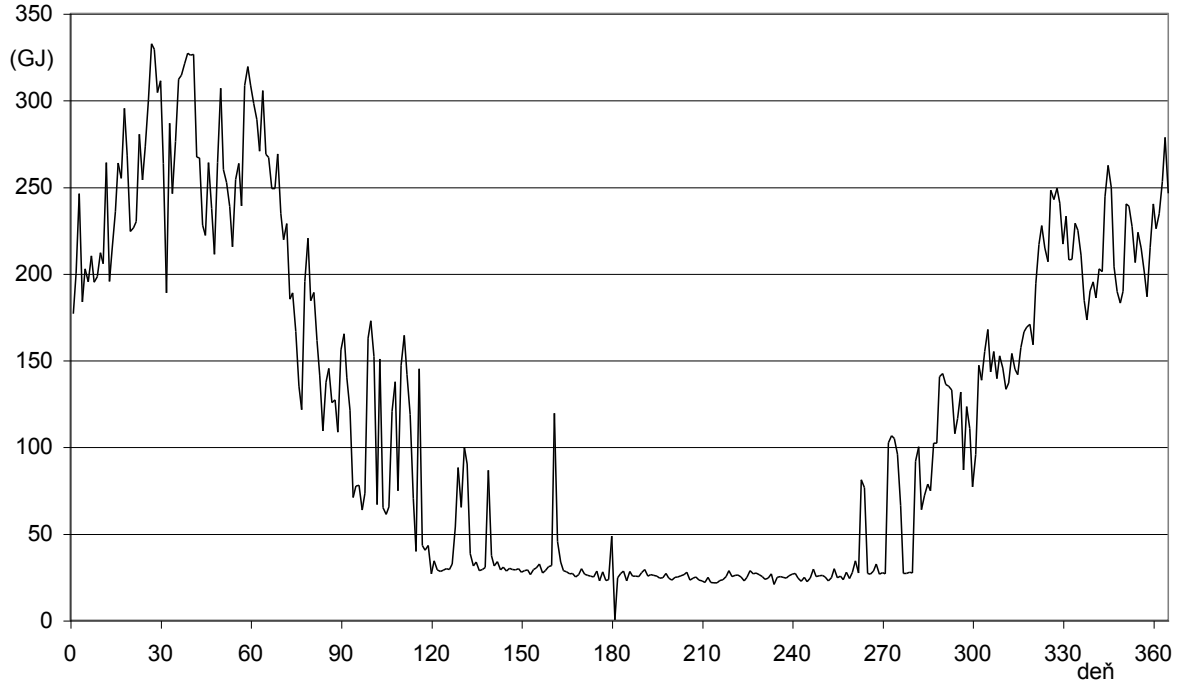


Obr. 3.5 Priebeh potreby tepelného výkonu kotolne K 2 za rok 2005

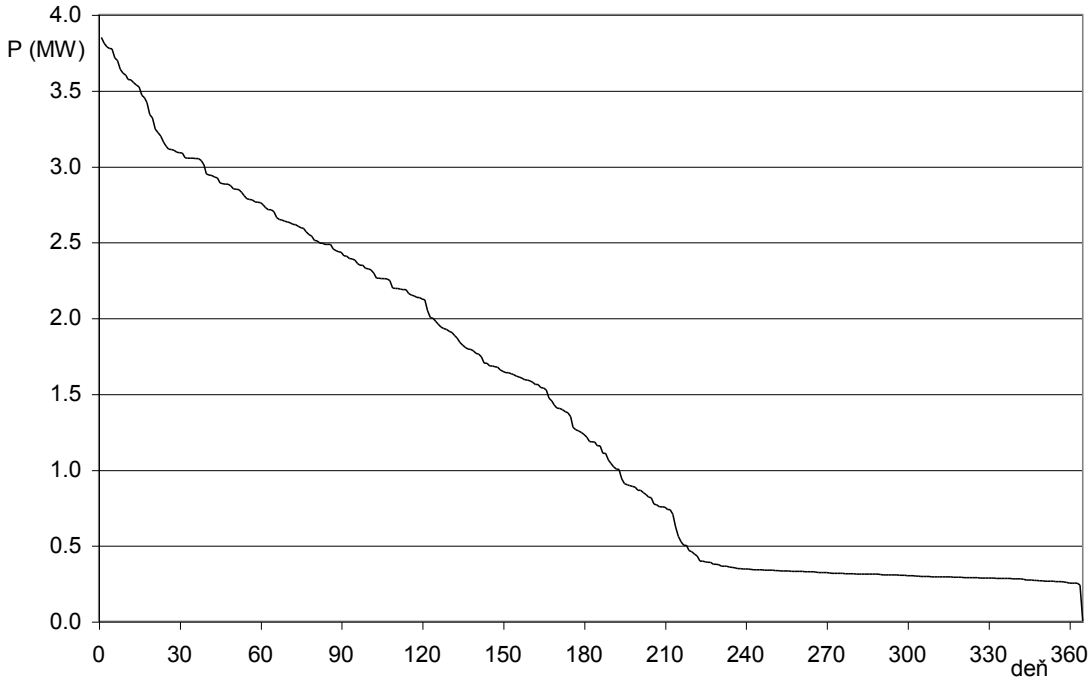


Obr. 3.6 Priebeh dodaného tepla vztiahnutého na denostupne z kotolne K 2 za rok 2005

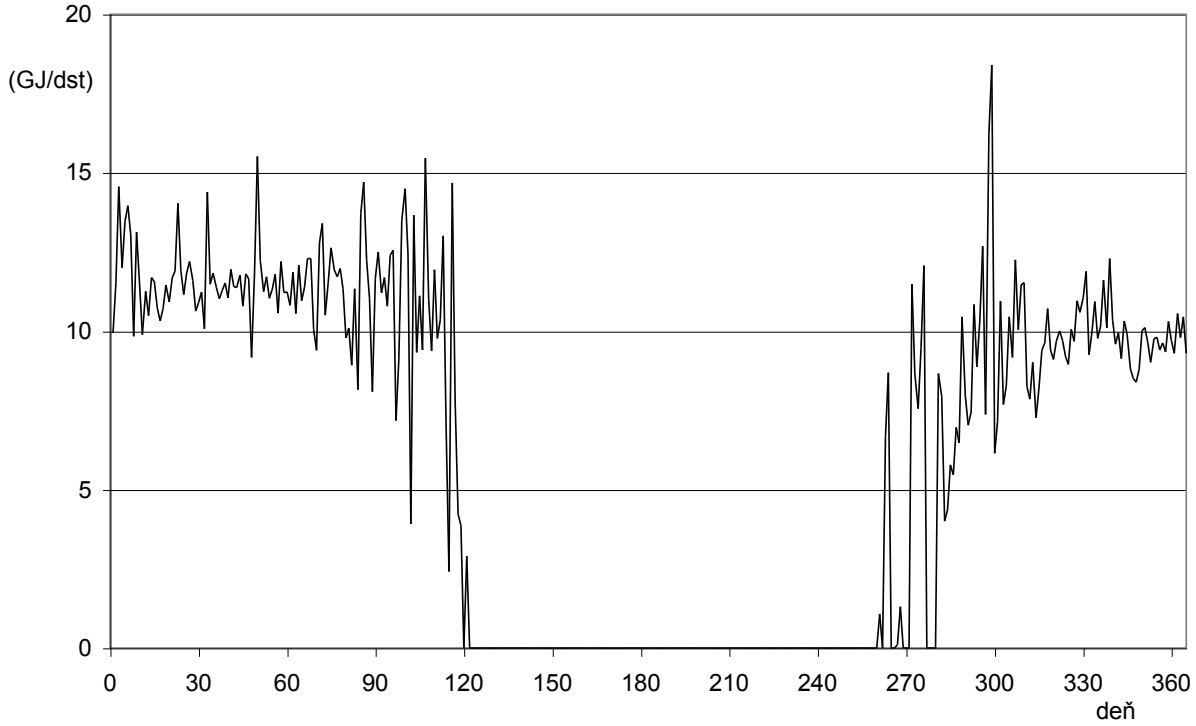
Z diagramov na predošlých obrázkoch vidieť, že maximálny výkon kotolne K 2 v roku 2005 predstavoval 2,6 MW, inštalovaný výkon je 5,15 MW. Na obrázku 3.6 vidieť priebeh spotreby tepla vztiahnutý na denostupeň. Rovnomerný priebeh počas vykurovacieho obdobia svedčí o dobrej regulácii celého systému spojeného z kotolňou K 2, podobne ako v predošlom prípade.



Obr. 3.7 Priebeh dodávky tepla za rok 2005 z kotolne K 4



Obr. 3.8 Priebeh potreby tepelného výkonu kotolne K 4 za rok 2005

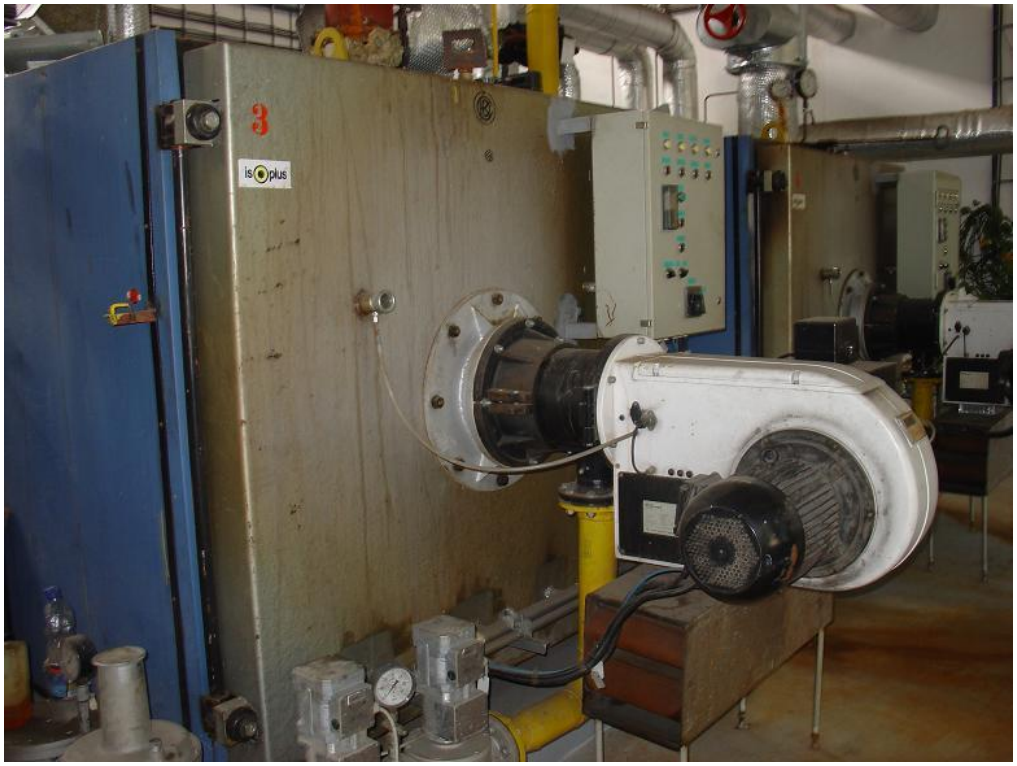


Obr. 3.9 Priebeh dodaného tepla vztiahnutého na denostupne z kotolne K 4 za rok 2005

Z diagramov na predošlých obrázkoch vidieť, že maximálny výkon kotolne K 4 v roku 2005 predstavoval 3,85 MW, inštalovaný výkon je 6,8 MW. Na obrázku 3.9 vidieť priebeh spotreby tepla vztiahnutý na denostupeň. Rovnomerný priebeh počas vykurovacieho obdobia svedčí o dobrej regulácii celého systému spojeného z kotolňou K 4, podobne ako v prípade kotolní K 1 a K 2.

Prehľad parametrov z meraní na kotloch, uskutočnených v roku 2004 sú na prílohe 14.2. Z meraní vidieť pomerne vysoké hodnoty teplôt na výstupe z kotlov, ako aj pomerne vysoký nadbytok vzduchu. Oba tieto faktory vedú k vyšším komínovým stratám. Odporúčame analýzu možnosti inštalácie termokondenzorov do jednotlivých kotolní, aspoň na zdroje, ktoré by pripravovali teplú vodu, čím by bolo možné zvýšiť účinnosť premeny.

Na nasledujúcom obrázku je vidieť stav štandardne inštalovaných kotlov ČKD, ktoré sú použité v kotolniach. Z obrázka vidieť, že kotly sú udržiavané a v dobrom stave. Toto možno konštatovať aj v prípade kotolní K 1 a K 4 na základe ročnej účinnosti. Nižšia ročná účinnosť kotolne K 2 môže byť spôsobená aj spôsobom prevádzky a charakteristikou odberov.



Obr. 3.10 Pohľad na čelo kotla ČKD v kotolni K 4..

3.1.2 Rozvody tepla SCZT

Jednotlivé kotolne majú štvorrúrkový rozvod k zásobovaným objektom. Rozvody sú uložené v neprielezných kanáloch, izolácia je vyhotovená v kombinácii čadičová vata + flexipan. Podľa atestov za rok 2003 je účinnosť rozvodov v rozsahu 95 až 97 %, stav rozvodov je dobrý. V prípade potreby rozsiahlejších rekonštrukcií by sme navrhovali prechod na dvojrúrkový systém s KOST v jednotlivých objektoch. Takýto systém by umožnil individuálnu reguláciu dodávok pre jednotlivé objekty a znížil straty na rozvodoch TÚV.

Tab. 3.2 Prehľad rozvodov prislúchajúcich jednotlivým kotolniam a ich účinnosť

Kotolňa	K 1	K 2	K 4
DN / l (m)	65 / 215	65 / 200	65 / 160
	100 / 650	150 / 800	100 / 250
	150 / 1 100	250 / 1 100	150 / 800
	300 / 500		300 / 1 000
Účinnosť rozvodov (atesty)	95 %	96 %	97 %

Schémy rozvodov sú na prílohe 14.3.

3.2 Zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor.

Prehľad zdrojov v podnikateľskom sektore sa spracoval na základe dotazníkovej akcie. Vybraným firmám zaslal Mestský úrad dotazníky, v ktorých respondenti uviedli základné údaje potrebné pre spracovanie prehľadu, príloha P1.

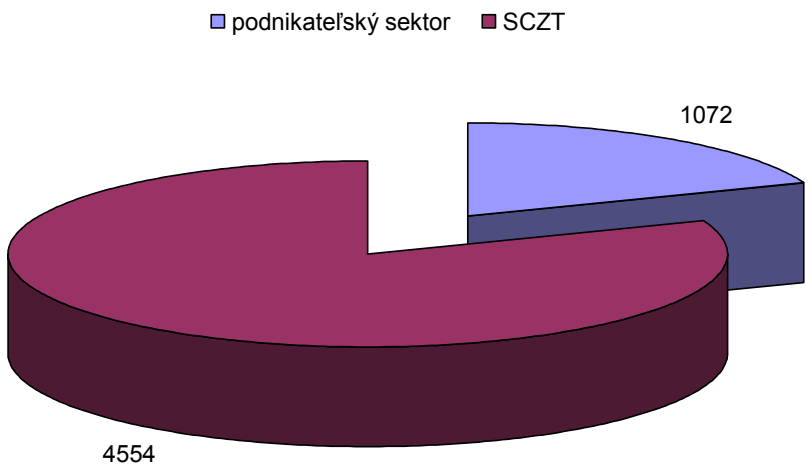
Tab. 3.3 Prehľad základných energetických údajov o zdrojoch tepla firiem v meste Šamorín podľa dotazníkovej akcie.

Názov firmy	Inštalovaný výkon kotlov (MW)	Spotreba ZP v m^3	Médium
CZUCZ spol. s r.o.	7,500	97 096	HV
MERKATOR, spol. s r.o.	6,860	476 200	TV
SOU SD Jednota	0,542	129 000	TV
Hotel Kormorán Slovakia, spol. s r.o.	0,525	90 796	TV
CALEARO Slovakia, spol. s r.o.	0,500	neudaná	HV
Adria – AL, spol. s r.o.	0,421	49 500	HV
Jesenius Samaria, spol. s r.o.	0,395	14 250	TV
EURODANUBIA, spol. s r.o.	0,242	43 000	TV
PECOS	0,200	drevo a piliny 30 – 40 m^3	TV
CARTRADE, spol. s r.o.	0,180	9 258	TV
Manufaktúra nábytku Hošek – Wieland, spol. s r.o.	0,153	19 500	TV
Poľnohospodárske družstvo Modrý Dunaj	0,093	33 300	TV
prevádzka Mliečno 102	0,155	53 900	TV
prevádzka Mliečno 168	0,232	15 200	TV
OPERATÍVA	0,090	16 000	TV
ESOLINE, spol. s r.o.	0,060	neudaná	TV
Cukráreň U Jusufa	0,040	6 000	TV
OTP Banka, spol. s r.o.	0,037	6 500	TV
T – FINÁL, spol. s r.o.	0,024	2 900	TV
Pohostinstvo Sárgarigó	0,016	5 000	TV
AGROTRANS, spol. s r.o.	0,040	neudaná	TV
Bistro City	0,024	neudaná	TV
Obchod s palivom a stavebným materiálom	neudaný	4 480	TV

Celkový inštalovaný výkon tepelných zdrojov v podnikateľskej sfére (údaje získané na základe dotazníkovej akcie za rok 2005) predstavuje 18,158 MW (z toho 17,518 MW v kotolniach s výkonom nad 100 kW).

Celková spotreba zemného plynu v podnikateľskom sektore predstavuje 1 072 tis. m^3 / r. Okrem toho spaľuje firma PECOS drevný odpad, cca 30 až 40 m^3 / r.

Z porovnanie spotrieb vidieť, že najväčším spotrebiteľom zemného plynu je Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín so spotrebou 4 554,2 tis. m^3 ZP.



Obr. 3.11 Porovnanie spotrieb ZP pre kotolne MPBH Šamorín a podnikateľský sektor za rok 2005 podľa údajov dotazníkovej akcie a podkladov z kotolní.

3.3 Zariadenia pre výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu.

V individuálnej výstavbe sú zdroje decentralizované do jednotlivých objektov, pričom samostatné zdroje majú malé výkony. Na ovplyvňovanie ich prevádzky nemá mesto podľa súčasnej legislatívy prakticky žiadne nástroje a od vývoja cien palív sa bude odvíjať i trend rekonštrukcie kotlov, prípadne ich výmeny za účinnejšie jednotky, prípadne na systémy spaľujúce lacnejšie palivá (drevo).

Celkový počet domov v IBV je podľa štatistických údajov 1 326 s perspektívou rozvoja na hodnotu 2 498 domov (prírastok podľa plánu rozvoja + 1 172 rodinných domov).

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.

Za predpokladu potrebného výkonu kotla 20 kW, pri meteorologických podmienkach v Šamoríne (výpočtová teplota –12 °C) je celková potreba tepla na vykurovanie, vztiahnutá na normovaný počet denostupňov 3 488 cca 188,4 GJ/r, potreba tepla na prípravu TÚV pre tri osoby cca 10,3 GJ/r. To predstavuje spotrebu ZP pri účinnosti kotla 95 % hodnotu 5 780 m^3/r na kúrenie a 318 m^3/r na prípravu TÚV. Tieto hodnoty sa budú líšiť podľa prevádzky vykurovacích systémov v jednotlivých domoch a tu slúžia ako porovnávacie hodnoty.

Pre súčasný počet rodinných domov predstavuje celková spotreba zemného plynu v IVB podľa horeuvedených predpokladov ročne 7 664 tis. m^3 na kúrenie a 421 668 m^3 na prípravu TÚV.

Po realizácii plánovanej výstavby to predstavuje 14 438 440 m^3 na ÚK a na prípravu TÚV 794 364 m^3 za rok, spolu 15 233 tis. m^3 .

Pre plánovanú novú výstavbu sú z hľadiska zásobovania teplom zaujímavé lokality : Mliečno, 134 domov, Dunajské, 210 domov a Podlesie, 465 domov. Pre tieto lokality by bolo vhodné analyzovať možnosť inštalácie centrálneho zdroja (Mliečno výkon cca 2,7 MW, Dunajské 4,2 MW a Podlesie 9,3 MW), kde by bolo možné použiť ako palivo biomasu (najmä slamu). Takéto systémy sú v prevádzke napr. v Rakúsku a osvedčili sa tak z hľadiska ceny tepla, ako aj z hľadiska emisií.

4 Analýza zariadení na spotrebu tepla

Systémy CZT spoločnosti MPBH Šamorín zásobujú hlavne bytové objekty, ktoré sú v správe MPBH Šamorín, spolu 20 objektov a v správe Stavebného bytového družstva Šamorín (SBD), spolu 30 objektov. Podrobnejšie údaje sú uvedené v tabuľkách prílohy 14.1. Údaje sú za rok 2003, priebežne sa menia hlavne v oblasti realizovaných úsporných opatrení.

V tabuľkách 4.1 a 4.2 je prehľad použitých stavebných sústav bytových objektov v Šamoríne.

Tab. 4.1 Prehľad stavebných sústav bytových objektov v správe MPBH Šamorín

Stavebná sústava	Počet domov
BA BC r.	11
LB MB b.	2
PI. 15 r.	3
T06B r. NA	1
T06B b. NA	1
T 03	1
T 01	1

Tab. 4.2 Prehľad stavebných sústav bytových objektov v správe SBD Šamorín

Stavebná sústava	Počet domov
BA BC r.	16
BA r. BA	3
LB MB r.	3
LB MB b.	1
T06B b. NA	5
T06B r. NA	1
Experiment p.	1

Tab. 4.3 Počty realizovaných opatrení vedúcich k úsporám tepla na vykurovanie rok 2003

Správca	Počet spravovaných objektov	Zateplenie	Hydraulické vyregulovanie	Termostatické ventily	Pomerové merače
		Počet realizovaných opatrení			
MPBH Šamorín	20	1	20	1	1
SBD Šamorín	30	3	30	15	11
spolu	50	4	50	16	12
spolu (%)	100,0	8	100,0	32	24

Podľa údajov z roku 2003, je vo väčšine sledovaných bytových domov vyššia merná spotreba tepla kWh/m^2.rok ako normovaná spotreby (príloha 14.1), čo dáva predpoklad o pomerne vysokom potenciáli úspor tepla na vykurovanie práve v dôsledku zavedenia úsporných opatrení.

5 Analýza dostupnosti palív a energie

5.1 Fosílne zdroje energie

Najpoužívanejšími palivami pri príprave tepla a teplej vody sú v súčasnosti fosílne palivá, ktorých zásoby vo svete pomaly klesajú, pričom rastúca spotreba spôsobuje nárast ich ceny.

5.1.1 Zemný plyn

Komplexná bytová výstavba a príslušná vybavenosť sú vykurované z blokových, domových alebo okrskových kotolní na **zemný plyn**, ktorý je dominantným palivom aj v priemysle. Dodávateľom je SPP.

Podľa [4] sa potreba zemného plynu v meste pre bytový sektor, občiansku vybavenosť a priemyselný sektor pohybuje na úrovni 10,5 tis. m^3/hod.

Šamorín je zásobovaný zemným plynom z vysokotlakého (VTL) plynovodu Bratislava – Dunajská Streda – Komárno, ktorý je vedený severne od mesta. Dimenzia VTL plynovodu je DN 300 a tlak 2,0 MPa, prípojka do regulačnej stanice VTL/STL je DN 150, menovitý výkon regulačnej stanice je 6 000 m^3/hod, maximálny výkon 10 000 m^3/hod., výstupný tlak je 100 kPa. Stredotlaká (STL) sieť z obdobia 1983 – 1985 s celkovou dĺžkou 22 km má dimenziu DN 300 (začiatok), DN 100, resp. DN 80 (koncové časti siete). V ostatných rokoch boli vybudované vetvy v obvodoch Dunajský rad a Mliečno pre novú výstavbu rodinných domov.

Podľa [4] sa plánuje výstavba 27,4 km nových STL plynových sietí a zvýšenie výkonu regulačnej stanice VTL/STL na 12 000 m^3/hod.

Možno predpokladať, že s rastom ceny zemného plynu sa v individuálnej výstavbe v čoraz väčšej miere využíva biomasa, a to najmä drevo z rôznych zdrojov (vlastné zo záhrad a sadov ako aj nakupované).

5.1.2 Kvapalné palivá

Kvapalné palivá neboli zistené ani v rámci uskutočnenej dotazníkovej akcie a ich prípadné využívanie v meste Šamorín predpokladáme na veľmi nízkej úrovni, prípadne sa nepoužívajú. Je to spôsobené hlavne vysokou cenou, pretože táto sa približuje cene motorových palív.

5.1.3 Tuhé palivá

Staršia individuálna výstavba (podľa údajov SODB 14,65 % bytov) používa **tuhé palivo**, a to najmä menej kvalitné triedené hnedé uhlie. Presné údaje o spotrebe týchto palív v čase spracovanie koncepcie nie sú dostupné.
Trh s drevom nie je ešte rozvinutý vo forme fungujúcich obchodných spoločnosti.

5.2 Obnoviteľné zdroje energie

Vzhľadom na dostupnosť obnoviteľných zdrojov energie pripadajú pre mesto nasledujúce tri základné druhy obnoviteľných zdrojov energie pre dodávku tepla:

- biomasa,
- slnečná energia,
- geotermálna energia.

Všetky tieto druhy sa na území mesta vyskytujú, dôležitá je ich technická a ekonomická využiteľnosť. Samostatne treba posúdiť vhodnosť ich použitia v systémoch CZT a v individuálnej bytovej výstavbe. Ako sekundárny zdroj pripadá do úvahy tiež využitie separovaného komunálneho odpadu, ktorého separácia a obmedzená možnosť skládkovania povedú k potrebe riešenia jeho efektívnej likvidácie.

Tieto skutočnosti bude nevyhnutné v budúcnosti, vzhľadom na naše členstvo v Európskej únii, riešiť.

Podrobnejšie analýzy sú uvedené v kap. 8.

5.2.1 Biomasa

Využitie biomasy sa môže orientovať hlavne na suché zložky pestovaných obilnín (obilná a kukuričná slama), prípadne cielene pestované rastliny na pôde nevyužívanej na pestovanie potravinárskych a kŕmnych plodín. Po regulačných úpravách na koryte Dunaja sa značne znížila výmera lesov a preto využitie drevného odpadu z ťažby je limitované potrebou transportu na ekonomicky nevýhodné vzdialenosti. Drevný odpad vznikajúci vo výrobe sa spaľuje priamo v mieste vzniku, pozri analýzu zdrojov tepla podnikateľskej sféry (kap. 3.2). Využitie slamy má ale pomerne veľké možnosti priamo v existujúcich kotolniach, najvýhodnejšia je z tohoto hľadiska K 4 vzhľadom na existujúce komíny a jej polohu v meste s ohľadom na prevládajúce smery vetra. Zaujímavé by bolo z tohoto hľadiska posúdiť možnosť využitia biomasy v prípadných centrálnych zdrojoch pre plánovanú výstavbu obytných súborov Mliečno, Dunajské a Podlesie.

5.2.2 Slnečná energia

Využitie slnečnej energie, vzhľadom na jej mernú hustotu (W/m^2) je zaujímavé hlavne v oblasti IBV, kde sa na rodinných domoch nachádza dostatočná plocha na umiestnenie slnečných kolektorov, najmä na prípravu TÚV.

5.2.3 Geotermálna energia

Pre využitie geotermálnej energie možno analyzovať potenciál geotermálneho vrtu v lokalite Šamorín – Čilistov. Potrebné údaje sú z hydrologickej štúdie [18]. Podrobnejšie o možnosti využitia pojednáva kapitola 8.

Využitie tepla zo zeme je možné tiež tepelnými čerpadlami s podzemnými kolektormi, prípadne studňami, tento systém je ale limitovaný kapacitou pozemku a hodí sa opäť hlavne pre menšie objekty s dostatočne veľkou prislúchajúcou nezastavanou plochou. Vzhľadom na pomerne vysoké investičné náklady a potrebu elektrickej energie nie je v súčasnosti možné budovať na tomto systéme koncepciu zásobovania teplom pre väčšie celky.

6 Vplyv na životné prostredie

V kapitole je opísaný súčasný stav situácie v oblasti životného prostredia, ovplyvnený prevádzkou tepelných zdrojov a vplyv alternatívnych riešení dodávky tepla.

6.1 Produkcia znečisťujúcich látok

Množstvá spotrebovaného paliva, ktorým je výhradne zemný plyn platia za rok 2004. V tabuľke 6.1 je uvedený súčtový inštalovaný výkon kotlov v jednotlivých kotolniach (MW) a spotrebované množstvo zemného plynu v m^3 za rok. Zároveň sú uvedené množstvá základných polutantov, ktorými sú TZL, SO_2, NO_2, CO v kg/rok a množstvo CO_2 v t/rok. Pri výpočte vyprodukovaných ročných emisií sa vychádzalo zo spáleného množstva paliva a príslušných emisných faktorov a všeobecných závislostí, vydaných MŽP SR.

Tab. 6.1 Prehľad zdrojov znečisťovania ovzdušia v meste Šamorín

P.č.	Kotolňa	Inšt. výkon (MW)	Mn. plynu m^3/rok	CO_2 (t/rok)	Polutanty (kg/rok)			
					TZL	SO_2	NO_2	CO
1	K1 Veterná ul.	8,4	1 999890	4057,777	160	19	3120	1260
2	K2 Bratislavská cesta	3,4	1 051900	2134,305	84	10	1641	663
3	K4 Záhradnícka ul.	6,8	1 502400	3048,370	120	14	2344	946

6.2 Súčasná imisná situácia základných znečisťujúcich látok (TZL, SO_2, NO_x, CO)

S prijateľným zjednodušením je možné povedať, že škodlivosť látok vypúšťaných zo zdroja (komín, auto, atď.) do ovzdušia, t.j. emisie, je daná veľkosťou ich výskytu v prízemnom ovzduší, t.j. v imisii. Účinok emisie v prízemnej vrstve ovzdušia je závislý priamo od množstva polutantu a nepriamo kvadraticky od výšky komínu. Jednoducho povedané, čím ďalej od zeme je emisia vypúšťaná, tým nižšia (s druhou mocninou tejto vzdialenosti) imisia z nej vznikne.

Z praktického hľadiska sa na veľkosť imisie (hladiny znečistenia prízemného ovzdušia) podieľajú:

- nerovnomernosť rozloženia zdrojov emisií a režim znečisťovania (diaľkový prenos),
- klimatické podmienky (inverzia),
- členitosť krajiny,
- rôzna zmiešavacia vrstva a podmienky,
- zníženie množstva aerosólov.

Uvedené vplyvy, ktoré sa kombinujú, možno zhrnúť do konštatovania, že vysokým komínom je možno znížiť miestnu imisiu, nie však podstatne znížiť imisie na väčšom území. Zdroje s nízkymi komínmi silne ovplyvňujú miestne imisie, znečisťujú ovzdušie okolo zdroja.

V ďalšom ukážeme spôsob výpočtu, ktorý bude použitý pre výpočty emisií a imisií v meste Šamorín.

Výpočet množstva exhalátov vznikajúcich pri spaľovaní palív určíme z emisných faktorov. Pre určenie imisného zaťaženia, alebo ako bolo uvedené, najvyššiu prízemnú koncentráciu exhalátov v ľubovoľnom mieste priestoru produkovaných komínom sa používa niekoľko metód.

Najrozpracovanejšia teória pre rozptyl exhalátov je štatistická teória turbulentnej difúzie, ktorú vytvoril Sutton.

Výsledný vzťah po odvodení pre najvyššiu prízemnú koncentráciu $C_{\max}$ pri zemi $z = 0$ má tvar:

$$C_{\max,z=0} \doteq 0{,}235.\frac{M_e}{\bar{u}h^2}.\frac{D_z}{D_y} \qquad \left(mg/m^3\right)$$

a vzdialenosť miesta max. koncentrácie je $X_m = \left(\frac{H}{Dz}\right)^{\frac{2}{2-n}}$

kde $M_e\ (mg/s)$ emitované množstvo škodliviny,

$\bar{u}\ (m/s)$ stredná rýchlosť vetra v ústi komína, ktorá súvisí s bezrozmerným meteorologickým exponentom „n“,

$h = H + \Delta h\ (m)$ je efektívna výška komína ako súčet geometrickej výšky a dynamického prevýšenia,

D_z, D_y sú virtuálne difúzne parametre závislé na výške komína a teplotnom vrstvení.

Predpoklady pre výpočet:

Pre všetky výpočty budeme predpokladať instabilitu n = 0,20; z čoho je daný pomer Dz / Dy.

Pri výpočte sme uvažovali so strednou rýchlosťou vetra v Šamoríne 5 m/s.

Na výpočet TZL bude použitý rovnaký vzťah podľa štatistickej Suttonovej metódy vzhľadom na to, že sa jedná o veľmi jemný prach a aerosóly.

Pre výpočet výšky prevýšenia budeme uvažovať strednú teplotu vzduchu 4,2°C a teplotu vystupujúcich spalín z komína pri spaľovaní ZP z atestov jednotlivých kotlov.

Pri výpočte imisného zaťaženia sme opäť vychádzali z jednotlivých emisných faktorov a zo skutočných maximálnych výkonov resp. maximálnych hodinových spotrieb zemného plynu pre jednotlivé kotolne.

Výsledky výpočtov imisného zaťaženia pre jestvujúce kotolne v meste Šamorín sú uvedené v tab. 6.2.

Alternatívne sa uvažuje s decentralizovaným spôsobom zásobovania teplom konečných spotrebiteľov v troch bytových objektoch v Šamoríne (kap. 10.3). Alternatívne blokové kotolne Gazdovský rad 1, 3, 5, Rybárska 9, 11, 13 a Gazdovský rad 25 - 29 predstavujú reprezentatívne decentralizované zdroje tepla. Výsledky výpočtov imisného zaťaženia pre niektoré reprezentatívne blokové kotolne v tab. 6.3. Okrem maximálnych koncentrácií jednotlivých polutantov (μg/m^3) sú v tab. 6.2 a 6.3 uvedené vzdialenosti miest, v ktorých sa tieto maximálne koncentrácie vyskytujú.

Tab. 6.2 Maximálne prízemné koncentrácie jednotlivých polutantov pre kotolne Šamorín

Kotolňa	Inšt. výkon (kW)	Max. výkon (kW)	Stav. výška komína (m)	Efektívna výška komína (m)	D_z/D_y	$C_{max\ TZL}$	$C_{max\ SO2}$	$C_{max\ NO2}$	C_{maxCO}	Vzdial. X_{max} (m)
						μg/m^3				
K1 Veterná ul.	8400	5302	12 31,5	25,21	0,932	0,904	0,108	17,627	7,118	112,2
K2 Bratislavská cesta	3400	2595	33	34,25	1	0,273	0,033	5,328	2,152	168,1
K4 Záhradnícka ul.	6800	3848	12 7,7	11,35	0,562	1,974	0,237	38,494	15,546	46,2

Tab. 6.3 Maximálne prízemné koncentrácie jednotlivých polutantov pre vybrané kotolne Šamorín

Kotolňa	Inšt. výkon (kW)	Max. výkon (kW)	Stav. výška komína (m)	Efektívna výška komína (m)	D_z/D_y	$C_{max\ TZL}$	$C_{max\ SO2}$	$C_{max\ NO2}$	C_{maxCO}	Vzdial. X_{max} (m)
						μg/m^3				
Gazdovský rad 1,3,5	432	370	29	29,33	1	0,047	0,006	0,927	0,374	136,9
Rybárska 9,11,13	196	164	14	14,21	0,636	0,057	0,007	1,115	0,450	59,4
Gazdovský rad 25-29	432	341	29	29,30	1	0,044	0,005	0,856	0,346	136,7

6.3 Analýza maximálnych koncentrácií

Najdôležitejším polutantom sa z hľadiska maximálnych imisných koncentrácií javia oxidy dusíka NO_x, ktoré sú najvyššie pri kotolni K4 Záhradnícka ul. Ide však o maximálne koncentrácie polutantov, ktoré sa vyskytujú v určitých vzdialenostiach od zdroja znečisťovania. Parciálna závislosť koncentrácie od vzdialenosti pod osou vlečky spočiatku stúpa a po dosiahnutí maximálnej hodnoty sa potom monotónne zmenšuje. Orientačným výpočtom možno zistiť, že na 5 násobnej vzdialenosti od miesta maximálnej koncentrácie klesne koncentrácia približne na 12% max. hodnoty a pri 10 násobnej približne na 4%.

Zo všetkých jestvujúcich kotolní sa javí najkritickejšie horeuvedená kotolňa K 4 Záhradnícka ul., kde max. koncentrácia je pri oxidoch dusíka 39 $\mu g/m^3$. Preto bola robená kontrola výšky jestvujúceho komína vzhľadom na minimálnu výšku, resp. maximálny dovolený tok jednotlivých polutantov pre zistený maximálny výkon výhrevne 3 848 kW. Pri výpočte sme opäť vychádzali z jednotlivých emisných faktorov. Výsledky výpočtu sú uvedené v tab. 6.4

Tab. 6.4 Hmotnostný tok polutantov pre kotolňu K 4

Polutant	hmotnostný tok (kg/h)	
	max. dovolený	skutočný
TZL	13,8	0,036
SO_2	13,8	0,004
NO_x	5,52	0,696
CO	276,0	0,281

Pri porovnávaní povolených a skutočných hmotnostných tokov na výstupe z komína z tabuľky vidno, že opäť najzávažnejším polutantom sú oxidy dusíka, ktorých skutočné množstvo je menšie, než je maximálne dovolená hodnota.

Pri ostatných kotolniach sú hodnoty maximálnych imisných koncentrácií podstatne menšie.

Ak porovnáme maximálne prízemné koncentrácie jednotlivých polutantov pre jestvujúce kotolne s koncentráciami vybraných blokových kotolní (tab. 6.3), blokové kotolne vykazujú podstatne nižšie hodnoty, než jestvujúce okrskové kotolne. Je to z dôvodu jednak menšieho maximálneho výkonu a relatívne väčšej výšky komína, ktorá pri rozptyľovaní škodlivín v ovzduší má dominantný význam. Za predpokladu decentralizovaného spôsobu zásobovania mesta Šamorín teplom, počet blokových kotolní bude podstatne väčší a ich vzájomné ovplyvňovanie z hľadiska veľkosti prízemných koncentrácií spôsobí podstatne väčšie koncentrácie než sú uvedené v tab. 6.3.

7 Energetická bilancia

7.1 Analýza energetickej bilancie SCZT

Na základe atestov jednotlivých tepelných zdrojov podliehajúcich pod MPBH Šamorín možno konštatovať, že všetky sú v dobrom technickom stave a spĺňajú podmienky hospodárnosti pre tieto zariadenia.

Základný prehľad jednotlivých prevádzkových parametrov je v tabuľke 7.1

Tab. 7.1 Prehľad parametrov hospodárnosti kotolní MPBH Šamorín za rok 2003

Kotolňa	Inštalovaný výkon (MW)	Vyrobené teplo (GJ)	Normovaná účinnosť (%)	Prevádzková účinnosť (%)	Normovaná účinnosť rozvodov (%)	Skutočná účinnosť rozvodov (%)
K 1	8,45	64 444	89	94	94	95
K 2	5,15	31 860	88	89	94	96
K 4	6,80	46 584	89	90	94	97

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené merné spotreby na prípravu teplej vody v kotolniach MPBH Šamorín v roku 2003.

Tab. 7.2 Spotreba tepla na prípravu teplej vody v kotolniach MPBH Šamorín v roku 2003

Kotolňa	Množstvo pripravenej teplej vody (m^3)	Použité teplo (GJ)	Normovaná spotreba tepla (GJ/m^3)	Skutočná spotreba tepla (GJ/m^3)
K 1	57 543	16 222	0,30	0,28
K 2	23 873	6 923	0,30	0,29
K 4	33 322	10 592	0,33	0,31

Pri súčasnom štvorrúkovom systéme rozvodov je centrálna príprava teplej vody v kotolniach. Pre budúce rekonštrukcie by sme odporúčali prechod na dvojrúrkový systém s prípravou teplej vody priamo v objekte s inštalovaním KOST do objektov s možnosťou regulácie odberu tepla podľa individuálnej potreby obyvateľov. Ďalej odporúčame nenáročnú investíciu do izolácie rozvodov teplej vody v dome, ktoré pri použití cirkulačných čerpadiel umožní znížiť spotrebu tepla na prípravu teplej vody.

Pri aktuálnych spotrebách zemného plynu je zaujímavá produkcia CO_2. V nasledujúcej tabuľke je prehľad produkcie CO_2 pre jednotlivé kotolne.

Tab. 7.3 Produkcia CO_2 v kotolniach MPBH Šamorín

Kotolňa	Produkcia CO_2 (t/r)
K 1	4 030
K 2	2 118
K 4	3 027
spolu	**9 175**

Táto produkcia predstavuje potenciál, ktorý možno použiť v prípade nahradenia biomasou, alebo úspornými technológiami na prípadné obchodovanie s emisiami.

Vzhľadom na použitie palivovej základne orientovanej iba na zemný plyn, nejestvuje diverzifikácia zdrojov a v prípade nedostatku zemného plynu bude problematické nahradiť jeho výpadok. Preto by bolo vhodné uvažovať napr. s využitím biomasy ako potenciálneho zdroja energie aspoň v jednej z kotolní MPBH Šamorín.

V prípade objektov spravovaných mestom odporúčame ak je dostupný rozvod SCZT v blízkosti objektu, pripojiť tento na centrálny zdroj, čím sa zvýši jeho efektívnosť systému a redukujú sa emisie.

7.2 Analýza energetickej bilancie podnikateľského sektoru

Podnikateľský sektor, ako už bolo uvedené v kapitole 3.2 využíva na prípravu tepla ako palivo zemný plyn. Vzhľadom na použitú techniku a rastúcu cenu zemného plynu je predpoklad, že prevádzkovatelia tepelných zdrojov sú aj bez vonkajších stimulov z mesta nútení využívať úsporné technológie s čo možno najvyššími účinnosťami zariadení.

7.3 Analýza energetickej bilancie IBV

Pre podrobnú analýzu potrieb energií pre IBV nie sú k dispozícii dostatočné podklady a preto analýzy boli uskutočnené iba na základe odhadovaných priemerných spotrieb a počtu realizovaných rodinných domov. Ak predpokladáme potrebný výkon kotla 20 kW, pre výpočtovú teplotu – 12 °C, je celková spotreba tepla na vykurovanie vztiahnutá na normovaný počet denostupňov cca 189 GJ/r, potreba tepla na prípravu teplej vody pre tri osoby cca 10,3 GJ/r. To predstavuje ročnú spotrebu zemného plynu na kúrenie 5 837 m^3, pri účinnosti kotla 95 % a 318 m^3 za rok na prípravu teplej vody. Pre jednotlivé RD sa budú tieto hodnoty samozrejme líšiť podľa izolačných vlastností stavby a prevádzky zariadenia, ale pre účely analýz boli tieto hodnoty využité ako priemerné. Nie sú zahrnuté RD spaľujúce tuhé a alternatívne palivá, pretože chýbajú potrebné podklady, ale prevažná väčšina RD používa zemný plyn.

7.4 Stanovenie potenciálu úspor

Potenciál úspor tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody bol stanovený na základe spotrieb tepla z roku 2003 (podklady, ktoré boli k dispozícii). V tomto roku spotrebovali odberatelia spoločnosti MPBH Šamorín na vykurovanie spolu 89 016 GJ a na prípravu teplej vody 31 657 GJ. Z celkového počtu 50 zásobovaných objektov v bytovej sfére mali všetky hydraulické vyregulovanie, 4 mali zateplený obvodový plášť, 15 malo inštalované termoregulačné ventily a 12 malo pomerové merače tepla. Ako vidieť z prehľadu na prílohe 1, väčšina objektov prekračovala normatívnu spotrebu tepla na vykurovanie vztiahnutú na 1 m^2 a rok. Podľa skúseností riešiteľov prekladaných analýz, možno úspornými opatreniami (zateplením,

výmenou okien, inštaláciou termoregulačných ventilov na vykurovacie telesá a dôslednejším meraním spotreby v bytoch dosiahnuť úspory okolo 25 až 40 %. Ak použijeme dolnú hranicu, t.j. 25 % zníženie spotreby, po aplikácii uvedených úsporných opatrení sa spotreba tepla na vykurovanie zníži na hodnotu cca 66 800 GJ/r. Pri priemernej účinnosti dodávky tepla 90 % by úspora zemného plynu (následne aj úmerné zníženie emisií) dosiahla cca 723 tis. m^3 ročne.

Podobne v prípade prípravy teplej vody, kde reálne hodnoty mernej spotreby sú v síce limite normatívu, by bolo možné prechodom na dvojrúrkový systém a hlavne izolovaním rozvodu teplej vody priamo v dome (tu vzniká cca 70 % strát z celkových strát pri príprave teplej vody) ušetriť cca 1 500 GJ/r, čo predstavuje úsporu zemného plynu 48 tis. m^3/rok.

V IBV by úspora tepla na prípravu teplej vody inštalovaním slnečných kolektorov mohla dosiahnuť cca 70 %, čo predstavuje asi 235 m^3 zemného plynu za rok pre jeden rodinný dom. V prípade inštalácie na všetky rodinné domy by úspora zemného plynu bola 275 420 m^3 ZP za rok, s úmerným znížením zaťaženia životného prostredia.

8 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Obnoviteľné zdroje predstavujú domáce zdroje energie, ktoré prispievajú k priaznivému stavu zamestnanosti, vytvárajú možnosť diverzifikácie zdrojov a zlepšujú bilanciu produkcie skleníkových plynov. Energetická politika Slovenskej republiky počíta s rozvojom využívania domácich energetických zdrojov, najmä obnoviteľných. V počiatočnej etape ich využívania navrhujeme používať osvedčené, jednoduché technológie, založené hlavne na spaľovaní biomasy, používaní slnečných kolektorov a v prípade mesta Šamorín tiež využitie geotermálneho zdroja.

8.1 Biomasa

Biomasa predstavuje najväčší potenciál na výrobu tepla, pričom možno využívať odpady z potravinárskej poľnohospodárskej produkcie, prípadne cielene pestovaných plodín na plochách, ktoré sú z hľadiska potravinárskeho nevyužívané, alebo nepoužiteľné.

V Šamoríne je možné okrem zhodnocovania zeleného odpadu z verejnej zelene, zo záhrad a sadov využívanie cielene pestovanej dendromasy.

Z celkovej výmery 4 435 ha na území mesta Šamorín je 2 209 ha poľnohospodárskej pôdy, tj. takmer 50 %. Z toho orná pôda tvorí 93,3 %, záhrady 3,5 %, vinohrady 1,6 % a trvalé trávnaté porasty 1,5 %. Lesná pôda tvorí iba 1,4 % celkovej výmery územia mesta.

Najväčšiu časť poľnohospodárskej pôdy, cca 1 500 ha, má v užívaní jeden subjekt – PD Modrý Dunaj so sídlom v Šamoríne, čo môže prispieť k uľahčeniu cieleného pestovania biomasy ako zdroja energie.

Potenciál poľnohospodárskeho odpadu – slamy – sa podľa [1] odhaduje na cca 4,5 tis. t, čo predstavuje cca 90 TJ využiteľnej energie.

Energia z biomasy celkom sa odhaduje na 200 TJ.

Vzhľadom na intenzívnu poľnohospodársku výrobu v oblasti je perspektívne využívanie energie bioplynu, najmä z chovov hovädzieho dobytka, ktoré sa nachádzajú v Šamoríne, resp. miestnej časti Mliečno.

Využiteľný potenciál bioplynu zvyšuje ešte možnosť zhodnocovania čistiarenských kalov v mestskej ČOV (počet pripojených EO = 25 000).

8.2 Slnečná energia

Využiteľná solárna energia sa podľa [4] odhaduje na cca 15 TJ.
V oblasti IBV úspory zaradením slnečných kolektorov na prípravu TÚV môžu v priemere dosiahnuť cca 70 % tepla na prípravu teplej vody, čo predstavuje cca 235 m^3 ZP ročne pre jeden rodinný dom (RD). V prípade inštalácie na všetky RD (súčasný stav v počte RD) by úspora ZP predstavovala 275 420 m^3 ZP za rok, s úmerným znížením zaťaženia životného prostredia.

Na prípravu teplej vody pre domácnosti možno solárne kolektory použiť prakticky pre všetky budovy, hlavne ale v oblasti IBV. Podpora vykurovania slnečnými kolektormi má vyššie nároky na orientáciu budovy a preto zámer využívať solárnu energiu treba brať do úvahy už

pri projektovaní. Aby sa mohla slnečná energia využívať na vykurovanie, musia byť energetické nároky nižšie ako 50 kWh / m^2 za rok. Optimálna hodnota je cca 30 kWh / m^2 za rok. Znamená to, že stavba musí mať dobré tepelnoizolačné vlastnosti, alebo je potrebné do jej vylepšenia investovať.

Potenciál využívania slnečnej energie solárnymi kolektormi vo verejných budovách je využiteľný najmä na prípravu teplej vody a to najmä v školách, nemocniciach a športových centrách.

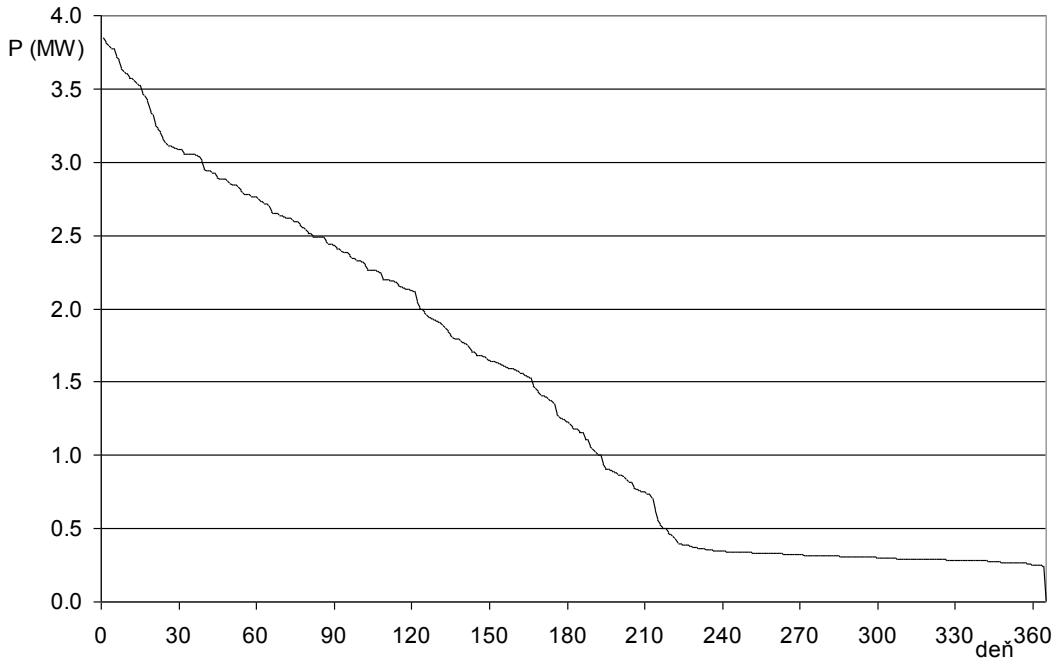
Značný potenciál je v oblasti pasívnych solárnych systémov, kde sa zlepšením tepelnoizolačných vlastností budov dajú minimalizovať tepelné straty a zvýšiť možnosti využitia slnečnej energie (špeciálne zasklenie, orientácia sklených plôch do optimálneho smeru). Tieto opatrenia sa dajú prakticky využiť len v nových stavbách. Pri stavebnom konaní by bolo vhodné zaviesť požiadavku na analýzu využívania slnečnej energie.

8.3 Geotermálna energia

Geotermálny vrt Šamorín-Čilistov má podľa údajov z [18] výdatnosť 17 l/s. Pri teplotovom spáde 60/15 °C je teoretický tepelný výkon vrtu 3,2 MW. Tento výkon by bolo možné využiť na ohrev teplej vody, ale v tom prípade by bolo potrebné priviesť geotermálnu vodu až po niektorú z kotolní v ktorej sa pripravuje teplá voda, napr. K 4. Potrebná dĺžka prívodného potrubia od geotermálneho vrtu po túto kotolňu predstavuje cca 2 200 m. Pre výdatnosť zdroja cca 17 l/s [18] by potrebný priemer potrubia predstavoval 100 mm. Pri horeuvedenej dĺžke a inštalácii príslušných armatúr by predpokladaný elektrický príkon obehových čerpadiel predstavoval 47 kW.

Potrebná investícia na potrubie, navrhnuté z predizolovaných rúr, uložených bezkanálovým spôsobom, by predstavovala 14,3 milióna Sk. Ďalej je potrebné počítať s investíciou do výmenníkov a čerpacej techniky vo výške cca 2,5 milióna Sk.

Ak porovnáme kapacitné možnosti pre prípravu teplej vody v kotolni K 4, priebeh potreby výkonu, vidíme že výkon potrebný na prípravu TÚV sa pohybuje pod hranicou 0,5 MW.



Obr. 8.1 Priebeh potreby tepelného výkonu v kotolni K 4.

Pri spotrebe tepla na prípravu TÚV v kotolni K 4 vo výške 10 590 GJ/r by sa investičné náklady podieľali pri životnosti 20 rokov hodnotou cca 120 Sk/GJ pri príprave TÚV. Vzhľadom na odoberaný výkon pre prípravu TÚV cca 320 kW, by prebytok tepla z vrtu predstavoval ďalší tepelný potenciál, využiteľný na vykurovanie, ale v tom prípade by bolo potrebné uskutočniť zásah do systému odberu tepla na vykurovanie, pretože teploty vody na výstupe z vrtu 68 °C je nízka, vzhľadom na teplotu vratnej vody v tepelnom napájači. Použitie tepelného čerpadla na zvýšenie teploty je z technického hľadiska komplikované, pretože sériovo vyrábané jednotky pracujú s nižšou vstupnou teplotou ohrievanej vody. Vzhľadom na špecifickosť požiadavky na takéto tepelné čerpadlo nebolo možné zistiť reálne investičné náklady na takýto systém.

Na využitie geotermálneho vrtu odporúčame podrobnejšie analyzovať možnosť využitia geotermálneho tepla iba na prípravu TÚV v kotolni K 4. Kotolne K 1 a K 2 sú lokalizované tak, že potrubie by bolo potrebné viesť cez zastavané oblasti mesta. Zvyšok tepelného potenciálu odporúčame použiť priamo v lokalite vrtu na rekreačné účely, prípadne zásobovanie teplom rekreačných objektov v lokalite Čilistov. Pri potrebe tepelného výkonu cca 320 kW na prípravu TÚV v kotolni K 4 by stačilo menšie množstvo geotermálnej vody a teda aj potrubie menšej svetlosti (cca 35 mm) s nižšími investíciami a menšou čerpacou prácou. Táto problematika by si zaslúžila podrobnejšiu, špecializovanú analýzu.

9 Predpokladaný vývoj spotreby na území mesta

9.1 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v existujúcich SCZT

Podľa prognózy prevádzkovateľa SCZT v meste Šamorín možno predpokladať stagnáciu dodávky tepla za predpokladu, že pokles odberu v dôsledku úsporných opatrení bude nahradený novými odbermi. Preto je žiadúce, aby koncepcia v oblasti zásobovania teplom brala na zreteľ optimálnu voľbu tepelného zdroja pri povoľovaní nových stavieb a objekty, ktoré sú v dosahu tepelných rozvodov odporúčala pripojiť na sieť. Vyšší odber tepla (vyššia výroby) vedie totiž ku zníženiu fixnej zložky nákladov na GJ. Preto treba zvážiť možnosť pripojenia novej výstavby v lokalitách Šamorín stred (131 bytov), Nové mesto (100 bytov) a Dunajský rad (300 bytov) na existujúce zdroje a rozvody. Tieto objekty by aspoň čiastočne kompenzovali pokles výroby spôsobený úspornými opatreniami.

Treba zvážiť predpoklady prognózy odberov na základe harmonogramov výstavby nových bytov a predpokladu aplikácie úsporných opatrení.

Pesimistický scenár by predstavoval postupné znižovanie spotreby tepla na vykurovanie až na hodnotu 66 800 GJ a 30 000 GJ na prípravu teplej vody, pričom by sa nepripojila nová výstavba.

Optimistický scenár by predpokladal predchádzajúce zníženie odberu v dôsledku úsporných opatrení, ale pripojenie novobudovaných domov, pričom spotreba by zodpovedala moderným objektom s dobrými tepelnoizolačnými vlastnosťami, čiže pri celkovom počte 531 nových bytov by nárast odberu predstavoval 13 275 GJ/r, čo by skoro pokrylo pokles odberu v dôsledku úsporných opatrení na existujúcich domoch, cca 22 000 GJ.

9.2 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v rozvojových oblastiach

V oblastiach novej výstavby odporúčame pri stavebnom konaní analyzovať možnosť pripojenia na centrálny zdroj, spolu s analýzou ceny tepla, prípadne celkových nákladov na vykurovanie a prípravu teplej vody pre viac alternatívnych zdrojov tepla.

9.3 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v IBV

Pri IBV sa spotreba tepla bude znižovať v dôsledku úsporných opatrení, ktoré budú realizovať majitelia v dôsledku nárastu cien zemného plynu. Vzhľadom na pomerne rozsiahlu plynofikáciu nie je predpoklad masívneho nasadzovanie nových technológií na spaľovanie dreva (nové vyvolané investície), prípadne uhlia (zvýšenie emisií znečisťujúcich látok, spaľovacie zariadenia malých výkonov nemajú takú dôkladnú technológiu na čistenie spalín).

Odporúčame preto, aby mesto v rámci osvety odporučilo majiteľom rodinných domov zaviesť najprv úsporné opatrenia (výmena, alebo pretesnenie okien, zateplenie stien, inštalovanie slnečných kolektorov) a až pre takto rekonštruovaný dom navrhnúť nový kotol.

V oblastiach novej výstavby odporúčame aj pre IBV analyzovať možnosť dodávky tepla z centrálneho zdroja.

10 Návrh alternatív rozvoja sústav tepelných zariadení

Pre rozvoj sústav tepelných zariadení sa zameriame na kotolne MPBH Šamorín, pretože ostatné zdroje sú vlastne individuálnymi zdrojmi jednotlivých podnikateľských subjektov a nepodieľajú sa na dodávkach externým odberateľom.

10.1 Rozvoj SCZT

Vzhľadom na ekonomiku SCZT je výhodné, aby existujúce zdroje dodávali čo možno najväčšie množstvo tepla (znižovanie fixných nákladov na vyrobený GJ) a preto by sa mali hľadať všetky možnosti na rozširovanie siete. Vzhľadom na úsporné opatrenia v oblasti bytovej je možné očakávať pokles odberu tepla a teda aj výroby a preto je dôležité hľadať nových odberateľov. Pri rozvoji zdrojov zapojených do SCZT odporúčame aplikáciu kotlov využívajúcich biomasu a to tak z hľadiska ceny paliva, ako aj z hľadiska diverzifikácie energetických zdrojov, ktoré sú založené na využívaní zemného plynu. V tomto smere by situáciu zlepšilo aj čiastkové využitie geotermálneho tepla pre kotolňu K 4, ako je to opísané v kapitole 8.3 a v kapitole 10.1.2.

Zaujímavým príspevkom do zvýšenia efektívnosti by bolo zaradenia technológií na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla, tak ako je to opísané v nasledujúcich kapitolách.

10.1.1 Uplatnenie technológie na kombinovanú výrobu tepla a elektriny

V kotolniach spoločnosti MPBH Šamorín sa inštalované výkony kotlov pohybujú od 1,7 MW do2,5 MW. Z technického hľadiska možno monovýrobu tepla v teplovodných kotloch doplniť kombinovanou výrobou tepla a elektriny v kogeneračných jednotkách (KJ). ZSE, a.s. vykupuje elektrinu z KJ za 1350 Sk/MWh až 1450 Sk/MWh. Pre rok 2006 ÚRSO podporil výrobu elektriny kombinovaným spôsobom a z obnoviteľných zdrojov stanovením pevnej výkupnej ceny. Výkupná cena elektriny z KJ - spaľovacích motorov s palivom ZP - bude 2 050 Sk/MWh. Vzhľadom na investičné náklady na inštaláciu KJ a výkupné ceny elektriny možno v tepelných zdrojoch uvažovať s KJ:

- s inštalovaným tepelným výkonom závislým od potrieb tepla na prípravu TÚV. (Tieto KJ by pokrývali podstatnú časť ročných dodávok tepla na prípravu TÚV.),
- na krytie podstatnej časti ročnej spotreby elektriny na výrobu a distribúciu tepla v SCZT.

Vychádzajúc z ročných diagramov trvania dodávok tepla z kotolní spoločnosti MPBH Šamorín (obr. 3.2, 3.5 a 3.8) by sa v prvom prípade elektrické výkony KJ pohybovali od 140 kW do 340 kW . V tab. 10.1 sú uvedené tiež palivové zložky nákladov na výrobu elektriny a ročné výroby elektriny v KJ inštalovaných v jednotlivých kotolniach. Rozdiely medzi výkupnými cenami elektriny a palivovými zložkami nákladov na jej výrobu v KJ naznačujú dlhodobú návratnosť investícií. Odporúčame zvážiť inštaláciu KJ v kotolniach spoločnosti MPBH Šamorín, ktoré by pokrývali podstatnú časť ročných dodávok tepla na prípravu TÚV, až v prípade podstatného nárastu výkupných cien elektriny. Pevná výkupná cena elektriny z KJ 2 050 Sk/MWh v roku 2006 je dobrým podnetom pre podrobnejšie technicko-ekonomické analýzy týkajúce sa inštalácie KJ v kotolniach spoločnosti MPBH Šamorín.

Druhou možnosťou je inštalácia KJ s nižším elektrickým výkonom 10 kW, resp. 25 kW. KJ by zabezpečili krytie podstatnej časti ročnej spotreby elektriny na výrobu a distribúciu tepla v SCZT. Investičné náklady na inštaláciu KJ v kotolni by sa pohybovali od 0,60 do 0,85 mil. Sk. Palivová zložka nákladov na výrobu elektriny v KJ je 1073 Sk/MWh, čo je podstatne nižšie ako nákupná cena elektriny. Možno očakávať strednodobú návratnosť investície. Návrh inštalovaného elektrického výkonu bude závisieť od spotreby elektrickej energie jednotlivých zdrojov a bude potrebné analyzovať ho podrobnejšie na základe prevádzkových parametrov jednotlivých zdrojov, priebeh odberu elektrickej energie počas roka.

Tab. 10.1 KJ s inštalovaným tepelným výkonom závislým od potrieb tepla na prípravu TÚV

Tepelný zdroj	$P_{str\ TÚV}$ (MW)	Inštalovaný výkon KJ (MW)		Investície (mil. Sk)	Palivová zložka nákladov (Sk/MWh)	Výroba elektriny v KJ (kWh/r)
		P_{el}	P_q			
K 1	0,520	0,340	0,520	13,8	986,89	1 416 047
K 2	0,225	0,140	0,200	4,8	1036,55	679 811
K 4	0,310	0,285	0,320	9,5	1007,91	1 166 397

10.1.2 Uplatnenie technológie na spaľovanie biomasy

Strategický cieľ:

Využívanie obnoviteľných energetických zdrojov.

Cieľ projektu:

Udržanie prijateľnej ceny tepla konverziou palivovej základne na biomasu z miestnych zdrojov – slamu a drevnú štiepku, doplnenú zemným plynom.

10.1.3 Východiskový stav

V roku 2005 sa v K 4 Šamorín vyrobilo spolu 44 644 GJ tepla.

Kotolňa K 4 zásobuje teplom pre ústredné kúrenie a prípravu teplej vody byty a nebytové priestory.

Kotolňa K4 pracuje na palivovej základni zemný plyn.

Na základe údajov denných odberov zemného plynu a denných priemerných teplôt pre rok 2005 bol namodelovaný priebeh priemerných denných výkonov za rok 2005.

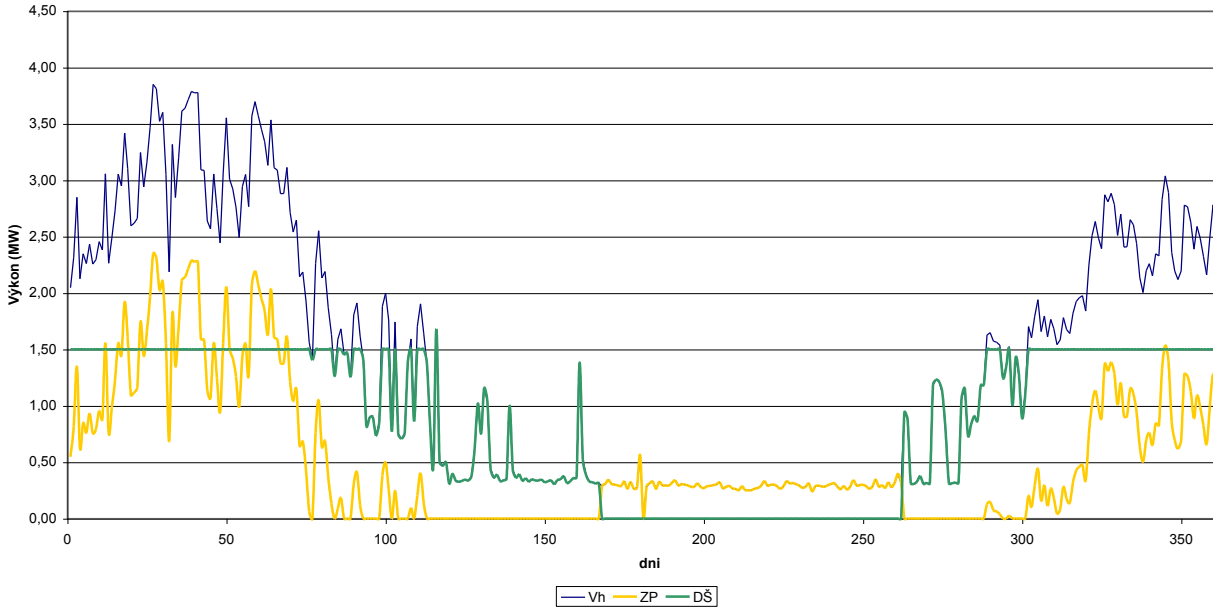
10.1.4 Určenie výkonu kotla na biomasu a spolupráca s kotlami na zemný plyn

Podľa diagramu trvania potrebného výkonu pre modelové podmienky kotolne Pk K-4 pre výrobu 44 644. GJ za rok je maximálny priemerný denný výkon 3,85 MW.

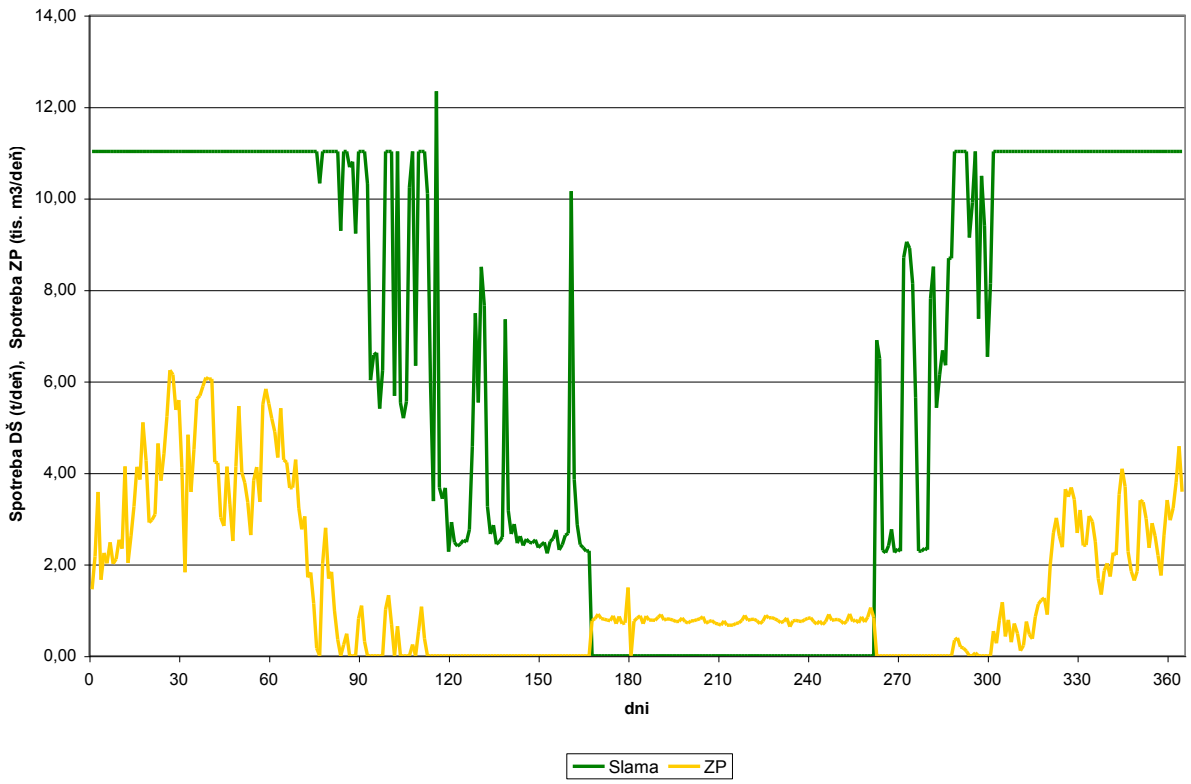
Na zmenu palivovej základne je navrhnutý kotol s využitím slamy o výkone 1,5 MW. Ostatný potrebný výkon bude zabezpečovaný existujúcimi plynovými kotlami. Priebeh priemerných denných výkonov za rok 2008 pri spolupráci kotla na biomasu s kotlami na zemný plyn je znázornený na obr. 10.1 a spotreba paliva na obr. 10.2. Rekapitulácia údajov je v tab. 10.2

Tab. 10.2 Výroba tepla – základné údaje

Rok	***2005***	***2008***		
	ZP	***spolu***	***ZP***	***Slama***
Vyrobené teplo (GJ)	44 464	44 464	16 858	27 606
Vyrobené teplo (%)	100	100	38	62
Potreba tepla - kotolňa (GJ)				
Predané teplo (GJ)	0	0		
Výhrevnosť (MJ/m3), (MJ/t)	34,21		34,21	14
Účinnosť kotlov	0,95		0,95	0,84
Spotreba paliva (m3), (t)	1 368 548		518 722	2 347
Max. spotreba paliva za deň (m3), (t)	10 234		6 243	11,02



Obr. 10.1 Krytie priemerných denných výkonov kotlami na biomasu a zemný plyn v tepelnom zdroji K-4 počas roka 2008



Obr. 10.2 Priebehy denných spotrieb slamy a zemného plynu v tepelnom zdroji K-4 počas roka 2008

10.1.5 Systémy kotlov na biomasu

Moderný kotol na slamu je vykurovací systém, ktorý pozostáva zo všetkých potrebných komponentov na spaľovanie slamy. Systém obsahuje sekačku slamy a štandardne sa dodáva s niekoľkometrovým dopravníkom balov. Dĺžka dopravníka sa upravuje v závislosti od počtu naložených hranatých alebo valcových balov. Po úplnom naložení sa slama na základe požiadavky automaticky posúva do sekačky. Odtiaľ sa vykurovací materiál prepravuje rúrovým systémom do cyklónu a násypníkového závitovkového dopravníka v kotolni. Keď teplota kotla klesne pod nastavenú hodnotu, spustí sa proces spaľovania. Spustí sa závitovkový dopravník z násypníka do kotla a následne sekačka začne dodávať vykurovací materiál. Systém dodá vhodné množstvo vykurovacieho materiálu pre daný inštalovaný výkon. Množstvo vykurovacieho materiálu je regulované pomocou snímača kyslíka, ktorý nepretržite meria obsah kyslíka v spalinách.

Riadenie a monitorovanie vykurovacieho systému na biomasu – slamu - je založené na elektronickom programovateľnom riadení. Tento typ riadenia zabezpečí kontrolovanú reguláciu vykurovacieho materiálu, čím sa dosahuje maximálna účinnosť kotla.

Realizácia kotla na biomasu včítane potrebných stavebných úprav sa predpokladá v priebehu roku 2007.

10.2 Alternatívne blokové kotolne

Alternatívne sa uvažuje s decentralizovaným spôsobom zásobovania teplom konečných spotrebiteľov v nasledujúcich bytových objektoch v Šamoríne:

- Gazdovský rad 1, 3, 5,
- Rybárska 9, 11, 13,
- Gazdovský rad 25-29.

Základné charakteristiky vybraných bytových objektov v Šamoríne sú uvedené v tab. 10.2. Pri návrhu blokových kotolní, umiestnených v porovnávaných bytových objektoch a posúdení výroby tepla z technického a ekonomického hľadiska sa vychádza zo spotrieb tepla v týchto objektoch v roku 2005. Mesačné spotreby tepla na vykurovanie (ÚK) a prípravu teplej úžitkovej vody (TÚV) sú uvedené v tab. 10.3.

Panelový, 9 podlažný bytový objekt Gazdovský rad 1, 3, 5 je najrozsiahlejší z porovnávaných objektov. V objekte sa realizovalo hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému a termostatizácia. V roku 2005 sa na vykurovanie spotrebovalo 2 954 GJ a na prípravu TÚV 949 GJ tepla. Na vykurovanie sa spotrebovalo 75,7 % celkovej spotreby tepla (3903 GJ).V roku 2005 bola v objekte merná spotreba tepla na vykurovanie 0,547 GJ/m^2 mernej plochy.

Bytový objekt Rybárska 9, 11, 13 je 4 podlažný. V objekte sa realizovalo hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému. V roku 2005 sa na vykurovanie spotrebovalo 1 333 GJ a na prípravu TÚV 329 GJ tepla. Na vykurovanie sa spotrebovalo 80,2 % celkovej spotreby tepla (1 662 GJ). V roku 2005 v objekte bola merná spotreba tepla na vykurovanie 0,511 GJ/m^2 mernej plochy.

Bytový objekt Gazdovský rad 25-29 je 9 podlažný radový dom. V objekte sa realizovalo hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému. V roku 2005 sa na vykurovanie spotrebovalo 2 726 GJ a na prípravu TÚV 853 GJ tepla. Na vykurovanie sa spotrebovalo 76,2% celkovej spotreby tepla (3 579 GJ). V roku 2005 v objekte bola merná spotreba tepla na vykurovanie 0,507 GJ/m^2 mernej plochy a pri ročnej spotrebe 14,54 m^3 TÚV na obyvateľa bola merná spotreba tepla na prípravu TÚV 0,290 GJ/m^3.

Normatívne ukazovatele spotreby tepla na vykurovanie [21] sú podstatne nižšie, skutočná spotreba tepla na vykurovanie vybraných objektov (tab. 10.7). Vzhľadom na nadmerné spotreby tepla na vykurovanie treba rekonštruovať bytové objekty tak, aby sa splnilo energetické kritérium podľa STN 73 0540-2: 2002 a merná spotreba tepla po zateplení objektu (vztiahnutá na počet denostupňov v roku 2005 D_{20} = 3 340 K.deň) bola 68,59 kWh/m^2.r = 0,247 GJ/ m^2.r. Rekonštrukciou vybraných bytových objektov možno dosiahnuť úspory tepla na vykurovanie 51,3 % až 54,9 % (tab. 10.4). Úspory tepla na vykurovanie a prípravu TÚV budú 39,1 % až 41,6 %.

Základné charakteristiky vybraných bytových objektov v Šamoríne sú uvedené v tab. 10.2. Pri návrhu blokových kotolní, umiestnených v porovnávaných bytových objektoch a posúdení výroby tepla z technického a ekonomického hľadiska sa vychádza zo spotrieb tepla v týchto objektoch v roku 2004. Mesačné spotreby tepla na vykurovanie (ÚK) a prípravu teplej úžitkovej vody (TÚV) sú uvedené v tab. 10.3.

Tab. 10.2 Základné charakteristiky vybraných bytových objektov v Šamoríne

Objekt	Stavebná sústava	Počet podlaží	Počet bytov	Počet obyvateľov	Merná plocha (m^2)	Merná spotreba (GJ/m^2)	Rok výstavby	Spotreba TÚV v roku 2004 (m^3)	Úpravy objektu a vykurovacieho systému
Gazdovský rad 1, 3, 5	P1.15 r	8	69	154	5398	0,3246	1997		hydraulika + termostatizácia
Rybárska 9, 11, 13	LBMBr.	4	24	51	2610	0,4078	1964		hydraulika
Gazdovský rad 25-29	BA BCr.	9	63	202	5372	0,4107	1979	2 937	hydraulika

Tab. 10.3 Spotreby tepla na vykurovanie (ÚK) a prípravu TÚV v roku 2005 vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne

mesiac	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	**spolu**
Gazdovský rad 1, 3, 5	**Spotreba tepla (GJ)**												
ÚK	248	177	162	90	20	0	0	0	22	100	159	181	**2 954**
TÚV	33	32	32	32	23	24	17	17	19	27	31	35	**949**
spolu	**281**	**209**	**194**	**122**	**43**	**24**	**17**	**17**	**41**	**127**	**190**	**216**	**3 903**
Rybárska 9, 11, 13													
ÚK	248	177	162	90	20	0	0	0	22	100	159	181	**1 333**
TÚV	33	32	32	32	23	24	17	17	19	27	31	35	**329**
spolu	**281**	**209**	**194**	**122**	**43**	**24**	**17**	**17**	**41**	**127**	**190**	**216**	**1 662**
Gazdovský rad 25-29													
ÚK	248	177	162	90	20	0	0	0	22	100	159	181	**2 726**
TÚV	33	32	32	32	23	24	17	17	19	27	31	35	**853**
spolu	**281**	**209**	**194**	**122**	**43**	**24**	**17**	**17**	**41**	**127**	**190**	**216**	**3 579**

Tab. 10.4 Potenciál úspor tepla na vykurovanie vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne

Objekt	Stavebná sústava	Merná spotreba ($GJ/m^2.r$)			Spotreba tepla na ÚK (GJ)		Úspora (%)	Spotreba tepla na ÚK+TÚV (GJ)		Úspora (%)
		Skutočnosť 2005	normatív	po rekonštrukcii	Skutočnosť 2005	po rekonštrukcii		Skutočnosť 2005	po rekonštrukcii	
Gazdovský rad 1, 3, 5	P1.15 r	0,547	0,302	0,247	2 954	1 332	54,9	3 903	2 281	41,6
Rybárska 9, 11, 13	LBMBr.	0,511	0,375		1 333	644	51,7	1 662	973	41,5
Gazdovský rad 25-29	BA BCr.	0,507	0,438		2 726	1 328	51,3	3 579	2 181	39,1

Na nasledujúcich obrázkoch sú analyzované domy, objekty Gazdovský rad sú identické stavby.

Obr. 10.3 Pohľad na domy Gazdovský rad 1, 3, 5 a 25 až 29

Obr. 10.4 Pohľad na dom Rybárska 9, 11, 13

10.2.1 Návrh alternatívnych blokových kotolní

Pri návrhu alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne treba najskôr určiť potreby tepla konečných spotrebiteľov. Nevyhnutne treba zostaviť diagramy trvania potrieb tepla v bytových objektoch. Ročné diagramy trvania potrieb tepla vybraných bytových objektov v Šamoríne sú základným podkladom pre určenie výkonov kotlov inštalovaných v alternatívnych blokových kotolniach. Zostavené sú z mesačných dodávok tepla roku 2005 (obr. 10.5 až 10.7) denostupňovou metódou. V tab. 10.5 sú zhrnuté hodnoty charakterizujúce ročné diagramy trvania potrieb tepla analyzovaných bytových objektov:

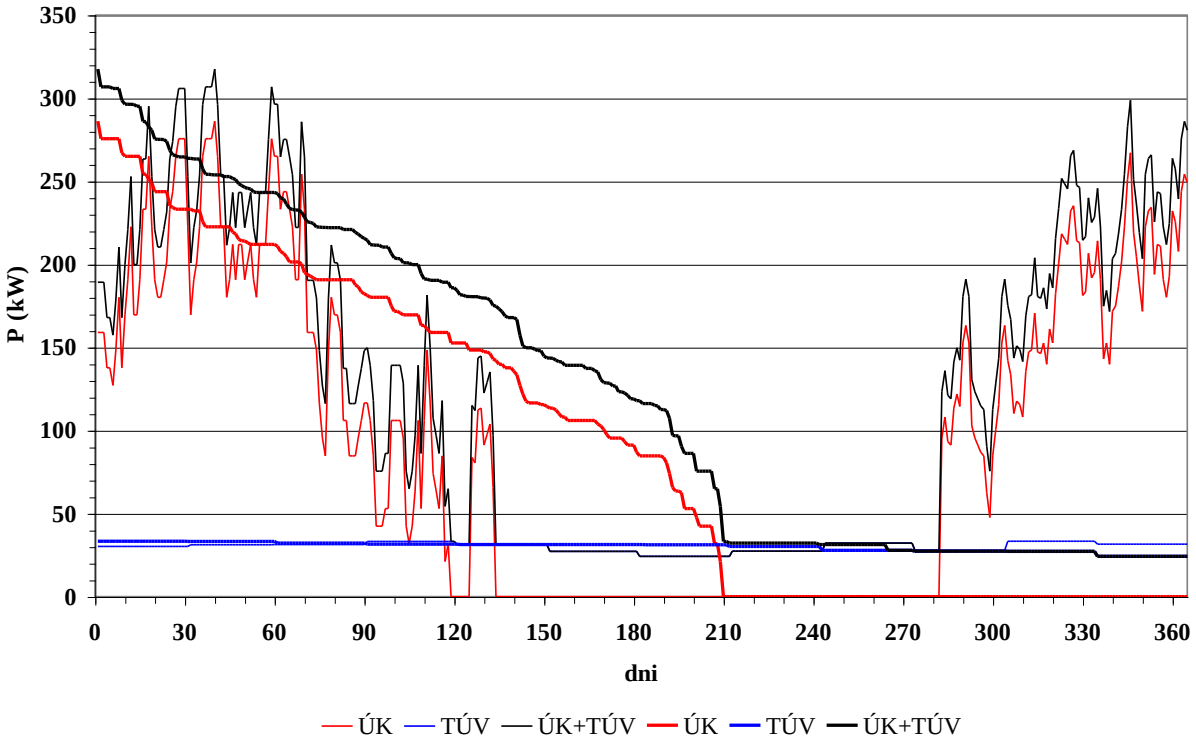
- maximálna potreba tepla $P_{max\ ÚK+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV,
- maximálna potreba tepla $P_{max\ ÚK}$ na vykurovanie,
- maximálna potreba tepla $P_{max\ TÚV}$ na prípravu TÚV.

Maximálne potreby tepla $P_{max\ ÚK+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV vybraných bytových objektov sa v roku 2005 pohybovali od 140 kW (Rybárska 9, 11, 13) do 317 kW (Gazdovský rad 1, 3, 5).

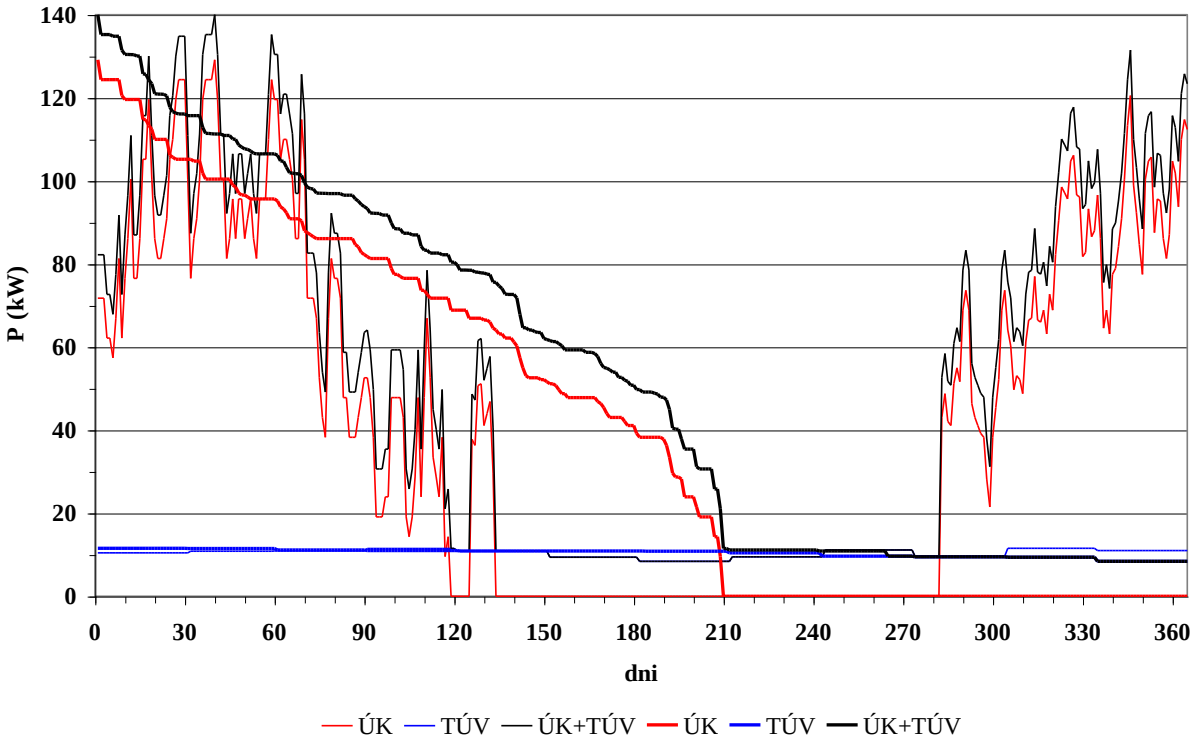
Maximálna potreba tepla $P_{max\ ÚK}$ na vykurovanie sa vzťahuje na minimálnu strednú teplotu vonkajšieho vzduchu –7,0 °C v roku 2005. Túto potrebu tepla treba prepočítať na potrebu $P_{max\ ÚK\ -12°C}$ pri výpočtovej teplote. Prepočítané potreby tepla $P_{max\ ÚK\ -12°C+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV sú pre vybrané bytové objekty od 153 kW (Rybárska 9, 11, 13) do 339 kW (Gazdovský rad 1, 3, 5). Výkony kotlov inštalovaných v konkurenčných blokových kotolniach vybraných bytových objektov sa určia v závislosti od prepočítaných potrieb tepla $P_{max\ ÚK\ -12°C+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV.

Tab. 10.4 Charakteristické hodnoty ročných diagramov trvania potrieb tepla analyzovaných bytových objektov

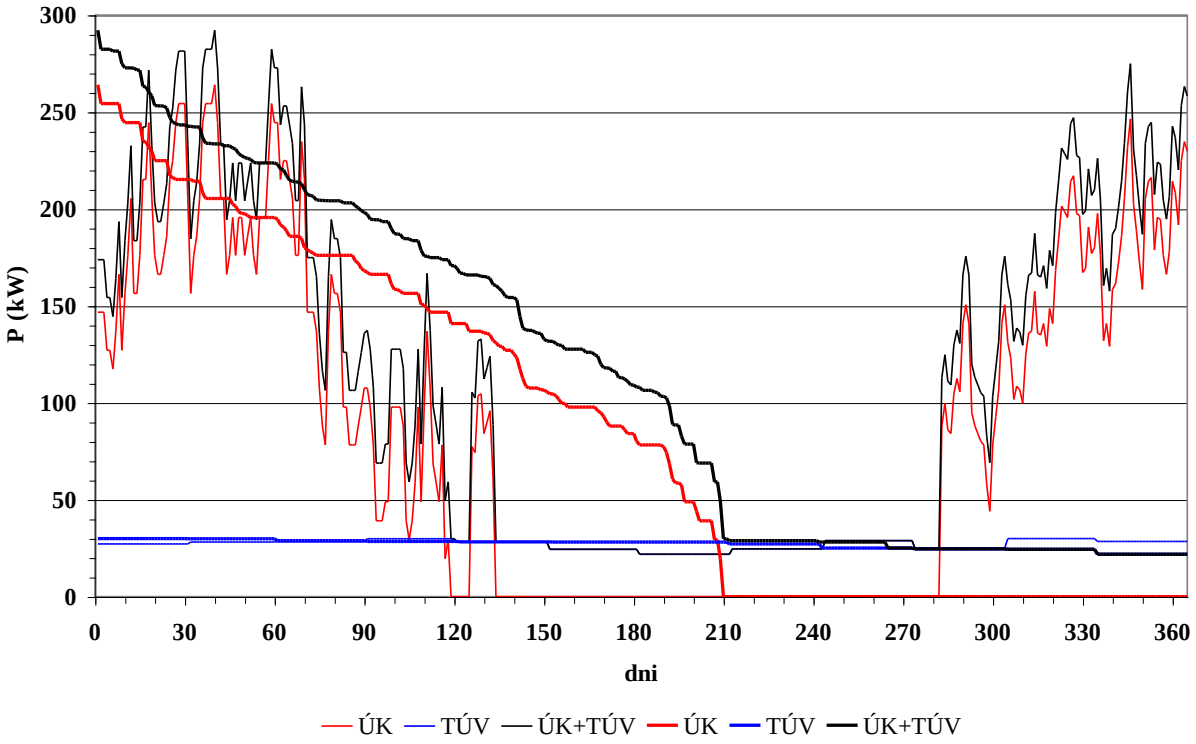
Objekt	Výkony (kW)				
	$P_{max\ TÚV}$	$P_{max\ ÚK}$	$P_{max\ ÚK+TÚV}$	$P_{max\ ÚK\ -12°C}$	$P_{max\ ÚK\ -12°C+TÚV}$
Gazdovský rad 1, 3, 5	33	286	317	339	370
Rybárska 9, 11, 13	12	129	140	153	164
Gazdovský rad 25-29	30	264	292	313	341



Obr. 10.5 Priebeh priemerných denných potrieb tepla v roku 2005 na vykurovanie ÚK, prípravu TÚV, ÚK+TÚV a odpovedajúce ročné diagramy trvania v bytovom objekte Gazdovský rad 1, 3, 5



Obr. 10.6 Priebeh priemerných denných potrieb tepla v roku 2005 na vykurovanie ÚK, prípravu TÚV, ÚK+TÚV a odpovedajúce ročné diagramy trvania v bytovom objekte Rybárska 9, 11, 13



Obr. 10.7 Priebeh priemerných denných potrieb tepla v roku 2005 na vykurovanie ÚK, prípravu TÚV, ÚK+TÚV a odpovedajúce ročné diagramy trvania v bytovom objekte Gazdovský rad 25-29

Pre určenie inštalovaného výkonu kotlov v blokových kotolniach platí norma STN 06 0310 Ústredné vykurovanie – Projektovanie a montáž. Maximálna potreba tepla na vykurovanie, vetranie a ohrev TÚV – prípojná hodnota – bola určená z ročných diagramov trvania potreby tepla. Pre zabezpečenie spoľahlivosti prevádzky vykurovacej sústavy treba voliť dostatočne veľkú zásobu vo výkone tepelného zdroja. Veľkosť zálohy sa v kotolniach pre vykurovacie sústavy s nepretržitou prevádzkou volí tak, aby pri poruche najväčšieho kotla zostávajúce kotle dosiahli 75 % maxima prevádzkového výkonu zariadenia zmenšeného o potrebu tepla na prípravu TÚV. Ustanovenia o zálohách zdrojov tepla sa nevzťahujú na zariadenia do výkonu 250 kW.

V nových alternatívnych blokových kotolniach sa predpokladá inštalácia závesných kondenzačných kotlov. Kotly na zemný plyn sú radené do kaskády, pričom podľa podkladov výrobcov kotlov možno do kaskády radiť maximálne 4 kotly. Spaliny z kotlov radených v kaskáde sú odvádzané jedným dymovodom. Tento limit prekračuje kotolňa navrhovaná pre objekt Smetanov háj 289, kde by bola potreba na pokrytie výkonu 6 kotlov v kaskáde. Takúto kombináciu už z hľadiska spoľahlivej spolupráce kotlov výrobcovia neodporúčajú.

V tab. 10.5 sú porovnané maximálne potreby tepla vybraných bytových objektov s navrhovanými inštalovanými výkonmi kotlov v blokových kotolniach. Zostavy kotlov boli navrhnuté v súlade s normou STN 06 0310, pričom bola zohľadnená skutočnosť, že ide o plynové kotly so zaisteným 24 h servisom. Inštalované výkony v blokových kotolniach bytových objektov sa zvolili o málo vyššie ako sú maximálne potreby tepla na vykurovanie, vetranie a ohrev TÚV.

Tab. 10.5 Celkové inštalované výkony kotlov a investičné náklady v alternatívnych blokových kotolniach

Bytový objekt	Potreba tepla (kW) P_{max} ÚK -12°C+TÚV	Výkony kotlov (kW) P_{kotol}	Inštalovaný výkon (kW) $P_{inšt}$	Investície spolu (tis. Sk)	Merné IN (tis. Sk/kW)
Gazdovský rad 1, 3, 5	370	4*108	432	3 298	7,634
Rybárska 9, 11, 13	164	4*49	196	1 641	8,373
Gazdovský rad 25-29	341	4*108	432	3 298	7,634

V blokových kotolniach možno inštalovať nízkoteplotné alebo kondenzačné kotly. Ceny kondenzačných kotlov uvažovaných výkonov (66 kW a 49 kW) sú o 12 % až 39 % vyššie ako ceny nízkoteplotných kotlov porovnateľných výkonov. Kotly do výkonu 66 kW možno použiť v závesnom vyhotovení, na dosiahnutie potrebného výkonu môžu byť radené do kaskády až 4 kotlov. Pre vyššie inštalované výkony (objekty Gazdovský rad 1, 3, 5, Gazdovský rad 25-29) už treba použiť tzv. kotly stacionárne, ktorých cena je ale vyššia v porovnaní s kotlami závesnými, čo sa prejaví aj vo vyšších investičných nákladoch na 1 kW inštalovaného výkonu, tab. 10.5. Vzhľadom na ceny zemného plynu a ich predpokladaný nárast sa v súčasnosti preferuje inštalácia kondenzačných kotlov.

V kondenzačných kotloch sa spaliny ochladia tak, že kondenzuje vodná para obsiahnutá v spalinách. Účinnosť kotla sa vzťahuje na výhrevnosť paliva. Tým, že v kondenzačnom kotle pri ochladení spalín pod teplotu ich rosného bodu (57 °C pri spaľovaní zemného plynu) sa využíva aj latentné – kondenzačné teplo, účinnosť kotla, resp stupeň využitia paliva je vyššia ako 100 %.

Blokovú kotolňu možno vybudovať v suteréne alebo na streche bytového objektu. Najčastejšie sa blokové kotolne umiestňujú v spoločných priestoroch bytových objektov v suteréne. Zjednodušia sa tak rozvody zemného plynu a vody v objekte. Investičné náklady na dymovod sa zvýšia. V predkladanej štúdii sa predpokladá, že alternatívne blokové kotolne vo vybraných bytových objektoch budú umiestnené v suteréne bytových objektov.

Špecifikovať treba investičné náklady na vybudovanie blokových kotolní s inštalovanými výkonmi kotlov od 196 kW do 432 kW. Predpokladá sa, že kotly a prislúchajúca technológia blokových kotolní budú inštalované v spoločných priestoroch bytových objektov, potrebné budú iba stavebné úpravy. Investičné náklady na realizáciu alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch sú uvedené v tab. 10.5.

Náklady na technológiu obsahujú náklady na kotly, horáky, kotlové čerpadlá, kaskádu s čerpadlami, zásobníky TÚV s čerpadlami, spätnú klapku, zberač kondenzátu, expanznú nádrž, meranie a reguláciu dodávané predajcami kotlov.

Výška komínov sa pohybuje od 14 m do 29 m. Náklady na komíny zahŕňajú náklady na materiál, vrátane izolácie a tiež náklady na montáž.

Na vybudovanie 1 m plynovej prípojky v závislosti od priemeru potrubia a podmienok na uloženie tohto potrubia treba rátať s investíciami 1 000 až 2 500 Sk. Pri rozsiahlej decentralizácii blokových kotolní treba počítať tiež s investíciou do rozvodu plynu v meste

alebo na sídlisku. Investičné náklady na vybudovanie plynových prípojok sú určené na základe skúseností zo Zvolena.

Rozsah stavebných prác súvisiacich s vybudovaním blokovej kotolne sa pre každú kotolňu stanovuje individuálne. Uvažované sú priemerné náklady na inštaláciu kotlov v bytovom objekte.

Investičné náklady na vybudovanie alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch sú od 1,641 mil. Sk do 3,298 mil. Sk (tab. 10.5). Merné náklady sa pohybujú od 7,634 tis. Sk.kW^{-1} do 8,373 tis. Sk.kW^{-1}.

Investičné náklady na realizáciu troch alternatívnych blokových kotolní v Šamoríne sú určené s presnosťou obvyklou pre potreby štúdie. Ak by sa uskutočnilo výberové konanie pre výstavbu konkrétneho tepelného zdroja, investičné náklady by vypočítali projektanti zúčastnených organizácií. Autori správy predpokladajú, že rozdiely medzi investičnými nákladmi uvedenými v tab. 10.5 a nákladmi určenými projektantmi by boli –10 % až + 25 %.

Údaje dôležité pre charakterizovanie prevádzky alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne sú uvedené v tab. 10.6.

Tab. 10.6 Charakteristické údaje alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne

Bytový objekt	cena ZP vrátane DPH (Sk/m^3)	Ročná spotreba ZP (tis. m^3)	Kategória odberateľa ZP	Účinnosť zdroja (-)	Palivová zložka nákladov s DPH (Sk/GJ)
Gazdovský rad 1, 3, 5	13,97	115,297	S	0,990	412,68
Rybárska 9, 11, 13	14,58	48,995	M4	0,992	429,68
Gazdovský rad 25-29	13,98	105,485	S	0,992	412,04

10.2.2 Návrh alternatívnych blokových kotolní

Pri návrhu alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne treba najskôr určiť potreby tepla konečných spotrebiteľov. Nevyhnutne treba zostaviť diagramy trvania potrieb tepla v bytových objektoch. Ročné diagramy trvania potrieb tepla vybraných bytových objektov v Šamoríne sú základným podkladom pre určenie výkonov kotlov inštalovaných v alternatívnych blokových kotolniach. Zostavené sú z mesačných dodávok tepla roku 2005 (obr. 10.5 až 10.7) denostupňovou metódou. V tab. 10.5 sú zhrnuté hodnoty charakterizujúce ročné diagramy trvania potrieb tepla analyzovaných bytových objektov:

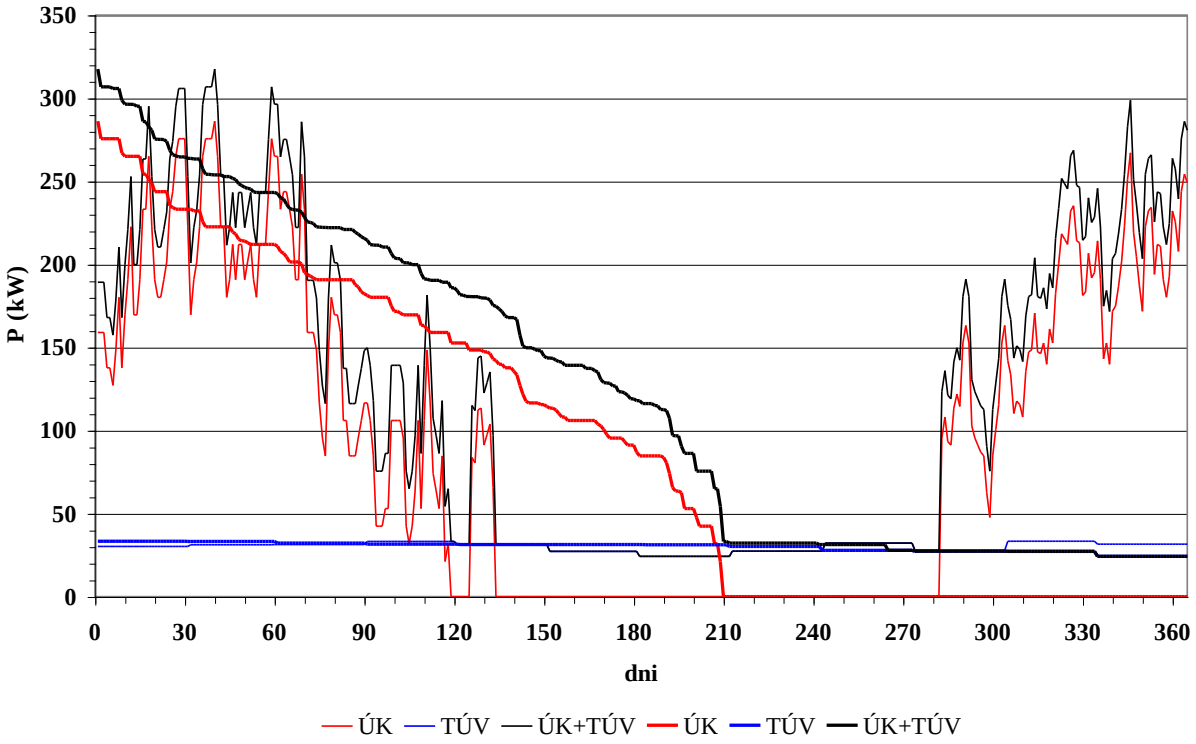
- maximálna potreba tepla $P_{max\ ÚK+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV,
- maximálna potreba tepla $P_{max\ ÚK}$ na vykurovanie,
- maximálna potreba tepla $P_{max\ TÚV}$ na prípravu TÚV.

Maximálne potreby tepla $P_{max\ ÚK+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV vybraných bytových objektov sa v roku 2005 pohybovali od 140 kW (Rybárska 9, 11, 13) do 317 kW (Gazdovský rad 1, 3, 5).

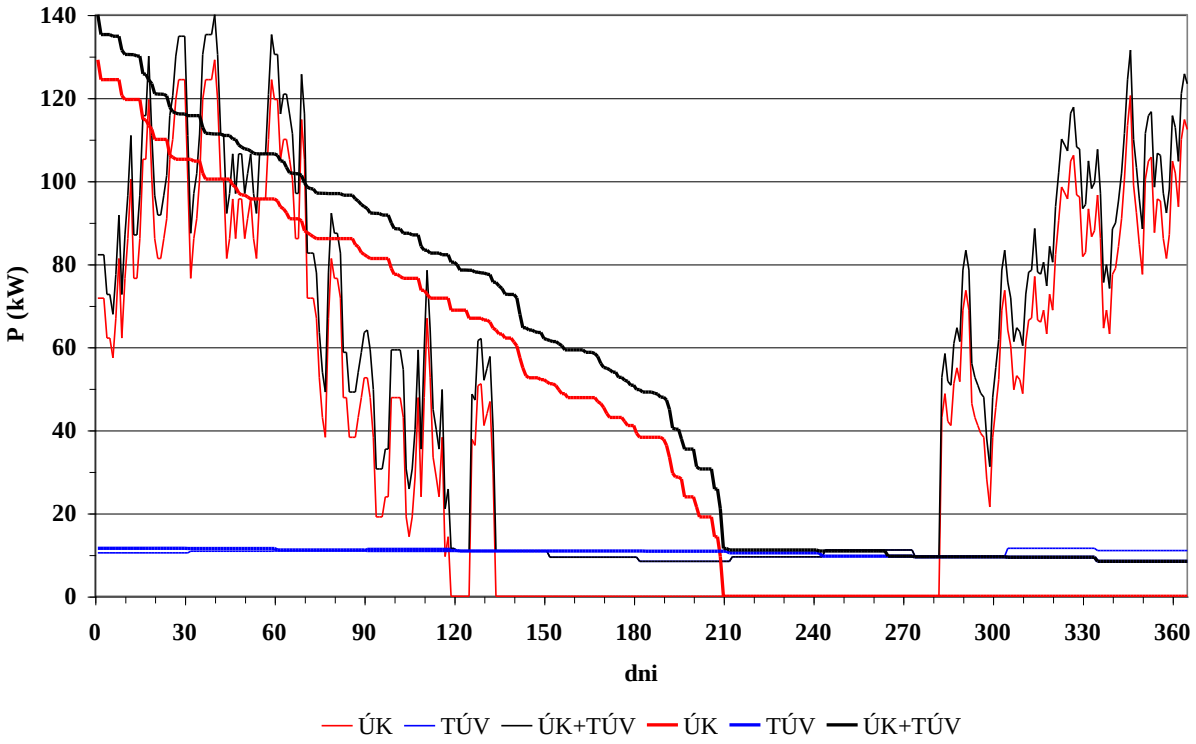
Maximálna potreba tepla $P_{max\ ÚK}$ na vykurovanie sa vzťahuje na minimálnu strednú teplotu vonkajšieho vzduchu –7,0 °C v roku 2005. Túto potrebu tepla treba prepočítať na potrebu $P_{max\ ÚK\ -12°C}$ pri výpočtovej teplote. Prepočítané potreby tepla $P_{max\ ÚK\ -12°C+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV sú pre vybrané bytové objekty od 153 kW (Rybárska 9, 11, 13) do 339 kW (Gazdovský rad 1, 3, 5). Výkony kotlov inštalovaných v konkurenčných blokových kotolniach vybraných bytových objektov sa určia v závislosti od prepočítaných potrieb tepla $P_{max\ ÚK\ -12°C+TÚV}$ na vykurovanie a na prípravu TÚV.

Tab. 10.4 Charakteristické hodnoty ročných diagramov trvania potrieb tepla analyzovaných bytových objektov

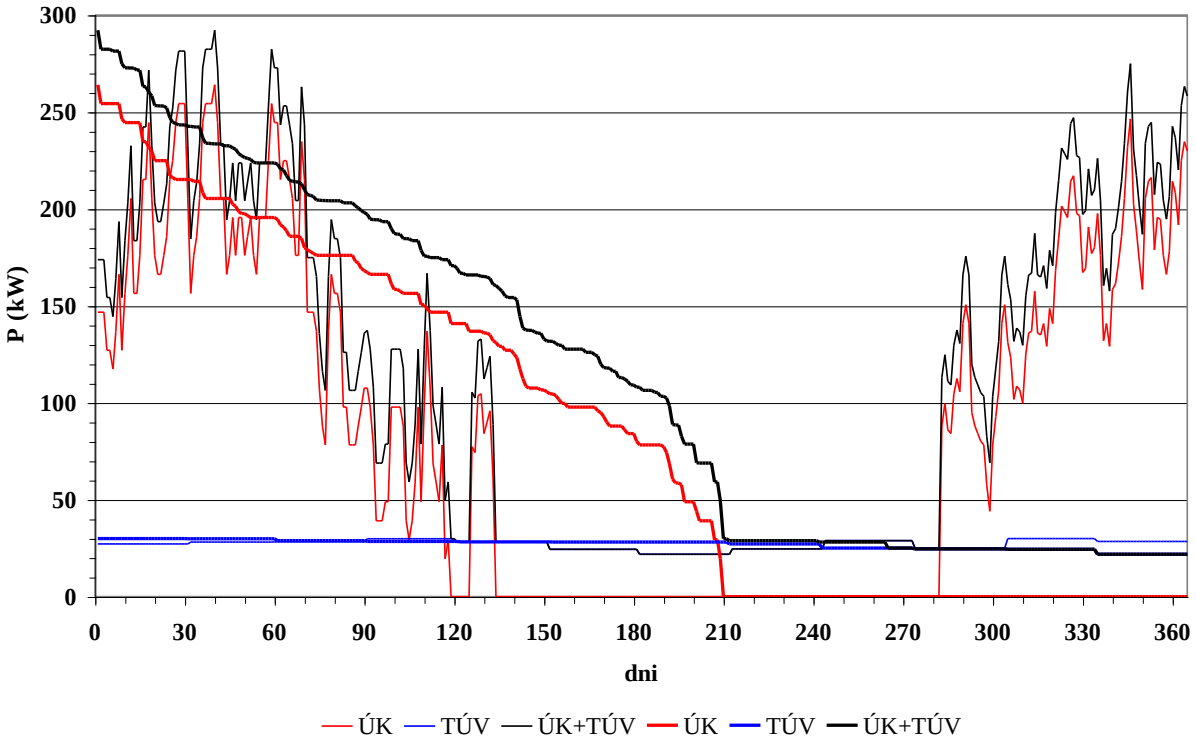
Objekt	Výkony (kW)				
	$P_{max\ TÚV}$	$P_{max\ ÚK}$	$P_{max\ ÚK+TÚV}$	$P_{max\ ÚK\ -12°C}$	$P_{max\ ÚK\ -12°C+TÚV}$
Gazdovský rad 1, 3, 5	33	286	317	339	370
Rybárska 9, 11, 13	12	129	140	153	164
Gazdovský rad 25-29	30	264	292	313	341



Obr. 10.5 Priebeh priemerných denných potrieb tepla v roku 2005 na vykurovanie ÚK, prípravu TÚV, ÚK+TÚV a odpovedajúce ročné diagramy trvania v bytovom objekte Gazdovský rad 1, 3, 5



Obr. 10.6 Priebeh priemerných denných potrieb tepla v roku 2005 na vykurovanie ÚK, prípravu TÚV, ÚK+TÚV a odpovedajúce ročné diagramy trvania v bytovom objekte Rybárska 9, 11, 13



Obr. 10.7 Priebeh priemerných denných potrieb tepla v roku 2005 na vykurovanie ÚK, prípravu TÚV, ÚK+TÚV a odpovedajúce ročné diagramy trvania v bytovom objekte Gazdovský rad 25-29

Pre určenie inštalovaného výkonu kotlov v blokových kotolniach platí norma STN 06 0310 Ústredné vykurovanie – Projektovanie a montáž. Maximálna potreba tepla na vykurovanie, vetranie a ohrev TÚV – prípojná hodnota – bola určená z ročných diagramov trvania potreby tepla. Pre zabezpečenie spoľahlivosti prevádzky vykurovacej sústavy treba voliť dostatočne veľkú zásobu vo výkone tepelného zdroja. Veľkosť zálohy sa v kotolniach pre vykurovacie sústavy s nepretržitou prevádzkou volí tak, aby pri poruche najväčšieho kotla zostávajúce kotle dosiahli 75 % maxima prevádzkového výkonu zariadenia zmenšeného o potrebu tepla na prípravu TÚV. Ustanovenia o zálohách zdrojov tepla sa nevzťahujú na zariadenia do výkonu 250 kW.

V nových alternatívnych blokových kotolniach sa predpokladá inštalácia závesných kondenzačných kotlov. Kotly na zemný plyn sú radené do kaskády, pričom podľa podkladov výrobcov kotlov možno do kaskády radiť maximálne 4 kotly. Spaliny z kotlov radených v kaskáde sú odvádzané jedným dymovodom. Tento limit prekračuje kotolňa navrhovaná pre objekt Smetanov háj 289, kde by bola potreba na pokrytie výkonu 6 kotlov v kaskáde. Takúto kombináciu už z hľadiska spoľahlivej spolupráce kotlov výrobcovia neodporúčajú.

V tab. 10.5 sú porovnané maximálne potreby tepla vybraných bytových objektov s navrhovanými inštalovanými výkonmi kotlov v blokových kotolniach. Zostavy kotlov boli navrhnuté v súlade s normou STN 06 0310, pričom bola zohľadnená skutočnosť, že ide o plynové kotly so zaisteným 24 h servisom. Inštalované výkony v blokových kotolniach bytových objektov sa zvolili o málo vyššie ako sú maximálne potreby tepla na vykurovanie, vetranie a ohrev TÚV.

Tab. 10.5 Celkové inštalované výkony kotlov a investičné náklady v alternatívnych blokových kotolniach

Bytový objekt	Potreba tepla (kW) P_{max} ÚK -12°C+TÚV	Výkony kotlov (kW) P_{kotol}	Inštalovaný výkon (kW) $P_{inšt}$	Investície spolu (tis. Sk)	Merné IN (tis. Sk/kW)
Gazdovský rad 1, 3, 5	370	4*108	432	3 298	7,634
Rybárska 9, 11, 13	164	4*49	196	1 641	8,373
Gazdovský rad 25-29	341	4*108	432	3 298	7,634

V blokových kotolniach možno inštalovať nízkoteplotné alebo kondenzačné kotly. Ceny kondenzačných kotlov uvažovaných výkonov (66 kW a 49 kW) sú o 12 % až 39 % vyššie ako ceny nízkoteplotných kotlov porovnateľných výkonov. Kotly do výkonu 66 kW možno použiť v závesnom vyhotovení, na dosiahnutie potrebného výkonu môžu byť radené do kaskády až 4 kotlov. Pre vyššie inštalované výkony (objekty Gazdovský rad 1, 3, 5, Gazdovský rad 25-29) už treba použiť tzv. kotly stacionárne, ktorých cena je ale vyššia v porovnaní s kotlami závesnými, čo sa prejaví aj vo vyšších investičných nákladoch na 1 kW inštalovaného výkonu, tab. 10.5. Vzhľadom na ceny zemného plynu a ich predpokladaný nárast sa v súčasnosti preferuje inštalácia kondenzačných kotlov.

V kondenzačných kotloch sa spaliny ochladia tak, že kondenzuje vodná para obsiahnutá v spalinách. Účinnosť kotla sa vzťahuje na výhrevnosť paliva. Tým, že v kondenzačnom kotle pri ochladení spalín pod teplotu ich rosného bodu (57 °C pri spaľovaní zemného plynu) sa využíva aj latentné – kondenzačné teplo, účinnosť kotla, resp stupeň využitia paliva je vyššia ako 100 %.

Blokovú kotolňu možno vybudovať v suteréne alebo na streche bytového objektu. Najčastejšie sa blokové kotolne umiestňujú v spoločných priestoroch bytových objektov v suteréne. Zjednodušia sa tak rozvody zemného plynu a vody v objekte. Investičné náklady na dymovod sa zvýšia. V predkladanej štúdii sa predpokladá, že alternatívne blokové kotolne vo vybraných bytových objektoch budú umiestnené v suteréne bytových objektov.

Špecifikovať treba investičné náklady na vybudovanie blokových kotolní s inštalovanými výkonmi kotlov od 196 kW do 432 kW. Predpokladá sa, že kotly a prislúchajúca technológia blokových kotolní budú inštalované v spoločných priestoroch bytových objektov, potrebné budú iba stavebné úpravy. Investičné náklady na realizáciu alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch sú uvedené v tab. 10.5.

Náklady na technológiu obsahujú náklady na kotly, horáky, kotlové čerpadlá, kaskádu s čerpadlami, zásobníky TÚV s čerpadlami, spätnú klapku, zberač kondenzátu, expanznú nádrž, meranie a reguláciu dodávané predajcami kotlov.

Výška komínov sa pohybuje od 14 m do 29 m. Náklady na komíny zahŕňajú náklady na materiál, vrátane izolácie a tiež náklady na montáž.

Na vybudovanie 1 m plynovej prípojky v závislosti od priemeru potrubia a podmienok na uloženie tohto potrubia treba rátať s investíciami 1 000 až 2 500 Sk. Pri rozsiahlej decentralizácii blokových kotolní treba počítať tiež s investíciou do rozvodu plynu v meste alebo na sídlisku. Investičné náklady na vybudovanie plynových prípojok sú určené na základe skúseností zo Zvolena.

Rozsah stavebných prác súvisiacich s vybudovaním blokovej kotolne sa pre každú kotolňu stanovuje individuálne. Uvažované sú priemerné náklady na inštaláciu kotlov v bytovom objekte.

Investičné náklady na vybudovanie alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch sú od 1,641 mil. Sk do 3,298 mil. Sk (tab. 10.5). Merné náklady sa pohybujú od 7,634 tis. Sk.kW^{-1} do 8,373 tis. Sk.kW^{-1}.

Investičné náklady na realizáciu troch alternatívnych blokových kotolní v Šamoríne sú určené s presnosťou obvyklou pre potreby štúdie. Ak by sa uskutočnilo výberové konanie pre výstavbu konkrétneho tepelného zdroja, investičné náklady by vypočítali projektanti zúčastnených organizácií. Autori správy predpokladajú, že rozdiely medzi investičnými nákladmi uvedenými v tab. 10.5 a nákladmi určenými projektantmi by boli –10 % až + 25 %.

Údaje dôležité pre charakterizovanie prevádzky alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne sú uvedené v tab. 10.6.

Tab. 10.6 Charakteristické údaje alternatívnych blokových kotolní vo vybraných bytových objektoch v Šamoríne

Bytový objekt	cena ZP vrátane DPH (Sk/m^3)	Ročná spotreba ZP (tis. m^3)	Kategória odberateľa ZP	Účinnosť zdroja (-)	Palivová zložka nákladov s DPH (Sk/GJ)
Gazdovský rad 1, 3, 5	13,97	115,297	S	0,990	412,68
Rybárska 9, 11, 13	14,58	48,995	M4	0,992	429,68
Gazdovský rad 25-29	13,98	105,485	S	0,992	412,04

11 Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

V SR sú regulované ceny pre výrobu, výkup a rozvod tepla [8]. Pre regulované subjekty – dodávateľov tepla – Úrad pre reguláciu sieťových odvetví SR (ÚRSO) určí maximálne ceny tepla, ktoré zahŕňajú ekonomicky oprávnené náklady a primeraný zisk. Pre regulované činnosti výroby, výkupu a rozvodu tepla ekonomicky oprávnenými nákladmi sú:

- variabilné náklady na palivo alebo náklady na nákup tepla,
- ostatné variabilné náklady (náklady na dopravu paliva, elektrinu, technologickú vodu, technologické hmoty),
- regulovaná zložka fixných nákladov (osobné náklady, vrátane odvodov do poistných fondov, prevádzkový materiál, náklady na služby, cestnú daň, ostatné prevádzkové a finančné náklady, odpisy investičného majetku, ktoré nepriamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla),
- neregulovaná zložka fixných nákladov (fixné náklady na nakúpené teplo, poistenie majetku, dane a poplatky, nájomné, revízie a zákonné prehliadky, overenia, poplatky za znečistenie ovzdušia a vôd, náklady na audit účtov, odpisy hmotného majetku a nehmotného majetku priamo súvisiaceho s výrobou a rozvodom tepla, náklady na údržbu a opravy, úroky z investičného úveru, odpisy a opravy spoločných zariadení súvisiacich s výrobou a rozvodom tepla).

ÚRSO určil primeraný zisk maximálne do výšky 25 $Sk.GJ^{-1}$ pre každý regulovaný subjekt.

Zložky cien tepla zo spol. s r. o. Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín v rokoch 2003 až 2006 sú uvedené na obr. 11.1. V období rokov 2003 až 2006 nárast ceny tepla vrátane DPH o 92,35 (PK K-1) až 101,85 Sk/GJ (PK K-2), t.j. o 18,1 % až 20,0 % spôsobilo predovšetkým zvýšenie ceny zemného plynu a čiastočne zvýšenie DPH. Fixná zložka ceny tepla sa menila nepatrne, v roku 2006 bola o 5 Sk/GJ (PK K-2) až 14 Sk/GJ (PK K-4) vyššia ako v roku 2003.

Podľa rozhodnutí ÚRSO priemerné ceny tepla s DPH na výstupe zo sekundárnych rozvodov v SR boli 466 Sk/GJ v roku 2003, 494 Sk/GJ v roku 2004, 532 Sk/GJ v roku 2005 a 616 Sk/GJ v roku 2006 (zdroj: Marková, M.: Regulácia cien tepla v roku 2006. In: Vykurovanie 2006). Ceny tepla vrátane DPH na výstupe zo sekundárnych rozvodov napojených na tepelné zdroje v Šamoríne – plynové kotolne K-1 (602 Sk/GJ), K-2 (611 Sk/GJ) a K-3 (603 Sk/GJ) - sú v roku 2006 nižšie ako je slovenský priemer.

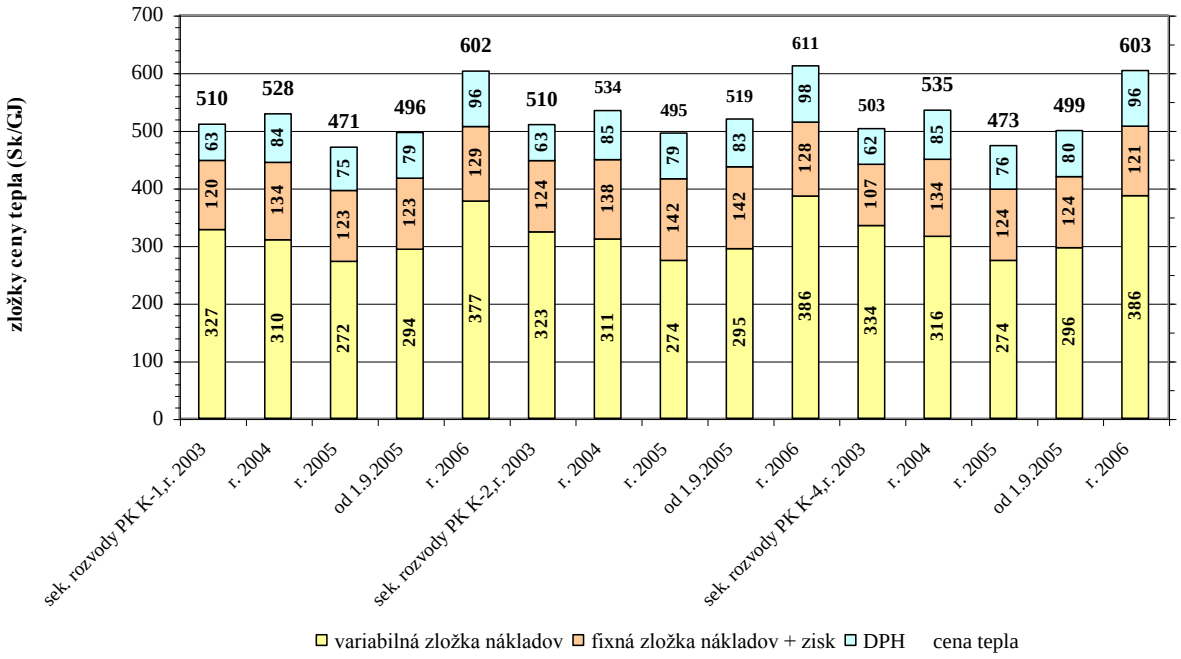
Na obr. 11.2 sú znázornené zložky cien tepla spol. Stavebné bytové družstvo v Šamoríne v rokoch 2003 až 2006 a ceny tepla z troch domových kotolní AREA, Šamorín s.r.o. v roku 2006. Ceny tepla z lokálnych zdrojov v Šamoríne sa v roku 2006 pohybovali od 656 Sk/GJ do 786 Sk/GJ. Priemerná cena tepla s DPH z lokálnych zdrojov v roku 2006 (634 Sk/GJ) je nižšia, ako z porovnateľných zdrojov v Šamoríne.

Na obr. 11.3 sú znázornené zložky cien tepla podľa rozhodnutí ÚRSO všetkých dodávateľov tepla v Šamoríne v roku 2006.

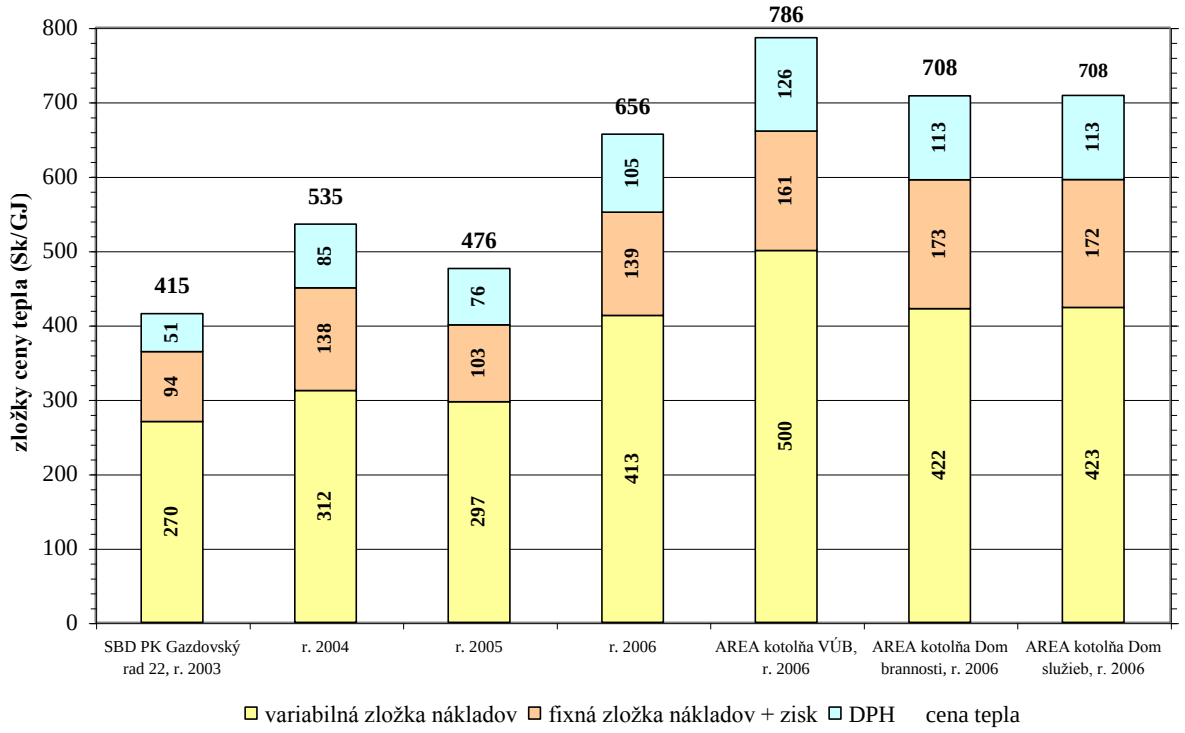
V ďalšom je uvedená ekonomická a finančná analýza výroby a distribúcie tepla z kotolní spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín a z alternatívnych blokových

kotolní. Cena tepla pre porovnávané tepelné zdroje sa pre obdobie rokov 2006 až 2015 počíta podľa metodiky ÚRSO. Najväčšiu časť ceny tepla tvorí variabilná zložka nákladov na palivo. Treba preto predikovať trendy vývoja cien zemného plynu do roku 2015.

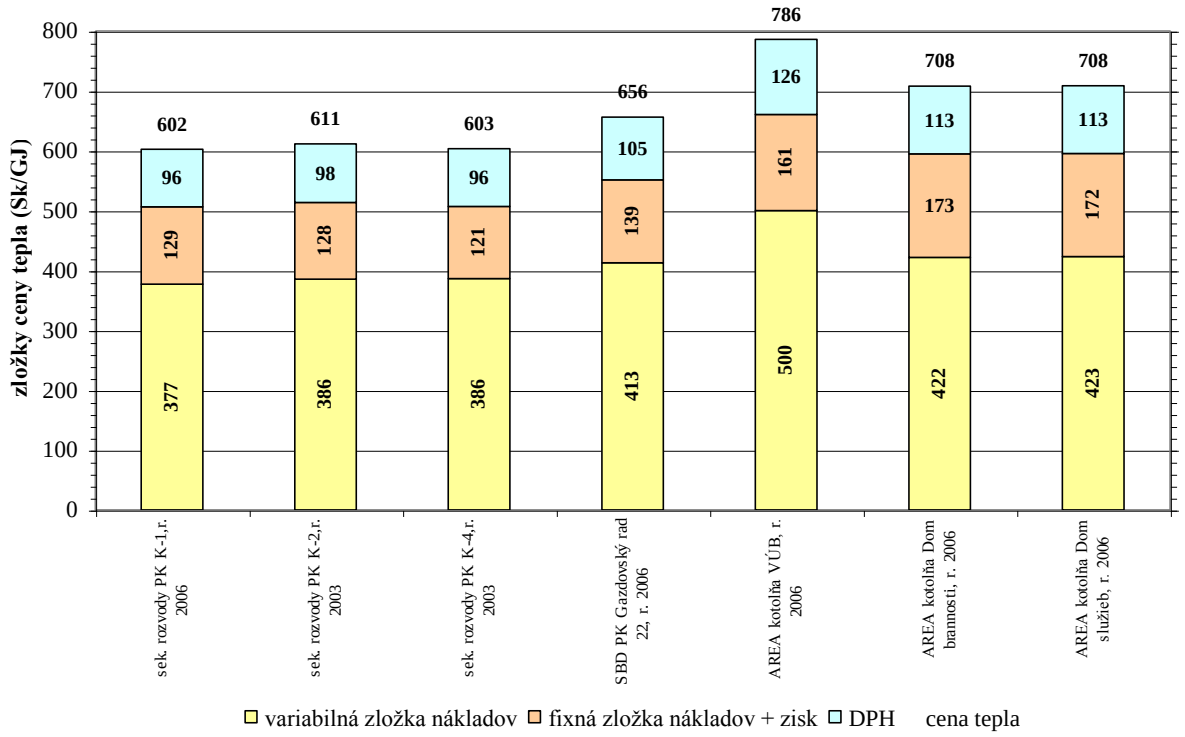
Pre analýzu výroby a distribúcie tepla sme použili softvér EFINA 3.1 poradenskej firmy EKO-ENERGO CONSULT Praha [11], ktorý je určený pre ekonomickú a finančnú analýzu podnikateľského zámeru a finančnú prognózu aplikovanú na energetiku.



Obr. 11.1 Zložky cien tepla z plynových kotolní K-1, K-2 a K-4 spol. s r. o. Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín v rokoch 2003 až 2006



Obr. 11.2 Zložky cien tepla spol. Stavebné bytové družstvo v Šamoríne a AREA, Šamorín s.r.o. v rokoch 2003 až 2006



Obr. 11.3 Zložky cien tepla podľa rozhodnutí ÚRSO dodávateľov tepla v Šamoríne v roku 2006

11.1 Trendy vývoja cien zemného plynu

Percentuálne porovnanie cien zemného plynu podľa kategórií priemyselných odberateľov v Nemecku, Francúzsku a Taliansku [*Zdroj: Eurostat - Gas prices for EU industry on 1 January 2003*] a na Slovensku (ÚRSO 2005, 2006, 2007) je na obr. 11.4 a v tab. 11.3. Na obr. 11.4 sú znázornené tiež pomerné ceny pre porovnateľné kategórie odberateľov zemného plynu v Českej republike od a.s. Jihomoravská plynárenská v roku 2003. Definovanie kategórií priemyselných odberateľov I1 až I4 je uvedené v tab. 11.2. Na Slovensku kategóriám odberateľov I4-2 a I1 odpovedajú kategórie V2 a M4. Ceny zemného plynu pre odberateľov kategórie I4-2 (V2) sú v porovnaní s cenami ZP pre odberateľov kategórie I1 (M4) nižšie v Nemecku o 27,6 %, vo Francúzsku o 39,4 % a v Taliansku o 48,0 %. Na Slovensku sú ceny zemného plynu závislé od ceny ropy Brent a kurzu dolára. Pre rok 2007 ÚRSO odporúča dodávateľom tepla návrh ceny tepla spracovať s predpokladanými cenami zemného plynu [9]. V roku 2007 podľa odporúčania ÚRSO [9] majú veľkoodberatelia kategórie V2 ceny zemného plynu o 12,6 % nižšie ako maloodberatelia kategórie M4 a o 11,0 % nižšie ako stredný odberatelia kategórie S. Rozdiely v cenách plynu pre jednotlivé kategórie odberateľov sú na Slovensku podstatne nižšie, ako v krajinách s dlhodobo rozvinutým trhovým hospodárstvom.

Nižšie ceny ZP pre veľkoodberateľov možno zdôvodniť aj z technického hľadiska:

Zemný plyn sa nakupuje z vysokotlakových rozvodov zemného plynu, odberateľ prevádzkuje vlastnú regulačnú stanicu a vlastné rozvody.

S veľkoodberateľmi sa dohodne odberané množstvo a denné maximum, čo je pre dodávateľa ZP dôležité z hľadiska dimenzovania rozvodov a zmlúv so zahraničnými dodávateľmi ZP.

Pri odhade vývoja cien zemného plynu sa vychádza z toho, že SR je členom EÚ od 1.5.2004. Predpokladá sa, že pomerné ceny zemného plynu pre definované kategórie odberateľov sa vyrovnajú s pomernými cenami v Nemecku v roku 2009. Predpokladaný vývoj cien ZP v období rokov 2008 až 2015 pre 4 kategórie odberateľov s ročnou spotrebou:

od 2 mil. do 15 mil. m^3 - veľkoodberateľ V2 - výhrevňa Vh,

od 400 tis. do 2 mil. m^3, - veľkoodberateľ V1 - okrsková kotolňa OkK,

od 60 tis. do 400 tis. m^3 - stredný odberateľ S - bloková kotolňa,

od 6,5 tis. do 60 tis. m^3 - maloodberateľ M4 - bloková kotolňa

je uvedený na obr. 11.5. V predkladanej správe sa predpokladá rovnomerný rast cien zemného plynu v SR v rokoch 2008 a 2009. V roku 2009 bude pomer cien ZP pre posudzované kategórie odberateľov zhodný so strednou hodnotou týchto pomerov v Nemecku (tab. 11.3). Ďalej sa v období rokov 2010 až 2015 predpokladá nárast cien ZP zhodný s predpokladanou mierou inflácie v SR.

Tab. 11.2 Definovanie kategórií priemyselných odberateľov I1 až I4

Kategória odberateľa	Ročná spotreba ZP	Modulácia spotreby ZP
	m^3	*Dni / hodiny*
I1	11 076	-
I2	110 762	200 / 0
I3-1	1 107 619	200 /1600
I3-2	1 107 619	250 / 4000
I4-1	11 076 190	250 / 4000
I4-2	11 076 190	330 / 8000

Zdroj: Eurostat - Gas prices for EU industry on 1 January 2003

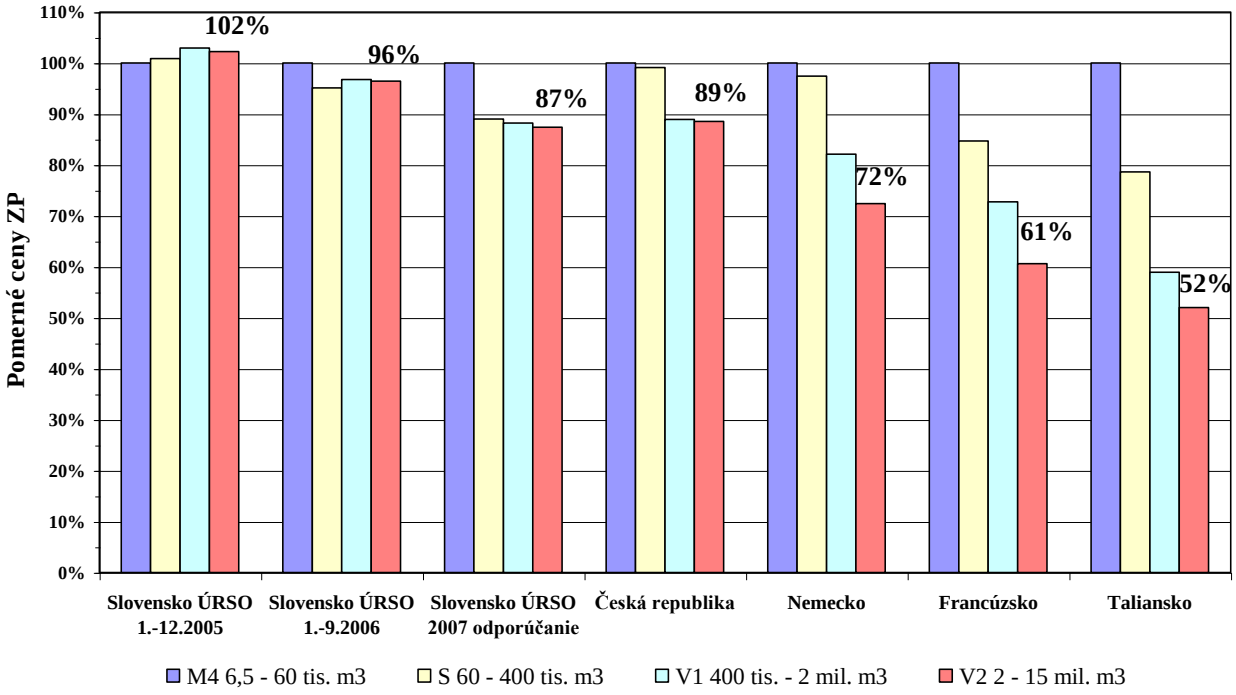
Tab. 11.3 Pomerné ceny zemného plynu v Nemecku, Francúzsku a na Slovensku v rokoch 2005 až 2007 (predpoklad)

Kategória odberateľa		Ročná spotreba ZP (m^3)		Pomerné ceny ZP				
Eurostat	SR	od	do	Nemecko	Francúzsko	SR ÚRSO 2005	SR ÚRSO 1.-9.2006	SR odporúčanie 2007
I1	M4	6,5 tis.	60 tis.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
I2	S	60 tis.	400 tis.	97,4%	84,7%	100,9%	95,1%	89,0%
I3-1	V1	400 tis.	2 mil.	93,7%	74,1%			
I3-2	V1	400 tis.	2 mil.	82,1%	72,8%	103,0%	96,8%	88,2%
I4-1	V2	2 mil.	15 mil.	77,9%	62,2%			
I4-2	V2	2 mil.	15 mil.	72,4%	60,6%	102,2%	96,5%	87,4%

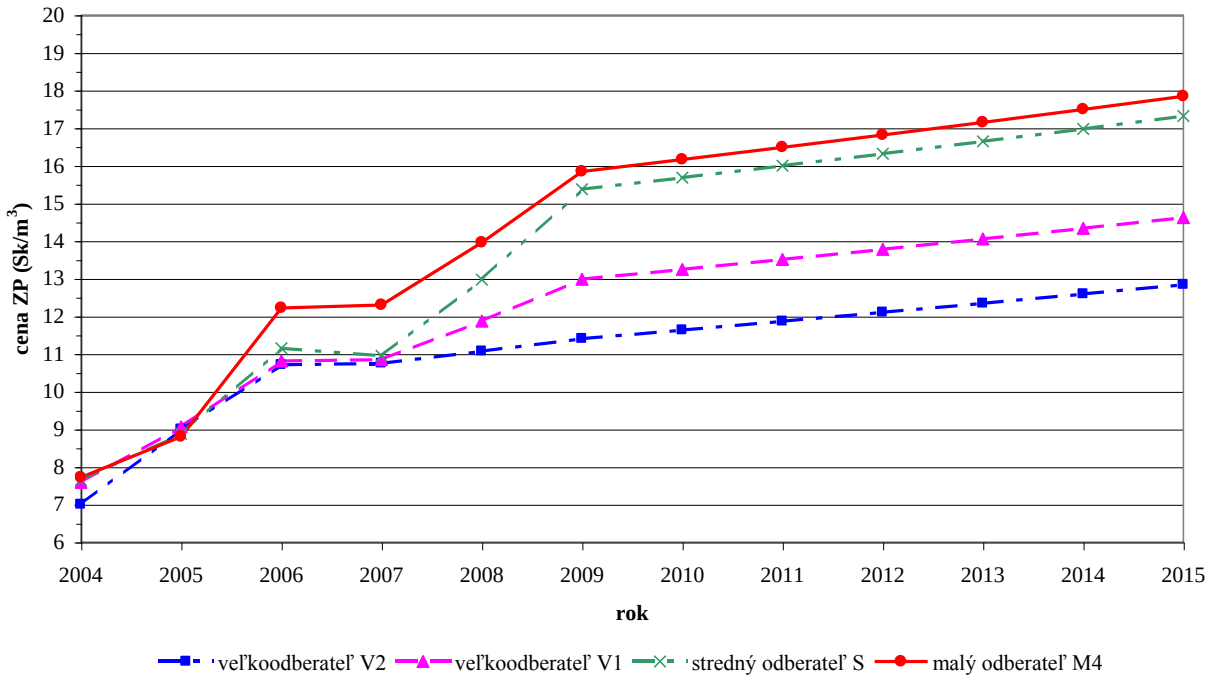
Tab. 11.4 Ceny ZP v rokoch 2004 až 2006, odporúčané ceny v roku 2007 a ich predpokladaný vývoj v období rokov 2008 až 2015

Kategória odberateľa / rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Cena zemného plynu bez DPH (Sk/m^3)											
veľkoodberateľ V2	7,00	9,00	10,71	10,75	11,07	11,40	11,63	11,87	12,10	12,34	12,59	12,84
veľkoodberateľ V1	7,59	9,06	10,81	10,85	11,87	12,99	13,25	13,51	13,78	14,06	14,34	14,62
stredný odberateľ S	7,65	8,88	11,15	10,95	12,98	15,38	15,68	16,00	16,32	16,64	16,98	17,32
malý odberateľ M4	7,72	8,80	12,22	12,30	13,96	15,85	16,16	16,49	16,82	17,15	17,49	17,84

Kategória odberateľa / rok	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Cena zemného plynu s DPH (Sk/m^3)											
veľkoodberateľ V2	8,33	10,71	12,74	12,79	13,18	13,57	13,84	14,12	14,40	14,69	14,98	15,28
veľkoodberateľ V1	9,03	10,78	12,86	12,91	14,13	15,45	15,76	16,08	16,40	16,73	17,06	17,40
stredný odberateľ S	9,10	10,57	13,27	13,03	15,44	18,30	18,66	19,04	19,42	19,81	20,20	20,61
malý odberateľ M4	9,19	10,47	14,54	14,64	16,61	18,86	19,23	19,62	20,01	20,41	20,82	21,23



Obr. 11.4 Percentuálne porovnanie cien zemného plynu podľa kategórií priemyselných odberateľov na Slovensku (2005, 2006,2007), v ČR (2003) a v západnej Európe (1/2003)



Obr. 11.5 Ceny ZP v rokoch 2004 až 2006, odporúčané ceny v roku 2007 a ich predpokladaný vývoj v období rokov 2008 až 2015

11.2 Ekonomická a finančná analýza výroby a distribúcie tepla z kotolní spoločnosti MPBH Šamorín

Ekonomická a finančná analýza výroby a distribúcie tepla z kotolní spoločnosti MPBH Šamorín bude realizovaná pomocou softvéru EFINA. Vyčíslené sú ceny tepla počas hodnoteného obdobia rokov 2004 až 2015.

11.2.1 Čerpanie investičných potrieb a zdroje financovania

Pre ekonomické vyhodnotenie neboli k dispozícii podrobné podklady pre plánované investície s výhľadom na dlhšie obdobie. Predpoklad výroby tepla v budúcom období je na súčasnej úrovni, pričom sa predpokladá náhrada ušetreného výkonu doplnením nových odberateľov.

11.2.2 Zložky nákladov na teplo v kotolniach spoločnosti MPBH Šamorín

Limit pre maximálnu hodnotu regulovanej zložky fixných nákladov určil ÚRSO na základe skutočne dodaného množstva tepla v roku. Pri ročnej dodávke tepla od 4 001 do 50 000 GJ možno kalkulovať maximálne 60 $Sk.GJ^{-1}$, pri dodávke nad 400 000 GJ maximálne 40 $Sk.GJ^{-1}$ [8]. Tieto náklady kryjú osobné náklady, prevádzkový materiál, náklady na služby, cestnú daň, prevádzkové, finančné náklady a odpisy investičného majetku, ktoré nepriamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla.

ÚRSO určil primeraný zisk maximálne do výšky 25 $Sk.GJ^{-1}$ pre každý regulovaný subjekt.

11.3 Ekonomická a finančná analýza výroby a distribúcie tepla z kotolní spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín

Ekonomická a finančná analýza výroby a distribúcie tepla z kotolní spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín bude realizovaná pomocou softvéru EFINA. Vyčíslené sú ceny tepla počas hodnoteného obdobia rokov 2006 až 2015.

11.3.1 Čerpanie investičných potrieb a zdroje financovania

V ekonomických prepočtoch je čerpanie investícií modelované tak, že predpokladaný investičný zámer spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín v celkovom objeme 39,4 mil. Sk (tab. 12.1), plánovaný na roky 2006-2010, sa realizuje v roku 2007 a v roku 2008 budú nové zariadenia súčasťou investičného majetku.

Pre financovanie všetkých investičných akcií sa predpokladá, že celkové finančné potreby budú v nákladoch na teplo a v jeho cene sú zahrnuté zdroje na splácanie úveru.

Z celkových finančných potrieb všetkých investičných akcií spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín sa predpokladá:

- 70 % financovať z investičného úveru,
- 30 % financovať z vlastných zdrojov.

Predpokladajú sa nasledujúce úverové podmienky:

- začiatok čerpania 03. mesiac príslušného roka

- začiatok splácania 03. mesiac nasledujúceho roka
- počet splátok 2 x ročne
- splatnosť úveru 8 rokov
- úroková miera 7 %.
- úroková miera 7 %.

11.3.2 Zložky nákladov na teplo v kotolniach spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín

Limit pre maximálnu hodnotu regulovanej zložky fixných nákladov určil ÚRSO na základe skutočne dodaného množstva tepla v roku. Pri ročnej dodávke tepla od 4 001 do 50 000 GJ možno kalkulovať maximálne 60 Sk.GJ^{-1}, pri dodávke nad 400 000 GJ maximálne 40 Sk.GJ^{-1} [8]. Tieto náklady kryjú osobné náklady, prevádzkový materiál, náklady na služby, cestnú daň, prevádzkové, finančné náklady a odpisy investičného majetku, ktoré nepriamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla.

Pri predikcii cien tepla z tepelných zdrojov Pk K-1, Pk K-2 a Pk K-4 spoločnosti MPBH Šamorín sa vychádzalo z maximálnych cien tepla, ktoré pre tieto zdroje určil ÚRSO v roku 2006. Prijaté boli nasledujúce predpoklady:

- Variabilná zložka cien tepla na výstupe zo sekundárnych rozvodov napojených na tepelné zdroje Pk K-1, Pk K-2 sa v súlade s predpokladaným nárastom cien zemného plynu veľkoodberateľov kategórie V1 zvyšovala v rokoch 2007 a 2008 o 3 %, v rokoch 2010 až 2015 o 2 %.
- Od roku 2008 sa uvažuje s jednotnou cenou tepla z tepelných zdrojov Pk K-1, Pk K-2 a Pk K-4 spoločnosti MPBH Šamorín.
- V roku 2008 v Pk K-4 bude v prevádzke kotol na slamu, ceny tepla z tejto kotolne sú uvedené v tab. . Spôsobí to pokles ceny tepla z Pk K-4, tiež klesne jednotná cena tepla na výstupe zo sekundárnych rozvodov napojených na tepelné zdroje spoločnosti MPBH Šamorín.
- Variabilná zložka ceny tepla na výstupe zo sekundárnych rozvodov napojených na tepelný zdroj Pk K-4 sa zvyšovala v rokoch 2009 až 2013 o 7 %, v rokoch 2014 a 2015 o 2 %.
- Od roku 2009 bude dodávateľ zemného plynu posudzovať odberné miesta ZP spoločnosti MPBH Šamorín ako jedno odberné miesto, čím odberateľ MPBH Šamorín prejde z kategórie V1 do kategórie V2. Variabilná zložka ceny tepla z tepelných zdrojov Pk K-1, Pk K-2 sa v roku 2009 zníži o 8 %.
- Fixné zložky cien tepla sa budú zvyšovať o 2 % v rokoch 2007, 2008, 2009, 2014 a 2015 a o 7 % v rokoch 2010 až 2013. Súvisí to s predpokladanými investičnými zámermi spoločnosti MPBH Šamorín a poklesom dodávok tepla jeho konečným spotrebiteľom v Šamoríne.
- V období rokov 2006 až 2015 DPH je 19 %.

11.4 Ekonomická a finančná analýza výroby tepla v blokových kotolniach

Ekonomická a finančná analýza výroby tepla v blokových kotolniach bude realizovaná pomocou softvéru EFINA. Vyčíslená bude návratnosť investícií, IRR a ceny tepla počas hodnoteného obdobia rokov 2006 až 2015.

11.4.1 Čerpanie investičných potrieb a zdroje financovania

V ekonomických prepočtoch je čerpanie investícií modelované tak, že realizácia stavebných objektov a prevádzkových súborov bola ukončená v roku 2005 a v roku 2006 zaradená do investičného majetku.

Pre financovanie investičných akcií všetkých alternatívnych blokových kotolní sa predpokladá, že celkové finančné potreby budú na 100 % kryté z investičného úveru. Zvážila sa skutočnosť, že aj vlastné finančné prostriedky treba diskontovať. V nákladoch na teplo a v jeho cene sú zahrnuté zdroje na splácanie úveru.

Predpokladajú sa nasledujúce úverové podmienky:

- začiatok čerpania 03. mesiac príslušného roka
- začiatok splácania 03. mesiac nasledujúceho roka
- počet splátok 2 x ročne
- splatnosť úveru 8 rokov
- úroková miera 7 %.

11.4.2 Všeobecné informácie a metodika hodnotenia

Zámerom ekonomického hodnotenia alternatívnych blokových kotolní je:

- posúdiť efektívnosť vloženého kapitálu do výroby tepla,
- stanoviť cenu tepla pre konečného spotrebiteľa v nadväznosti na očakávaný vývoj inflácie do roku 2015.

Na základe uvedenej finančnej a technickej analýzy, navrhnutých investičných nákladov, bilancie tepla, spotreby ZP a ich vývoja od roku 2004 do 2015 sme vypočítali prevádzkové náklady na konečnú dodávku tepla a detto merné náklady na GJ tepla pre alternatívne blokové kotolne v meste Šamorín, ktoré sú umiestnené v bytových objektoch:

- Gazdovský rad 1, 3, 5,
- Rybárska 9, 11, 13,
- Gazdovský rad 25-29.

Pri tvorbe ceny z alternatívnych blokových kotolní sa kalkuluje s regulovanou zložkou fixných nákladov 15,00 Sk.GJ^{-1}.

V ekonomických výpočtoch hodnotenia výroby tepla v blokových kotolniach sa uvažuje s nulovým ziskom.

Na základe výpočtu investičných a prevádzkových nákladov sú navzájom porovnané jednotlivé tepelné zdroje, pričom sa aplikuje porovnávacie kritérium:

- predpokladaný vývoj nákladov na výrobu tepla a odpovedajúce ceny tepla pre konečného spotrebiteľa v rokoch 2004 až 2015.

Počas celého hodnoteného obdobia sa predpokladá, že spotreby tepla bytových objektov sú:

- v rokoch 2006 až 2011 rovnaké ako spotreby v roku 2005 (tab. 10.3),
- v rokoch 2012 až 2015 po zateplení objektov sa spotreba tepla na vykurovanie a prípravu TÚV v porovnaní so spotrebou v roku 2005 zníži o 39,1 % až 41,6 % (tab. 10.4).

11.4.3 Cena tepla pre konečného spotrebiteľa

Konštrukcia ceny tepla pre konečného spotrebiteľa je určená metodikou ÚRSO [8]. Cena tepla je odvodená od ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku. Náklady na palivá, energie, materiál a tiež na služby sú zvýšené o DPH. Výsledná cena tepla nie je zaťažená DPH. Je vypočítaná v ročných intervaloch od roku 2006 do roku 2015 z celkových ročných nákladov (softvér EFINA 3.1) pre alternatívne blokové kotolne.

V zadávacích formulároch tržieb za teplo (softvér EFINA 3.1) sa počas hodnoteného obdobia pre všetky hodnotené blokové kotolne uvažovalo s cenami tepla na výstupe tepla na výstupe zo sekundárnych rozvodov spoločnosti MPBH Šamorín v roku 2006 a s predikovanými cenami (tab. 11.4).

11.5 Vyhodnotenie ekonomickej a finančnej analýzy výroby a distribúcie tepla v Šamoríne

Pre kotolne spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín a alternatívne blokové kotolne sú spracované:

- investičná náročnosť na rekonštrukcie kotolní a rozvodov spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín a na vybudovanie blokových kotolní,
- náklady na výrobu a distribúciu tepla po rokoch,
- cena tepla pre konečného spotrebiteľa po rokoch hodnoteného obdobia.

Podklady pre ekonomické hodnotenie sú uvedené v predchádzajúcich kapitolách, ekonomické výpočty boli urobené pomocou softvéru EFINA 3.1.

Vývoj cien tepla z alternatívnych blokových kotolní a zo spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín v období rokov 2006 až 2015 je uvedený v tab. 11.4 a na obr. 11.5. Zaujímavé je porovnanie zložiek cien tepla z alternatívnych blokových kotolní a zo spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín v rokoch 2006 a 2015 (tab. 11.5, obr. 11.6).

Pre všetky hodnotené blokové kotolne sú celkový diskontovaný zisk, priemerný ročný diskontovaný zisk, celkový diskontovaný CF a priemerný ročný diskontovaný CF záporné. Vyplýva to z rozdielu tržieb za teplo odvodených z cien tepla na výstupe zo sekundárnych rozvodov spoločnosti Mestský podnik bytového hospodárstva Šamorín a vypočítaných nákladov blokových kotolní. Investície vložené do výstavby blokových kotolní sa nesplatia.

Prudší nárast ceny tepla v roku 2012 (o 138,19 až 12,73 Sk.GJ^{-1}) je v dôsledku zvýšenia fixnej zložky ceny tepla spôsobeného znížením spotreby tepla po zateplení objektov. V blokových kotolniach po splatení úveru v roku 2013 následne v roku 2014 klesnú ceny tepla o 197,28 Sk.GJ^{-1} (Gazdovský rad 1, 3, 5) až 218,91 Sk.GJ^{-1} (Rybárska 9, 11, 13).

Najvýhodnejší je vývoj ceny tepla z najväčšej blokovej kotolne umiestnenej v bytovom objekte Gazdovský rad 1, 3, 5. Cena tepla v období rokov 2006 až 2015 sa pohybuje v rozmedzí od 601,08 Sk.GJ^{-1} (rok 2006) do 933,80 Sk.GJ^{-1} (rok 2012) a potom klesne na hodnotu 750,55 Sk.GJ^{-1} (rok 2015). Najnepriaznivejšia je dodávka tepla z blokovej kotolne Rybárska 9, 11, 13, kde cena sa v rokoch 2006 až 2015 pohybuje v rozmedzí 661,85 až 979,45 Sk.GJ^{-1} (rok 2012) a v roku 2015 je 772,87 Sk.GJ^{-1}.

Z porovnania cien pre konečného spotrebiteľa najlepšie vychádza dodávka tepla z kotolní spoločnosti MPBH Šamorín. Cena tepla z SCZT v období rokov 2006 až 2015 sa pohybuje v rozmedzí od 541,59 v roku 2008 do 633,46 Sk.GJ^{-1} v roku 2015.

Z výpočtov vývoja cien tepla pre konečného spotrebiteľa v uvažovaných bytových objektoch vyplýva, že z alternatívnych blokových kotolní sú ceny tepla nižšie ako predikované ceny tepla zo spoločnosti MPBH iba z kotolne Gazdovský rad 1, 3, 5 v rokoch 2006 a 2007. Ostatné ceny tepla z blokových kotolní sú vyššie ako predikované ceny tepla zo spoločnosti MPBH Šamorín.

Pre konečných spotrebiteľov tepla v uvažovaných bytových objektoch je z hľadiska ceny tepla počas hodnoteného obdobia rokov 2006 až 2015 výhodnejšie teplo nakupovať

zo sekundárnych rozvodov spoločnosti MPBH Šamorín ako z alternatívnych blokových kotolní vybudovaných v týchto objektoch.

Zvýšenie nákladov na teplo pri jeho dodávke z alternatívnych blokových kotolní v porovnaní s dodávkou tepla zo spoločnosti MPBH Šamorín sa v jednotlivých rokoch hodnoteného obdobia počíta podľa vzťahu:

$$ZN_q = (C_{q\,BK} - C_{q\,MPBH}) * Q,$$

pričom je:

ZN_q zvýšenie nákladov na teplo v roku n,

$C_{q\,BK}$ cena tepla z blokovej kotolne v roku n,

$C_{q\,MPBH}$ cena tepla zo spoločnosti MPBH v roku n,

Q spotreba tepla v bytovom objekte v roku n.

Zvýšenie nákladov na teplo v rokoch 2006 až 2015 je pre jednotlivé bytové objekty znázornené na obr. 11.7.

Celkové zvýšenie nákladov na teplo (obr. 11.8) pri jeho dodávke z alternatívnych blokových kotolní v porovnaní s dodávkou tepla zo spoločnosti MPBH Šamorín v období rokov 2006 až 2015 sa pohybuje od 2,950 mil. Sk (Rybárska 9, 11, 13) do 5,592 mil. Sk (Gazdovský rad 25-29).

Zaujímavé je porovnať, ako sa znížia náklady na teplo po zateplení bytových objektov. Budú sa počítať podľa vzťahu:

$$ZN_{q\,zateplenie} = (Q_{nezateplený\,objekt} - Q_{zateplený\,objekt}) * C_{q\,MPBH},$$

pričom:

$ZN_{q\,zateplenie}$ zníženie nákladov na teplo po zateplení bytového objektu v roku n,

$Q_{nezateplený\,objekt}$ spotreba tepla v nezateplenom bytovom objekte,

$Q_{zateplený\,objekt}$ spotreba tepla v zateplenom bytovom objekte v roku n,

$C_{q\,MPBH}$ cena tepla zo spoločnosti MPBH v roku n.

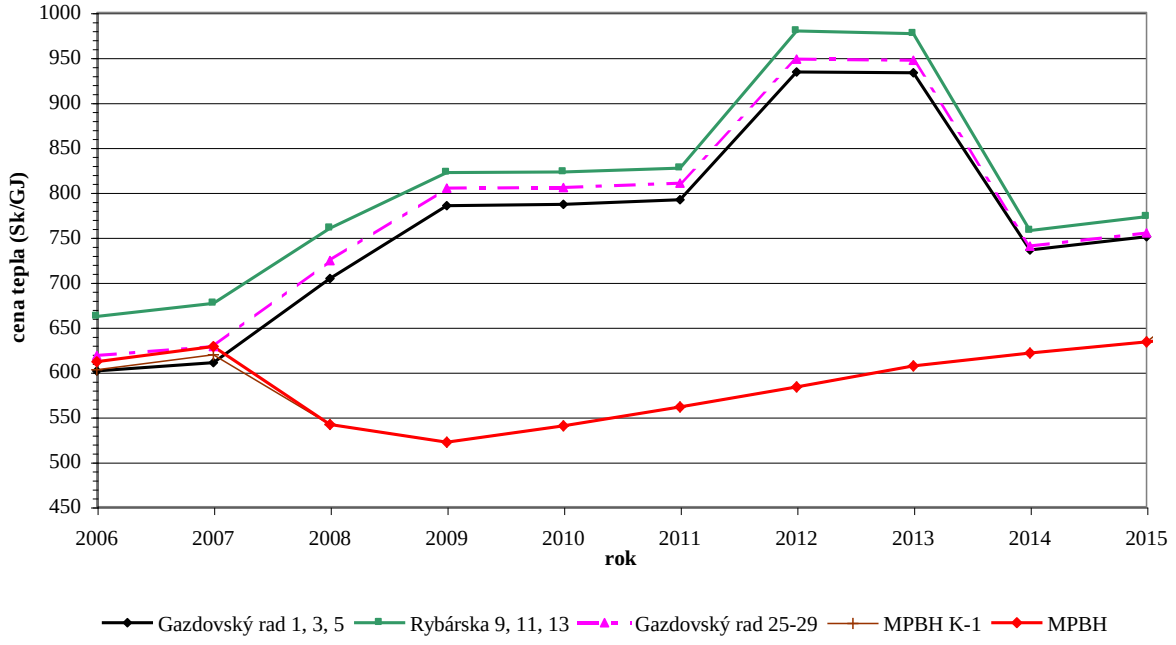
Predpokladá sa, že teplo sa bude nakupovať zo sekundárnych rozvodov spoločnosti MPBH Šamorín. Porovnané je zníženie nákladov na teplo po zateplení vybraných bytových objektov v Šamoríne v období rokov 2006 až 2015 za predpokladu, že alternatívne budú objekty zateplené od roku 2009; resp. 2012. Z obr. 11.10 je zrejmé, že zateplenie objektov treba realizovať čo najskôr.

Tab. 11.4 Vývoj cien tepla z alternatívnych blokových kotolní a zo spoločnosti MPBH Šamorín v období rokov 2006 až 2015

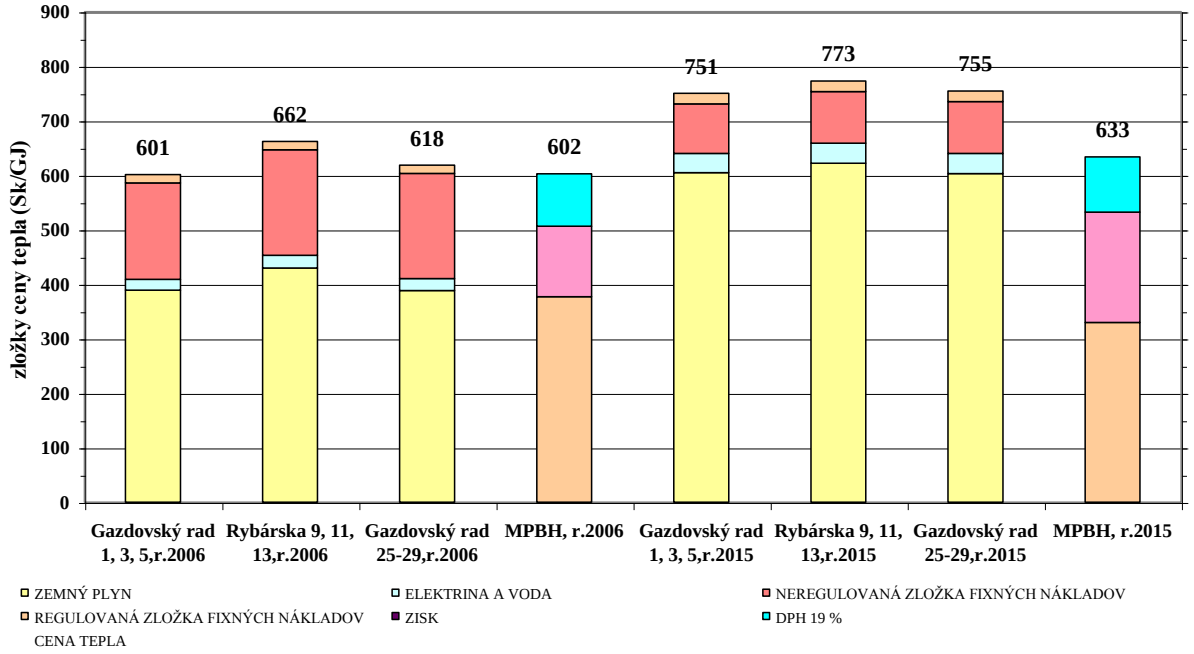
Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Bloková kotolňa	Cena tepla pre konečného spotrebiteľa vrátane 19 % DPH (Sk/GJ)									
Gazdovský rad 1, 3, 5	601,08	610,30	704,07	785,04	786,57	791,70	933,80	932,92	735,64	750,55
Rybárska 9, 11, 13	661,85	676,29	759,93	821,90	822,50	826,71	979,45	976,36	757,45	772,87
Gazdovský rad 25-29	618,33	628,39	723,95	804,41	805,25	810,00	948,19	946,81	740,03	754,70
Sústava CZT										
MPBH K-1	602,50	619,03	541,59	521,80	539,98	561,05	583,24	606,61	621,04	633,46
MPBH	611,42	628,24	541,59	521,80	539,98	561,05	583,24	606,61	621,04	633,46

Tab. 11.5 Zložky cien tepla z alternatívnych blokových kotolní a zo spoločnosti MPBH Šamorín v rokoch 2005 a 2015

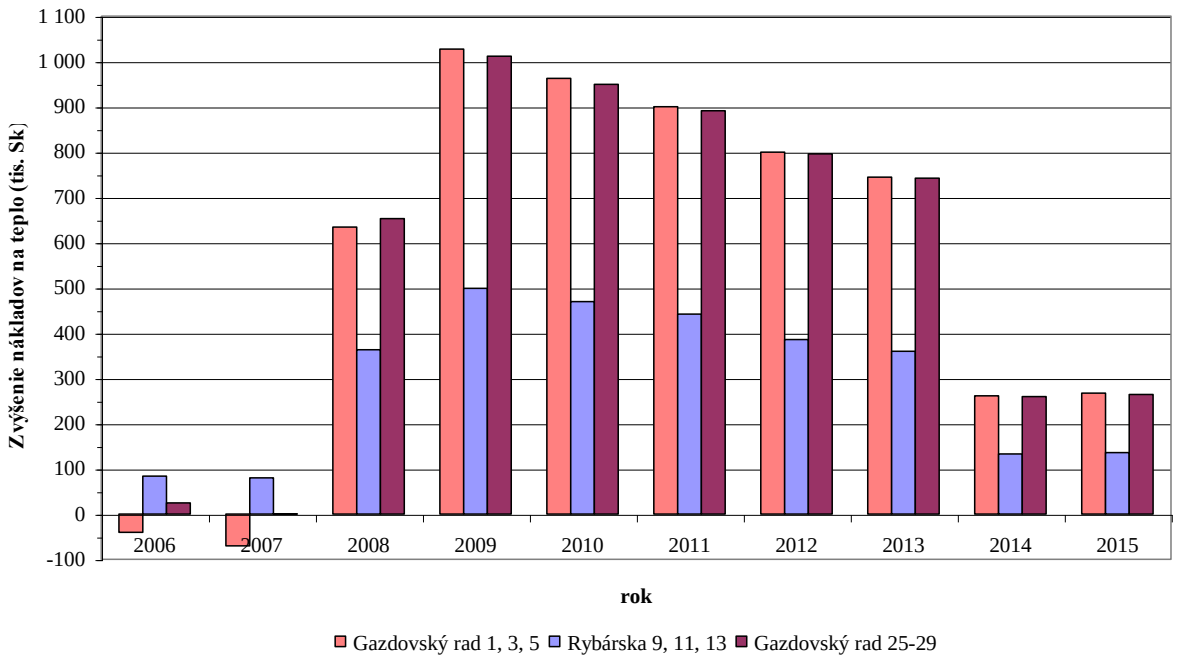
	Gazdovský rad 1,3,5, r.2006	Rybárska 9, 11,13, r.2006	Gazdovský rad 25-29, r.2006	MPBH, r.2006	Gazdovský rad 1,3,5, r.2006	Rybárska 9, 11,13, r.2006	Gazdovský rad 25-29, r.2006	MPBH, r.2015
Zemný plyn	388,93	429,60	388,38	377,00	604,56	621,79	602,93	329,79
Elektrina a voda	19,98	23,47	21,79		35,51	37,00	37,14	
Neregulovaná zložka fixných nákladov	177,04	193,74	193,07		90,75	94,55	94,91	202,53
Regulovaná zložka fixných nákladov	15,12	15,04	15,09	129,30	19,29	19,53	19,26	
Zisk	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	
DPH 19 %	0,00	0,00	0,00	96,20	0,00	0,00	0,00	101,14
Cena tepla	**601,08**	**661,85**	**618,33**	**602,50**	**750,55**	**772,87**	**754,70**	**633,46**



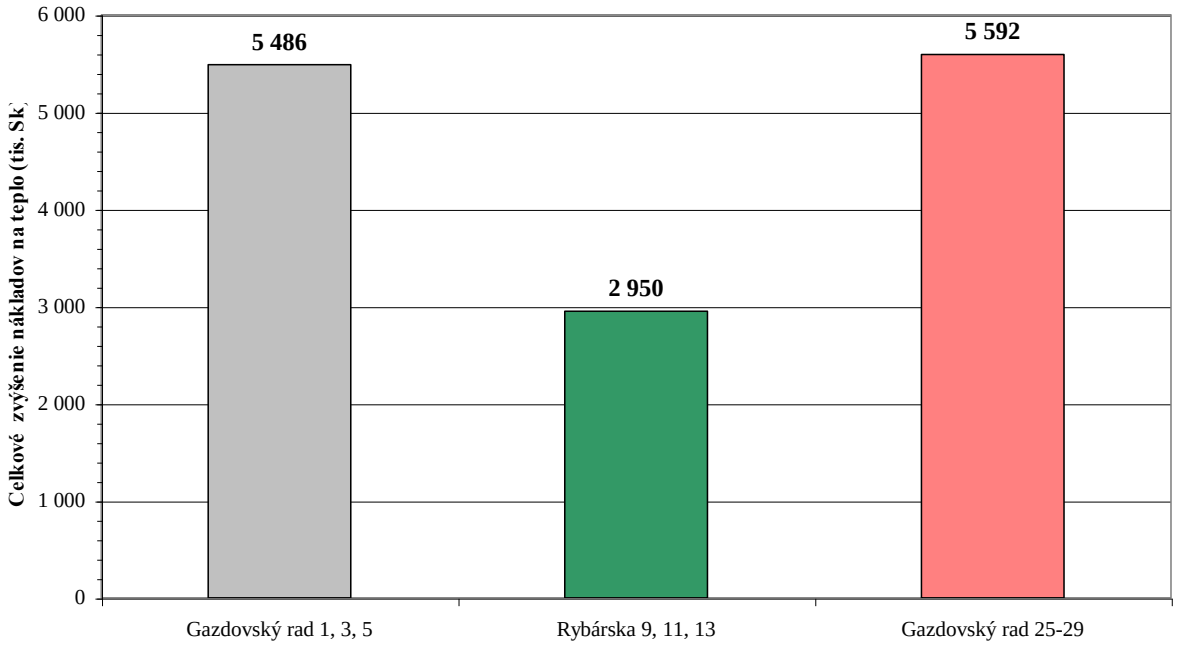
Obr. 11.5 Vývoj cien tepla z alternatívnych blokových kotolní a zo spoločnosti MPBH Šamorín v období rokov 2006 až 2015



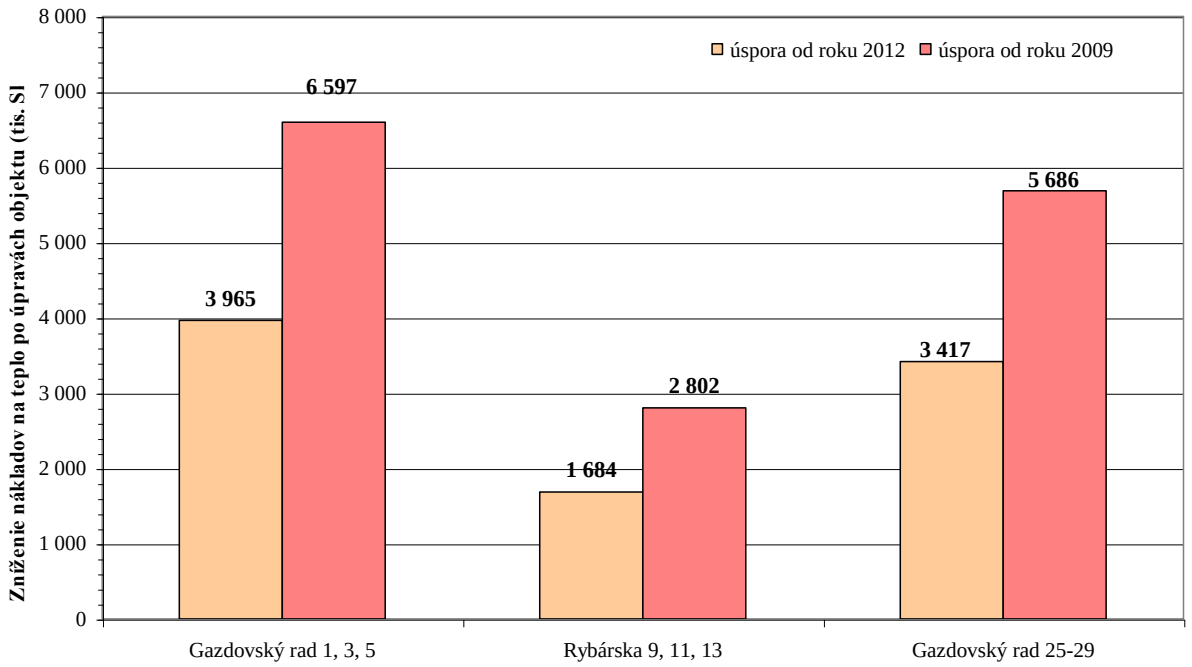
Obr. 11.6 Porovnanie zložiek cien tepla z alternatívnych blokových kotolní a zo spoločnosti MPBH Šamorín v rokoch 2006 a 2015



Obr. 11.7 Zvýšenie nákladov na teplo pri jeho dodávke z alternatívnych blokových kotolní v porovnaní s dodávkou tepla zo spoločnosti MPBH Šamorín v období rokov 2006 až 2015



Obr. 11.8 Celkové zvýšenie nákladov na teplo pri jeho dodávke z alternatívnych blokových kotolní v porovnaní s dodávkou tepla zo spoločnosti MPBH Šamorín v období rokov 2006 až 2015



Obr. 11.9 Zníženie nákladov na teplo po zateplení bytových objektov v Šamoríne v období rokov 2006 až 2015

11.6 Východiská pre ekonomický výpočet kotla na slamu v tepelnom zdroji K-4

Ekonomický výpočet je vypracovaný pre spaľovanie biomasy a ZP.

Pre určenie ceny tepla z biomasy sa vychádza z preukazovania únosnosti investície.

Ekonomická únosnosť investície sa dosiahne vtedy, ak čistá súčasná hodnota (NPV) investície a kapitálu je kladná, vnútorná výnosová miera (IRR) investície a kapitálu je vyššia ako diskontná sadzba a ukazovateľ krytia dlhovej služby je väčší ako 1,25.

Pre identifikáciu primeranej ceny tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie (OZE) sa pomocou finančnej analýzy určili minimálne ukazovatele čistej súčasnej hodnoty (NPV) investície a kapitálu, vnútornej výnosovej miery (IRR) investície a kapitálu a ukazovatele krytia dlhovej služby, zabezpečujúce návratnosť vložených prostriedkov. Tieto ukazovatele sú vyčísľované v súlade s metodikou uvádzanou v odporúčaniach Európskej komisie (EK).

Základné východiská použité pre výpočty sú nasledovné:

investičná výstavba v roku 2007

aktivácia investície do majetku v roku 2008

odpisovanie majetku a jeho zatriedenie do odpisových skupín odpovedá novele zákona o daniach z príjmov platných od 1.1.2003, účtovné a daňové odpisy sú totožné

úroky počas výstavby zvyšujú potrebu vlastných zdrojov financovania

výroba tepla je v priebehu hodnoteného obdobia rovnaká

cena nákladových vstupných prvkov je v priebehu hodnoteného obdobia mení o inflačný koeficient 1,03

diskontná sadzba 6 %

investičné a prevádzkové náklady sú stanovené v predpokladanej cenovej úrovni roka 2006

finančná analýza je spracovaná pri stálych cenách bez DPH.

Výška merných investičných a prevádzkových nákladov je stanovená na základe vyhodnotenia dostupných údajov o realizovaných a/alebo pripravovaných zariadeniach na využívanie definovaného druhu OZE.

Výstupom finančnej analýzy a výsledkom ekonomického hodnotenia je primeraná cena tepla, pri ktorej je projekt výroby tepla z definovaného druhu OZE ekonomicky udržateľný.

Jednotlivé výsledky ekonomického hodnotenia sú zhrnuté do tabuliek a grafov.

11.6.1 Náklady

V hodnotenom projekte do ekonomických prepočtov vstupujú len ekonomicky oprávnené náklady definované ako náklady nevyhnutné na výrobu tepla z biomasy a zemného plynu.

Náklady vychádzajú z podmienky dodržania kalkulačného vzorca na výpočet ceny tepla určeného *Rozhodnutím ÚRSO o rozsahu regulácie cien pre výrobu, výkup a rozvod tepla* pri úrovni predpokladaných kalkulovaných nákladov pre vykurovacie obdobie v roku 2006 a predpokladanom vyrobenom množstve tepla v hodnotenom období na úrovni 27 606 GJ prepočítaných na výrobu tepla z biomasy.

11.6.2 Prevádzkové náklady

Výpočty nákladov na palivo vychádzajú z priemerných denných výkonov v priebehu roka 2005 prepočítaných na predpokladané vyrobené množstvo tepla v hodnotenom období na úrovni 44 644 GJ pre spoluprácu kotla na biomasu (slamu) s výkonom 1,5 MW so stávajúcimi kotlami na ZP.

Odpisy sú vypočítané na základe investičných nákladov zaradených do odpisových skupín uvedených v kap. 4.2.

Denné priebehy spotreby palív sú znázornené v grafe 3. Prevádzkové náklady v rozdelení na variabilné a fixné sú uvedené v tabuľkách príloh.

11.6.3 Investičné náklady

Kotolňa K4 – spaľovanie slamy

Investičné náklady:

Projekčná činnosť	600 tis. Sk
Stavebné úpravy	2 000 tis. Sk
Dodávka a montáž technológie biokotla na slamu1,5 MW	11 300 tis. Sk
Investície celkom	13 900 tis. Sk

Tieto investičné náklady boli zaradené do odpisových skupín nasledovne (v tis. Sk):

Odpisová skupina 1	0
Odpisová skupina 2	0
Odpisová skupina 3	11 810
Odpisová skupina 4	2 090

11.6.4 Finančné náklady

Pre financovanie investičného zámeru sa uvažovalo s úverom vo výške 10 mil. Sk s nasledovnými podmienkami:

Výška úveru	10 000 tis. Sk
Úroková sadzba	7,0 %
Doba splácania úveru	10 rokov
Odklad splátok	1 rok
Začiatok splácania	2008
Koniec splácania	2016

11.6.5 Príjmy generované projektom

Príjmy, ktoré generuje tento projekt, sú príjmy za teplo pri výrobe tepla z biomasy a plynu. Ako sme už spomenuli, v súčasnej dobe je cena tepla regulovaná a do ceny tepla vstupujú len ekonomicky oprávnené náklady definované ako náklady nevyhnutné na výrobu, výkup a

rozvod tepla a primeraný zisk. Primeraný zisk pre investora je podľa podmienok dodržania kalkulačného vzorca výpočtu ceny tepla určeného *Rozhodnutím ÚRSO o rozsahu regulácie cien pre výrobu, výkup a rozvod tepla* vo výške max. 25,-- Sk/GJ.

Ceny tepla a príjmy spojené s predpokladanými predajmi tepla sú uvedené v tabuľkách príloh.

11.6.6 Časový plán implementácie

Začiatok projektu:	7/2007
Ukončenie projektu:	12/2007

11.6.7 Životné prostredie

Tepelné zdroje budú prevádzkované tak, aby spĺňali emisné limity.

Garantované hodnoty emisií z kotla na biomasu pri 11% O_2 v spalinách:

NO_x	< 650 mg/Nm^3
CO	< 250 mg/Nm^3
Tuhé látky	< 150 mg/Nm^3
Celkový obsah organického uhlíka (TOC)	< 50 mg/Nm^3

Z hľadiska emisií CO_2 je spaľovanie biomasy na rozdiel od fosílnych palív neutrálne, pretože rastlina počas svojho rastu absorbuje zo vzduchu také množstvo CO_2, aké sa emituje do atmosféry pri jej spálení.

Realizáciou projektu sa zníži spotreba zemného plynu a tým sa dosiahne aj redukcia emisií CO_2 cca o 2 500 t/rok.

Pre projekt sa nevyžaduje štúdia o vplyve na životné prostredie (EIA).

11.6.8 Technicko-ekonomické zhodnotenie

Ekonomika projektu je kalkulovaná na kladný kumulovaný finančný tok (cash-flow) pri dodržaní kalkulačného vzorca výpočtu ceny tepla určeného ÚRSO v cenách roku 2006, pri predpokladanom vývoji vykurovacieho obdobia podľa grafu 2, kalkulácii ceny tepla na roky 2006 - 2022 a vyrobenom množstve tepla na ďalšie obdobie na úrovni 27 606 GJ/rok.

Náklady, ktoré najviac ovplyvňujú cenu tepla, sú náklady na palivo, odpisy hmotného majetku a úroky z investičných úverov.

Náklady na palivo sú prepočítané na kalkulované predané množstvo tepla

Predpokladaná súčasná cena slamy vrátane dopravy (z okruhu cca 40 km) je cca 1.000,-- Sk/t (rátalo sa s ročným nárastom ceny 3%), výhrevnosť slamy 14 MJ/kg a účinnosť spaľovacieho procesu v kotloch na biomasu 0,84.

Pri výpočtoch sa kalkulovalo s úrokovou sadzbou poskytnutého úveru na úrovni 7,0 %.

11.6.9 Návratnosť investície

Pri použití technicko-ekonomických predpokladov projektu, diskontnej sadzbe 6 %, sa pri predaji 27 606 GJ/r dosiahnu nasledovné hodnoty:

Hodnotené obdobie	2007 - 2022
Rok hodnotenia (diskontovaný)	2008
Čistá súčasná hodnota investície (NPV)	1 029 tis. Sk
Vnútorné výnosové percento investície (IRR)	7,22 %
Doba návratnosti investície	9 rokov

Analýza cash-flow pre zvolený spôsob financovania je sumarizovaná v prílohe.

Pre zlepšenie parametrov projektu je možné zvýšiť množstvo vyrobeného tepla, t.j. získať ďalších odberateľov tepla. Okrem toho by bolo vhodné zvýšiť výnosy využitím mechanizmu obchodovania s CO_2.

11.6.9.1 Záverečné zhodnotenie inštalácie kotla na slamu

Uvedený projektový zámer uvažuje, že vo výrobe tepla bude prevádzkovaný kotol na slamu s inštalovaným výkonom 1,5 MW, doplnený stávajúcimi kotlami na ZP. Inštalovaný výkon kotla na slamu je určený na základe analýzy ročného diagramu trvania dodávky tepla z výhrevne a návratnosti investície.

Vzhľadom na skutočnosť, že cena tepla je regulovaná ÚRSO, ekonomika projektu je počítaná na kladný ročný tok peňazí pri dodržaní kalkulačného vzorca výpočtu ceny tepla.

Analýza ukázala, že čistá súčasná hodnota kapitálu je kladná a vnútorné výnosové percento investície prevyšuje diskontnú sadzbu (pri výrobe tepla 27 606 GJ/r). Tým je preukázaná ekonomická návratnosť investície.

Pri realizácii investície do spaľovania biomasy z lokálnych, resp. regionálnych zdrojov sa môže znížiť cena tepla oproti cene pri pokračovaní spaľovania zemného plynu, resp. je možné udržať prijateľnú cenu tepla pre obyvateľov v zásobovaných oblastiach mesta Šamorín.

Zvolený spôsob financovania má vplyv na cenu tepla, preto odporúčame financovanie investície kombináciou úveru a dotácie z podporných fondov.

V porovnaní s pôvodnou prevádzkou kotlov na zemný plyn možno spaľovaním biomasy nižšieho množstva ZP znížiť množstvo emisií CO_2 (cca o 2 500 t/rok).

Pre ďalšie ovplyvnenie parametrov projektu je možné zvýšiť výnosy využitím mechanizmu obchodovania s CO_2.

Tab. 11.6 Náklady

PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY												
Názov položky	Jednotka	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
VARIABILNÉ NÁKLADY	**tis. Sk/rok**	**0,000**	**3 077,443**	**3 169,767**	**3 264,860**	**3 362,805**	**3 463,689**	**3 567,600**	**3 674,628**	**3 784,867**	**3 898,413**	**4 015,365**
Variabilné náklady na priamy materiál	**tis. Sk/rok**	**0,000**	**2 347,443**	**2 417,867**	**2 490,403**	**2 565,115**	**2 642,068**	**2 721,330**	**2 802,970**	**2 887,059**	**2 973,671**	**3 062,881**
Biomasa	tis. Sk/rok	0,000	2 347,443	2 417,867	2 490,403	2 565,115	2 642,068	2 721,330	2 802,970	2 887,059	2 973,671	3 062,881
možstvo	tis. ton		2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
cena	Sk/t		1 000,00	1 030,00	1 060,90	1 092,73	1 125,51	1 159,27	1 194,05	1 229,87	1 266,77	1 304,77
Ostatné variabilné náklady	**tis. Sk/rok**	**0,000**	**730,000**	**751,900**	**774,457**	**797,691**	**821,621**	**846,270**	**871,658**	**897,808**	**924,742**	**952,484**
Dopravné náklady	tis. Sk/rok		80,000	82,400	84,872	87,418	90,041	92,742	95,524	98,390	101,342	104,382
Elektrina	tis. Sk/rok		600,000	618,000	636,540	655,636	675,305	695,564	716,431	737,924	760,062	782,864
Voda	tis. Sk/rok		24,000	24,720	25,462	26,225	27,012	27,823	28,657	29,517	30,402	31,315
Technologické hmoty	tis. Sk/rok		26,000	26,780	27,583	28,411	29,263	30,141	31,045	31,977	32,936	33,924
FIXNÉ NÁKLADY (bez odpisov, finar	**tis. Sk/rok**	**0,000**	**2 149,818**	**2 211,170**	**2 284,137**	**2 386,269**	**2 485,115**	**2 585,726**	**2 688,155**	**2 792,457**	**2 898,688**	**3 011,906**
Poistenie majetku	tis. Sk/rok		34,750	34,750	34,750	34,750	34,750	34,750	34,750	34,750	34,750	34,750
Dane a poplatky	tis. Sk/rok		8,500	8,755	9,018	9,288	9,567	9,854	10,149	10,454	10,768	11,091
Nájomné	tis. Sk/rok		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Revízie , zákonné prehliadky, overenia	tis. Sk/rok		60,000	61,800	63,654	65,564	67,531	69,556	71,643	73,792	76,006	78,286
Poplatky za znečistenie	tis. Sk/rok		70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000
Náklady na audit účtov	tis. Sk/rok		15,000	15,450	15,914	16,391	16,883	17,389	17,911	18,448	19,002	19,572
Opravy a udržiavanie spolu	tis. Sk/rok		250,000	257,500	275,000	320,000	360,000	400,000	440,000	480,000	520,000	565,000
Regulovaná zložka fixných nákladov	tis. Sk/rok		1 711,568	1 762,915	1 815,802	1 870,276	1 926,385	1 984,176	2 043,701	2 105,013	2 168,163	2 233,208
PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY (bez odp	**tis. Sk/rok**	**0,000**	**5 227,261**	**5 380,936**	**5 548,997**	**5 749,074**	**5 948,804**	**6 153,326**	**6 362,783**	**6 577,324**	**6 797,101**	**7 027,272**
Podiel na stávajúcich odpisov CZT	tis. Sk/rok											
Odpisy biokotly	tis. Sk/rok	0,000	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773
Odpisy spolu	tis. Sk/rok	0,000	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773	1 113,773
PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY SPOLU	**tis. Sk/rok**	**0,000**	**6 341,034**	**6 494,709**	**6 662,770**	**6 862,847**	**7 062,577**	**7 267,098**	**7 476,556**	**7 691,097**	**7 910,874**	**8 141,044**

FINANČNÉ NÁKLADY												
Názov položky	Jednotka	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Investičného úveru - istina	tis. Sk/rok	0,000	1 111,111	1 111,111	1 111,111	1 111,111	1 111,111	1 111,111	1 111,111	1 111,111	1 111,111	0,000
Investičného úveru - úroky	tis. Sk/rok	350,000	661,111	583,333	505,556	427,778	350,000	272,222	194,444	116,667	38,889	0,000
FINANČNÉ NÁKLADY SPOLU	**tis. Sk/rok**	**350,000**	**1 772,222**	**1 694,444**	**1 616,667**	**1 538,889**	**1 461,111**	**1 383,333**	**1 305,556**	**1 227,778**	**1 150,000**	**0,000**
Primeraný zisk	Sk/GJ	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Primeraný zisk	tis. Sk/rok	0,000	690,148	690,148	690,148	690,148	690,148	690,148	690,148	690,148	690,148	690,148

Tab. 11.7 Výnosy

VÝNOSY													
Názov položky		*Jednotka*	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Teplo		***tis. Sk/rok***	***0,000***	***7 692,293***	***7 768,191***	***7 858,473***	***7 980,773***	***8 102,725***	***8 229,469***	***8 361,148***	***8 497,912***	***8 639,911***	***8 831,193***
	jednotková cena	*Sk/GJ*		*278,65*	*281,40*	*284,67*	*289,10*	*293,51*	*298,11*	*302,88*	*307,83*	*312,97*	*319,90*
	množstvo	*GJ*		*27 606*	*27 606*	*27 606*	*27 606*	*27 606*	*27 606*	*27 606*	*27 606*	*27 606*	*27 606*
Predaj CO2		***tis. Sk/rok***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***	***0,000***
	jednotková cena	*Sk/t*											
	množstvo	*t*											
VÝNOSY SPOLU		**tis. Sk/rok**	**0,000**	**7 692,293**	**7 768,191**	**7 858,473**	**7 980,773**	**8 102,725**	**8 229,469**	**8 361,148**	**8 497,912**	**8 639,911**	**8 831,193**

Tab. 11.8 Ceny výroby tepla (v cenách 2005)

Názov položky	***Jednotka***	**2005**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
Podiel nákladov DŠ do ceny tepla	Sk/GJ		85,03	87,59	90,21	92,92	95,71	98,58	101,54	104,58	107,72	110,95	114,28	117,71
Variabilná zložka ceny tepla	Sk/GJ		111,48	114,82	118,27	121,81	125,47	129,23	133,11	137,10	141,22	145,45	149,82	154,31
Fixná zložka ceny tepla	Sk/GJ		167,17	166,57	166,40	167,28	168,04	168,87	169,76	170,73	171,76	174,45	178,44	182,51
Cena tepla bez DPH	Sk/GJ		278,65	281,40	284,67	289,10	293,51	298,11	302,88	307,83	312,97	319,90	328,26	336,82
DPH	Sk/GJ		52,94	53,47	54,09	54,93	55,77	56,64	57,55	58,49	59,46	60,78	62,37	64,00
Cena tepla s DPH	Sk/GJ		331,59	334,86	338,75	344,02	349,28	354,75	360,42	366,32	372,44	380,68	390,63	400,82

Tab. 11.9 Finančná analýza projektu

Kritérium	Hodnota
Čistá súčasná hodnota	**1 029**
Vnútorné výnosové percento	**7,22%**
Doba návratnosti (rok)	**9**

11.7 Návrh spôsobov a zdrojov financovania rozvoja sústav tepelných zariadení

Rozvojové opatrenia, ktoré možno odporučiť pre mesto Šamorín, sú zamerané na podporu sústavy CZT - využívanie obnoviteľných zdrojov energie (poľnohospodárska biomasa – slama, geotermálna a solárna energia). Na strane spotreby sú potrebné opatrenia na racionalizáciu spotreby tepla – napr. zatepľovaním objektov, výmenou okien atď.

Financovanie budúcich rozvojových projektov mesta v oblasti tepelnej energetiky vyžaduje zväčša kombináciu vlastných prostriedkov, bankového úveru a využitie dostupných podporných programov národných aj medzinárodných (komerčné a grantové financovanie). Iným spôsobom je financovanie z úspor. Základné možnosti financovania sú opísané v nasledujúcom texte.

11.7.1 Bankové úvery

Ak štúdia realizovateľnosti (Feasibility Study) preukáže návratnosť projektu, komerčné banky sú schopné dať podmienečné úverové prísľuby, kde definujú hlavné podmienky, za ktorých sú ochotné projekt financovať. Okrem klasického úverového financovania sa ponúkajú možnosti využitia mechanizmu financovania treťou stranou (TPF), resp. záručných programov. Výhodnosť rôznych kombinácií financovania závisí od konkrétneho projektu a celkovej situácie investora v danom čase.

Hlavnými predpokladmi financovania projektu bankou sú reálna návratnosť projektu (krytie dlhovej služby DSCR, vnútorná návratnosť IRR, čistá súčasná hodnota NPV apod.), rozdelenie rizík medzi účastníkov projektu (investor, zhotoviteľ, prevádzkovateľ - ak ním nie je investor, odberatelia, samospráva), kvalitné zmluvné zabezpečenie projektu a široká podpora projektu (štátna správa, samospráva, verejnosť).

Záujem o financovanie energetických projektov deklarujú viaceré komerčné banky, pričom tieto úvery môžu byť podporené v rámci programov SZRB alebo IFC (International Finance Corporation, člen skupiny Svetovej banky).

Na financovanie projektov v oblasti komunálnej tepelnej energetiky sa špecializuje Dexia banka Slovensko – výstavba a rekonštrukcie sústav tepelného hospodárstva, výstavba a rekonštrukcie obnoviteľných zdrojov (biomasa), výstavba kogeneračných jednotiek atď. Potrebné je predloženie investičného zámeru, určenie výšky a štruktúry nákladov, doby návratnosti projektu, formy zabezpečenia (záložné právo, finančné ručenie, zmenka, banková záruka, sľub odškodnenia, kombinované spôsoby), posúdenie bonity projektu a klienta. Doba financovania závisí od konkrétneho projektu a je max. 20 rokov.

11.7.2 Podpora z fondov EÚ v rámci operačných programov

Významným zdrojom finančnej podpory pre rozvojové projekty v oblasti energetiky sú prostriedky poskytované z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (ERDF), doplnené národným príspevkom zo štátneho rozpočtu SR.

V súčasnom skrátenom programovacom období 2004 – 2006 sa možnosti poskytovania nenávratného finančného príspevku (grantu) v oblasti tepelného hospodárstva koncentrujú do dvoch opatrení v rámci dvoch operačných programov – Sektorový operačný program Priemysel a služby (SOP PS) a Operačný program Základná infraštruktúra (OP ZI):

- Opatrenie 1.4 Podpora úspor energie a využitia obnoviteľných energetických zdrojov energie pod gesciou Ministerstva hospodárstva SR (SOP PS) a
- Opatrenie 2.2 Zlepšenie a rozvoj infraštruktúry na ochranu ovzdušia pod gesciou Ministerstva životného prostredia SR (OP ZI).

Nenávratná finančná pomoc pre Opatrenie 1.4 sa poskytuje v rámci schémy štátnej pomoci „Podpora úspor energie a využitia obnoviteľných energetických zdrojov energie“ a je sústredená na realizáciu projektov zameraných na úspory energie a využitie obnoviteľných energetických zdrojov za účelom zníženia energetickej náročnosti výrobných a technologických procesov v jednotlivých odvetviach hospodárstva a zvýšenia využitia regionálne dostupných energetických zdrojov. V r. 2004 bola vydaná výzva na podávanie projektov a na jej základe boli rozdelené finančné prostriedky, vyčlenené pre uvedené opatrenie. Ďalšie výzvy na podávanie projektov preto už nie sú aktuálne.

V rámci Opatrenia 2.2 Zlepšenie a rozvoj infraštruktúry na ochranu ovzdušia (poskytovateľ nenávratnej finančnej pomoci MŽP SR) je jednou z podporovaných aktivít zmena palivovej základne energetických zdrojov s dôrazom na nízkoemisné a obnoviteľné zdroje energie. Výzva vydaná v júni 2004 je stále aktuálna a žiadosti o poskytnutie nenávratného finančného príspevku sú prijímané priebežne do konca roku 2006, resp. do vyčerpania vyčlenených finančných prostriedkov.

V súčasnosti sa pripravuje ďalšie programovacie obdobie pre poskytovanie finančnej pomoci z európskych fondov na r. 2007 – 2013.

Pre oblasť infraštruktúry bude musieť SR plniť v priebehu ďalšieho programovacieho obdobia finančne náročné záväzky vyplývajúce z prechodných období a zo v súčasnosti pripravovanej legislatívy v oblasti životného prostredia a energetiky.

Priority v oblasti environmentálnej infraštruktúry budú zamerané tak, aby umožňovali zabezpečiť kontinuitu podpory z fondov EÚ v súčasnom a nastávajúcom programovacom období a pokračovať v dobudovaní environmentálnej infraštruktúry, znížiť mieru jej rozostavanosti a zefektívniť využitie doterajších kapacít. Jednou z priorít je aj energetická efektívnosť na strane výroby aj spotreby.

11.7.3 Cezhraničný program INTERREG IIIA

Vstupom Slovenskej republiky do Európskej únie vznikla pre SR možnosť čerpať finančné prostriedky zo štrukturálnych fondov aj v rámci programu INTERREG IIIA, ktorý nahrádza predvstupový program cezhraničnej spolupráce PHARE CBC, ktorý vytváral podmienky pre zbližovanie ľudí na základe spoločných projektov v prihraničných oblastiach Slovenska.

Program INTERREG IIIA, ktorý patrí medzi tzv. Iniciatívy spoločenstva, je zameraný predovšetkým na podporu menších projektov investičného aj neinvestičného charakteru. Predkladanie a hodnotenie projektov je plne v kompetencii Slovenskej republiky v spolupráci s partnerským štátom.

Pre mesto Šamorín je aktuálny Program susedstva Maďarská republika - Slovenská republika – Ukrajina.

V rámci Priority 2 Cezhraničná doprava a životné prostredie, Opatrenie 2.1. Cezhraničná koordinácia environmentálnych politík a s tým súvisiace investície malého rozsahu sú podporované cezhraničné aktivity zamerané na redukciu emisií do životného prostredia ako dôsledok používania obnoviteľných zdrojov energie (investície malého rozsahu v oblasti

obnoviteľných zdrojov energie, podpora prieskumov, štúdií potenciálu využitia OZE, podpora spracovania štúdií uskutočniteľnosti, informačná kampaň pre využitie OZE).

V súčasnosti sa vyhodnocujú výsledky prvého kola výzvy na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok pre Program susedstva Maďarská republika - Slovenská republika – Ukrajina.

11.7.4 Program Intelligent Energy – Europe

Program Intelligent Energy - Europe (IEE) je podporný program Európskych spoločenstiev (tzv. komunitárny program) pre energetickú efektívnosť a obnoviteľné energetické zdroje. Program bol prijatý v júni 2003 a potrvá do r. 2006.

V rámci programu Intelligent Energy – Europe je možné sa uchádzať o podporu v dvoch tematických oblastiach:

- SAVE – zlepšenie energetickej efektívnosti a racionálne využívanie energie, najmä v budovách a priemyselnom sektore,
- ALTENER – podpora nových a obnoviteľných zdrojov pre centralizovanú a decentralizovanú výrobu elektriny a tepla a ich integrácia do lokálnych energetických systémov

V súčasnosti sa pripravuje vydanie tretej výzvy na podávanie projektov.

11.7.5 Kommunalkredit Austria

Program environmentálneho financovania rakúskeho federálneho ministerstva pre poľnohospodárstvo, lesníctvo, životné prostredie a manažment vôd pre susedné krajiny, spravovaný bankou Kommunalkredit Austria AG je príkladom dvojstranného mechanizmu a má za cieľ redukciu emisií, ktoré majú podstatný dopad na životné prostredie Rakúska.

Opatrenia, podporované rakúskym environmentálnym programom financovania musia mať relevantný príspevok na zvýšenie environmentálnej kvality v Rakúsku.

Program financovania je zameraný na redukciu plynných emisií do ovzdušia a na redukciu skleníkových plynov.

Príklady sú:

- opatrenia na úsporu energie,
- zmena výrobného procesu („čistejšia technológia“),
- znižovanie produkcie skleníkových plynov.

Uprednostňované sú environmentálne investície blízko rakúskych hraníc (SR, ČR, Slovinsko, Maďarsko).

Cieľovou skupinou sú spoločnosti alebo verejné inštitúcie, ktoré vykonávajú environmentálne opatrenia v jednej zo štyroch uvedených krajín.

Environmentálne financovanie je poskytované ako grant s nasledovnými maximálnymi príspevkami:

a) Ak nie je poskytnuté iné financovanie niektorou ďalšou medzinárodnou inštitúciu pre financovanie (Svetová banka, EBRD, EÚ a iné)

10% relevantných investičných environmentálnych nákladov, ale maximálne do výšky nemateriálnych nákladov potrebných na uskutočnenie projektu (plánovanie, dozor, monitoring,...);

b) Ak je poskytnuté iné financovanie aspoň jednou medzinárodnou inštitúciou (Svetová banka, EBRD, EÚ, iné)

15% relevantných investičných environmentálnych nákladov.

11.7.6 Obchodovanie s emisiami CO_2

Jedným zo zdrojov spolufinancovania rozvojových projektov môžu byť príjmy z obchodovania s emisiami CO_2. Legislatívne je táto oblasť upravená zákonom č. 572/2004 Z. z. o obchodovaní s emisnými kvótami a vyhláškou MŽP SR č. 711/2004 z 25. novembra 2004, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o obchodovaní s emisnými kvótami.

11.7.7 Financovanie z úspor - ESCO/TPF

Na podporu praktickej realizácie projektov energetickej efektívnosti je vhodné použiť i formu energetického manažmentu prostredníctvom špecializovanej firmy, tzv. firmy energetických služieb – ESCO (Energy Service Company). Takáto firma sa okrem iných činností zaoberá zlepšovaním stavu jestvujúcich energetických systémov, resp. prípravou nových systémov zásobovania energiou, a to nielen z technického hľadiska, ale aj z hľadiska ekonomického.

Ide o spôsob financovania investícií v prípade nedostatku vlastných prostriedkov. V praxi sa realizuje metódou zmluvných energetických výkonov, známou ako Energy Performance Contracting (EPC). EPC je zmluvne dohodnutý model financovania, pri ktorom firma poskytujúca energetické služby predfinancuje opatrenia na úspory energie a z dosiahnutých úspor nákladov na energiu sa vložené investície splácajú.

Zmluvnými partnermi sú na jednej strane odberateľ/zadávateľ a na druhej strane ESCO. Potom, čo ESCO pripraví a zrealizuje energeticky úsporné opatrenia, sa vložený kapitál refinancuje z usporených nákladov. Po jeho splatení (5 do 15 rokov) profituje zákazník v plnom rozsahu z dosiahnutých úspor.

Zásadným a nevyhnutným predpokladom uzavretia zmluvy o EPC sú však zmluvné záruky partnerov. Zo strany ESCO je to záruka dosiahnutia dohodnutých úspor a zo strany zadávateľa je to záruka platieb za energetické služby v dohodnutej výške počas celej doby platnosti zmluvy. Táto požiadavka predstavuje na strane zadávateľa - najmä vo verejnom sektore - vážnu bariéru, pretože podľa dnes platných pravidiel financovania rozpočtových organizácií nemôže takýto subjekt, ba ani jemu nadriadené ministerstvo dať záruku na to, že bude 5 a viac rokov platiť dohodnutú čiastku za energiu.

Aby sa obišli bariéry, ktoré spôsobuje súčasná nevyhovujúca finančná situácia, firmy energetických služieb začali používať novú metódu financovania. Metóda financovania treťou stranou (Third Party Financing – TPF) využíva zmluvné prepojenie troch subjektov, t.j. prevádzkovateľa energetického systému, ESCO a finančnej inštitúcie.

Priaznivé podmienky na uplatnenie tejto formy riadenia energetiky sú u nás zatiaľ prevažne vo verejnom sektore, a to buď v budovách štátnej správy (nemocnice, školy, administratívne stavby) alebo v komunálnej sfére (kotolne, školy, športové areály). Potenciál na rekonštrukciu terajších systémov je stále značný.

12 Závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta

12.1 Návrh spôsobu zabezpečenia tepla na území mesta Šamorín

Na základe analýzy zásobovania mesta Šamorín teplom v súčasnosti a analýzy dostupnosti palív a energií sa prikročilo k ekonomickej a finančnej analýze dvoch variantov zásobovanie teplom:

- zo súčasných zdrojov – centralizované zdroje,
- z blokových kotolní – decentralizované zdroje.

V ekonomickom vyhodnotení variantov zásobovania mesta Šamorín teplom sa zhodnotili trendy vývoja cien energetických a ekonomických vstupov s predpokladaným rastom cien energií, investičné a prevádzkové náklady, finančné zdroje, odpisy atď. s následným výpočtom ceny tepla pre konečného spotrebiteľa. Spracované bolo i emisné a imisné zaťaženie pre riešené varianty.

Energetická koncepcia mesta Šamorín je spracovaná v perspektíve do roku 2015.

Návrh energetickej koncepcie mesta Šamorín vychádza zo zhodnotenia podmieňujúcich kritérií, ktoré ovplyvňujú existenciu a rozvoj mesta. Zjednodušene sa zohľadnili tri kritériá:

- cena tepla pre konečného spotrebiteľa,
- emisné a imisné zaťaženia mesta,
- zhodnotenie z hľadiska štátnej energetickej politiky a budúceho rozvoja mesta.

Z návrhu energetickej koncepcie mesta Šamorín vyplývajú závery a odporúčania týkajúce sa zníženia spotreby tepla v meste Šamorín a spôsobu zásobovania mesta teplom.

Z analýzy spotreby tepla v meste Šamorín vyplýva, že reálne treba počítať so znížením spotrieb tepla na vykurovanie a prípravu TÚV.

Vlastníkom bytov prostredníctvom správcov bytových objektov a spoločenstvám vlastníkov bytov odporúčame realizovať opatrenia vedúce k zníženiu spotreby tepla:

- na vykurovanie napr. zateplením objektu, znížením ventilačných strát oknami, výmenou okien, hydraulickým vyregulovaním vykurovacieho systému, inštaláciou termostatických ventilov na vykurovacie telesá, meraním spotreby tepla v bytoch,
- na prípravu TÚV napr. znížením tepelných strát cirkulujúcej vody tepelnou izoláciou rozvodov TÚV v bytovom objekte, decentralizovanou prípravou TÚV vo výmenníkovej stanici umiestnenej v objekte,

Odporúčanie znížiť spotrebu tepla na vykurovanie platí aj pre individuálnu bytovú výstavbu a nebytové objekty.

Zníženie spotrieb tepla treba zohľadniť pri rekonštrukcii tepelných zdrojov a rozvodov.

Vychádzajúc z podkladov, uvedených v predošlých kapitolách, možno v súvislosti s tepelnými zdrojmi konštatovať:

1. Cena tepla zo súčasných centralizovaných tepelných zdrojov v Šamoríne je z dlhodobého hľadiska (do roku 2015) nižšia ako cena tepla z alternatívnych blokových kotolní umiestnených v bytových a nebytových objektoch.
2. Emisné ale predovšetkým imisné zaťaženie prostredia polutantami CO, SO_2, NO_x a tuhými znečisťujúcimi látkami je nižšie pri centralizovanej dodávke tepla súčasnými tepelnými zdrojmi ako pri decentralizovanej dodávke tepla z blokových kotolní.
3. Z hľadiska rozvoja mesta Šamorín možno spoľahlivú a bezpečnú dodávku tepla lepšie zabezpečiť centralizovanými tepelnými zdrojmi ako decentralizovanou dodávkou tepla z blokových kotolní.

Pri kombinácii dodávky tepla v jednotlivých mestských častiach Šamorína z centralizovaných tepelných zdrojov a z blokových kotolní by došlo k zvýšeniu cien tepla konečných spotrebiteľov zásobovaných z okrskových aj blokových kotolní. Kombinácia dodávky tepla v mestských častiach z centralizovaných tepelných zdrojov a z blokových kotolní sa neodporúča.

Na projekty využívania obnoviteľných zdrojov energie bude najvýhodnejšie využiť spolufinancovanie s podporou fondov Európskej únie.

12.2 Realizácia navrhovaných opatrení

Možno schváliť postup realizácie investičných zámerov spoločnosti MPBH Šamorín v rokoch 2006-2010 a pokračovať do roku 2015. V súčasnosti prebiehajúce rekonštrukcie zásobníkov TÚV by mali prispieť k zvýšeniu spoľahlivosti dodávky teplej vody. Ak sa pri výmene tepelných rozvodov v budúcnosti použije dvojrúrkový systém, komfort dodávky tepla z SCZT pre jeho konečných spotrebiteľov bude ekvivalentný ako pri dodávke tepla z blokových kotolní.

Vlastníkom bytov prostredníctvom správcov bytových objektov a spoločenstvám vlastníkov bytov odporúčame čo najskôr pristúpiť k zatepľovaniu objektov.

Pri plánovaní investícií, hlavne v kotolni K 4 odporúčame analyzovať možnosti dodávky biomasy a uskutočniť štúdiu realizovateľnosti kotla na slamu, tak ako to bolo popísané v predošlom texte. Podobne odporúčame analyzovať aj možnosť využitia geotermálneho tepla v tejto kotolni.

12.3 Návrh spôsobov a zdrojov financovania rozvoja sústav tepelných zariadení

Financovanie budúcich rozvojových projektov mesta v oblasti tepelnej energetiky je možné kombináciou vlastných prostriedkov, bankového úveru a využitím dostupných podporných programov (komerčné a grantové financovanie). Ďalším spôsobom je financovanie z úspor.

Pri príprave projektov sa odporúča sledovať aktuálne a pripravované výzvy na podávanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok z fondov, komunitárnych programov a iniciatív Európskych spoločenstiev, ako aj aktuálny stav ďalších podporných mechanizmov na národnej a medzinárodnej úrovni, resp. navrhovať konkrétne spôsoby a zdroje financovania investičných zámerov v spolupráci so špecialistami v oblasti financovania energetických projektov.

12.4 Návrh záväznej časti energetickej koncepcie mesta Šamorín

Z hľadiska ďalšieho rozvoja mesta Šamorín, v súhlase so štátnou energetickou politikou, ako aj menším znečistením prostredia a nižšou cenou tepla pre konečného spotrebiteľa odporúčame:

- **realizovať opatrenia vedúce k zníženiu spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TÚV,**
- **uprednostniť centralizovanú dodávku tepla,**
- **posúdiť možnosť využitia obnoviteľných zdrojov energie v kotolni K 4, hlavne možnosť použitia prebytkov slamy,**
- **posúdiť možnosť využitia tepla z geotermálneho vrtu v kotolni K 4,**
- **stimulovať inštalovanie slnečných kolektorov na prípravu TÚV na objektoch IBV,**
- **pri stavebnom konaní požadovať analýzu možnosti využitia slnečnej energie (kolektory, orientácia budovy, konštrukcia obvodového plášťa apod.),**
- **posúdiť možnosť separovania biomasy z komunálneho odpadu a jej spaľovania v kotle na slamu.**

13 Literatúra

[1] Zákon o tepelnej energetike č.657/2004 Z. z. zo dňa 26.10.2004. Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky.

[2] Duranko, M.: Metodické usmernenie zo dňa 15. apríla 2005, č. 952/2005-200, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky. Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky. Sekcia výrobných a sieťových odvetví. Bratislava 15.4.2005.

[3] PODROBNOSTI METODICKÉHO USMERNENIA zo dňa 15. apríla 2005, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky. Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky. Sekcia výrobných a sieťových odvetví. Bratislava 15.4.2005.

[4] ÚPN mesta Šamorín, Ing. arch. Dušan Krampl – HUPRO, apríl 2003

[5] STN 38 3350 Zásobovanie teplom Všeobecné zásady.

[6] Nohel, J. – Urban, F. – Kučák, Ľ.: Modernizácia a optimalizácia rozvoja sústav zásobovania teplom. ČU 04. Technológie zvyšujúce energetickú účinnosť SCZT. Etapa E01.2. Záverečná správa. Strojnícka fakulta STU v Bratislave. Katedra tepelnej energetiky. Bratislava, október 2001

[7] Urban, F - Kučák, Ľ: Analýza potrieb tepla spotrebiteľov sústavy centralizovaného zásobovania teplom. Energia, 4. ročník, jún 2002, s. 43 – 45.

[8] VÝNOS ÚRSO z 23.8.2004 č. 1/2004, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri regulácii cien za výrobu a rozvod tepla a pri určovaní ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku. Úrad pre reguláciu sieťových odvetví SR. http://www.urso.gov.sk.

[9] Cenové rozhodnutia. Úrad pre reguláciu sieťových odvetví SR. http://www.urso.gov.sk.

[10] Odborná informácia. Stredné a veľké kotly. VIESSMANN. Firemná literatúra 9446 573 SK 05/2002.

[11] Kolektív: Uživatelská příručka aplikace pro ekonomickou a finanční analýzu. EFINA3.1. EKO-ENERGO CONSULT, Praha 2000.

[12] Atesty sústav tepelných zariadení 2004, Slovenská energetická agentúra

[13] Geotermálna energia Slovenska a jej využitie, Zborník referátov z vedeckého seminára, Geologický ústav Dionýza Štúra, Bratislava

[14] Štatistický prehľad, súbor : analýza zar. na spotr. tepla.xls

[15] Řibřid, J.: Sláma, obilí a speciální trávy – obnovitelné zdroje energie, Energetika, 3/96, str. 85 - 87

[16] Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie, schválená uznesením Vlády SR č. 282 z 23. apríla 2003

[17] Podklady zo spoločnosti MPBH Šamorín 2005

[18] Hlavatý Z.: Hydrogeologická štúdia o možnosti využitia geotermálnej vody pre teplárenské účely, Šamorín 2006

[19] Zbierka zákonov č. 328/2005. Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví z 13. júla 2005, ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov.

14 Prílohy

14.1 Prehľad centrálne zásobovaných bytových objektov

Domy v správe SBD Šamorín

	Adresa	stavebná sústava	počet bytov	počet osôb	plocha m^2	spotreba UK (GJ)	merná (kWh/m^2)	normatív (kWh/m^2)	TUV (m^3)	TUV (GJ)	TUV (GJ/m^3)
1	Gazdovský rad 13-17	BA BC r.	63	176	5 538	2 448	122.8	124.4	3 160	873	0.276
2	Gazdovský rad 25-29	BA BC r.	63	163	5 538	2 726	136.2	124.5	3 088	853	0.276
3	Gazdovský rad 31-35	BA BC r.	32	70	2 420	1 001	114.9	124.4	1 366	377	0.276
4	Gazdovský rad 61-65	BA BC r.	81	189	5 789	2 545	121.4	124.5	3 094	855	0.276
5	Gazdovský rad 7-11	BA r.BA	32	75	2 420	1 422	163.2	119.5	1 197	331	0.276
6	Hlavná 26-30	T06B b. NA	69	189	4 455	1 405	87.6	90.7	3 277	961	0.293
7	Hlavná 68	BA BC r.	27	58	1 801	1 139	175.7	124.4	1 019	299	0.293
8	Hlavná 70	BA BC r.	27	73	1 801	862	132.9	124.4	1 064	312	0.293
9	Hlavná 72	BA BC r.	27	62	1 801	968	149.3	124.4	1 020	299	0.293
10	Mestský majer 2	T06B b. NA	40	115	3 421	1 228	99.7	90.7	1 852	543	0.293
11	Mestský majer 23	T06B b. NA	40	102	3 421	1 501	121.9	90.7	1 790	525	0.293
12	Mestský majer 25	T06B b. NA	40	113	3 421	1 560	126.7	90.7	1 760	516	0.293
13	Mestský majer 9-19	T06B r. NA	66	131	3 794	1 915	140.2	90.4	2 691	789	0.293
14	Školská 16	T06B b. NA	40	96	3 421	1 020	82.8	90.7	1 882	552	0.293
15	Školská 22-36	LB,MB r.	68	136	5 059	1 728	94.9	106.7	2 006	588	0.293
16	Veterná 12	LB,MB b.	40	88	3 519	1 606	126.8	106.4	1 798	527	0.293
17	Veterná 14	LB,MB r.	40	105	3 519	1 316	103.9	106.7	1 595	468	0.293
18	Dunajská 12-18	BA BC r.	72	226	6 292	3 038	134.1	124.4	3 934	1 045	0.266
19	Dunajská 21-23	BA BC r.	54	135	3 668	2 149	162.7	124.4	2 460	654	0.266
20	Dunajská 25-27,29-31	BA BC r.	72	238	7 707	3 096	111.6	124.4	3 648	969	0.266
21	Dunajská 35-37	BA BC r.	54	136	3 865	2 091	150.3	124.4	2 425	645	0.266
22	Dunajská 39-43	BA BC r.	24	73	2 116	1 008	132.4	124.4	1 077	286	0.266
23	Dunajská 4-10	BA BC r.	72	228	6 292	3 005	132.7	124.4	3 734	992	0.266
24	Dunajská 45-49	BA r.BA	24	73	2 116	1 031	135.3	119.5	1 490	396	0.266
25	Dunajská 9-11	BA BC r.	16	55	1 688	977	160.8	124.4	965	257	0.266
26	Hlavná 14-18	BA BC r.	54	172	4 773	2 209	128.5	124.4	3 000	797	0.266
27	Hlavná 2-6	BA BC r.	54	180	4 773	1 951	113.6	124.4	3 192	848	0.266
28	Hlavná 8-12	BA r.BA	54	175	4 773	2 332	135.7	119.5	2 527	672	0.266
29	Rybárska 1-7	BA BC r.	72	230	6 292	3 111	137.3	124.4	3 861	1 026	0.266
30	Gazdovský rad 44-54	Experiment	24	54	3 399	1 276	83.9	111.6	1 242	279	0.225

Poznámka: všetky domy sú HV, domy položky: 1, 3, 6, 8, 14,15, 20, 22, 24,25, 30 majú HV, TRV, pomerové meranie

Domy v správe MPBH Šamorín

	Adresa	stavebná sústava	počet bytov	počet osôb	plocha m^2	spotreba UK (GJ)	merná (kWh/m^2)	normatív (kWh/m^2)	TUV (m^3)	TUV (GJ)	TUV (GJ/m^3)
1	Gazdovský rad 1,3,5	BA BC r.	63	173	5 121	2 954	160.2	115.8	3 435	949	0.276
2	Gazdovský rad 49,51,53	BA BC r.	81	214	5 440	3 143	160.5	115.8	3 582	990	0.276
3	Gazdovský rad 55,57,59	BA BC r.	24	75	2 004	1 247	172.9	115.8	1 402	388	0.276
4	Gazdovský rad 67,69,71	BA BC r.	24	80	2 004	1 204	166.8	115.8	1 612	445	0.276
5	Cintorínska 18,20,22,24	PI.15r.	64	222	5 707	2 029	98.8	82.9	4 138	1 214	0.293
6	Čilistovská 1	LB,MB b.	24	86	1 888	1 220	179.6	102.7	1 351	396	0.293
7	Čilistovská 2,4	PI.15r.	48	114	3 196	1 374	119.4	82.9	2 170	637	0.293
8	Čilistovská 3,5,7	BA BC r.	82	228	5 445	3 255	166.1	120.1	3 605	1 058	0.293
9	Čilistovská 6,8	PI.15r.	48	114	3 196	1 302	113.1	82.9	2 135	626	0.293
10	Hlavná 20,22,24	T06B r. NA	69	187	5 632	1 804	89.0	87.3	3 255	955	0.293
11	Hlavná 54-60	BA BC r.	90	240	6 642	3 477	145.4	115.8	3 826	1 122	0.293
12	Hviezdna 2,4,6	BA BC r.	81	219	6 372	2 876	125.4	115.8	3 801	1 115	0.293
13	Mest. Majer 21	T06B r. NA	40	123	4 170	1 753	116.8	87.6	2 328	683	0.293
14	Mliečňanská 22/A	T 03	17	61	952	317	92.4	115.2	993	291	0.293
15	Školská 1873/38	T 01	19	18	1 175	145	57.1	121.0	228	67	0.293
16	Školská 39	BA BC r.	18	60	1 836	963	145.7	115.8	1 095	321	0.293
17	Veterná 16	LB,MB b.	40	107	3 404	1 543	125.9	102.7	1 865	547	0.293
18	Dunajská 1,3,5,7	BA BC r.	32	125	2 672	1 494	155.3	115.8	1 786	475	0.266
19	Dunajská 13,15,17,19	BA BC r.	32	122	2 672	1 919	199.5	115.8	1 937	515	0.266
20	Rybárska 9,11,13	BA BC r.	24	74	2 404	1 333	154.0	115.8	1 238	329	0.266

Poznámka: domy majú HV
Školská 1873/38 má zateplenie strechy a OP, ekviterm, HV, TRV, pomerové meranie

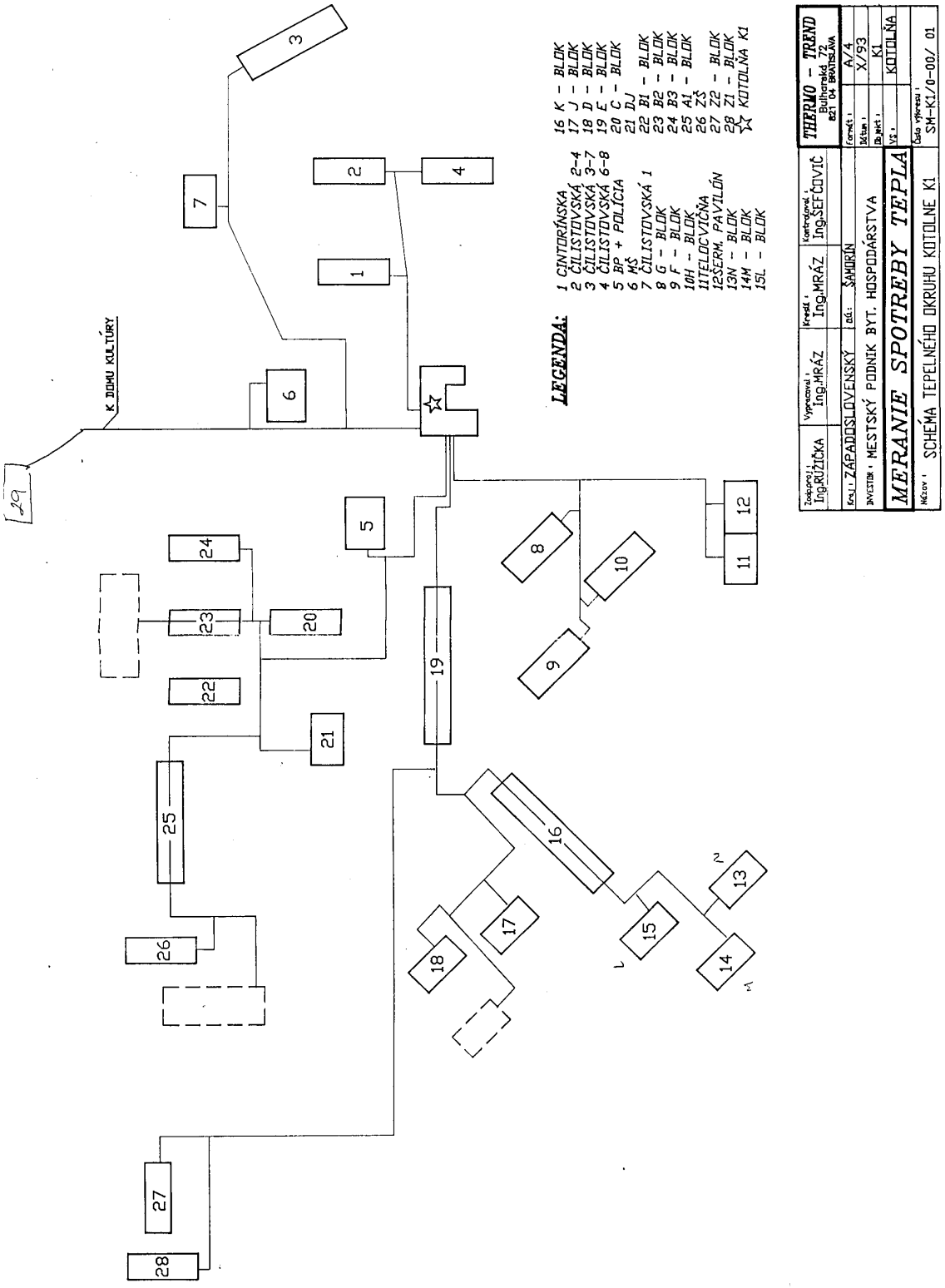
14.2 Prehľad parametrov kotlov inštalovaných v centrálnych zdrojoch firmy MPBH Šamorín

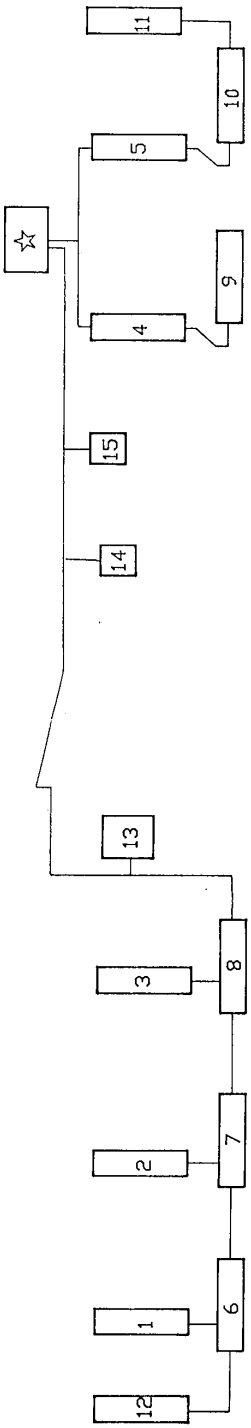
Kotolňa K 1, Veterná Merania dňa 3.3.2004				
Kotol	K1	K2	K3	K4
Médium	TV	TV	TV	TV
Výrobca	ČKD	ČKD	ČKD	ČKD
Typ kotla	KDVE 160	KDVE 160	KDVE 250	KDVE 250
Rok výroby	1991	1990	1995	1995
Výrobné číslo	10708	9999	13888	13887
Výkon (MW)	1,7	1,75	2,5	2,5
Hlavné palivo	ZP	ZP	ZP	ZP
Garantovaná účinnosť (%)	88	88	90	90
Nameraná účinnosť (%)	93,4	91,7	91,4	91,0
Teplota spalín min. / max.(°C)	105 / 145	131 / 191	138 / 182	155 / 173
CO_2 (%) obj.	10,2 / 9,7	9,6 / 9,8	8,7 / 10,2	9 / 9,1
CO (mg / m^3)	20 / 43	10 / 31	0 / 1	1 / 1
Nadbytok vzduchu λ	1,16 / 1,22	1,23 / 1,2	1,36 / 1,15	1,31 / 1,30

Kotolňa K 2, Bratislavská Merania dňa 3.3.2004			
Kotol	K1	K2	K3
Médium	TV	TV	TV
Výrobca	ČKD	ČKD	ČKD
Typ kotla	PGV 160	PGV 160	PGV 160
Rok výroby	1985	1990	1985
Výrobné číslo	7038	9979	7030
Výkon (MW)	1,7	1,75	1,7
Hlavné palivo	ZP	ZP	ZP
Garantovaná účinnosť (%)	88	89	88
Nameraná účinnosť (%)		92,5	91,8
Teplota spalín min. / max.(°C)		133 / 148	133 / 178
CO_2 (%) obj.		9,5 / 9,4	9,6 / 9,4
CO (mg / m^3)		33 / 46	45 / 38
Nadbytok vzduchu λ		1,24 / 1,3	1,23 / 1,26

Kotolňa K 4, Záhradnícka Merania dňa 3.3.2004				
Kotol	K1	K2	K3	K4
Médium	TV	TV	TV	TV
Výrobca	ČKD	ČKD	ČKD	ČKD
Typ kotla	KDVE 160	KDVE 160	KDVE 160	KDVE 160
Rok výroby	1991	1991	1995	1995
Výrobné číslo	10705	10704	13896	13893
Výkon (MW)	1,7	1,7	1,7	1,7
Hlavné palivo	ZP	ZP	ZP	ZP
Garantovaná účinnosť (%)	87	87	90	90
Nameraná účinnosť (%)	93,05		91,3	91,15
Teplota spalín min. / max.(°C)	132 / 135		161 / 166	161 / 173
CO_2 (%) obj.	10,3 / 10,3		9,2 / 9,2	9,2 / 9,6
CO (mg / m^3)	27 / 28		1 / 2	1 / 1
Nadbytok vzduchu λ	1,15 / 1,15		1,29 / 1,28	1,29 / 1,23

14.3 Schémy rozvodov SCZT jednotlivých kotolní MPBH Šamorín

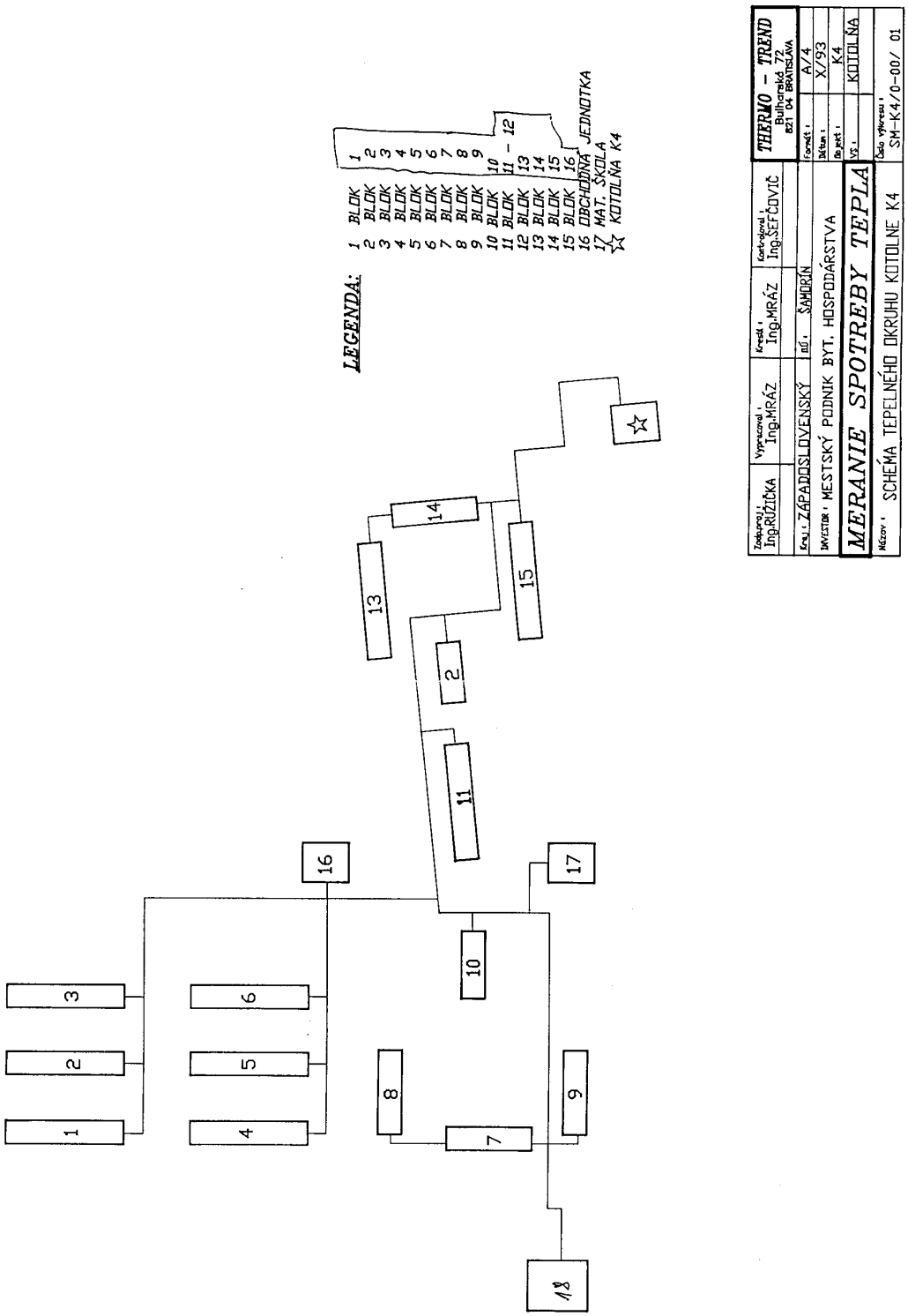




LEGENDA:

1 BLOK 3/1
2 BLOK 3/2
3 BLOK 3/3
4 BLOK 3/4
5 BLOK 3/5
6 BLOK 4/1
7 BLOK 4/2
8 BLOK 4/3
9 BLOK 4/4
10 BLOK 4/5
11 BLOK 4/6
12 BLOK 5/5 - ZUŠ
13 MAT. ŠKOLA
14 OBCHODNÁ JEDNOTKA
15 OBLASTNÁ SPRÁVA TELEKOMUNIKACIÍ
☆ KOTOLŇA K2

Zakresli: Ing.RUŽIČKA	Vypracoval: Ing.MRÁZ	Kreslil: Ing.MRÁZ	Kontroloval: Ing.SEFČOVIČ	THERMO - TREND Bulharská 72 821 04 BRATISLAVA
Kraj: ZÁPADOSLOVENSKÝ		okr.: ŠAMORÍN		Formát: A/4
INVESTOR: MESTSKÝ PODNIK BYT. HOSPODÁRSTVA				Blok: X/93
MERANIE SPOTREBY TEPLA				Objekt: K2
				Vyk.: KOTOLŇA
Názov: SCHÉMA TEPELNÉHO OKRUHU KOTOLNE K2				Číslo výkresu: SM-K2/0-00/ 01


LEGENDA:
1 BLOK
2 BLOK
3 BLOK
4 BLOK
5 BLOK
6 BLOK
7 BLOK
8 BLOK
9 BLOK
10 BLOK
11 BLOK
12 BLOK
13 BLOK
14 BLOK
15 BLOK
16 OBCHODNÁ JEDNOTKA
17 MAT. ŠKOLA
☆ KOTOLŇA K4
THERMO – TREND
Bulharská 72
821 04 BRATISLAVA
Zodpovedal: Ing.RÚŽIČKA
Vypracoval: Ing.MRÁZ
Kreslil: Ing.MRÁZ
Kontroloval: Ing.SEFČOVIČ
Kraj: ZÁPADOSLOVENSKÝ
Obec: ŠAMORÍN
Investor: MESTSKÝ PODNIK BYT. HOSPODÁRSTVA
MERANIE SPOTREBY TEPLA
Formát: A/4
Dátum: X/93
Objekt: K4
VS: KOTOLŇA
Názov: SCHÉMA TEPELNÉHO OKRUHU KOTOLNE K4
Číslo výkresu: SM-K4/0-00/ 01

14.4 Prehľad decentralizovaných výrobcov tepla

Koncepcia rozvoja mesta Šamorín v oblasti tepelnej energetiky

Dotazníky o výrobcoch tepla

Názov firmy:	CZUCZ spol. s r.o.
Adresa:	Senecká 21, Šamorín
Kontaktná osoba	Tomáš Czucz
Zameranie firmy:	pekáreň
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov (MW)	7,5
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	horúcovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie (kWh/r)	-
Použité palivo	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	97 096 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	-
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	-
v horúcej vode (GJ/r) :	-
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	pekárenské pece majú využitie odpadného tepla

Názov firmy:	OTP Banka, spol. s r.o.
Adresa:	Gazdovský rad 39, Šamorín
Kontaktná osoba	Ing. Višváderová
Zameranie firmy:	banková činnosť
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	spol. s r.o.
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,037
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	6 500 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	-
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	-
v horúcej vode (GJ/r) :	-
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	-
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	-
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	-
Poznámky:	-

Názov firmy:	T – FINÁL, spol. s r.o.
Adresa:	Senecká 1, Šamorín
Kontaktná osoba	Ing. Gabriel Teleky
Zameranie firmy:	obchodná a stavebná činnosť
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov (MW)	0,024
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon (MW)	-
Výroba elektrickej energie (kWh/r)	-
Použité palivo ::	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	2 900 m^3/r
Výroba tepla (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Adria – AL, spol. s r.o.
Adresa:	Senecká cesta 2, Šamorín
Kontaktná osoba	Adrián Očko
Zameranie firmy:	
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,421
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	horúcovodné
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	49 500 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	objekty sú zateplené

Názov firmy:	CARTRADE, spol. s r.o.
Adresa:	Senecká 2, Šamorín
Kontaktná osoba	František Fulajtár, ml.
Zameranie firmy:	šitie autopoťahov
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov (MW)	0,180
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon (MW)	-
Výroba elektrickej energie (kWh/r)	-
Použité palivo:	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	9 258 m^3/r
Výroba tepla (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla(GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	MERKATOR, spol. s r.o.
Adresa:	Čilistov 62
Kontaktná osoba	Toma
Zameranie firmy	liečebný ústav
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	6,86
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodné
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	476 200 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	14 829
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	0,0044
NO_x (t/r)	0,7058
CO (t/r)	0,2850
CO_2 (t/r)	0,0475
TZL (t/r)	0,0362
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	využitie geotermálnej energie na výrobu tepla
Nákup tepla (GJ/r)	-
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	-
v horúcej vode (GJ/r) :	-
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	stavebné úpravy
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	PECOS
Adresa:	Priemyselná 27, Šamorín
Kontaktná osoba	Štefan Nagy
Zameranie firmy:	stolárstvo
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,200
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	drevo a piliny
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	30 – 40 m^3
Výroba tepla (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Pohostinstvo Sárgarigó
Adresa:	Bratislavská cesta 394, Šamorín
Kontaktná osoba	Monika Sárosfaiová
Zameranie firmy:	pohostinská činnosť
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov (MW)	0,016
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	5 000 m^3/r
Výroba tepla (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Manufaktúra nábytku Hošek – Wieland, spol. s r.o.
Adresa:	Bratislavská cesta 1242, Šamorín
Kontaktná osoba	Gabriel Hošek
Zameranie firmy:	výroba nábytku
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov (MW)	0,153
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon (MW)	-
Výroba elektrickej energie (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	19 500 m^3/r
Výroba tepla (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	U Jusufa
Adresa:	Pomlejská 7, Šamorín
Kontaktná osoba	Abduraman Murati
Zameranie firmy:	cukráreň
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov (MW)	0,040
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon (MW)	-
Výroba elektrickej energie (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	6 000 m^3/r
Výroba tepla (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	EURODANUBIA, spol. s r.o.
Adresa:	Bratislavská 75, Šamorín
Kontaktná osoba	Ing. Jaroslav Chudoba
Zameranie firmy:	autoservis a predajňa automobilov
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,242
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	43 000 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Bistro City
Adresa:	Hlavná 26, Šamorín
Kontaktná osoba	Melinda Borárosová
Zameranie firmy:	bistro
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,024
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	neudaná
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	SOU SD Jednota
Adresa:	Vinohradská 48, Šamorín
Kontaktná osoba	Ing. Ľubica Nagyová
Zameranie firmy:	školstvo
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	rezortná – súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,542
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	129 000 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	0,001172
NO_x (t/r)	0,190419
CO (t/r)	0,0769
CO_2 (t/r)	0,012817
TZL (t/r)	0,001172
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	-
Nákup tepla: (GJ/r)	-
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	-
v horúcej vode (GJ/r) :	-
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	zateplenie, výmena okien
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Poľnohospodárske družstvo Modrý Dunaj
Adresa:	Rybárska 33, Šamorín
Kontaktná osoba	Attila Pokstattér
Zameranie firmy:	rastlinná a živočíšna výroba
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	poľnohospodárske družstvo
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,093
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	33 300 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Poľnohospodárske družstvo Modrý Dunaj
Adresa:	Mliečno 102, Šamorín
Kontaktná osoba	Attila Pokstatter
Zameranie firmy:	farma + bitúnok + výroba mäsových výrobkov
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	poľnohospodárske družstvo
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,050 + 0,105
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	53 900 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Poľnohospodárske družstvo Modrý Dunaj
Adresa:	Mliečno 168, Šamorín
Kontaktná osoba	Attila Pokstatter
Zameranie firmy:	rastlinná a živočíšna výroba
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	poľnohospodárske družstvo
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,232
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	15 200 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Hotel Kormorán Slovakia, spol. s r.o.
Adresa:	
Kontaktná osoba	Imrich Bugár, Kollárovo nám. 15, Bratislava
Zameranie firmy:	reštaurácia + hotelové služby
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,525
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodné
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	90 796 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	3 252
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	zníženie spotreby plynu
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Jesenius Samaria, spol. s r.o.
Adresa:	Hlavná 50, Šamorín
Kontaktná osoba	MUDr. Michal Szalay
Zameranie firmy:	zdravotníctvo
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	neštátna
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,395
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	14 250 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	ESOLINE, spol. s r.o.
Adresa:	Gazdovský rad 41, Šamorín
Kontaktná osoba	Ing. Jozef Mészáros
Zameranie firmy:	maloobchodná činnosť
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,060
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	neudaná
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	AGROTRANS, spol. s r.o.
Adresa:	Krížna 37, Šamorín
Kontaktná osoba	Mária Sárkanyová
Zameranie firmy:	obchodná činnosť
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,040
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	neudaná
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	OPERATÍVA
Adresa:	
Kontaktná osoba	Ing. Jozef Verdenšteter, Rezedová 5, Bratislava
Zameranie firmy:	veľko – maloobchod
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,090
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	16 000 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	CALEARO Slovakia, spol. s r.o.
Adresa:	Ulica Vicenzy 42, Šamorín
Kontaktná osoba	Richard Varn
Zameranie firmy:	výrobná firma
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	0,500
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	horúcovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	neudaná
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	

Názov firmy:	Obchod s pal. a stavebným materiálom
Adresa:	Bratislavská 31/84, Šamorín
Kontaktná osoba	Mária Kohušová
Zameranie firmy:	obchodná
Typ firmy (súkromná, so štátnou účasťou)	súkromná
Inštalovaný výkon kotlov: (MW)	neudaný
Typ kotlov (horúcovodný, teplovodný, parný)	teplovodný
Kogenerácia (parné turbíny, spaľovacie turbíny, kogeneračné jednotky):	-
Inštalovaný elektrický výkon: (MW)	-
Výroba elektrickej energie: (kWh/r)	-
Použité palivo :	zemný plyn
Spotreba paliva: (m^3/r), (t/r)	4 480 m^3/r
Výroba tepla: (GJ/r)	
Bilancie emisií za rok 2005 :	
SO_2 (t/r)	
NO_x (t/r)	
CO (t/r)	
CO_2 (t/r)	
TZL (t/r)	
Predpokladané opatrenia na zníženie emisií	
Nákup tepla: (GJ/r)	
Potenciál dodávky tepla externým odberateľom: v pare (GJ/r) :	
v horúcej vode (GJ/r) :	
Predpokladané úsporné opatrenia (nové technológie, zateplenie a pod):	
Predpokladaná úspora : (GJ/r)	
Predpokladaný nárast spotreby tepla (GJ/r)	
Poznámky:	