

# KONCEPCIA ROZVOJA MESTA BARDEJOV V TEPELNEJ ENERGETIKE

Košice, jún 2006

<b>ÚVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Analýza územia.....</b>	<b>7</b>
1.1.1 Urbanistické členenie obce .....	9
1.1.2 Demografické podmienky.....	10
1.1.3 Klimatické podmienky .....	12
1.1.4 Legislatívny rámec v oblasti zásobovania teplom.....	14
<b>1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení.....</b>	<b>15</b>
1.2.1 Zariadenia na dodávku tepla pre bytový a verejný sektor .....	15
1.2.1.1 Zariadenia rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla v meste .....	15
1.2.1.1.1 Zdroje tepla – plynové kotolne .....	18
1.2.1.1.2 Zariadenia na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla .....	20
1.2.1.1.3 Odovzdávacie stanice tepla .....	22
1.2.1.1.4 Rozvody tepla .....	23
1.2.1.2 Zariadenia na výrobu tepla pre bytové domy s individuálnym vykurovaním .....	25
1.2.1.3 Zariadenia na výrobu tepla pre verejný sektor s individuálnym vykurovaním .....	25
1.2.2 Zariadenia na výrobu tepla pre priemyselný sektor .....	26
1.2.3 Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu .....	26
1.2.4 Odpájanie objektov spotreby od CZT .....	26
<b>1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla .....</b>	<b>28</b>
1.3.1 Základné údaje o bytových objektoch.....	28
1.3.2 Charakteristika stavebných sústav bytových objektov.....	28
1.3.3 Charakteristika sústav tepelných zariadení v bytových objektoch.....	30
1.3.4 Analýza spotreby tepla na vykurovanie .....	32
1.3.5 Analýza dosahovaných merných spotrieb tepla na vykurovanie .....	32
<b>1.4 Analýza dostupnosti palív a energie na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla.....</b>	<b>34</b>
1.4.1 Zásobovanie plynom .....	34
1.4.2 Zásobovanie elektrickou energiou .....	35
1.4.3 Obnoviteľné zdroje energie .....	35
<b>1.5 Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie .....</b>	<b>35</b>
<b>1.6 Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor .....</b>	<b>37</b>
1.6.1 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla a stanovenie potenciálu úspor .....	37
1.6.1.1 Analýza bilančných údajov rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla .....	37
1.6.1.1.1 Analýza bilančných údajov zdrojov tepla – plynových kotolní.....	37
1.6.1.1.2 Analýza bilančných údajov zariadení na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla.....	41
1.6.1.1.3 Analýza bilančných údajov odovzdávacích staníc tepla .....	44
1.6.1.1.4 Analýza bilančných údajov rozvodov tepla.....	46
1.6.1.1.5 Analýza bilančných údajov spotreby tepla na prípravu TÚV a spotreby TÚV.....	47
1.6.1.2 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby a distribúcie tepla rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla .....	50
1.6.1.2.1 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby a distribúcie tepla po odberné miesto.....	50
1.6.1.2.2 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby a distribúcie tepla za odberným miestom.....	51
1.6.1.2.3 Sumarizácia potenciálu úspor rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla .....	57
1.6.2 Analýza bilančných údajov bytových domov s individuálnym vykurovaním a stanovenie potenciálu úspor.....	58
1.6.2.1 Analýza bilančných údajov bytových domov s individuálnym vykurovaním .....	58
1.6.2.2 Stanovenie potenciálu úspor z výroby a spotreby tepla v bytových domov s individuálnym vykurovaním.....	59
1.6.3 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla ostatných výrobcov a dodávateľov tepla vo verejnom sektore a stanovenie potenciálu úspor .....	59
1.6.3.1 Analýza bilančných údajov ostatných výrobcov a dodávateľov tepla vo verejnom sektore .....	59

1.6.3.2	Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby, distribúcie a spotreby tepla ostatných výrobcov a dodávateľov tepla vo verejnom sektore .....	60
1.6.4	Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla pre podnikateľský sektor a stanovenie potenciálu úspor .....	60
1.6.4.1	Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla pre podnikateľský sektor .....	60
1.6.4.2	Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby, distribúcie a spotreby tepla v podnikateľskom sektore .....	62
1.6.5	Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu tepla v individuálnej bytovej výstavbe a stanovenie potenciálu úspor .....	62
1.6.5.1	Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu tepla v individuálnej bytovej výstavbe .....	62
1.6.5.2	Stanovenie potenciálu úspor y výroby a spotreby tepla v individuálnej bytovej výstavbe .....	63
1.6.6	Sumarizácia potenciálu úspor .....	63
<b>1.7</b>	<b>Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie .....</b>	<b>64</b>
1.7.1	Biomasa .....	65
1.7.1.1	Lesná biomasa - dendromasa .....	66
1.7.1.2	Dendromasa z drevospracujúceho priemyslu .....	68
1.7.1.3	Energetické porasty lesných drevín .....	68
1.7.1.4	Kvalitatívne parametre dendromasy .....	69
1.7.1.5	Poľnohospodárska biomasa .....	70
1.7.1.6	Bariéry pre využívanie biomasy ako paliva .....	72
1.7.1.7	Dostupnosť a potenciál biomasy v okolí mesta Bardejov .....	73
1.7.2	Geotermálna energia .....	75
1.7.2.1	Technicky využiteľný potenciál geotermálnej energie .....	76
1.7.2.2	Potenciál využitia geotermálnej energie v okolí Bardejova .....	77
1.7.3	Slničná energia .....	77
1.7.3.1	Technicky využiteľný potenciál solárnej energie .....	78
1.7.3.2	Využívanie slnečného tepla v bytovo – komunálnom sektore .....	79
1.7.3.3	Využívanie fotovoltaických článkov .....	79
1.7.3.4	Využiteľný potenciál slnečnej energie v okolí Bardejova .....	79
1.7.4	Stratégia rozvoja obnoviteľných zdrojov .....	79
1.7.5	Ciele Slovenska vo využívaní obnoviteľných zdrojov pre roky 2010 a 2015 .....	80
<b>1.8</b>	<b>Súčasná situácia na trhu s teplom na Slovensku .....</b>	<b>81</b>
1.8.1	Predpokladaný scenár vývoja tarifnej štruktúry a ceny zemného plynu .....	83
1.8.2	Faktory ovplyvňujúce stabilitu trhu s teplom v sústavách CZT .....	86
1.8.3	Charakteristické znaky a dopady nesystémového odpájania objektov od centrálnej dodávky tepla .....	87
1.8.4	Modelový príklad decentralizácie výroby tepla na úroveň domových kotolní - konkurenčná cena tepla pre CZT .....	88
1.8.5	Charakteristické znaky a dopady nesystémového odpájania bytov od centrálnej dodávky tepla v dome na individuálne vykurovanie bytov .....	90
1.8.6	Príklad odpojenia bytového objektu od CZT s vybudovaním etážového vykurovania pre každý byt v objekte .....	91
<b>1.9</b>	<b>Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta .....</b>	<b>93</b>
1.9.1	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v existujúcich sústavách tepelných zariadení .....	93
1.9.1.1	Predpokladaný vývoj úspor z výroby a distribúcie tepla v sústavách tepelných zariadení CZT .....	93
1.9.1.2	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytových objektoch zásobovaných teplom z CZT .....	93
1.9.1.3	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v nebytových objektoch zásobovaných teplom z CZT .....	94
1.9.1.4	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytových domoch s individuálnym vykurovaním .....	94
1.9.1.5	Predpokladaný vývoj spotreby tepla vo verejnom sektore .....	95
1.9.1.6	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v podnikateľskom sektore .....	95
1.9.1.7	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v individuálnej bytovej výstavbe .....	95
1.9.1.8	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v existujúcich sústavách tepelných sústavách v rámci mesta .....	96
1.9.2	Predpokladaný vývoj spotreby tepla v rozvojových oblastiach .....	97
1.9.2.1	Bytový sektor a individuálna bytová výstavba .....	97
1.9.2.2	Priemyselný sektor .....	99

<b>1.10</b>	<b>Rámcový návrh opatrení na zabezpečenie potenciálu úspor tepla v sústavách tepelných zariadení .....</b>	<b>100</b>
1.10.1	Realizácia potenciálu úspor na strane spotreby tepla .....	100
1.10.1.1	Znižovanie spotreby tepla v objektoch hromadnej bytovej výstavby .....	103
1.10.1.2	Znižovanie spotreby tepla v objektoch individuálnej bytovej výstavby .....	105
1.10.1.3	Znižovanie spotreby tepla v objektoch verejnej správy .....	105
1.10.1.4	Znižovanie spotreby tepla v podnikateľských objektoch .....	105
1.10.1.5	Nástroje energetického riadenia spotreby tepla .....	105
1.10.2	Realizácia potenciálu úspor na strane výroby a distribúcie tepla .....	106
1.10.2.1	Opatrenia pre zvýšenie účinnosti výroby a distribúcie tepla .....	106
<b>2.</b>	<b>NÁVRH RIEŠENIA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ROZVOJA ZÁSOBOVANIA TEPLOM NA ÚZEMÍ MESTA .....</b>	<b>108</b>
<b>2.1</b>	<b>Opatrenia súvisiace so zlepšením súčasného stavu pri výrobe a distribúcii tepla bez zmeny palivovej základne .....</b>	<b>108</b>
2.1.1	Sumarizácia predpokladaných investičných nákladov pri opatreniach, ktoré nesúvisia so zmenou palivovej základne .....	120
<b>2.2</b>	<b>Opatrenia súvisiace so zlepšením súčasného stavu pri výrobe a distribúcii tepla s využitím obnoviteľných zdrojov energie .....</b>	<b>120</b>
2.2.1	Vybudovanie zdroja tepla na drevnú štiepku v objekte kotolne K-06 .....	121
2.2.2	Vybudovanie zdroja tepla na drevnú štiepku v objekte kotolne K-03 .....	122
2.2.3	Vybudovanie zdrojov tepla na drevnú štiepku v kotolniach K-03 a K-06 .....	123
2.2.4	Predpoklady pre ekonomické vyhodnotenie – vstupné údaje .....	123
2.2.5	Predpokladaný vývoj ceny tepla .....	124
2.2.6	Výber alternatívny riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení so zmenou palivovej základne .....	125
<b>2.3</b>	<b>Formulácia variantov technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení spoločnosti Bardterm, s.r.o. ....</b>	<b>126</b>
<b>2.4</b>	<b>Výber variantu technického riešenia rozvoja sústavy centrálného zásobovania teplom .....</b>	<b>127</b>
<b>3.</b>	<b>ZÁVERY A DOPORUČENIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA .....</b>	<b>128</b>
<b>ZÁVER</b> .....		<b>130</b>
<b>PRÍLOHY</b>		
	Príloha č. 1: Situačné schémy tepelných okruhov spoločnosti Bardterm, s.r.o.	
	Príloha č. 2: Vývoj merných spotrieb tepla na vykurovanie v bytových objektoch v jednotlivých tepelných okruhoch spoločnosti Bardterm, s.r.o. v členení podľa jednotlivých objektov spotreby tepla za obdobie rokov 2000 až 2004	
	Príloha č. 3: Analýza výroby a dodávky tepla jednotlivých tepelných okruhov spoločnosti Bardterm, s.r.o. za obdobie rokov 2000 až 2004	
	Príloha č. 4: Energetická bilancia spotreby tepla a stanovenie potenciálu úspor v bytových a nebytových objektoch v členení podľa jednotlivých tepelných okruhov spoločnosti Bardterm, s.r.o.	
	Príloha č. 5: Úsporné opatrenia pre zníženie spotreby tepla zateplením objektu	
	Príloha č. 6: Návrh inštalácie termokondenzátorov	
	Príloha č. 7: Návrh zdrojov tepla na spaľovanie drevej štiepky	

## ÚVOD

Slovenská energetická agentúra, regionálna pobočka Košice na základe Zmluvy o dielo číslo 95020513000-P/02 zo dňa 22.8.2005 s objednávateľom Mestom Bardejov vypracovala Návrh koncepcie rozvoja mesta Bardejov v tepelnej energetike.

Koncepcia rozvoja mesta Bardejov v tepelnej energetike je spracovaná na základe zákona č. 657/2004 Z. z zo dňa 26. 10.2004 o tepelnej energetike v súlade s „Metodickým usmernením Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky zo dňa 15.4.2005, č.952/2005-200, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky“.

### Objednávateľ

Názov: Mesto Bardejov  
Adresa: Radničné námestie č. 16, 085 01 Bardejov  
IČO: 321 842  
DIČ: 202 062 2923  
Bankové spojenie: Všeobecná Úverová Banka, Bardejov  
Číslo účtu: 18627-522/0200  
V zastúpení: MUDr. Boris Hanuščak, primátor mesta  
Telefón: 054 4722641  
Fax: 054 4722476  
Internetová stránka: [www.e-bardejov.sk](http://www.e-bardejov.sk)

### Zhotoviteľ

Názov: Slovenská energetická agentúra  
Adresa: Bajkalská 27, 827 99 Bratislava  
IČO: 00002801  
IČ DPH: SK2020877749  
Bankové spojenie: Štátna pokladnica  
Číslo účtu: 7000062596/8180  
Odborný garant: Ing. Karol Keher, riaditeľ regionálnej pobočky Košice  
Telefón: 055 6782 532, 3  
Fax: 055 6786 411  
Internetová stránka: [www.sea.gov.sk](http://www.sea.gov.sk)

Úlohou spracovania koncepcie 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,
- ochrana životného prostredia,
- zabezpečiť súlad so zámermi energetickej politiky Slovenskej republiky,
- zabezpečiť súlad so závažnými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky.

Koncepcia rozvoja obce sa na základe § 31 písm. a) zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike po schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie obce.

Rozsah spracovania koncepcie tepelnej energetiky je podľa „Metodického usmernenia MH SR č. 952/2005-200“ zo dňa 15. apríla 2005 vymedzená nasledovnou obsahovou náplňou:

### **I. Analýza súčasného stavu**

- Analýza územia
- Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení
- Analýza zariadení na spotrebu tepla
- Analýza dostupnosti palív a energie na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla
- Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie
- Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor
- Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie
- Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce

### **II. Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia obce**

- Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení
- Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení
- Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

### **III. Závery a doporučenia pre rozvoj tepelnej energetiky na území obce**

## Podkladové materiály

- Územný plán sídelného útvaru Bardejov
- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Bardejov
- Správa o stave životného prostredia Prešovského kraja k roku 2002
- Štatistické údaje od Štatistického úradu Slovenskej republiky – *údaje o štruktúre obyvateľstva v roku 2004, údaje o obytných domov, bytov a kvalitatívne údaje o bytovom fonde k roku 2001*
- Dotazníky energetických údajov správcov bytových objektov, nebytových objektov a objektov verejného a podnikateľského sektoru v meste Bardejov,
- SHMÚ, pobočka Košice - *podklady pre výpočet dennostupňov za posledných 20 rokov pre lokalitu Bardejov.*
- Protokoly o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení po odberné miesto dodávateľa tepla BARDTERM, s.r.o. Bardejov za roky 2001 až 2005 spracované SEA, regionálna pobočka Košice,
- Hodnotenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení za odberným miestom v meste Bardejov za roky 2000 až 2004 spracované SEA,

# 1. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

## 1.1 Analýza územia

Mesto Bardejov má viac ako 760 ročnú históriu, jeho cennou devízou je kultúrne dedičstvo vytvorené najmä v období stredoveku. Je tiež známe kúpeľmi, disponuje krásnou okolitou prírodou a pomerne nenarušeným životným prostredím.

Bardejov sa nachádza na severovýchode Slovenska, rozkladá sa na oboch stranách rieky Topľa v západnej časti Nízkych Beskýd a Ondavskej vrchoviny v nadmorskej výške 277 m n. m. v oblasti s intenzívnymi vetrami a vonkajšou výpočtovou teplotou  $-18^{\circ}\text{C}$ .

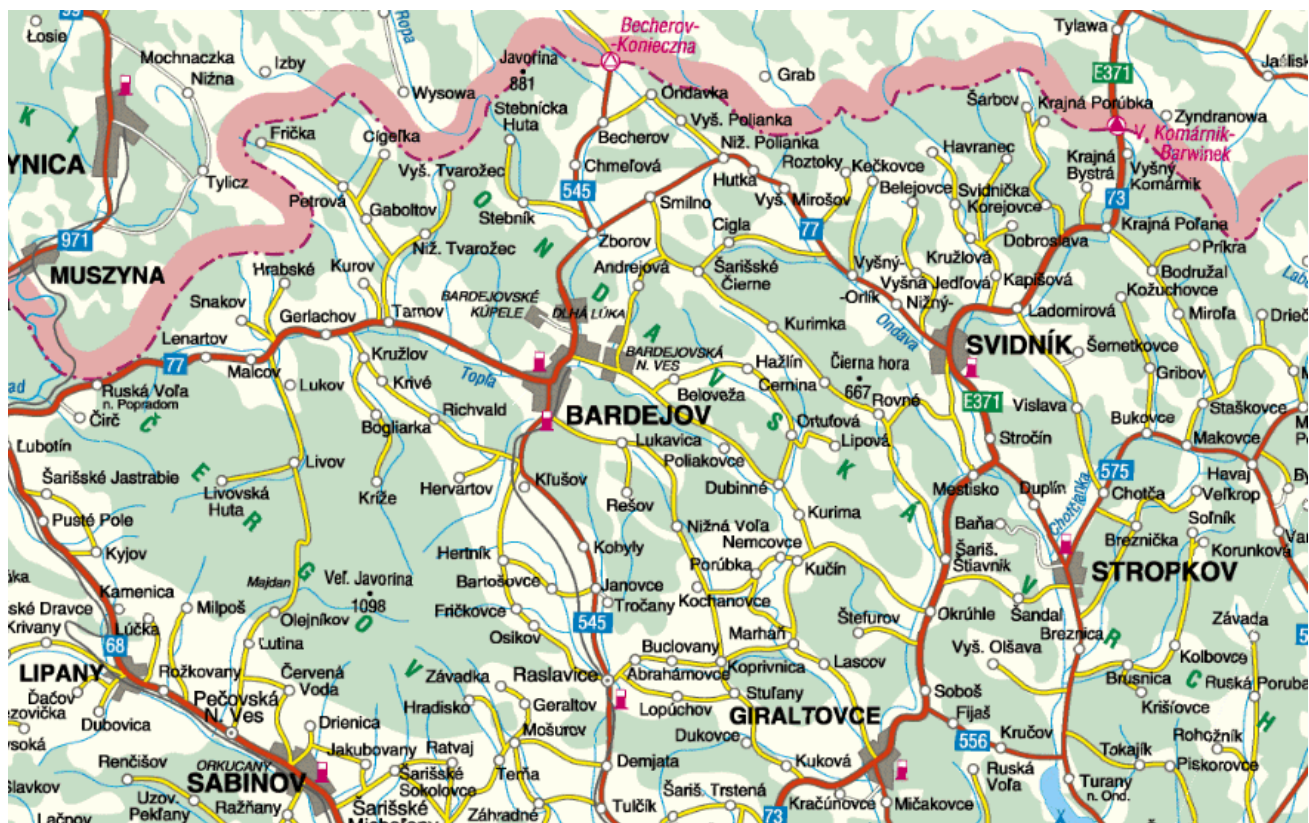
Rozloha katastra mesta vrátane mestských častí (Bardejovské Kúpele, Dlhá Lúka, Bardejovská Nová Ves, Bardejovská Zábava a Bardejovský Mihaľov) predstavuje výmeru  $72,78\text{ km}^2$ .

Mesto je súčasťou Prešovského samosprávneho kraja (PSK) a v súčasnej dobe má viac ako 33 tisíc obyvateľov, čím sa radí na 21 miesto v Slovenskej republike podľa počtu obyvateľov.

Z hľadiska územno-plánovacej dokumentácie PSK sa nachádza na rozvojovej osi druhého stupňa s dôrazom na kultúrno-historické hodnoty s ohľadom na zápis mesta v zozname svetového dedičstva UNESCO.

Súčasný Bardejov je okresným mestom, v ktorom sídlia správne, súdne, školské, zdravotnícke a kultúrne inštitúcie okresu.

Obr. č. 1 Poloha okresu Bardejov





Stavebný vzhľad mesta mimo historického jadra a námestia v minulosti zaostával za inými slovenskými mestami. V 60. rokoch minulého storočia sa začala výstava prvých obytných objektov na uliciach Fučíkova, Nábrežná T. Ševčenka, Partizánska, Gorkého a ul. 29. augusta. K dynamickému rozvoju bytovej výstavby došlo najmä v období rokov 1970 až 1985. Prudký rozvoj bytovej výstavby v meste bol zapríčinený rýchlym priemyselným napredovaním takých závodov a podnikov ako v tom čase boli JAS, Športvýroba, Snaha, ZŤS a STS a niektorých ďalších.

Vytváranie nových pracovných príležitostí viedlo k značnej migrácii obyvateľstva z okolitých obcí do okresného sídla. Túto skutočnosť potvrdzuje nárast počtu obyvateľstva Bardejova z 15 225 v roku 1970 na 30 812 v roku 1991 t.j. o 49,4 %.

Hospodársky rozvoj mesta kládol zvýšené nároky aj na ďalšie oblasti jeho života. Bolo potrebné riešiť zvýšené nároky na dodávky energií a vody.

Individuálna bytová výstavba je koncentrovaná v pričlenených lokalitách Dlhá Lúka, Bardejovská Nová Ves, Bardejovská Zábava a samotnom Bardejove najmä v ucelených a cieľavedome formovaných súboroch Moliterka a Šibeň.

Na území mesta sídli 10 materských škôl, 7 základných škôl, 3 gymnázia, 3 Stredné odborné učilištia, Stredná priemyselná škola, Obchodná akadémia, Združená stredná škola, Združená stredná škola poľnohospodárska, Základná umelecká škola a Centrum voľného času. Ďalej tu sídli výchovno-vzdelávacie zariadenia, ktorých zriaďovateľom nie je mesto, a to: Cirkevná materská škola bl. Zefýrina, Cirkevná základná škola sv. Egídia, Gymnázium a základná škola sv. J. Bosca, Špeciálna základná škola, Materská a základná škola v Bardejovských kúpeľoch, Jazyková škola B. Lingua, Akadémia vzdelávania Cambridge University, Inštitút cudzích jazykov, detašované pracovisko Trnavskej univerzity a detašované pracovisko SPU Nitra.

Tieto inštitúcie sú zásobované teplom a TÚV z vlastných plynových kotolní, resp. z kotolní v správe BARDTERM, s.r.o. Bardejov.

Zdravotnú starostlivosť občanov mesta a okolia zabezpečuje Nemocnica s poliklinikou sv. Jakuba, ktorá má vlastný zdroj tepla.

Osobitné postavenie v oblasti zdravotnej starostlivosti v meste Bardejov majú Bardejovské kúpele, ktoré zabezpečujú kúpeľnú starostlivosť pre respondentov zo Slovenska, i zo zahraničia prostredníctvom a.s. Bardejovské kúpele. Zásobovanie teplom v Bardejovských kúpeľoch prechádza v súčasnosti z centrálného zásobovania teplom z Centrálnej výhrevne s parnou distribučnou sieťou na decentralizované zásobovanie teplom z novovybudovaných plynových kotolní situovaných priamo v jednotlivých objektoch (kúpeľných domoch). Z uvedeného dôvodu nebola táto časť mesta riešená, ale bol akceptovaný nový stav zásobovania teplom objektov Bardejovských kúpeľov.

K rozhodujúcim kultúrno–spoločenským, oddychovým a športovým zariadeniam patria Šarišské múzeum, Hornošarišské osvetové stredisko, Okresná knižnica Dávida Gutgesela., Kino Žriedlo, Centrum voľného času, Saleziánske stredisko Don Bosca, Mestská športová hala, Mestský štadión, Zimný štadión a Krytá plaváreň.

V oblasti priemyslu prevláda kožiarenská výroba, strojárenská výroba, drevospracujúca výroba, odevníctvo, stavebníctvo a potravinárska výroba.

Priemyselná zóna je situovaná v časti sever – severovýchod. Podniky sú zásobované teplom a TÚV z vlastných plynových kotolní, ktoré sú umiestnené v ich areáloch.

Tab.č.1 Zoznam rozhodujúcich zamestnávateľov v meste Bardejov:

Názov podniku	Predmet činnosti	Adresa	Počet zamestnancov
XAWAX-SK s.r.o.	stavebníctvo, logistika	Radničné námestie 37, 08501 Bardejov	1.697
JAS EXPORT a.s.	obuvníctvo	Dukelská 14, 08514 Bardejov	869
Nemocnica s poliklinikou, n.o. Bardejov	zdravotníctvo	Sv.Jakuba 21, 08501 Bardejov	744
SB INMART a.s. Bardejov	strojárstvo	Dukelská 21, 08501 Bardejov	445
Patkaň Jozef – Obnova	stavebná činnosť a drevovýroba	Gorkého 15, 08501 Bardejov	435
Mesto Bardejov	samospráva	Radničné námestie 16, Bardejov	430
Bardejovské Kúpele a.s.	kúpeľníctvo	08631 Bardejovské Kúpele	416
Strojírny KK s.r.o.	strojárstvo	Štefánikova 78, 08501 Bardejov	319
Girex fashion s.r.o.	textilná výroba	Priemyselná 8, 08501 Bardejov	280
Patkaň František - ELSTAV	stavebná činnosť	Puškinova 5, 08501 Bardejov	274
Bapos mestský podnik Bardejov	mestský podnik služieb	Dlhý rad 1, 08571 Bardejov	244
Makos trade s.r.o.	obchodná činnosť	Mičkova 31, 08501 Bardejov	209
STAVSTROJ-DELTA s.r.o.	strojárstvo	Štefániková 78, 08501 Bardejov	208
Okresný úrad práce, sociálnych vecí a rodiny	verejná správa	Dlhý rad 16, 08501 Bardejov	194
Bardejovské pozemné stavby a.s.	stavebníctvo	Dukelská 9, 08571 Bardejov	186
Šarišské pekárne a cukrárne	potravinarstvo	Dukelská 16, 08501 Bardejov	170
Sasona trade s.r.o..	stavebníctvo	Radničné námestie 37, 08501 Bardejov	153

Zdroj: Sociálna poisťovňa – 05/2004

### 1.1.1 Urbanistické členenie obce

Výstavba mesta Bardejov je v súčasnosti riadená podľa územného plánu sídelného útvaru Bardejov schváleného Radou ONV v Bardejove v roku 1990.

Mesto Bardejov je riešené ako kompaktné sa rozvíjajúci mestský celok, kde smer rozvoja je obmedzený konfiguráciou terénu a územnotechnickými danosťami. K mestu sú pričlenené miestne časti Bardejovské Kúpele, Dlhá Lúka, Bardejovská Nová Ves, a

Bardejovský Mihaľov, ktoré sú riešené ako voľne v priestore rozložené štruktúry, miestna časť Bardejovská Zábava medzičasom s mestom splynula.

Kompaktná zástavba sídlisk Obrancov mieru, Družba a Vinbarg je doplnená viacpodlažnou zástavbou v okrajových častiach mesta. Individuálna bytová výstavba sa rozvíja najmä v rámci intravilánov jednotlivých miestnych častí.

V historickom jadre mesta prevládajú zariadenia obchodu, služieb, ubytovania a administratívy, do okrajových častí sa dostávajú solitérne zariadenia areálov škôl a nemocnice.

Bardejovská Zábava má rozptýlenú formu zástavby pozdĺž toku riečky Lukavica so zmiešanou funkciou rekreácie a bývania.

Bardejovská Nová Ves a Dlhá Lúka sú z urbanistického hľadiska polyfunkčné útvary s prevahou bývania.

Bardejovský Mihaľov je rekreačné sídlo, kde je zmiešaná forma zástavby od rekreačných chát až po rôzne záhradkárske objekty.

Bardejovské Kúpele sú členené na zariadenia liečebného charakteru, verejného charakteru a zariadenia zamerané na služby cestovného ruchu.

Obr.č.2 Mapa Bardejova (bez pričlenených mestských častí)



### 1.1.2 Demografické podmienky

Základné demografické podmienky mesta Bardejov sú charakterizované údajmi o počte a štruktúre obyvateľov, obytných domov, bytov ktoré sú podľa údajov Štatistického úradu SR o sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2001 uvedené v nasledovnom prehľade.

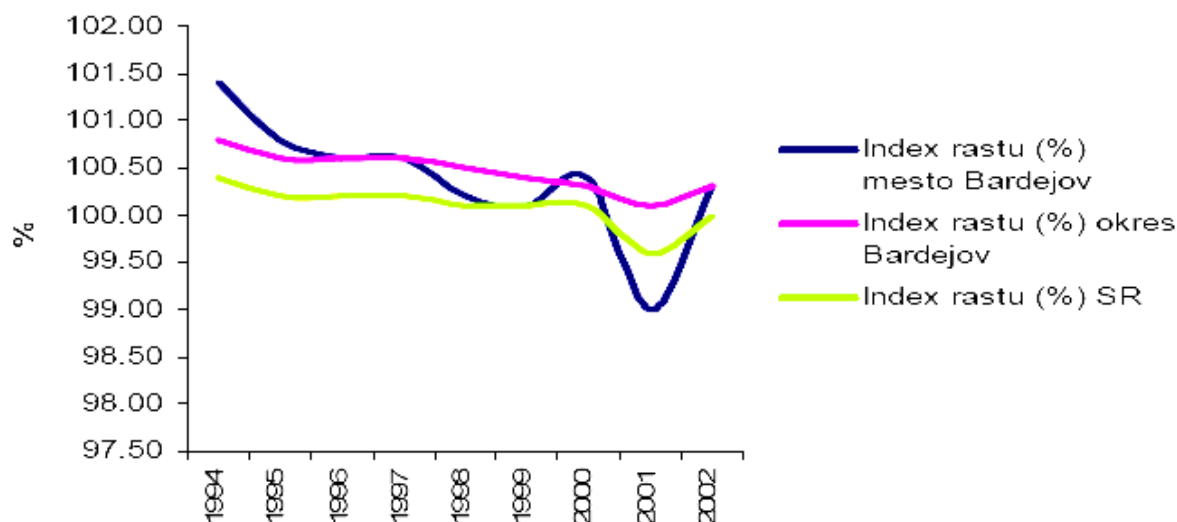
Počet obyvateľov mesta Bardejov zaznamenal najväčší nárast v období sedemdesiatych rokov minulého storočia, kedy sa populácia zvýšila o viac ako 55 % oproti minulému desaťročiu. V posledných dvoch desaťročiach počet obyvateľov stúpa, avšak tento nárast nie je výrazný a v roku 2001 bol najnižší od roku 1950 a predstavoval iba 7,9 %.

Z pohľadu okresu mesto Bardejov predstavuje dlhodobý významný podiel na vývoji počtu obyvateľov, ktorý sa pohybuje okolo 44,5 %. Od roku 1998 dochádza k poklesu podielu obyvateľov mesta v rámci okresu a až v roku 2003 je tento podiel najnižší a tvorí 43,8 %.

Tab.č.2 Podiel mesta Bardejov na celkovom počte obyvateľov SR – vývoj

Ukazovateľ	1950	1961	1970	1980	1991	2001
Mesto Bardejov	7 939	10 845	15 225	23 741	30 812	33 247
Reťazový index rastu (%)	x	136,6	140,4	155,9	129,8	107,9
Slovenská republika	3 442 317	4 174 046	4 537 290	4 991 168	5 274 335	5 379 455
Reťazový index rastu (%)	x	121,3	108,7	110,0	105,7	102,0
Podiel mesta (%)	0,23	0,26	0,34	0,48	0,58	0,62

Zdroj: ŠÚ SR – Krajská správa v Prešove



Graf č.1

#### Index rastu počtu obyvateľov

Zdroj: ŠÚ SR – Krajská správa v Prešove

#### Údaje o štruktúre obyvateľov

- Počet obyvateľov k 31.12.2004	33 400
- muži	16 507
- ženy	16 893
- Predproduktívny vek (0-14) spolu	6 321
- Produktívny vek (15-54) ženy	10 708
- Produktívny vek (15-59) muži	11 544
- Poproduktívny vek (55 Ž, 60 M)	4 827
- Priemerný vek	34,51

**Údaje o domovom a bytovom fonde**

• Celkový počet domov	2 317
- Trvale obývané domy spolu	2 123
z toho rodinné domy	1 920
- Neobývané domy	194
• Celkový počet bytov	9 632
- Trvale obývané byty	9 257
z toho v rodinných domoch	1 920
- Neobývané byty	355

**Kvalitatívne údaje o bytovom fonde.**

- Počet trvale bývajúcich osôb na jeden trvale obývaný byt	3,6
- Obytná plocha [m <sup>2</sup> ] pripadajúca na 1 trvale obývaný byt	53,7
- Počet obytných miestností na 1 trvale obývaný byt	3,2
- Počet trvale bývajúcich osôb na jednu obytnú miestnosť	1,1
- Obytná plochy [m <sup>2</sup> ] pripadajúca na jednu osobu	14,9

**1.1.3 Klimatické podmienky**

Klimatické podmienky Bardejova sú dané geografickou polohou mesta, ktoré leží v severovýchodnej časti Slovenska. Priemerná ročná teplota sa pohybuje v rozsahu od 5,2 do 10,3°C. Najchladnejším mesiacom je január, kedy sa priemerné teploty pohybujú od -3,5 do -6,2°C. Najteplejší je mesiac júl s priemernými teplotami od 14 do 18,3°C.

Z hľadiska zrážkových pomerov patrí Bardejov do horsko-pevninskej klimatickej oblasti. Priemerný ročný úhrn zrážok je v Bardejove cca 700 mm. Priemerný počet dní so snehovou prikrývkou dosahuje maximum v januári 25,6 a minimum v mesiaci október 0,1 a apríl 1,4 dňa. Ročný priemer je 82,4 dňa.

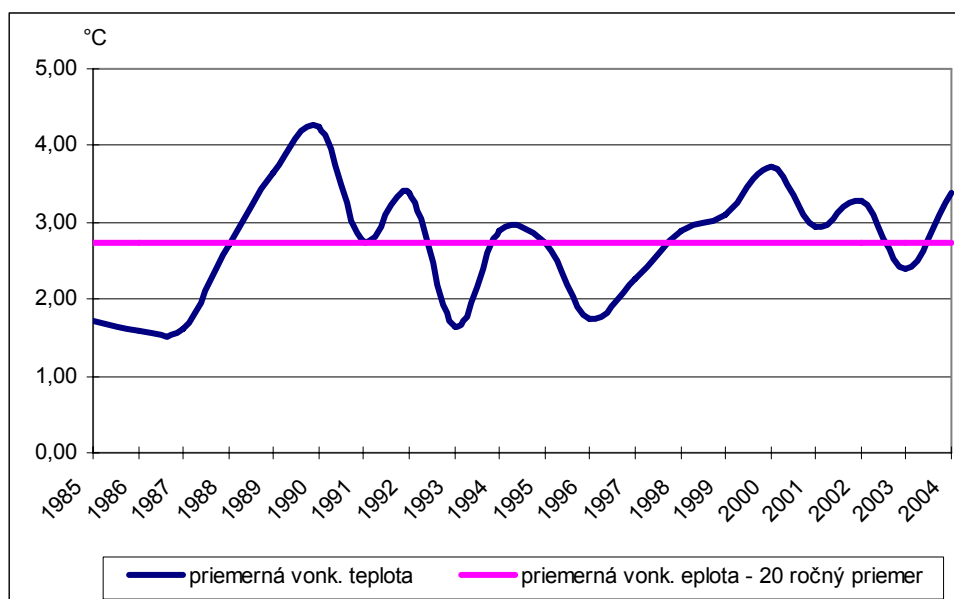
Priemerná vlhkosť vzduchu sa pohybuje od 78 do 82 %. V apríli až septembri sa pohybuje okolo 76%. Maximum relatívnej vlhkosti pripadá na november - január 87 - 88%.

Z hľadiska požiadaviek na vykurovanie bytov a priestorov občianskej vybavenosti je oblasť Bardejova zaradená do chladného klimatického pásma a dodávka tepla je závislá od klimatických a poveternostných podmienok.

Základné charakteristické údaje o vonkajších teplotách a počte vykurovacích dní pre lokalitu Bardejov sú uvedené v nasledovnom prehľade.

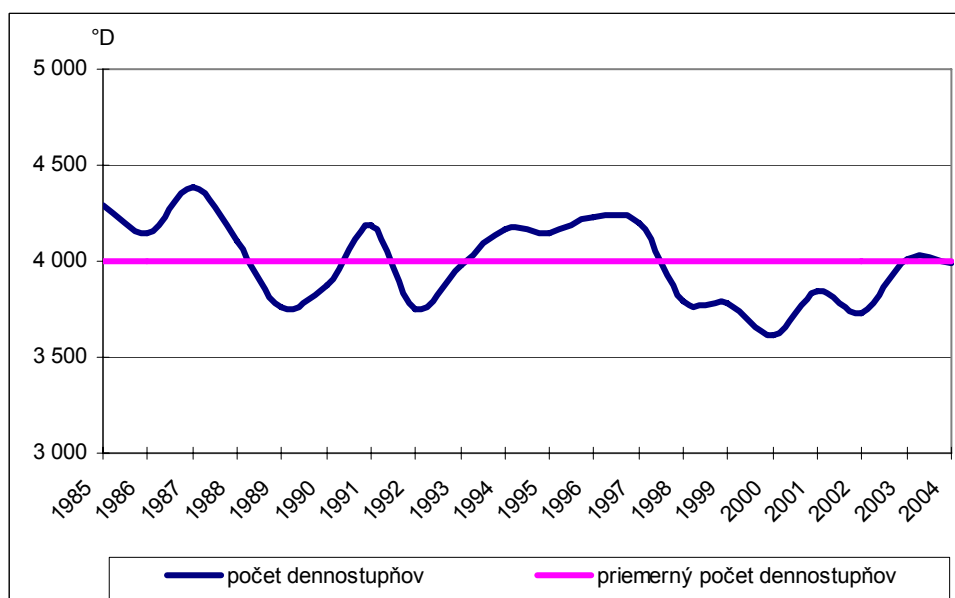
• Počet dennostupňov 20-ročný priemer (1985 – 2004)	3 999 [K.deň]
• Počet vykurovacích dní 20-ročný priemer (1985 – 2004)	238 [-]
• Priemerná teplota vo vykurovacom období (1985 – 2004)	2,73 [°C]
• Počet dennostupňov v roku 2004	3 989 [K.deň]

- Počet vykurovacích dní v roku 2004 252 [-]
- Priemerná teplota vo vykurovacom období v roku 2004 3,39 [°C]



Graf č.2 **Priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období**

Zdroj: SHMÚ Bratislava



Graf č.3 **Počet dennostupňov pre lokalitu Bardejov**

Zdroj: SHMÚ Bratislava

Z vyššie uvedených grafov vyplýva, že pre lokalitu Bardejov bol počet dennostupňov v roku 2004 nižší a priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období v roku 2004 bola vyššia ako 20-ročný priemer.

### 1.1.4 Legislatívny rámec v oblasti zásobovania teplom

Energetická legislatíva zaznamenala v závere roka 2004 významné zmeny. Pôvodný Zákon č. 70/1998 Z. z. o energetike bol nahradený novými zákonmi pre podnikanie v oblasti výroby, prenosu a distribúcie elektriny zemného plynu a tepla. Súčasne bolo prijaté doplnenie zákona č. 276/2001 Z. z. o regulácii sieťových odvetví. Ďalej je uvedený prehľad platnej energetickej legislatívy, vrátane doteraz zverejnených rezortných vyhlášok a nariadení, ktorými sa vykonávajú príslušné energetické zákony.

- **Zákon č. 276/2001 Z. z.** o regulácii v sieťových odvetviach z 14. júna 2001
- **Zákon č. 658/2004 Z. z.** o regulácii v sieťových odvetviach z 26. októbra 2004, ktorým sa dopĺňa zákon č. 276/2001 Z. z.
- **Zákon č. 656/2004 Z. z.** o energetike z 26. októbra 2004
- **Zákon č. 657/2004 Z. z.** o tepelnej energetike z 26. októbra 2004
- **Výnos ÚRSO č. 1/2004** z 23. augusta 2004, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri regulácii cien za výrobu a rozvod tepla a pri určovaní rozsahu ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku
- **Usmernenie ÚRSO** z 18.3.2005 k predkladaniu skutočných nákladov na dodávku tepla
- **Výnos ÚRSO č. 2/2004** z 31. augusta 2004, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri regulácii cien za výrobu, prenos, distribúciu a dodávku elektriny a pri určovaní rozsahu ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku
- **Nariadenie vlády SR č.123/2005 Z. z.** z 30. marca 2005, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s plynom
- **Nariadenie vlády SR č.124/2005 Z. z.** z 30. marca 2005, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou
- **Vyhláška MH SR č.136/2005 Z. z.** z 23. marca 2005, ktorou sa ustanovujú pravidlá na výrobu tepla a elektriny kombinovanou výrobou tepla a elektriny
- **Vyhláška MH SR č.151/2005 Z. z.** z 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje postup pri predchádzaní vzniku a odstraňovaní následkov stavu núdze v tepelnej energetike
- **Vyhláška MH SR č.152/2005 Z. z.** z 6. apríla 2005 o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa
- **Vyhláška MH SR č.154/2005 Z. z.** z 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom elektriny
- **Vyhláška MH SR č.155/2005 Z. z.** z 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom plynu
- **Metodické usmernenie MH SR č. 952/2005-200** z 15. apríla 2005, ktorým sa určuje postup pri tvorbe koncepcie rozvoja obcí v oblasti zásobovania teplom
- **Vyhláška ÚRSO č.328/2005 Z. z.** z 13. júla 2005, ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla a normatívne ukazovatele spotreby tepla
- **Vyhláška ÚRSO č.630/2005 Z. z.** z 20. decembra 2005, ktorou sa ustanovuje teplota teplej úžitkovej vody na odbernom mieste, pravidlá rozpočítavania množstva tepla dodaného na prípravu teplej úžitkovej vody a rozpočítavania množstva dodaného tepla

## 1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Pri koncipovaní ďalšieho rozvoja zásobovania teplom mesta Bardejov je nutné vychádzať z rozvojových zámerov mesta, s prihliadnutím na históriu doterajšieho vývoja spotreby tepla, analýzy súčasných technických a kapacitných možností energetických zdrojov a tepelných rozvodov, ako aj z vyhodnotenia hospodárnosti a ekonomickej efektívnosti prevádzky existujúcich sústav tepelných zariadení.

Z metodického hľadiska sú tepelné zariadenia pre výrobu a rozvod tepla rozčlenené do nasledovných skupín:

- zariadenia na dodávku tepla pre bytový a verejný sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu.

V ďalšej časti sú uvedené výsledky analýzy súčasného stavu tepelných zariadení pre vyššie uvedenú štruktúru konečných spotrebiteľov tepla.

### 1.2.1 Zariadenia na dodávku tepla pre bytový a verejný sektor

Dominantné postavenie v dodávke tepla pre hromadnú bytovú výstavbu v samotnom meste má systém centrálného zásobovania teplom (CZT), na ktorý je napojená podstatná časť obytných budov a objektov občianskej vybavenosti. V pričlenených miestnych častiach dominuje dodávka tepla pre objekty spotreby z lokálnych zdrojov tepla, ktoré sú situované priamo v objekte spotreby.

#### 1.2.1.1 Zariadenia rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla v meste

Rozhodujúcim výrobcom a dodávateľom tepla v meste pre bytový a verejný sektor je spoločnosť BARDTERM, s.r.o. Bardejov, ktorá spravuje celkom 20 plynových kotolní s celkovým inštalovaným výkonom 98,7 MW vrátane ich príslušných distribučných sietí, 4 okrskové odovzdávacie stanice tepla s celkovým inštalovaným výkonom 11,04 MW vrátane ich príslušných distribučných sietí, 30 kompaktných domových staníc s reguláciou parametrov vykurovacej vody a prípravou TÚV celkovým inštalovaným výkonom pre TÚV 10,01 MW a 2 zariadenia na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla (KVET).

Zoznam zdrojov tepla podľa miestnych častí:

- Vinbarg: *Kotolňa K-10, Kotolňa K-11, Kotolňa K-12*
- Za Halpušom: *Kotolňa K-05, Kotolňa K-09*
- Družba: *Kotolňa K-06*
- Za rajom: *Kotolňa K-01, Kotolňa K-07, Kotolňa K-08*
- Obrancov mieru: *Kotolňa K-02, Kotolňa K-03, Kotolňa K-04*
- okolie centra mesta: *Kotolňa K-13, Kotolňa K-14, Kotolňa K-15, Kotolňa K-16, Kotolňa K-19, Kotolňa K-20*
- Bardejovské kúpele: *Kotolňa K-18*
- Bardejovská Nová Ves: *Kotolňa K-21,*

*Situačné schémy zásobovania teplom v jednotlivých tepelných okruhoch sú uvedené v prílohe č.1.*



Zoznam OST podľa príslušnosti k tepelnému okruhu kotolne:

- Tepelný okruh kotolne K-05: *OST-1, OST-2, OST-3*
- Tepelný okruh Centrálnej výhrevne v Bardejovských kúpeľoch: *OST-4*

*Poznámka: Centrálna výhrevňa je v správe Bardejovské kúpele, a.s., spoločnosť BARDTERM, s.r.o. spravuje len OST-4 a príslušnú distribučnú sieť*

Zoznam KVET:

- *KVET pri Kotolni K-03*
- *KVET pri Kotolni K-09*

Rozvody tepla v tepelných okruhoch plynových kotolní sú uložené pod zemou v nepriehľadných kanáloch z betónových „U“ prefabrikátov.

Tepelná izolácia rozvodov tepla je vykonaná čadičovou, resp. sklenenou vlnou, formou rohoží obalených hliníkovou fóliou alebo cementovou sadrou. Postupnou výmenou pôvodných rozvodov tepla za predizolované rozvody tepla do pieskového lôžka bolo vymenených 1,68 km dĺžky kanála, pričom celková dĺžka kanálov je 11,97 km.

Prevádzka jednotlivých zdrojov tepla je riadená riadiacim systémom firmy Siemens, ktoré pracujú samostatne podľa zvoleného programu a sú prepojené s centrálnym dispečingom v kotolni K-05, ktorý sleduje základné parametre a prevádzkové stavy zdrojov tepla.

Spoločnosť BARDTERM, s.r.o. zabezpečovala v roku 2004 dodávku tepla na ÚK a dodávku TÚV do **153 bytových domov (BD)** s celkovým počtom **6 916 bytov**, v ktorých v roku 2004 bývalo **20 629 osôb**, s dodávkou tepla na **ÚK v množstve 214 412 GJ** a **TÚV v množstve 233 860 m<sup>3</sup>** s **tepelným obsahom 85 478 GJ**.

Tab.č.3 Počet bytových domov podľa príslušnosti k mestskej časti

Miestna časť	Počet BD
Družba	13
Mestská pamiatková rezervácia	9
Obrancov mieru	57
Poštárka	14
Vinbarg	36
Za rajom	63
Bardejovská Nová Ves	4
Bardejovské Kúpele	7
Dlhá Lúka	3
<b>CELKOM</b>	<b>206</b>

Zdroj: MÚ Bardejov

Z uvedených bytových domov dodáva spoločnosť BARDTERM, s.r.o. ÚK a TÚV len do BD v miestnych častiach Družba, Mestská pamiatková rezervácia, Obrancov mieru, Vinbarg a časť miestnej časti Za rajom (33 objektov).

Ostatné bytové domy majú individuálne vykurovanie. Ako palivo tu prevláda zemný plyn ďalším palivom je drevo. Popis zariadení na výrobu tepla pre bytové domy s individuálnym vykurovaním je uvedený v kapitole 1.2.1.2.

Spoločnosť zabezpečovala v roku 2004 dodávku tepla na ÚK a dodávku TÚV aj pre **52 nebytových objektov** s dodávkou tepla na **ÚK v množstve 58 683 GJ** a **TÚV v množstve 18 420 m<sup>3</sup> s tepelným obsahom 6 251 GJ.**

Tab.č.4 Zoznam odberateľov tepla vo verejnom sektore podľa príslušnosti k tepelnému okruhu

Zdroj tepla	Odberateľ tepla	Objekt
Kotolňa K - 01	Domov dôchodcov	Domov dôchodcov
	MÚ Bardejov	MŠ Nábřežná
	SOU Pod Vinbargom	SOU - ul. 29. augusta
	ZŠŠ J. Andraščíka	Ľudová Jedáleň
	ZŠ Bartolomeja Krpelca	Základná škola
Kotolňa K - 02	MÚ Bardejov	MŠ Komenského 24
Kotolňa K - 03	DSS ALIA	Domov sociálnych služieb
	MÚ Bardejov	MŠ Komenského 47
Kotolňa K - 04	ZŠ Komenského	Základná škola
Kotolňa K - 05	BAPOS, m.p.	Športová hala
	BARDBYT, s.r.o.	Detská poliklinika
	Spoločenský dom, a.s.	Spoločenský dom
Kotolňa K - 06	Gymnázium a ZŠ J. Bosca	Gymnázium
	MÚ Bardejov	MŠ Papierňou
	ZŠ Pod Papierňou	Základná škola
Kotolňa K - 08	BARDBYT, s.r.o.	Mestská polícia
	BARDBYT, s.r.o.	NÚP
	BARDBYT, s.r.o.	Obvodný úrad
	BARDBYT, s.r.o.	RPIS
	ZUŠ Michala Vileca	Základná škola
Kotolňa K - 09	MÚ Bardejov	MŠ Gorkého
	Okresný súd	Administratívna budova
	SPŠ Bardejov	Stredná škola
Kotolňa K - 11	MÚ Bardejov	MŠ L. Svobodu
	ZŠ Pod Vinbargom	Základná škola
Kotolňa K - 12	ZŠ Pod Vinbargom	Telocvičňa
Kotolňa K - 18	BARDBYT, s.r.o.	Kino ŽRIEDLO
Kotolňa K - 19	MÚ Bardejov	MŠ Nový Sad
Kotolňa K - 20	MÚ Bardejov	MŠ Kukorelliho
Kotolňa K - 21	MÚ Bardejov	MŠ Bard. Nová Ves
OST - 2	DD ČERGOV	Domov dôchodcov
	ZŠ Wolkerova	Základná škola
OST - 3	BARDBYT, s.r.o.	Dom služieb

Zdroj: Bardterm, s.r.o. Bardejov

### 1.2.1.1.1 Zdroje tepla – plynové kotolne

Z celkového počtu 20 kotolní je 12 okrskových, situovaných v samostatne stojacich stavebných objektoch s distribučnou sieťou pre rozvod tepla.

V zdroji tepla K-05 sú kotly s výrobou tepla vo forme horúcej vody, ktorá je distribuovaná primárnym rozvodom tepla k šiestim OST (tri OST sú v správe BARDTERM, s.r.o.), kde je horúca voda transformovaná na teplú vodu pre vykurovanie a zabezpečovaná príprava TÚV.

V ďalších 11-tich kotolniach je vyrábané teplo vo forme teplej vody a zabezpečovaná centrálna príprava TÚV.

Ostávajúcich 7 kotolní je bez vonkajšej distribučnej siete, pričom v dvoch kotolniach (K-14 a K-18) nie je zabezpečovaná príprava TÚV.

Na tepelnom okruhu kotolne K-02 na vetve A bola v roku 2003 realizovaná decentralizácia prípravy TÚV vybudovaním 13 kompaktných domových staníc. Decentralizácia prípravy TÚV bola taktiež realizovaná aj na celom tepelnom okruhu kotolne K-06, kde bolo v roku 2005 vybudovaných 17 kompaktných domových staníc. V uvedených domových staniciach na prípravu TÚV je meranie a regulácia vykurovacej vody a príprava TÚV doskovými výmenníkmi tepla. Stanice sú situované v každom z objektov spotreby TÚV.

Vo všetkých kotolniach, je inštalovaných celkom 62 kotlov, pričom za 8 kotlami sú nainštalované termokondenzátory s cieľom zvýšenia využitia tepla z paliva.

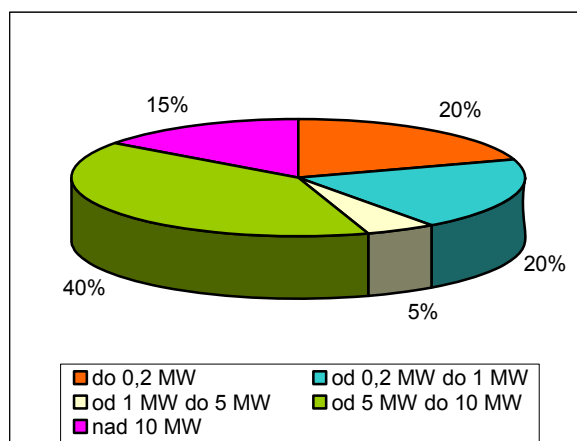
### Základná technológia v plynových kotolniach

Technické údaje o základnej technológii a vekovej štruktúre v plynových kotolniach v členení na kotly, horáky, termokondenzátory sú uvedené v nasledovných tabuľkách a grafoch.

### Prehľad zdrojov podľa inštalovaného výkonu

Tab. č.5

Výkon kotolne	Počet zdrojov	Podiel (%)
do 0,2 MW	4	20
od 0,2 MW do 1 MW	4	20
od 1 MW do 5 MW	1	5
od 5 MW do 10 MW	8	40
nad 10 MW	3	15



Graf č.4

**Prehľad vybraných rozsahov inštalovaných výkonov zdrojov tepla**

Z uvedeného prehľadu vyplýva, že prevažuje výkonová skladba zdrojov od 5 do 10 MW, ktorých podiel predstavuje 40 %.

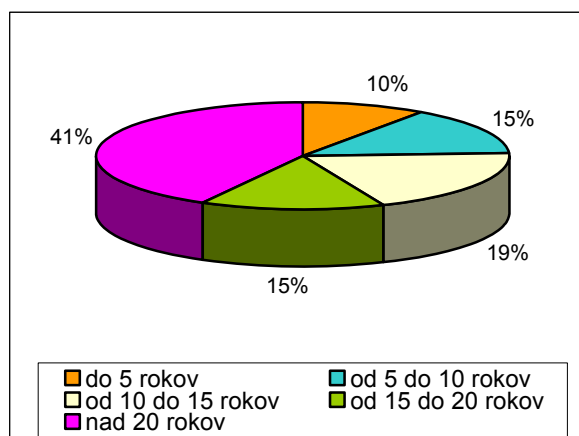
Tab.č.6 Typ a veková štruktúra základnej technológie v zdrojoch tepla

P.č.	Zdroj tepla	Inštal. Výkon (MW)	Počet kotlov		Označenie a typ kotla				Rok výroby kotla				Typ horáka na kotli				Rok výroby horáka				Termokondenzátor za kotlom			
			K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4	K1	K2	K3	K4		
1	Kotolňa K - 01	10,60	4	PGV 250	PGV 250	PGV 250	PGV 250	PGV 250	1991	1991	1991	1991	APH 45 PZ	APH 45 PZ	APH 45 PZ	APH 45 PZ	1991	1991	1991	1991	N	A	N	N
2	Kotolňa K - 02	11,10	3	Turbomat - RN	Turbomat - RN	Turbomat - RN	Turbomat - RN	1996	1997	1997			APH-M 45 PZ	APH-M 45 PZ	APH-M 45 PZ		1997	1997			N	N	N	N
3	Kotolňa K - 03	8,76	4	OW 200	OW 160	OW 200	OW 200	1974	1974	1981	1978		APH-M 25 PZ	APH-M 25 PZ	APH-M 25 PZ	APH-M 25 PZ	1996	1990	1995	1996	N	N	N	N
4	Kotolňa K - 04	6,51	4	OD 15B/18	OD 15B/18	OD 15B/18	OD 14B/15	1996	1996	1996	1996		APH-M 25 PZ	APH-M 25 PZ	APH-M 25 PZ	APH-M 10 PZ	1996	1996	1996	1996	N	N	N	N
5	Kotolňa K - 05	13,50	3	BK 6.5	BK 6.5	BK 6.5	BK 6.5	1992	1992	1992			PHZ 420 A	PHZ 420 A	PHZ 420 A		1991	1991			N	N	N	N
6	Kotolňa K - 06	9,20	4	OW 200	OW 200	OW 200	OW 200	1981	1978	1980	1980		APH 45 PZ	APH 45 PZ	APH 45 PZ	APH 45 PZ	1990	1990	1990	1991	N	N	N	N
7	Kotolňa K - 07	4,49	4	OW 100	OW 100	OW 100	PGV 100	1980	1980	1980	1984		APH 15 PZ	APH 15 PZ	APH 15 PZ	APH 15 PZ	1977	1977	1977	1985	N	N	N	A
8	Kotolňa K - 08	5,20	4	PGV 100	PGV 100	PGV 100	PGV 160	1981	1982	1981	1990		PHD 120 PZ	PHD 120 PZ	PHD 120 PZ	PHD 200 PZ	1981	1981	1981	1988	N	N	N	A
9	Kotolňa K - 09	6,90	3	OW 200	OW 200	Eurotvin 200 K		1983	1983	2005			APH 30 PZ	APH 30 PZ	G-30		1977	1980	2005		N	N	N	N
10	Kotolňa K - 10	5,48	4	PGV 100	PGV 100	PGV 160	PGV 160	1984	1984	1983	1983		PHD 120 PZ	PHD 120 PZ	PHD 200 PZ	PHD 200 PZ	1984	1981	1984	1984	N	N	N	A
11	Kotolňa K - 11	5,54	4	PGVE 100	PGVE 100	PGV 160	PGV 160	1986	1986	1985	1986		PHD 120 PZ	PHD 120 PZ	PHD 200 PZ	PHD 200 PZ	1986	1986	1986	1986	N	A	N	N
12	Kotolňa K - 12	8,80	4	PGV 250	PGV 250	PGVE 160	PGVE 160	1989	1989	1988	1989		APH 45 PZ	APH 45 PZ	APH 25 PZ	APH 25 PZ	1990	1990	1989	1989	A	N	N	A
13	Kotolňa K - 13	0,25	2	GA 210/121 E	GA 210/121 E			2001	2001												N	N		
14	Kotolňa K - 14	0,15	3	PKM 50 K	PKM 50 K	PKM 50 K	PKM 50 K	1994	1994	1994	1994										N	N	N	N
15	Kotolňa K - 15	0,10	2	PKM 50 K	PKM 50 K			1994	1994												N	N		
16	Kotolňa K - 16	0,17	2	80-KLO	80-KLO			2001	2001												N	N		
17	Kotolňa K - 18	0,37	2	VITOPLEX 100	VITOPLEX 100			2003	2003				Viesmann	Viesmann			2003	2003			N	N		
18	Kotolňa K - 19	0,06	2	GB 112-60	GB 112-60			2000	2000												N	N		
19	Kotolňa K - 20	0,70	2	VVP 250 S	VVP 25 S			1977	1977				APH 05 PZ	APH 05 PZ			1977	1977			N	N		
20	Kotolňa K - 21	0,80	2	VP 400 S	VP 400 S			1984	1986				APH 05 PZ	APH 05 PZ			1984	1986			N	N		

## Veková štruktúra inštalovaných kotlov

Tab. č.7

Vek kotlov	Počet kotlov	Podiel (%)
do 5 rokov	6	10
od 5 do 10 rokov	9	15
od 10 do 15 rokov	12	19
od 15 do 20 rokov	9	15
nad 20 rokov	26	42



Graf č.5

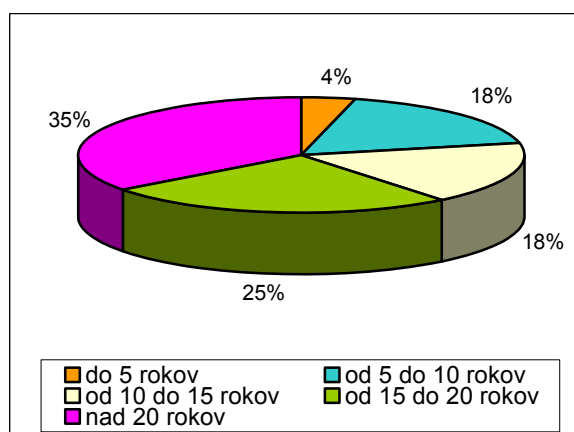
### Veková štruktúra kotlov v zdrojoch tepla

Prevažuje veková skladba kotlov nad 20 rokov s podielom 42%, teda takmer polovica zo všetkých inštalovaných kotlov je za hranicou ich predpokladanej technickej životnosti.

## Veková štruktúra inštalovaných horákov

Tab. č.8

Vek horákov	Počet horákov	Podiel (%)
do 5 rokov	2	4
od 5 do 10 rokov	9	18
od 10 do 15 rokov	9	18
od 15 do 20 rokov	13	25
nad 20 rokov	18	35



Graf č.6

### Veková štruktúra inštalovaných horákov na kotloch

Podobne ako u kotlov prevažuje veková skladba horákov nad 20 rokov s podielom 35%, teda viac ako tretina zo všetkých inštalovaných horákov je za hranicou ich predpokladanej technickej životnosti. Na niektorých kotloch s vekom nad 20 rokov už boli vymenené horáky, preto je podiel tejto skupiny horákov nižší ako kotlov.

### 1.2.1.1.2 Zariadenia na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla

V dvoch plynových kotolniciach K-03 a K-09 boli postupne postavené zariadenia pre kombinovanú výrobu elektriny a tepla (KVET).

Zariadenie KVET pri kotolni K-03 bolo odovzdané do prevádzky v marci roku 1996 a zariadenie KVET pri kotolni K-09 v novembri 2001.

### KVET pri kotolni K-03

Kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla je realizovaná pomocou 3 kogeneračných jednotiek, ktoré sú situované v objekte kotolne K-03.

Vyrobená el. energia slúži predovšetkým na dodávku do distribučnej siete vysokého napätia (vn) spoločnosti VSE a.s. (cca 90% z vyrobenej elektriny) a zvyšná časť vyrobenej elektriny slúži na pokrytie vlastnej spotreby pre zariadenia kotolne K-03.

Vyrobené teplo z kogeneračných jednotiek je využívané do spoločnej výroby tepla s kotolňou K-03 predovšetkým na prípravu TÚV a počas letných mesiacov je dodávané teplo aj do kotolne K-02 pre potrebu tepla na prípravu TÚV. Kotolne K-02 a K-03 sú navzájom spojené rozvodom tepla.

Pre bilancovanie a hodnotenie vyrobenej elektriny a tepla je osadené meranie celkovej spotreby paliva kogeneračných jednotiek, vyrobeného tepla a vyrobenej elektrickej energie. Samostatnými elektromermi sú merané dodávka elektriny do siete (predaj) a vlastná spotreba elektriny.

### KVET pri kotolni K-09

Kombinovaná výroba elektrickej energie a tepla je realizovaná pomocou 2 kogeneračných jednotiek, ktoré sú situované v objekte kotolne K-09.

Vyrobená el. energia slúži predovšetkým na dodávku do distribučnej siete nízkeho napätia (nn) spoločnosti VSE a.s. (cca 70% z vyrobenej elektriny) a zvyšná časť vyrobenej elektriny slúži na pokrytie vlastnej spotreby pre zariadenia kotolne K-09.

Vyrobené teplo z kogeneračných jednotiek je využívané do spoločnej výroby tepla s kotolňou K-09 predovšetkým na prípravu TÚV.

Pre bilancovanie a hodnotenie vyrobenej elektriny a tepla je osadené meranie celkovej spotreby paliva kogeneračných jednotiek, vyrobeného tepla a vyrobenej elektrickej energie. Samostatnými elektromermi sú merané dodávka elektriny do siete (predaj) a vlastná spotreba elektriny.

### Základná technológia zariadení na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla

Tab. č.9 Technické zariadenia KVET pri kotolni K-03

Miestne číslo jednotky	KJ 1	KJ 2	KJ 3
Typ jednotky	G 3412	MT 400S	MT 400S
Výrobca jednotky	CATERPILLAR	TEDOM Třebíč	TEDOM Třebíč
Rok výroby	2003	1996	1996
Menovitý elektrický výkon [kW]	395	400	400
Menovitý tepelný výkon [kW]	561	670	670
Účinnosť elektrická pri menovitom výkone [%]	35,7 ± 5%	34,5 ± 5%	34,5 ± 5%
Účinnosť tepelná pri menovitom výkone [%]	50,8 ± 5%	51,7 ± 5%	51,7 ± 5%
Využitie paliva (celková účinnosť) [%]	86,5 ± 5%	86,2 ± 5%	86,2 ± 5%

Pôvodná kogeneračná jednotka KJ 1, typ MT 400S bola v roku 2003 vymenená za jednotku, typ G 3412 výrobcu Caterpillar.

Tab. č.10 Technické zariadenia KVET pri kotolni K-09

Miestne číslo jednotky	KJ 1	KJ 2
Typ jednotky	MT 140	MT 140
Výrobca jednotky	TEDOM Třebíč	TEDOM Třebíč
Rok výroby	2001	2001
Menovitý elektrický výkon [kW]	150	150
Menovitý tepelný výkon [kW]	226	226
Účinnosť elektrická pri menovitom výkone [%]	34,0 ± 5%	34,0 ± 5%
Účinnosť tepelná pri menovitom výkone [%]	51,0 ± 5%	51,0 ± 5%
Využitie paliva (celková účinnosť) [%]	85,0 ± 5%	85,0 ± 5%

### 1.2.1.1.3 Odovzdávacie stanice tepla

Odovzdávacie stanice tepla OST-1, OST-2 a OST-3 sú zapojené do tepelného okruhu kotolne K-05. Primárnou teplotonosnou látkou je horúca voda s menovitými parametrami teplota 150°C a tlak 0,8 MPa. Sekundárnou teplotonosnou látkou je teplá voda s menovitými parametrami teploty 90°C a tlaku 0,3 MPa.

OST-1 a OST-2 sú situované v samostatne stojacich stavebných objektoch a z nich je zabezpečovaná distribúcia tepla na vykurovanie cez teplovodné sekundárne rozvody k miestam spotreby. Z týchto OST je zabezpečovaná centrálna príprava a dodávka TÚV. Transformáciu tepla na vykurovanie zabezpečujú protiprúdové výmenníky tepla. Na prípravu TÚV slúžia protiprúdové výmenníky tepla TÚV so zásobnou nádržou.

OST-3 je situovaná v prízemných priestoroch objektu Dom služieb a zabezpečuje dodávku tepla pre tento objekt. Transformácia tepla na vykurovanie je zabezpečovaná doskovým výmenníkom tepla. TÚV sa nepripravuje.

Odovzdávacie stanice sú dispečersky riadené z kotolne K-05 riadiacim systémom Siemens.

Odovzdávacia stanica tepla OST-4 sa nachádza v Bardejovských kúpeľoch na tepelnom okruhu Centrálnej výhrevne Bardejovských kúpeľov.

Primárnou teplotonosnou látkou je para s menovitými parametrami teplota 210°C a tlak 0,8 MPa. Sekundárnou teplotonosnou látkou je teplá voda s menovitými parametrami teplota 90°C a tlak 0,3 MPa.

OST je situovaná v jednom z objektov spotreby a z nej je zabezpečovaná distribúcia tepla na vykurovanie cez sekundárne rozvody tepla k miestam spotreby. Z OST je zabezpečovaná dodávka TÚV. Transformáciu tepla na vykurovanie zabezpečujú protiprúdové výmenníky tepla. Na prípravu TÚV slúžia protiprúdové výmenníky tepla ako rýchlo ohrev TÚV so zásobnou nádržou.

### Základná technológia v OST

Základné prevádzkové údaje technologického zariadenia v OST, veková štruktúra technologického zariadenia v členení na výmenníky tepla pre ÚK, výmenníky tepla na prípravu TÚV a zásobníky na TÚV sú uvedené v tabuľke č 11.

Tab. č.11 Typ a veková štruktúra základnej technológie v OST

Názov OST			OST-1	OST-2	OST-3	OST-4
Výmenník tepla pre ÚK	Počet	( - )	4	2	1	2
	Zapojenie		sériovo paralelne	paralelne		paralelne
	Typ		VV 2 UH	DVT	DVT	PV 2 UH
	Výrobca		TN Žilina	G - MAR	COMPACTERM	OK Žilina
	Rok výroby	( - )	1994	1996	2003	1993
	Výhrevná plocha	( m <sup>2</sup> )	26			9
Výmenník tepla pre TUV	Počet	( - )	2	2		3
	Zapojenie		paralelne	paralelne		paralelne
	Typ		VV 2 UH	DVT		DVT
	Výrobca		TN Žilina	G - MAR		Alfa Laval
	Rok výroby	( - )	1994	1996		
	Výhrevná plocha	( m <sup>2</sup> )	26			
Zásobník TUV	Počet	( - )	1	1		1
	Typ		OVS	OVS		OVS
	Výrobca		TN Žilina	TN Žilina		TN Žilina
	Rok výroby	( - )	1994	1996		1993
	Objem	( l )	10 000	10 000		2 500

#### 1.2.1.1.4 Rozvody tepla

##### Primárne rozvody tepla

Primárny horúcovodný rozvod tepla o menovitom teplotnom spáde 150/80 °C je iba v okruhu kotolne K-05 k jednotlivým OST. Celková dĺžka kanála primárneho rozvodu tepla je 1,3 km. Oceľové potrubie je obalené tradičným tepelnoizolačným materiálom z minerálnych rohoží, resp. sklenej vaty a na povrchu obalené ALUDOROM.

Potrubie je uložené v nepriehľadnom podzemnom kanále tvoreného betónovými „U“ prefabrikátmi s betónovými prekladmi. Malá časť izolovaného potrubia v prechodových miestach je obalená plechom a potrubie je uložené na oceľových konzolách.

Technický stav horúcovodného rozvodu je primeraný dobe využívania a technický stav tepelnej izolácie vyhovuje vzhľadom na dosahovaný ukazovateľ účinnosti distribúcie tepla.

##### Rozvody tepla plynových kotolní a sekundárne rozvody OST

V rozvodoch tepla z kotolní a OST je teplotnosnou látkou teplá voda o menovitom teplotnom spáde 90/70 °C. Celková dĺžka kanála teplovodných rozvodov tepla z kotolní a OST je 11,6 km. Rozvody tepla v tepelných okruhoch plynových kotolní ako aj sekundárne rozvody tepla v tepelných okruhoch OST sú uložené pod zemou v nepriehľadných kanáloch z betónových „U“ prefabrikátov. Systém je 4-rúrkový s potrubím pre ÚK a TUV, vynímajúc tepelný okruh kotolne K-06, ktorý je od roku 2005 2-rúrkový a vetvu A tepelného okruhu kotolne K-02, kde sa jedná taktiež o 2-rúrkový rozvod tepla a prípravu TUV v domových staniciach tepla.

##### Veková štruktúra a tepelné izolácie rozvodov tepla z plynových kotolní a OST

V tabuľke č. 12 je uvedená veková štruktúra jednotlivých vetiev rozvodov tepla zo zdrojov tepla (vrátane primárneho rozvodu tepla kotolne K-05) a sekundárnych rozvodov tepla z OST s uvedením dĺžok, počtu vetiev a druhu tepelnej izolácie.



Tab. č.12 Štruktúra rozvodov tepla z kotolní a OST

P.č.	Okruh spotreby	Celková rozvinutá dĺžka ( m )	Počet vetiev	Vek vetvy					Rozvinutá dĺžka vetvy					Tepelná izolácia vetiev				
				V1	V2	V3	V4	V5	V1	V2	V3	V4	V5	V1	V2	V3	V4	V5
1	Kotolňa K - 01	2780	4	15	15	15	15		980	680	80	1040		F	F	F	F	
2	Kotolňa K - 02	3360	3	9	11	11			1680	900	780			P	P	P		
3	Kotolňa K - 03	3792	3	30	30	30			842	1750	1200			S	S	S		
4	Kotolňa K - 04	820	1	28					820					F				
5	Kotolňa K - 05	2600	1	31					2600					F				
6	Kotolňa K - 06	3902	1	1					3902					P				
7	Kotolňa K - 07	1100	1	22					1100					F				
8	Kotolňa K - 08	860	2	25	25				700	160				F	F			
9	Kotolňa K - 09	1170	5	30	30	30	30	30	640	240	40	690	160	S	S	S	S	S
10	Kotolňa K - 10	1370	1	20					1370					F				
11	Kotolňa K - 11	1920	2	20	20				1260	660				F	F			
12	Kotolňa K - 12	1460	3	17	17	9			640	280	540			F	F	F		
13	OST - 1	1520	2	30	30				1130	390				F	F			
14	OST - 2	440	2	30	30				400	40				F	F			
15	OST - 4	450	2	31	31				220	230				F	F			

Poznámka:

F - Rohož zo sklenenej alebo čadičovej vlny s hliníkovou fóliou

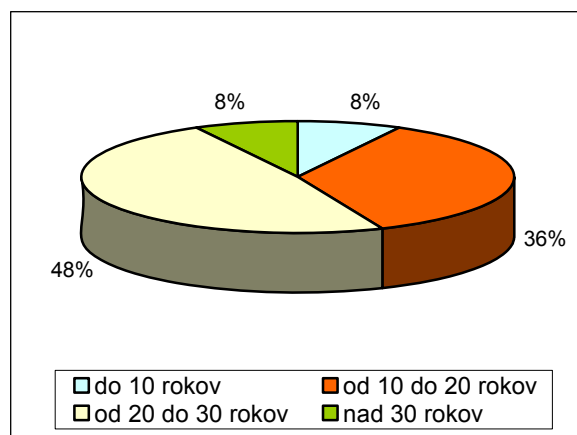
P - Predizolovaný rozvod

S - Rohož zo sklenenej alebo čadičovej vlny so sadrou

## Veková štruktúra rozvodov tepla

Tab. č.13

Vek vetvy	Počet vetiev	Podiel (%)
do 10 rokov	3	8
od 10 do 20 rokov	14	36
od 20 do 30 rokov	19	48
nad 30 rokov	3	8



**Veková štruktúra rozvodov tepla zdrojov tepla a sekundárnych rozvodov tepla z OST**

Graf č.7

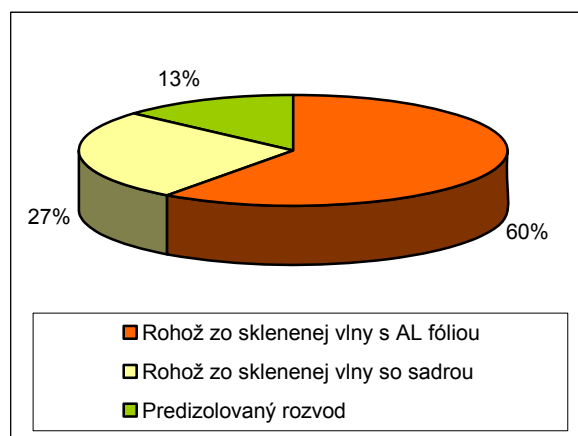
Celková udávaná dĺžka kanálov všetkých rozvodov tepla vrátane primárneho rozvodu je 13,8 km, pričom 48 % rozvodov tepla je vekovo medzi 20 a 30 rokom a len 8 % rozvodov je mladších ako 10 rokov. Priemerný vek všetkých rozvodov tepla je 23 rokov.

V tabuľke č.14 a grafe č.8 je uvedený podiel jednotlivých druhov tepelných izolácií rozvodov tepla.

## Štruktúra jednotlivých druhov izolácii rozvodov tepla

Tab. č. 14

Druh tepelnej izolácie	Počet vetiev	Podiel (%)
Rohož zo sklenenej vlny s AL fóliou	18	60
Rohož zo sklenenej vlny so sadrou	8	27
Predizolovaný rozvod	4	13



Graf č. 8

### Podiel jednotlivých druhov tepelných izolácii rozvodov tepla

Rozvody tepla sú prevažne izolované rohožami zo sklenenej vlny balenej do AL-fólie v podiele 60%. Iba 13% z celkovej dĺžky rozvodov tepla tvoria predizolované rozvody tepla.

### 1.2.1.2 Zariadenia na výrobu tepla pre bytové domy s individuálnym vykurovaním

Na území mesta sa okrem bytových domov, ktoré sú zásobované z CZT nachádzajú aj bytové domy s individuálnym vykurovaním.

Prehľad bytových domov s individuálnym vykurovaním podľa príslušnosti k miestnej časti je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č. 15 Bytové domy s individuálnym vykurovaním

Miestna časť	Počet BD	Počet bytov
Poštárka	14	115
Za rajom	29	208
Bardejovská Nová Ves	4	24
Bardejovské Kúpele	3	12
Dlhá Lúka	3	10
<b>CELKOM</b>	<b>53</b>	<b>369</b>

Zdroj: MÚ Bardejov

Bytové domy v Bardejovskej Novej Vsi, Bardejovských kúpeľoch a Dlhej lúke sú zásobované z vlastných lokálnych plynových zdrojov tepla. Bytové domy v miestnej časti Za rajom majú vlastné etážové plynové kúrenie. V miestnej časti Poštárka sa ako palivo na výrobu tepla používa drevo.

Vek a technická úroveň zariadení na individuálne vykurovanie v jednotlivých bytových domoch zodpovedá obdobiu, v ktorom boli jednotlivé bytové domy postavené.

### 1.2.1.3 Zariadenia na výrobu tepla pre verejný sektor s individuálnym vykurovaním

V roku 2004 bolo na území mesta Bardejov vo verejnom sektore evidovaných 11 stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia a 6 malých zdrojov znečisťovania ovzdušia. Vo všetkých zdrojoch tepla je ako palivo spaľovaný zemný plyn. Celkový inštalovaný výkon zdrojov tepla je 29,9 MW. Inštalované výkony jednotlivých zdrojov tepla sú uvedené v kapitole 1.6.1.3.

Vek a technická úroveň zariadení na výrobu tepla pre verejný sektor zodpovedá obdobiu, v ktorom bola zahájená prevádzka jednotlivých inštitúcií. Vo väčšine prípadov je inštalovaná technológia na hranici svojej technickej životnosti.

### 1.2.2 Zariadenia na výrobu tepla pre priemyselný sektor

V roku 2004 bolo na území mesta Bardejov v priemyselnom sektore evidovaných 21 stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia a 23 malých zdrojov znečisťovania ovzdušia. Vo všetkých zdrojoch tepla je ako palivo spaľovaný zemný plyn, vynímajúc jeden zdroj tepla spaľuje drevný odpad. Celkový inštalovaný výkon zdrojov tepla je 48,66 MW. Inštalované výkony jednotlivých zdrojov tepla sú uvedené v kapitole 1.6.2.

Vek a technická úroveň zariadení na výrobu tepla pre priemyselný sektor zodpovedá obdobiu, v ktorom bola zahájená prevádzka jednotlivých podnikov, postupne však dochádza k modernizácii týchto zariadení.

### 1.2.3 Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu

Individuálna bytová výstavby je koncentrovaná v pričlenených lokalitách Dlhá Lúka, Bardejovská Nová Ves, Bardejovská Zábava a samotnom Bardejove najmä v okolí centra mesta v Mestskej pamiatkovej rezervácii a v ucelených a cieľavedome formovaných súboroch Moliterka a Za rajom.

Tab. č.16 Počet rodinných domov (RD) podľa príslušnosti k miestnej časti

Miestna časť	Počet RD
Družba	87
Mestská pamiatková rezervácia	170
Moliterka	228
Obrancov mieru	107
Poštárka	70
Tehelňa	124
Za rajom	157
Bardejovská Nová Ves	403
Bardejovské Kúpele	10
Bardejovská Zábava	96
Dlhá Lúka	414
Mihaľov	54
<b>CELKOM</b>	<b>1920</b>

Zdroj: MÚ Bardejov

Vo všetkých miestnych častiach je dodávka tepla zabezpečovaná prevažne z lokálnych plynových zdrojov tepla, vynímajúc miestnu časť Mihaľov, kde ako palivo pre výrobu tepla slúži elektrická energia a drevo a miestnu časť Poštárka, kde ako palivo pre výrobu tepla slúži drevo. Vek a technická úroveň lokálnych zdrojov tepla situovaných v jednotlivých rodinných domoch zodpovedá obdobiu, v ktorom boli jednotlivé rodinné domy postavené.

### 1.2.4 Odpájanie objektov spotreby od CZT

Odpájanie bytových domov a bytov za posledných 10 rokov v meste Bardejov si nevyžaduje závažný problém na riešenie. V tabuľke č. 17 je uvedený prehľad nebytových objektov, ktoré sa v uvedenom období od systému CZT odpojili a vybudovali si vlastné lokálne zdroje tepla na plynne palivo.

Tab. č.17 Prehľad odpojených objektov spotreby od CZT

Názov zdroja tepla	Objekt spotreby	Projektovaná potreba tepla (GJ)
Kotolňa K-01	Reštaurácia Topľa	2 826
Kotolňa K-02	Budova OSBD	2 204
	Zdroj	2 072
	Pozemné stavby	1 884
Kotolňa K-03	Integra	2 732
	Nákupné stredisko	2 072
Kotolňa K-04	Obchodný dom AB	5 935
	Slovenský červený kríž	891
	Hygiena	2 430
	BAPOS	188
	Pohostinstvo	5 803
Kotolňa K-05 (OST-2)	BAPOS - bazén	18 841
Kotolňa K-06	Obchodné centrum	6 029
Kotolňa K-07	Obchodný dom	18 841
Kotolňa K-08	Budova požiarnej obrany	3 014
Kotolňa K-09	Obchodný dom	3 266
<b>Celkom</b>		<b>79 029</b>

Zdroj: Bardterm, s.r.o. Bardejov

Z uvedeného prehľadu odpojených objektov je vidieť, že od systému CZT bolo celkovo odpojených 16 administratívno-obchodných objektov. Celková projektovaná potreba tepla pre tieto objekty predstavovala 79 029 GJ.

Pre pokrytie potreby tepla zostávajúcich odberateľov tepla na tepelnom okruhu CZT sa kotly stali výkonovo predimenzované a došlo k poklesu prevádzkového využitia kotlov.

Taktiež došlo k narušeniu hydraulického zdroja a rozvodov tepla. Obehové a cirkulačné čerpadlá sa stali predimenzovanými a došlo k zvýšeniu spotreby čerpacej práce k prenesenému množstvu tepla.

Predimenzovaným sa stal aj systém prípravy teplej úžitkovej vody, čím sa zvýšila energetická náročnosť na prípravu a dodávku TUV.

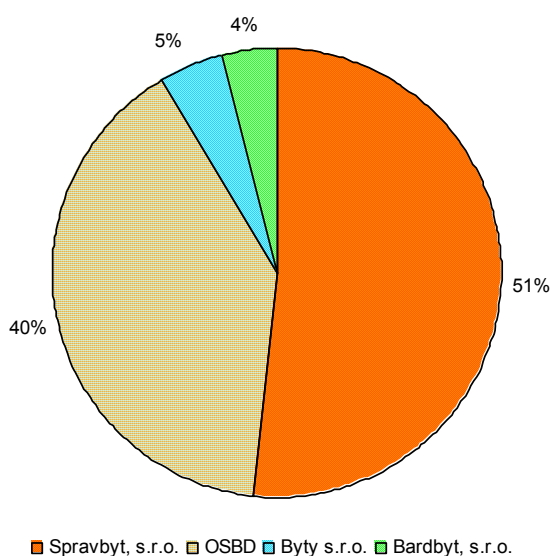
Znížením odberu tepla z rozvodov tepla, z ktorých boli zásobované aj objekty, ktoré sa odpojili od CZT, došlo k zvýšeniu podielových strát tepla z prepraveného množstva tepla.

### 1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla

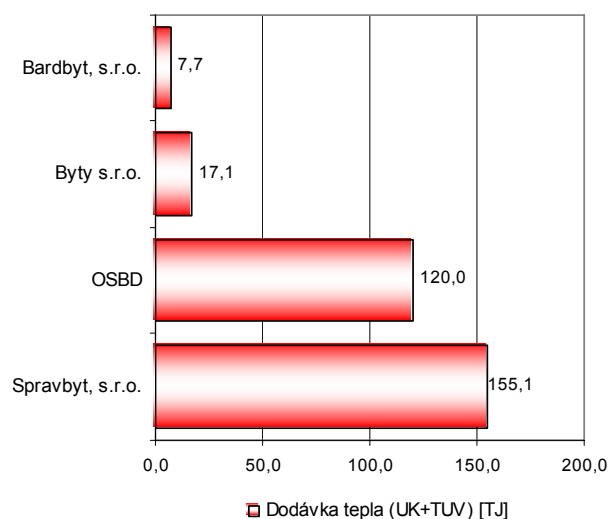
Predmetom analýzy boli bytové objekty, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla z centrálnych zdrojov tepla a kde dodávateľ alebo odberateľ rozpočítava množstvo tepla konečnému spotrebiteľovi.

Analyzovaných bolo celkom 153 bytových objektov s celkovým počtom 6 916 bytov, v ktorých býva 20 629 obyvateľov. Rozhodujúcimi odberateľmi tepla pre bytový sektor, ktorí zabezpečujú rozpočítavanie tepla konečným spotrebiteľom sú Spravbyť, s.r.o. Bardejov (79 objektov), Okresné stavebné bytové družstvo Bardejov (61 objektov), Byty, s.r.o. Bardejov (7 objektov) a Bardbyť, s.r.o. Bardejov (6 objektov).

Štruktúra odberateľov tepla podľa počtu bytových objektov a podľa množstva dodaného tepla v roku 2004 je znázornená v grafoch č. 9 a 10.



Graf č.9 Štruktúra odberateľov tepla podľa počtu bytových objektov



Graf č.10 Štruktúra odberateľov tepla podľa množstva dodaného tepla

#### 1.3.1 Základné údaje o bytových objektoch

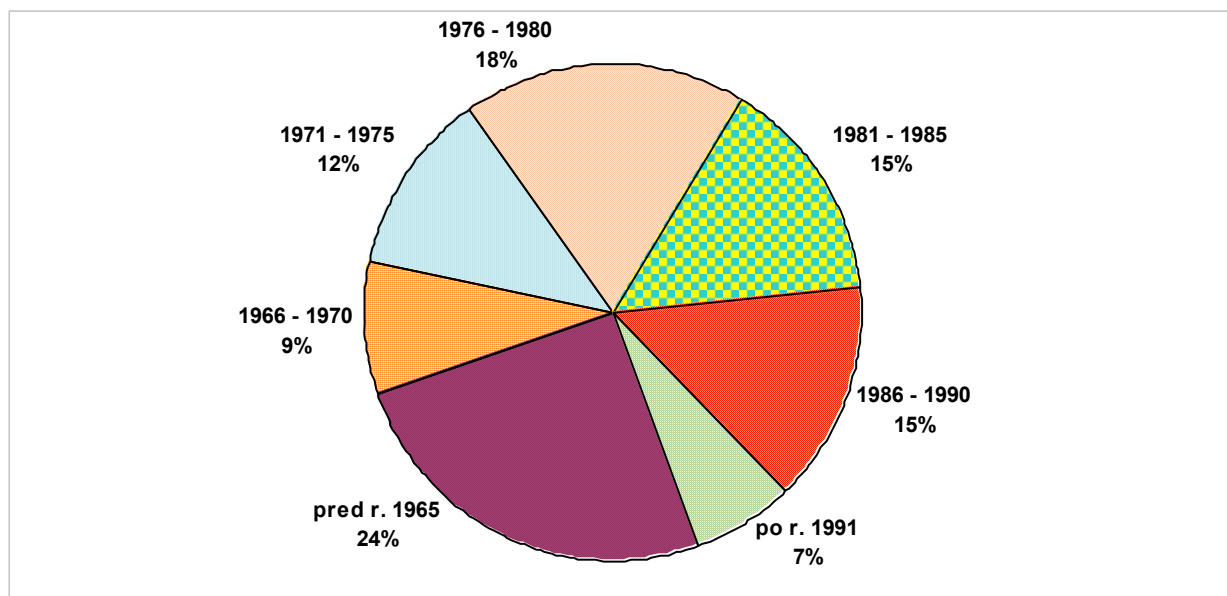
Základné údaje o bytových objektoch z hľadiska posudzovania energetickej náročnosti na spotrebu tepla na vykurovanie bytových objektov sú ovplyvnené okrem klimatických podmienok hlavne vlastnosťami stavebných konštrukcií, z ktorých sú jednotlivé bytové objekty postavené a taktiež technickým stavom a prevádzkou sústavy tepelných zariadení v objekte.

#### 1.3.2 Charakteristika stavebných sústav bytových objektov

Skutočné tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií (tepelný odpor, súčinitele prechodu tepla) sú dané typom jednotlivých stavebných konštrukcií z ktorých sú postavené bytové objekty.

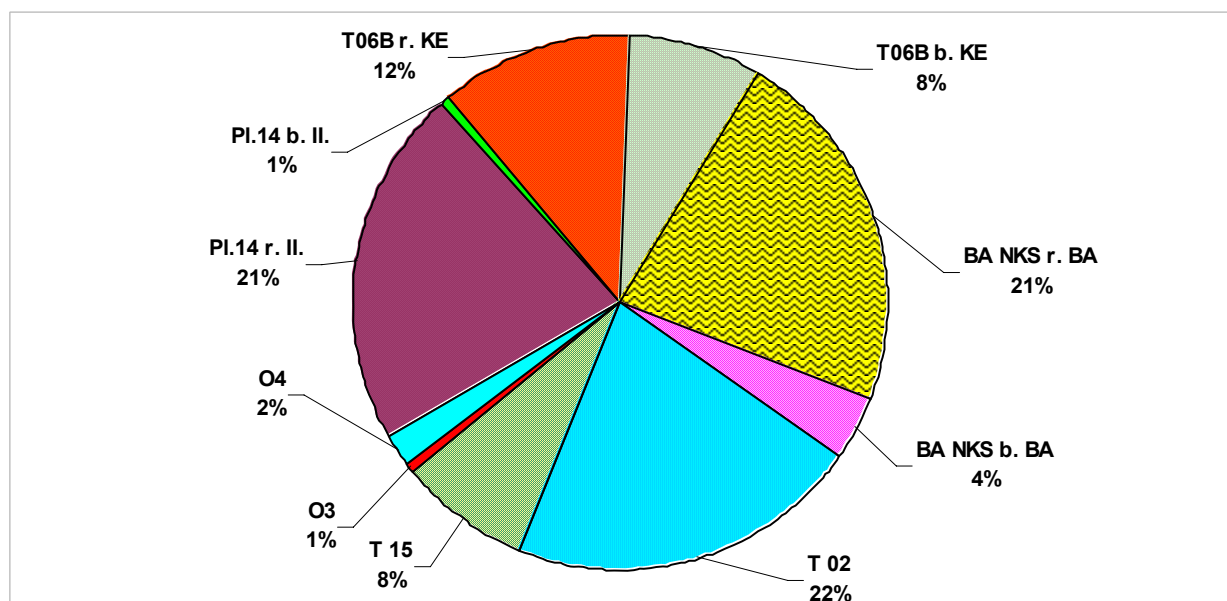
Analyzované bytové objekty v meste Bardejov boli postavené v rozmedzí rokov 1959 až 2004.

Najviac bytových objektov bolo odovzdaných do užívania pred rokom 1965 (cca 24 %). Veková štruktúra bytových objektov podľa roku odovzdania do užívania je prehľadne zobrazená v grafe č. 11.



Graf č. 11 Štruktúra bytových objektov v meste Bardejov podľa roku odovzdania do užívania

Bytové objekty boli postavené v desiatich rôznych stavebných sústavách, ich percentuálne zastúpenie je zobrazené v grafe č. 12 .

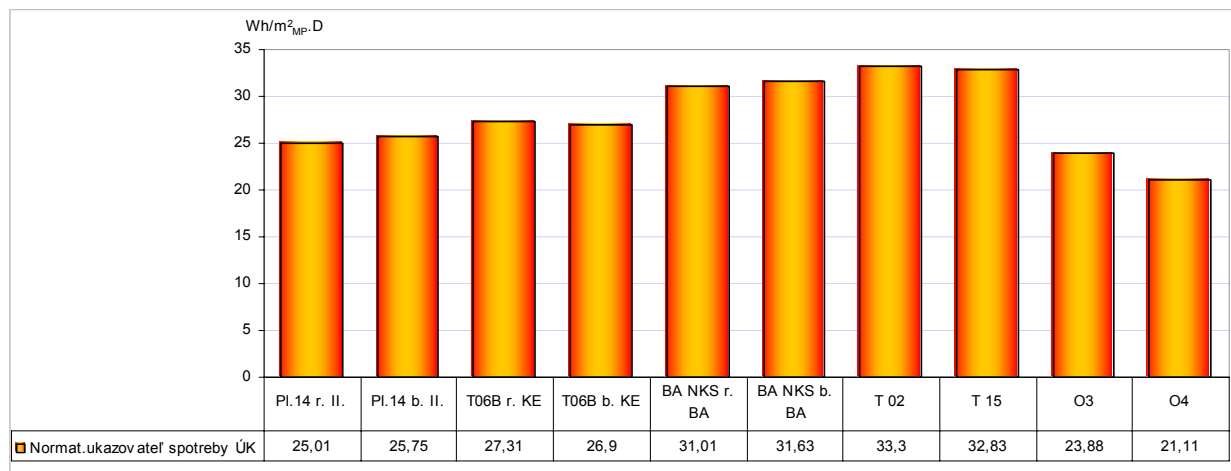


Graf č. 12 Štruktúra bytových objektov podľa realizovaných stavebných sústav

Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií jednotlivých stavebných sústav odrážajú technickú úroveň v čase ich návrhu a realizácie.

Rozdiel energetickej náročnosti stavebných sústav je až 37 %, pričom najnižšiu energetickú náročnosť majú stavebné sústavy, ktoré boli realizované po roku 1995.

Normatívne ukazovatele spotreby tepla na vykurovanie, určené vyhláškou Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 328/2005 Z. z. pre stavebné sústavy, z ktorých sú realizované bytové domy v meste Bardejov sú znázornené v grafe č. 13.



Graf č. 13 Normatívny ukazovateľ spotreby tepla na vykurovanie bytových objektoch podľa stavebných sústav

### 1.3.3 Charakteristika sústav tepelných zariadení v bytových objektoch

Hlavné časti sústavy tepelných zariadení v bytových objektoch (za odberným miestom na ktorom je umiestnené určené meradlo na meranie množstva dodaného tepla) sú vnútorné rozvody tepla v objekte a vykurovacie telesá.

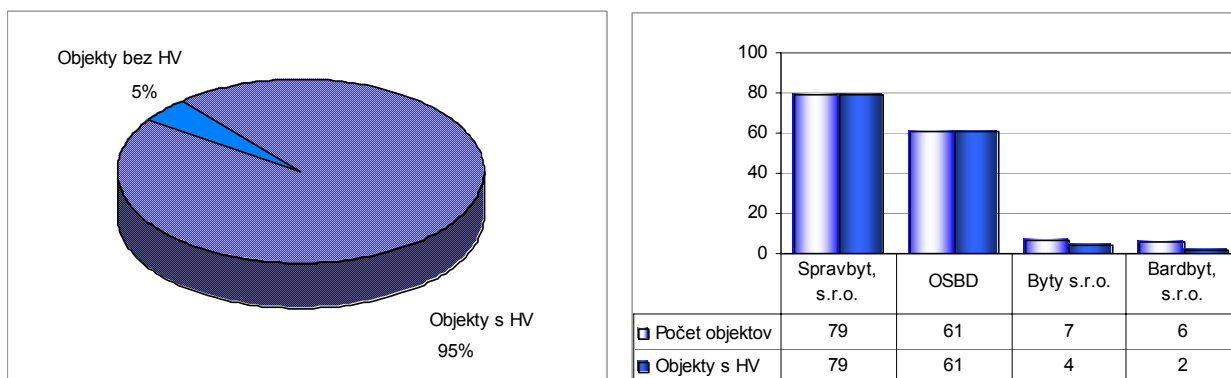
Základnými racionalizačnými prvkami, ktorých inštalácia vo veľkej miere ovplyvňuje spotrebu tepla v objekte a ktoré sú nevyhnutné na hospodárnu prevádzku vykurovania sú:

- regulačné prvky, ktoré súvisia s hydraulickým vyregulovaním sústavy
- termoregulačné ventily, umožňujúce individuálny prístup konečných spotrebiteľov (vlastníkov, nájomcov bytov) k ovplyvňovaniu vlastnej spotreby tepla na vykurovanie
- pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov inštalované na vykurovacích telesách, predstavujú nadstavbu, pomocou ktorej konečný spotrebiteľ dostáva informáciu o svojom správaní.

*Podľa zákona č. 657/2004 Z. z. § 16 ods. (1) je dodávateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi povinný zabezpečiť dodávku tepla v určenom čase a v určenej kvalite a za schválenú alebo určenú cenu.*

Aby sa vytvorili technické predpoklady pre zabezpečenie tejto povinnosti zo zákona je nevyhnutné, aby odberateľ tepla v súčinnosti s konečnými spotrebiteľmi tepla zabezpečil realizáciu vyššie uvedených racionalizačných opatrení.

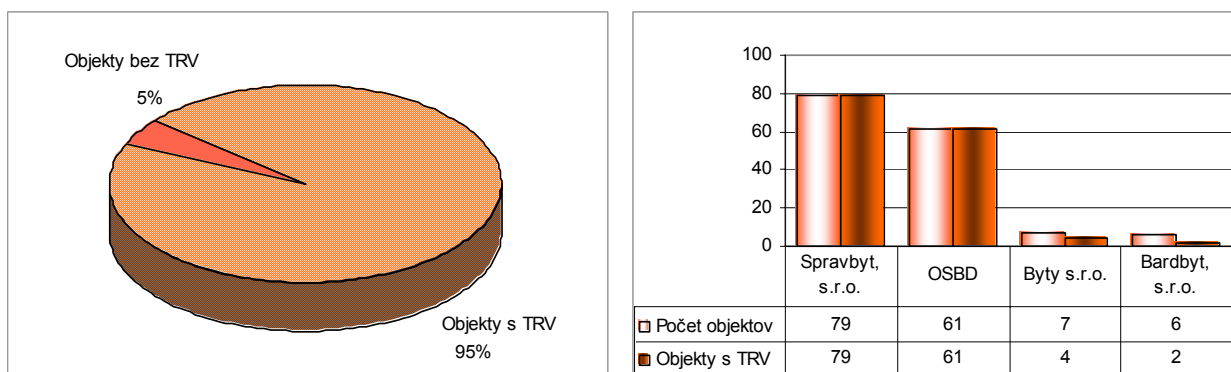
Aká je súčasná situácia vo vybavení racionalizačnými prvkami umožňujúcimi hospodárne prevádzkovať sústavu tepelných zariadení za odberným miestom v meste Bardejov v členení podľa rozhodujúcich odberateľov tepla je uvedená v grafoch č. 14 až 16.



Graf č. 14 Podiel bytových objektov s hydraulickým vyregulovaním vykurovacích rozvodov, celkom a v členení po odberateľoch tepla

Hydraulické vyregulovanie sústavy tepelných zariadení za odberným miestom v spojení s využitím termoregulačných ventilov výrazne ovplyvňuje mieru hospodárnosti vykurovania bytových objektov.

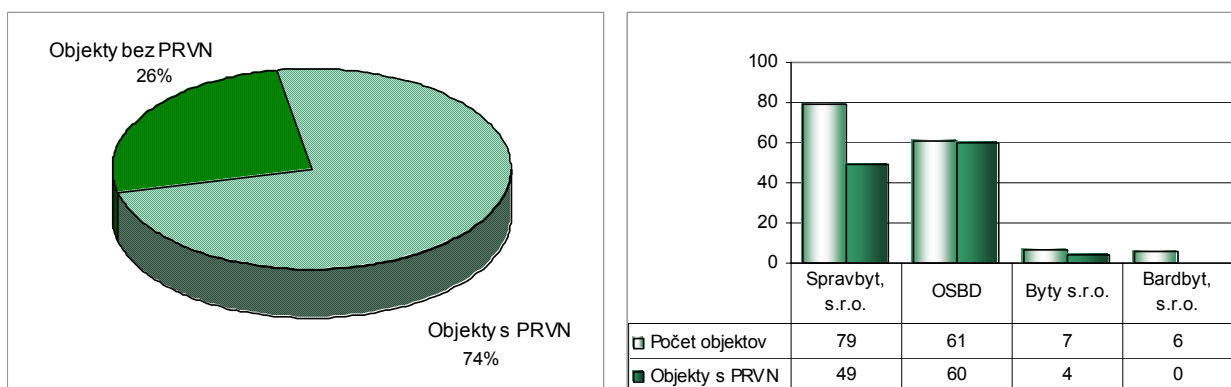
V meste Bardejov je vykonané hydraulické vykurovanie v 95% bytových domoch. Slovenský priemer realizácie je 56,8 %.



Graf č. 15 Podiel bytových objektov s nainštalovanými termoregulačnými ventilmi, celkom a v členení po odberateľoch tepla

Termoregulačné ventily na vykurovacích telesách sú veľmi dôležitým prvkom racionalizácie spotreby tepla na vykurovanie bytov. V súčasnosti je v meste Bardejov vybavených termoregulačnými ventilmi 95% bytových objektov.

V rámci Slovenska je to 45 %, ale napr. v Banskobystrickom kraji 74,3 %, Nitrianskom kraji 83,5 %, Košickom kraji 69 %, v Prešovskom kraji 69,9 %.



Graf č. 16 Podiel bytových objektov s nainštalovanými pomerovými rozdeľovačmi vykurovacích nákladov, celkom a v členení po odberateľoch tepla



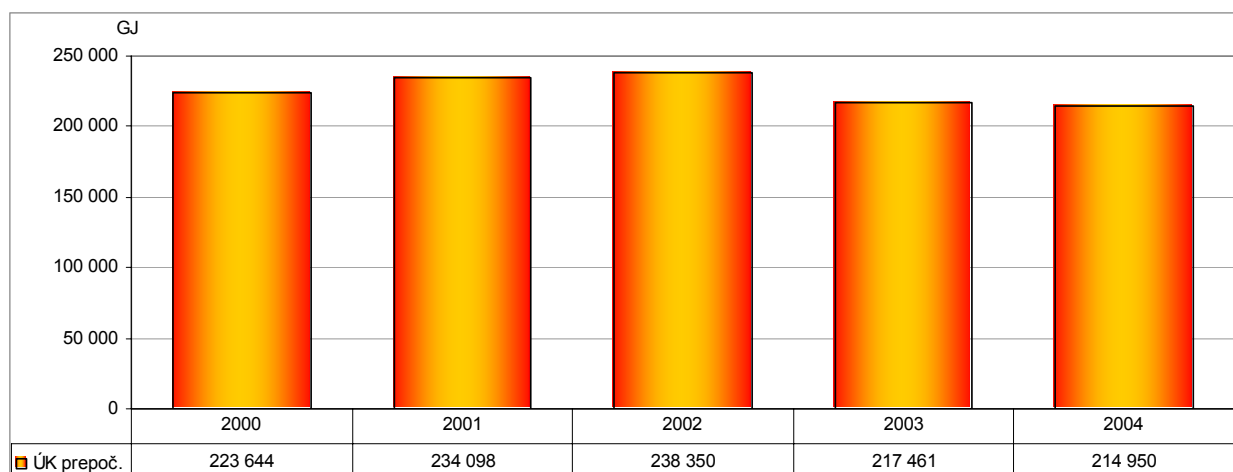
V meste Bardejov je 74 % bytov, v ktorých vykurovacie telesá sú vybavené pomerovými rozdeľovačmi vykurovacích nákladov. V rámci Slovenska je to 38,4 %, ale napr. v Nitrianskom kraji 65,4 %, Košickom kraji 48,5, v Prešovskom kraji 50,6 %. Povinnosť ich inštalácie podľa zákona 657/2004 Z. z. je určená obligatórne a jej plnenie je podmienené rozhodnutím konečných spotrebiteľov.

Správne vykonané hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy, kvalitná regulácia spotreby tepla (termoregulačné ventily), racionálne správanie sa konečných spotrebiteľov a možnosť rozúčtovania nákladov podľa skutočnej spotreby v byte, v rozhodujúcej miere ovplyvňujú celkovú spotrebu tepla na vykurovanie, čo bude preukázané v ďalších častiach tejto analýzy.

### 1.3.4 Analýza spotreby tepla na vykurovanie

Spotreba tepla na vykurovanie bytových objektov zaznamenala od roku 2002 pokles v súvislosti s racionalizačnými opatreniami vykonávanými odberateľmi tepla a optimalizovaním dodávky tepla na vykurovanie dodávateľom tepla.

Vývoj spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov prepočítaný na 20 ročný priemerný počet dennostupňov za obdobie rokov 2000 až 2004 je znázornený v grafe č. 17.



Graf č. 17 Vývoj spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov prepočítanej na priemerné dennostupne

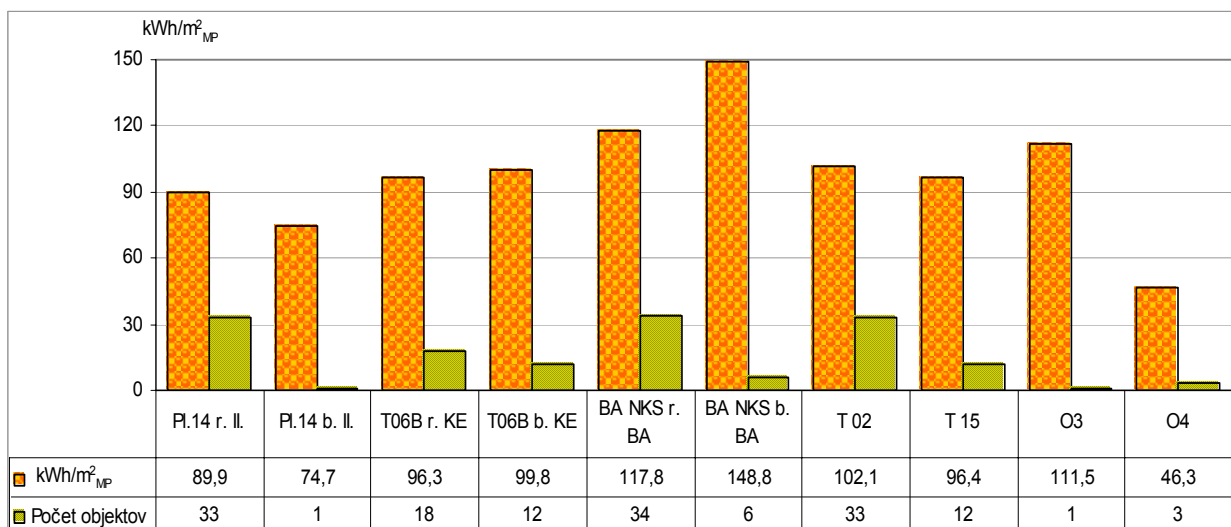
Za sledované obdobie bol za prvé tri roky nárast spotreby tepla na vykurovanie o 6,2%, od roku 2002 naopak došlo k zníženiu spotreby tepla o 9,8% čo je prevážne výsledkom vývoja ceny tepla.

Aj keď existuje ešte určitý potenciál zníženia spotreby tepla na vykurovanie dokončením inštalácie termoregulačných ventilov a hydraulického vyregulovania sústav tepelných zariadení za odberným miestom, ďalšie znižovanie spotreby tepla je podmienené cieľavedomou realizáciou zateplovania obvodových konštrukcií bytových objektov

### 1.3.5 Analýza dosahovaných merných spotrieb tepla na vykurovanie

Dosahované merné spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov korešpondujú s typom stavebnej sústavy a hlavne s úrovňou a rozsahom vykonaných opatrení v rámci energetického manažérstva jednotlivými odberateľmi tepla.

Skutočná dosiahnutá merná spotreba tepla na vykurovanie v roku 2004 po jednotlivých stavebných sústavách, v ktorých sú realizované bytové objekty v meste Bardejov v kWh na 1 m<sup>2</sup> mernej plochy je uvedená v grafe č. 18.

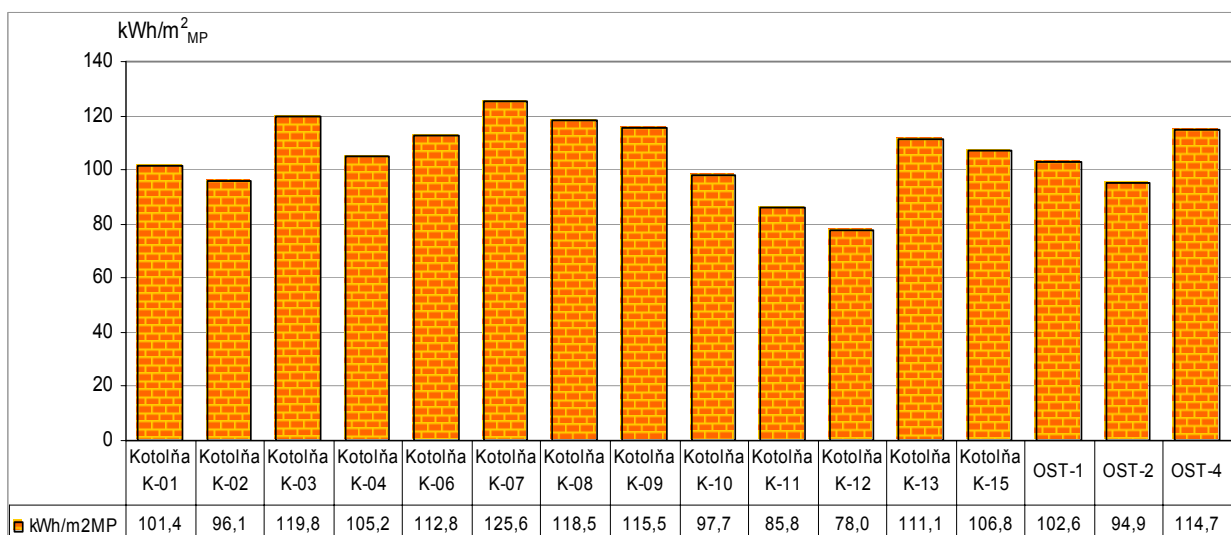


Graf č.18 Merné spotreby tepla na vykurovanie po jednotlivých stavebných sústavách v roku 2004

Ako je uvedené v grafe, skutočná merná spotreba pre jednotlivé stavebné sústavy v kWh/ m<sup>2</sup> mernej plochy v hodnotenom roku 2004 je rôzna.

Hodnoty sa pohybujú od 46,3 do 148,8 kWh/m<sup>2</sup><sub>MP</sub>. Najnižšia merná spotreba tepla je v objektoch postavených v stavebných sústavách O4, Pl. 14 r. II. a Pl. 14 b. II a najvyššia v objektoch postavených v stavebných sústavách BA NKS r. BA a BA NKS b. BA.

Analýza dosiahnutých merných spotrieb na vykurovanie bytových objektov v roku 2004, v členení podľa jednotlivých tepelných okruhov, je uvedená v grafe č. 19.

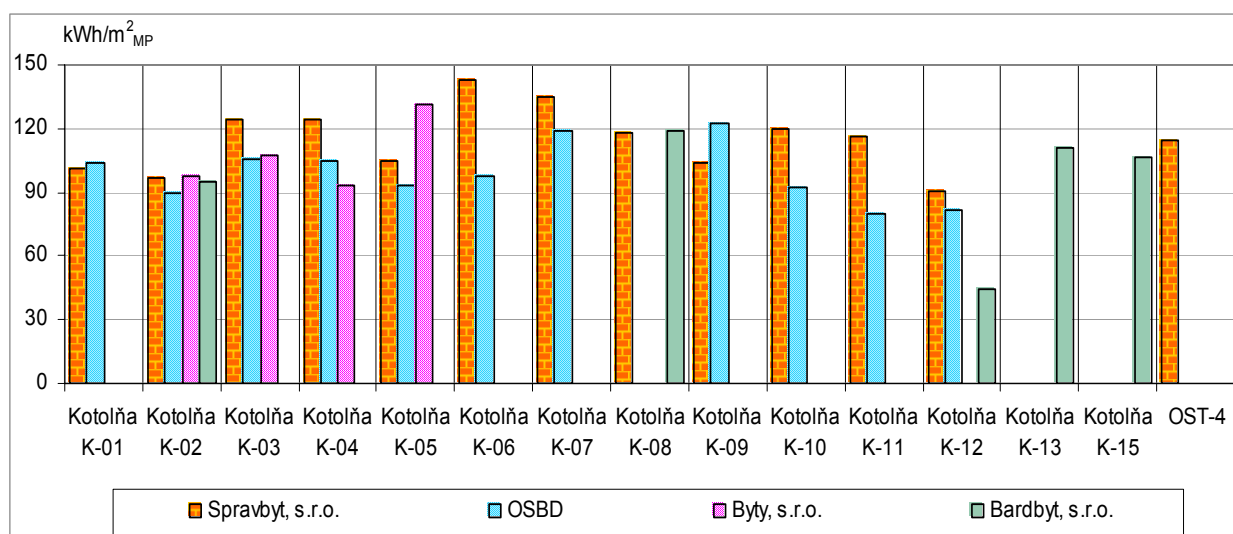


Graf č.19 Merné spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov po jednotlivých tepelných okruhoch v roku 2004

Z grafu č.19 vyplýva, že dosahované merné spotreby tepla na vykurovanie závisia predovšetkým od tepelnoizolačných vlastností stavebných sústav bytových objektov a čiastočne od správania sa konečných spotrebiteľov.

Najnižšie merné spotreby tepla na vykurovanie boli dosiahnuté v tepelných okruhoch kotolní K-11 a K-112. Na týchto okruhoch sú v prevažnej miere zastúpené bytové objekty postavené v stavebných sústavách O4, Pl. 14. r. II. a Pl. 14. b. II., ktoré majú najlepšie tepelnoizolačné vlastnosti.

Dosiahnuté merné spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov v roku 2004 po jednotlivých tepelných okruhoch kotolní v členení po jednotlivých odberateľoch tepla sú uvedené v grafe č. 20.



Graf č.20 Dosahované merné spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov podľa odberateľov v členení podľa jednotlivých tepelných okruhov v roku 2004

Základné údaje o dodávke a spotrebe tepla v bytových objektoch a vývoj merných spotrieb tepla na vykurovanie za obdobie rokov 2001 až 2004 v členení objektov podľa príslušnosti k tepelnému okruhu sú uvedené v prílohe č.2.

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

### 1.4.1 Zásobovanie plynom

Mesto Bardejov má vybudovanú rozsiahlu miestnu plynovú sieť privádzajúcu plyn do každej lokality mesta vynímajúc miestne časti Poštárka a Mihaľov.

Dodávka zemného plynu pre mesto Bardejov je zabezpečovaná od roku 1974 z VTL plynovodu Prešov – Bardejov – Stropkov DN 300/200 PN 4,0 MPa s odbočkou DN 200 (smer Stropkov) a VTL regulačnej stanice RS 20 000 m<sup>3</sup>/hod, kde zemný plyn je redukovaný z tlakovej úrovne 4,0 na 3,0 a 1,0 MPa.

V súčasnosti odberatelia zemného plynu sú zásobovaní prostredníctvom stredotlakej distribučnej siete, pričom distribučná sieť je riešená kombinovaným dvojstupňovým systémom, a to:

- 0,1 – 0,3 MPa pre Bardejovské kúpele, priemyselnú zónu a sídlisko Vinbarg
- 0,05 – 0,1 MPa pre historickú časť mesta a sídliská komplexnej bytovej výstavby

### 1.4.2 Zásobovanie elektrickou energiou

Zásobovanie elektrickou energiou sa zabezpečuje pre 22 690 domácností, 3 130 organizácií a 102 veľkoodberateľov. Ročná spotreba je 225 GWh. Okres Bardejov je zásobovaný z elektrickej stanice 110/22 kV Bardejov, ktorá je napájaná 2 x 110 kV vedením č. 6753 a 6756 z ES Prešov I. a je tiež prepojená 1 x 110 kV vedením č. 6751 na EZ Svidník - Stročín, čo umožňuje náhradné zásobovanie. Samotné mesto Bardejov je zásobované elektrickou energiou z ES 110/22 kV. Rozvod je väčšinou kábelový ukončený murovanými alebo stožiarovými transformačnými stanicami. Sústavne sa realizujú prepojenia medzi jednotlivými transformačnými stanicami, čo umožňuje zásobovanie elektrickou energiou z dvoch strán. Trasa nadradenej prenosnej sústavy „Vedenie 2 x 400 kV Obišovce (Lemešany) – štátna hranica Poľsko“ prechádza v okrese iba extravilánom obce Lascov.

Pre zvýšenie odberu elektrickej energie a spoľahlivosti v zásobovaní elektrickou energiou je plánované sprevádzkovanie druhého poťahu vedenia Bardejov - Stročín na napätie 110 kV. Zásobovanie elektrickou energiou v okrese aj vo výhľadovom období ostane zo súčasných elektrických staníc z Prešova, Stročína a samotného Bardejova.

### 1.4.3 Obnoviteľné zdroje energie

Využitie obnoviteľných a druhotných zdrojov energie patrí k hlavným cieľom zlepšenia životného prostredia a zlepšenia energetickej samostatnosti riešeného územia. Perspektívou moderného zásobovania teplom je využívanie obnoviteľných zdrojov ako drevný odpad, slama, využívanie bioplynu a pod.

Na území mesta sa v súčasnosti z obnoviteľných zdrojov energie využíva v malej miere len biomasa – odpadné drevo z drevospracujúcich prevádzok. Ostatné druhy obnoviteľných zdrojov energie ako sú geotermálna energia a energia slnka, vetra a vody sa na území mesta nevyužívajú.

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

S premenou fosílnych primárnych energetických zdrojov na teplo je spojená produkcia znečisťujúcich látok. Ich množstvo je dané technológiou spaľovania, typom kotla a technickým stavom kotla, použitým palivom ako aj technológiou na zachytávanie emisií. Posúdenie vplyvu jestvujúcich energetických zdrojov na znečisťovanie ovzdušia vychádza z dikcie Zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a Vyhlášky MŽP SR č. 706/2002 Z. z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, emisných limitov, technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, zozname znečisťujúcich látok a kategorizácií zdroja.

Z hľadiska vypúšťania exhalátov a čistoty ovzdušia patrí mesto a okolie medzi tri mestá na Slovensku s najnižším výskytom exhalátov. Na zlepšenie podmienok života v meste a okolí malo určite pozitívny vplyv aj zavedenie zemného plynu do domácností a kotolní pre vykurovanie bytov v bytových domoch ako aj v jednotlivých podnikateľských prevádzkach.

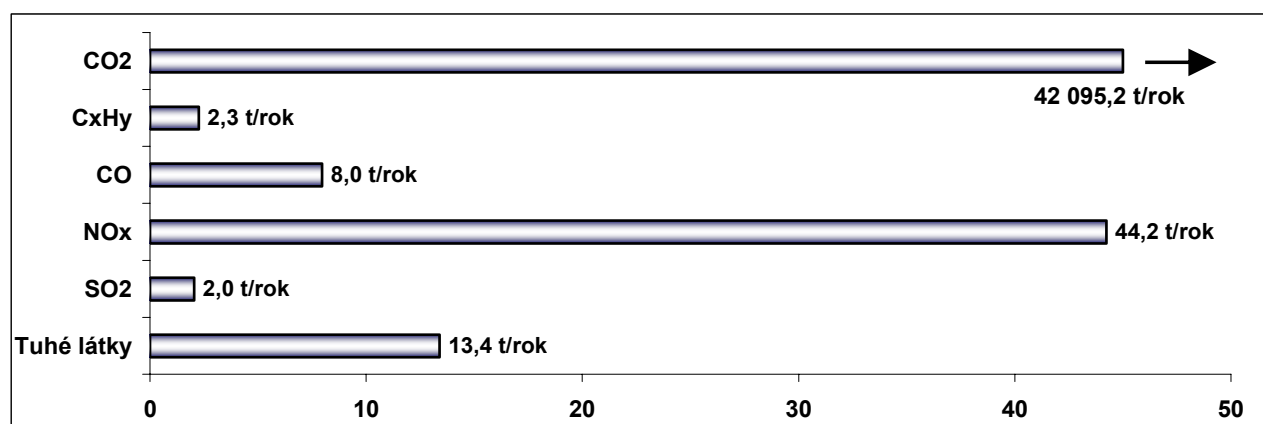
Produkcija jednotlivých druhov emisií sa stanovuje v súlade s platnou legislatívou výpočtom na základe množstva paliva spáleného v jednotlivých kotloch.

Na základe spotreby palív potrebných na zabezpečenie výroby a dodávky tepla v roku 2004, bola vykonaná analýza dopadu emisií na životné prostredie a produkcie CO<sub>2</sub>.

Vstupné údaje o spotrebe palív, emisie látok znečisťujúcich ovzdušie a produkciu CO<sub>2</sub> v meste Bardejov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 18 a v grafe č. 21.

Tab.č.18 Spotreby paliva a emitované znečisťujúce látky do ovzdušia v roku 2004

<b>Spotreba paliva pre zabezpečenie výroby a dodávky tepla</b>					
Zemný plyn (m <sup>3</sup> )		Drevo (t)		Elektrická energia (MWh)	
20 999 299		1 022		50	
<b>Emisie látok znečisťujúcich ovzdušie a produkcia CO<sub>2</sub></b>					
Tuhé látky (t/rok)	SO <sub>2</sub> (t/rok)	NO <sub>x</sub> (t/rok)	CO (t/rok)	C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> (t/rok)	CO <sub>2</sub> (t/rok)
13,4	2,0	44,2	8,0	2,3	42 095,2



Graf č.21

**Emisie znečisťujúcich látok a produkcia CO<sub>2</sub> z paliva potrebného na zabezpečenie výroby a dodávky tepla do ovzdušia**

Pri výpočte emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia sa v prípade biomasy (dreva) uplatnil emisný faktor 0 CO<sub>2</sub>/TJ na základe Rozhodnutia Komisie z 29.januára 2004, ktorým sa zavádzajú usmernenia pre monitorovanie a podávanie správ o emisiách skleníkových plynov podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2003/87/ES.

## 1.6 Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor

Energetická bilancia po jednotlivých sústavách tepelných zariadení a jednotlivých tepelných okruhoch so stanovením potenciálu úspor z výroby, distribúcie tepla a spotreby tepla a TÚV je riešená v tejto kapitole.

### 1.6.1 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla a stanovenie potenciálu úspor

#### 1.6.1.1 Analýza bilančných údajov rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla

Dodávka tepla pre objekty bytového a verejného sektoru je zabezpečovaná systémom CZT, ktorý je v správe rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla spoločnosti Bardterm, s.r.o.

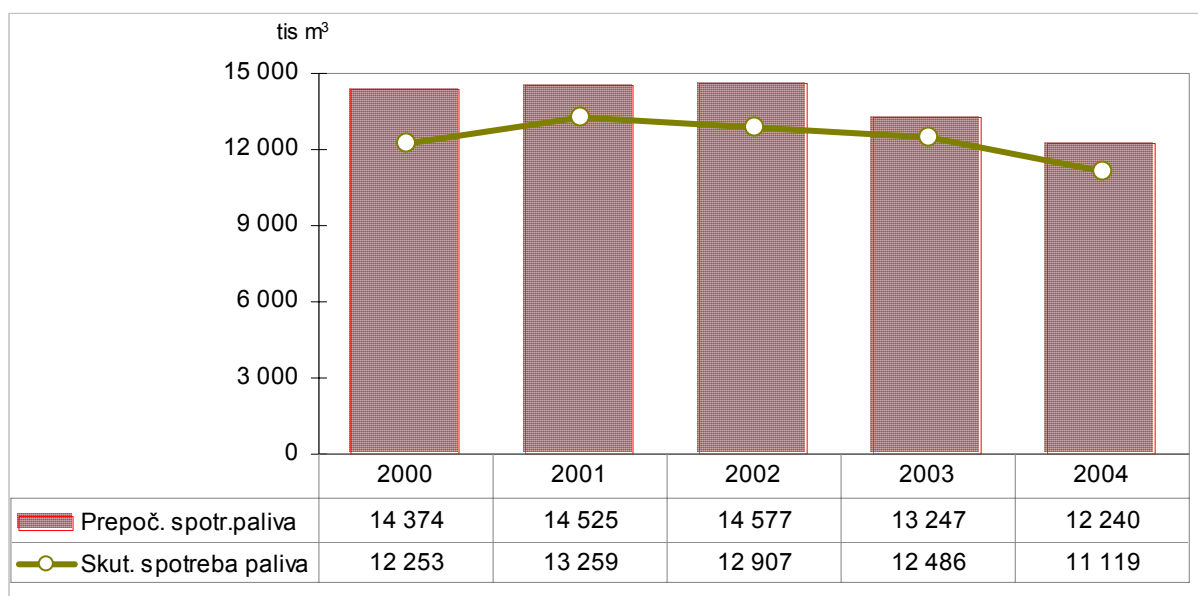
V tejto kapitole sú analyzované vybrané ukazovatele výroby, rozvodu a dodávky tepla, ktoré vyjadrujú úroveň jednotlivých častí sústav tepelných zariadení z hľadiska miery hospodárnosti za všetky tepelné okruhy. Pre porovnanie a históriu boli okrem bilančných údajov za referenčný rok 2004 použité aj bilančné údaje za obdobie rokov 2000 až 2003.

*Detailne energeticke bilancie po jednotlivých tepelných okruhoch sú uvedené v prílohe č.3.*

#### 1.6.1.1.1 Analýza bilančných údajov zdrojov tepla – plynových kotolní

##### Vývoj spotreby paliva

Skutočná a prepočítaná (korigovaná spotreba k teplu na vykurovanie na priemerný počet dennostupňov) spotreba paliva – zemného plynu, ďalej „ZP“ v jednotlivých sledovaných rokoch 2000 až 2004 je uvedená v grafe č.22.



Graf č.22

Vývoj skutočnej a prepočítanej spotreby ZP

V porovnávaných rokoch bolo spotrebovaných vo všetkých zdrojoch tepla viac ako 68,963 mil. m<sup>3</sup> ZP.

Za uvádzané obdobie došlo k poklesu prepočítanej spotreby ZP v roku 2004 oproti roku 2000 o 2,134 mil. m<sup>3</sup> čo predstavuje zníženie spotreby o 14,8 %.

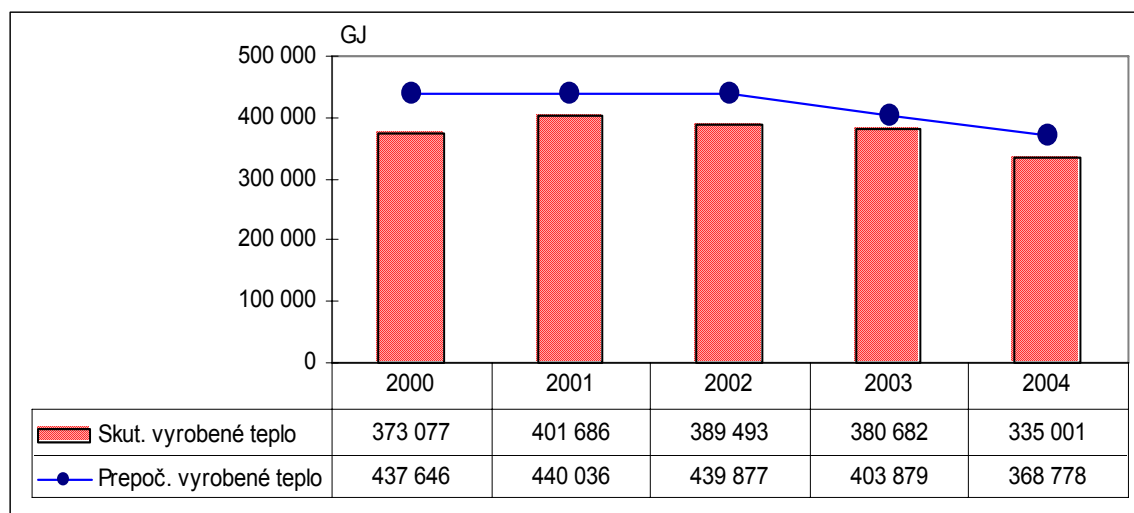
Znižovanie spotreby ZP súvisí predovšetkým so znižovaním odberu tepla vplyvom racionalizačných opatrení na strane spotreby.

## Výroba tepla

Tab. č.19 Prehľad vyrobeného tepla za jednotlivé porovnávané roky

Rok	2000	2001	2002	2003	2004
Celkové vyrobené teplo (GJ)	373 077	401 686	389 493	380 682	335 001

V porovnávaných rokoch bolo vyrobené vo všetkých zdrojoch celkom 1 879 939 GJ tepla. Prehľad celkového skutočne vyrobeného a prepočítaného (korigovaného tepla na vykurovanie) za jednotlivé porovnávané roky a jeho vývoj za všetky zdroje tepla je uvedený v grafe č.23.



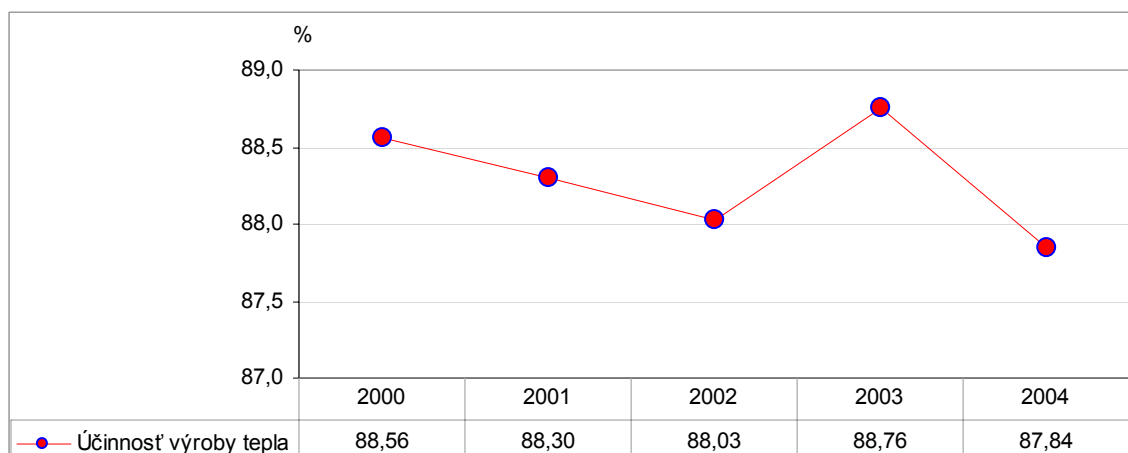
Graf č.23

### Skutočne vyrobené a prepočítané teplo v rokoch 2000 až 2004

Hodnoty ročných množstiev vyrobeného tepla boli za prvé dva roky progresívne a nárast predstavoval 7,6 % v roku 2001 oproti roku 2000. Od roku 2002 je klesajúci trend, tak v priebehu skutočnej ako aj prepočítanej výroby tepla. Tento trend je výsledkom vývoja ceny tepla a je poplatný predovšetkým znižovaniu odberu tepla.

## Priemerná účinnosť výroby tepla

Prehľad priemerných ročných účinnosti výroby tepla za obdobie rokov 2000 až 2004 za všetky zdroje tepla je uvedený v grafe č.24.



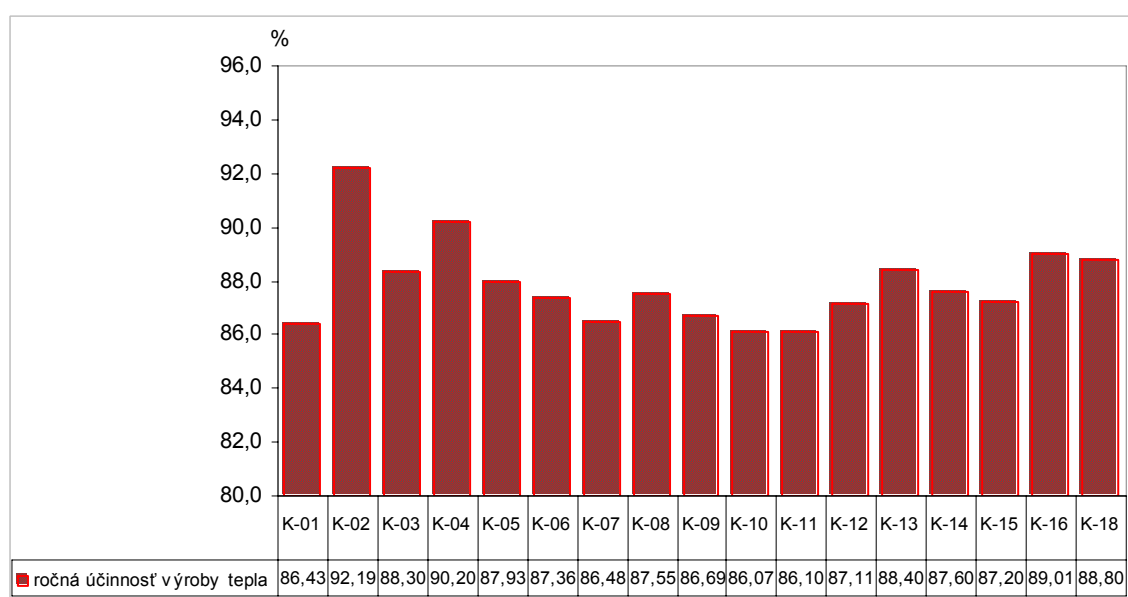
Graf č.24

Priemerná ročná účinnosť výroby tepla

Priemerná ročná účinnosť výroby tepla vo všetkých sledovaných rokoch osciluje okolo priemernej garantovanej účinnosti kotlov.

Od roku 2000 po rok 2002 mala priemerná účinnosť výroby tepla mierne klesajúcu trend. V roku 2003 vzrástla medziročne oproti roku 2002 o 0,73 %, čím dosiahla najvyššiu úroveň za sledované obdobie. Následne v roku 2004 klesla pod 88 % a bola to najnižšia účinnosť výroby tepla za všetkých päť sledovaných rokov. Príčinou poklesu priemernej účinnosti výroby tepla je skutočnosť, že dochádza k znižovaniu výroby a dodávky tepla, čím sa znižuje výkonové využitie kotlov, kotly viac taktujú a zvyšujú sa straty pri výrobe tepla.

Porovnanie ročnej účinnosti výroby tepla v jednotlivých zdrojoch tepla (vynímajúc kotolne K-19, K-20, K-21, ktoré sú v správe spoločnosti BARDTERM, s.r.o. od septembra 2004) v roku 2004 je uvedené v grafe č.25.



Graf č.25

Ročná účinnosť výroby tepla v jednotlivých zdrojoch tepla v roku 2004

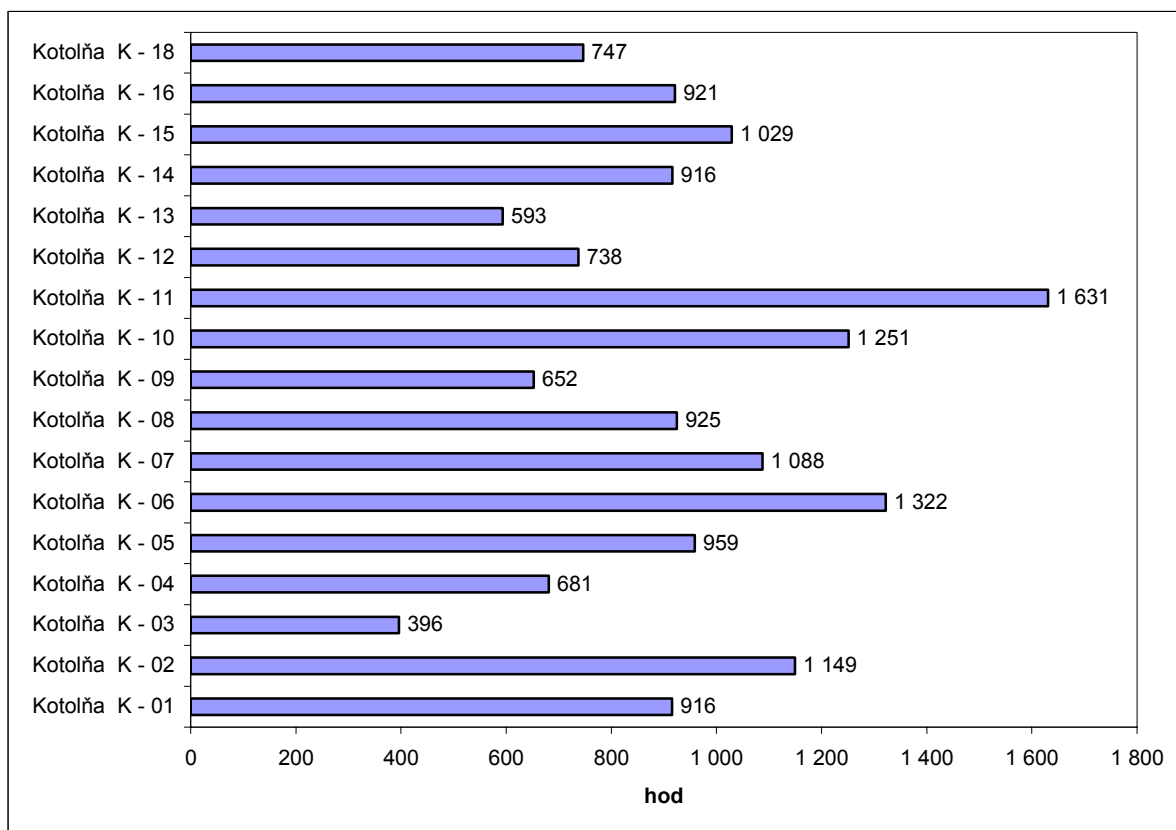


Údaje týkajúce sa využitia inštalovaného výkonu, spotreby paliva, výroby rozvodu a dodávky tepla po jednotlivých tepelných okruhoch plynových kotolní (PK) sú uvedené v tabuľke č.20.

Tab. č.20 Bilančné údaje výroby, rozvodu a dodávky tepla z PK za rok 2004

P.č.	Okruh spotreby	Inštal. výkon zdroja	Ročné využitie inštal. výkonu zdroja	Spotreba paliva	Vyrobené teplo	Teplo na vstupe do rozvodu tepla	Teplo na výstupe z rozvodu tepla	Teplo na prípravu TUV	Spotreba vody na prípravu TUV
		(MW)	(h)	(m <sup>3</sup> )	(GJ)	(GJ)	(GJ)	(GJ)	(m <sup>3</sup> )
1	Kotolňa K - 01	10,60	916	1 178 719	34 945,0	20 103,0	19 271,0	8 770,0	23 693
2	Kotolňa K - 02	11,10	1 149	1 452 252	45 924,0	41 707,0	40 256,0	9 241,0	25 303
3	Kotolňa K - 03	8,76	396	412 587	12 496,0	40 782,0	38 675,0	5 919,0	40 327
4	Kotolňa K - 04	6,51	681	516 205	15 971,0	12 455,0	12 040,0	3 403,0	10 487
5	Kotolňa K - 05	13,50	959	1 545 099	46 598,0	46 378,0	43 742,0	0,0	0
6	Kotolňa K - 06	9,20	1 322	1 461 250	43 788,0	35 474,0	33 682,0	8 081,0	22 516
7	Kotolňa K - 07	4,49	1 088	592 845	17 585,0	13 131,0	12 628,0	4 137,0	11 459
8	Kotolňa K - 08	5,20	925	576 308	17 307,0	15 367,0	15 083,0	1 860,0	4 675
9	Kotolňa K - 09	6,90	652	545 020	16 206,0	20 226,0	19 258,0	5 152,0	13 677
10	Kotolňa K - 10	5,48	1 251	836 267	24 687,0	17 150,0	16 658,0	7 417,0	23 434
11	Kotolňa K - 11	5,54	1 631	1 101 460	32 527,0	21 889,0	21 141,0	10 478,0	29 287
12	Kotolňa K - 12	8,80	738	782 079	23 367,0	15 978,0	15 021,0	7 269,0	22 826
13	Kotolňa K - 13	0,25	593	17 611	534,0	0,0	0,0	0,0	0
14	Kotolňa K - 14	0,15	916	16 142	485,0	0,0	0,0	0,0	0
15	Kotolňa K - 15	0,10	1 029	12 136	363,0	0,0	0,0	105,0	365
16	Kotolňa K - 16	0,17	921	18 900	577,0	0,0	0,0	114,0	316
17	Kotolňa K - 18	0,37	747	32 833	1 000,0	0,0	0,0	0,0	0
18	Kotolňa K - 19	0,06	1 028	8 066	222,0	0,0	0,0	0,0	0
19	Kotolňa K - 20	0,70	85	6 570	215,0	0,0	0,0	0,0	0
20	Kotolňa K - 21	0,80	71	6 702	204,0	0,0	0,0	0,0	0
21	KVET pri K-03	1,90	5 822	2 265 500	39 842,0	0,0	0,0	0,0	0
22	KVET pri K-09	0,45	5 681	538 500	9 244,0	0,0	0,0	0,0	0
<b>Celkom</b>		<b>101,0</b>	<b>1 056</b>	<b>13 923 051</b>	<b>384 087</b>	<b>300 640</b>	<b>287 455</b>	<b>71 946</b>	<b>228 365</b>

Ročné využitie inštalovaného výkonu kotlov po jednotlivých zdrojoch tepla je uvedené v grafe č.26.



Graf č.26 Ročné využitie inštalovaného výkonu plynových kotolní v roku 2004

Analýzou ročného využitia inštalovaného výkonu kotlov jednotlivých plynových kotolní možno konštatovať, že súčasné využitie inštalovaného výkonu je nízke a zdroje tepla sú výkonovo predimenzované, vzhľadom na charakter potreby a dodávky tepla.

#### 1.6.1.1.2 Analýza bilančných údajov zariadení na kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla

V nasledujúcich tabuľkách a grafoch sú uvedené bilančné kombinovanej výroby elektrickej energie a tepla (spotreba palíva, údaje o výrobe elektrickej energie a tepla, merná spotreba výroby elektrickej energie a účinnosť výroby elektrickej energie a tepla) v KVET pri kotolni K-03 za obdobie rokov 2000 až 2004 a KVET pri kotolni K-09 za obdobie rokov 2002 až 2004 (zariadenie bolo uvedené do prevádzky v priebehu roku 2001).

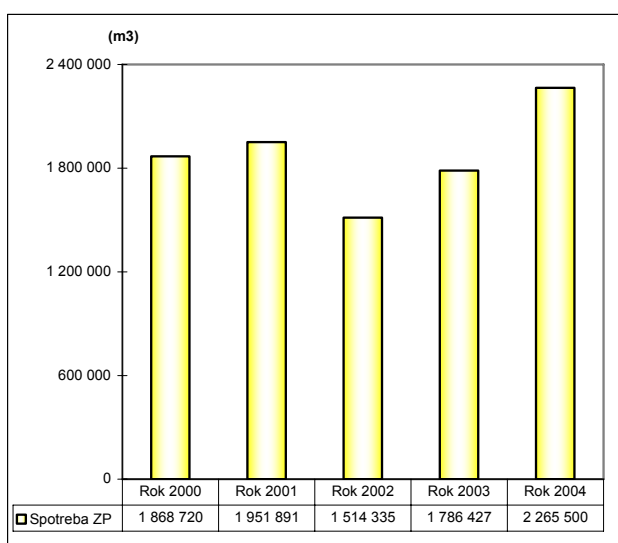
Tab. č.21 Bilančné údaje KVET pri kotolni K-03

		Rok 2000	Rok 2001	Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004
Spotrebované množstvo palíva	( m <sup>3</sup> )	1 868 720	1 951 891	1 514 335	1 786 427	2 265 500
Prepočítané množstvo palíva na 20r.priemer	( m <sup>3</sup> )	2 068 367	2 033 241	1 625 289	1 779 308	2 324 201
Vyrobená el.energia	(MWh)	5 148,4	5 363,3	4 308,9	5 266,0	6 720,2
Vyrobené teplo	(GJ)	31 017	32 803	25 799	30 629	39 842
Merná spotreba výroby el.energie	( GJ/MWh )	6,02	6,12	5,99	5,82	5,93
Skutočná účinnosť výroby el.energie	( - )	0,289	0,288	0,299	0,309	0,326
Skutočná účinnosť výroby tepla	( - )	0,483	0,490	0,497	0,499	0,390
Celková účinnosť výroby tepla a el.energie	( - )	0,772	0,778	0,796	0,808	0,717

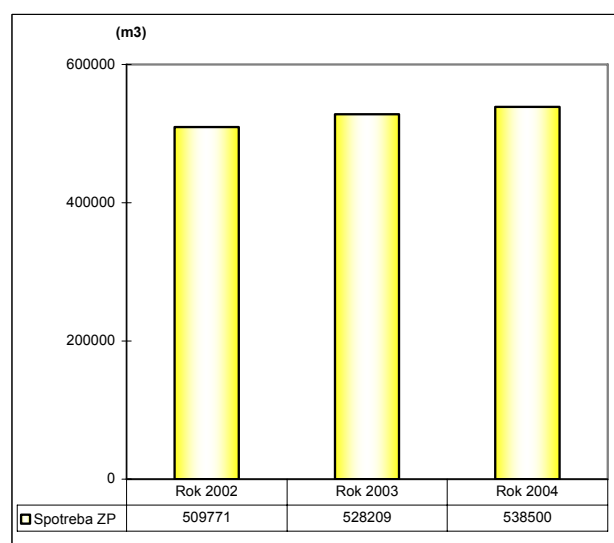
Tab. č.22 Bilančné údaje KVET pri kotolni K-09

		Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004
Spotrebované množstvo paliva	( m <sup>3</sup> )	509 771	528 209	538 500
Prepočítané množstvo paliva na 20r.priemer	( m <sup>3</sup> )	547 121	526 104	552 453
Vyrobená el.energia	(MWh)	1 578,2	1 737,2	1 761,7
Vyrobené teplo	(GJ)	9 104	9 585	9 244
Merná spotreba výroby el.energie	( GJ/MWh )	5,77	5,52	5,25
Skutočná účinnosť výroby el.energie	( - )	0,325	0,345	0,299
Skutočná účinnosť výroby tepla	( - )	0,521	0,528	0,497
Celková účinnosť výroby tepla a el.energie	( - )	0,846	0,873	0,796

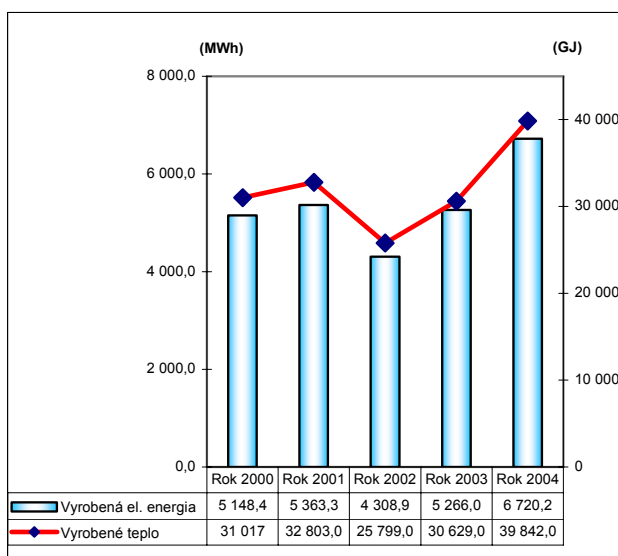
Prehľad spotreby paliva a vývoj výroby elektrickej energie a tepla v KVET pri K-03 a KVET pri K-09 je uvedený v grafoch č.27 až č.30.



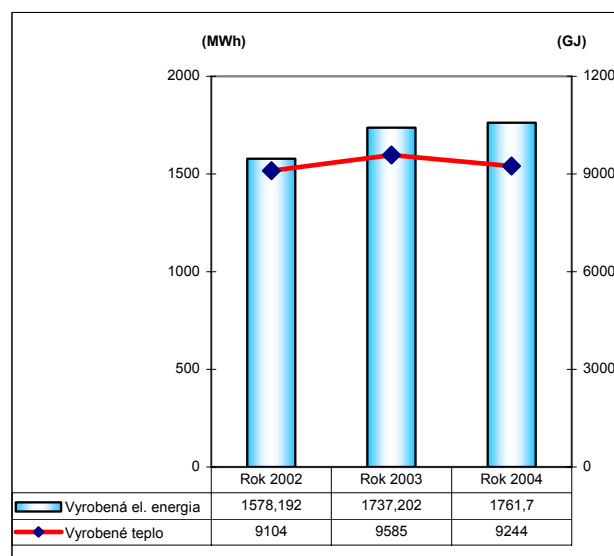
Graf č.27 Vývoj spotreby paliva v KVET pri K-03



Graf č.28 Vývoj spotreby paliva v KVET pri K-09



Graf č.29 Vyrobená elektrická energia a teplo v KVET pri K-03

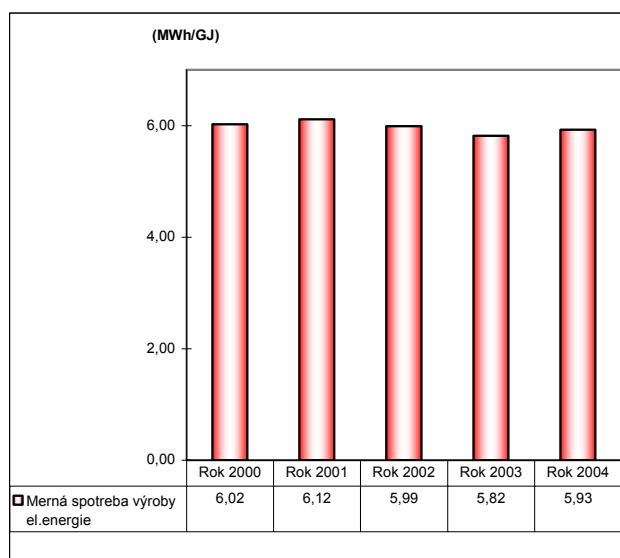


Graf č.30 Vyrobená elektrická energia a teplo v KVET pri K-09

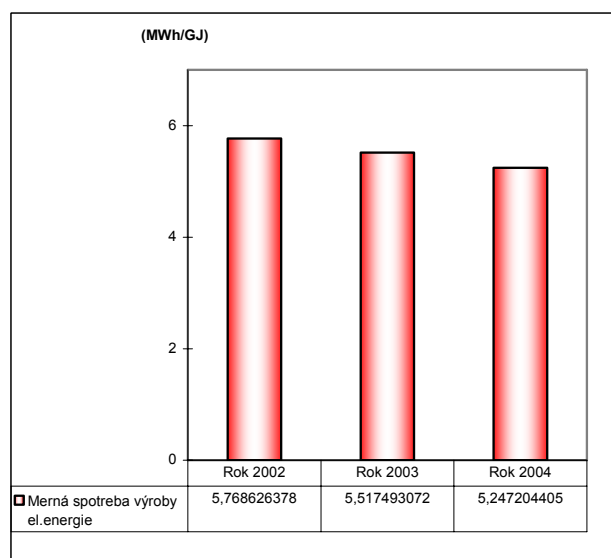
Celková výroba el. energie a tepla v KVET pri K-03 má v priebehu hodnoteného obdobia (vynímajúc rok 2002) narastajúci charakter. Vyrobená el. energia bola dodávaná do distribučnej siete elektrickej energie a vyrobené teplo z kogeneračných jednotiek bolo odberateľom tepla dodávané do spoločných rozvodov tepla kotolne K-03 a v období mimo vykurovacieho obdobia dodáva aj teplo na prípravu TÚV do kotolne K-02, s ktorou sú navzájom prepojené rozvodom tepla.

Celková výroba el. energie v KVET pri K-09 má v priebehu hodnoteného obdobia narastajúci charakter. Vyrobená el. energia bola dodávaná do distribučnej siete elektrickej energie. Vyrobené teplo z kogeneračných jednotiek má v priebehu hodnoteného obdobia vyrovnaný charakter a bolo dodané do spoločných rozvodov tepla kotolne K-09.

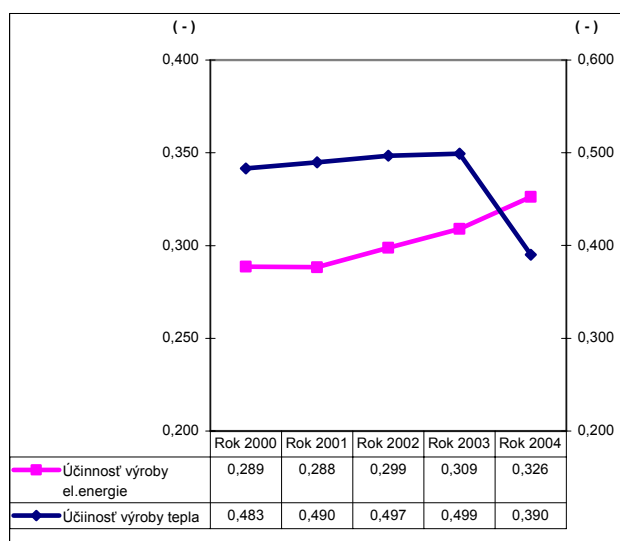
Vývoj mernej spotreby výroby elektrickej energie a priebeh účinnosti výroby elektrickej energie a tepla v KVET pri K-03 a KVET pri K-09 je uvedený v grafoch č.31 až č.34.



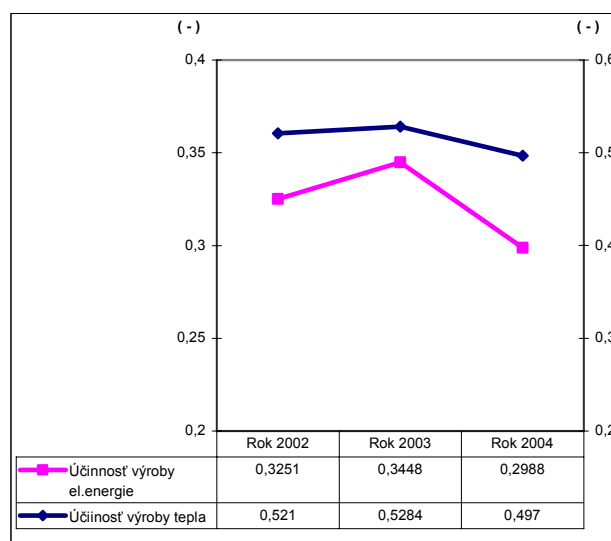
Graf č.31 Merná spotreba výroby elektrickej energie v KVET pri K-03



Graf č.32 Merná spotreba výroby elektrickej energie v KVET pri K-09



Graf č.33 Účinnosť výroby el. energie a tepla v KVET pri K-03



Graf č.34 Účinnosť výroby el. energie a tepla v KVET pri K-09

Merná spotreba výroby elektrickej energie v KVET pri K-03 mala v hodnotenom období vyrovnaný charakter.

Účinnosť výroby elektrickej energie sa v danom období pohybovala v rozmedzí 28,8 – 32,6 %, takže oscilovala okolo dolnej hranice normatívnej ročnej účinnosti výroby elektrickej energie 29,5 %.

Účinnosť výroby tepla sa v období rokov 2000 až 2003 pohybovala v rozmedzí 48,3 – 49,9 %, takže dosahovala úroveň normatívnej ročnej účinnosti výroby tepla, ktorá je  $51,7 \pm 5\%$ . V roku 2004 však klesla na 39%, čo bolo zapríčinené zníženou potrebou dodávky tepla.

Merná spotreba výroby elektrickej energie v KVET pri K-09 mala v hodnotenom období klesajúci charakter.

Účinnosť výroby el. energie sa v danom období pohybovala v rozmedzí 29,9 - 34,5 %, takže dosahovala normatívnu ročnú účinnosť výroby elektrickej energie, ktorá je  $34,0 \pm 5\%$ .

Účinnosť výroby tepla mala klesajúci charakter a pohybovala sa v rozmedzí 49,7 – 52,8 %, takže dosahovala úroveň normatívnej ročnej účinnosti výroby tepla, ktorá je  $51,0 \pm 5\%$ .

### 1.6.1.1.3 Analýza bilančných údajov odovzdávacích staníc tepla

Bilančné údaje OST-1, OST-2 a OST-4 za obdobie rokov 2000 až 2004 sú uvedené na nasledujúcej strane v tabuľke č.24.

*Detailne energetické bilancie jednotlivých tepelných okruhov OST sú uvedené v prílohe č.3.*

Kompaktné domové stanice na prípravu TÚV na tepelnom okruhu kotolne K-02 boli uvedené do prevádzky v septembri 2003, z tohto dôvodu sú v tabuľke č.23 uvedené ich bilančné údaje len za kalendárny rok 2004. Kompaktné domové stanice na prípravu TÚV na tepelnom okruhu kotolne K-06 boli uvedené do prevádzky v roku 2005, z tohto dôvodu nie sú uvedené ich bilančné údaje.

Tab. č.23 Bilančné údaje kompaktných domových staníc na prípravu TÚV na tepelnom okruhu Kotolne K-02

P.č.	Okruh spotreby	Inštalovaný výkon OST	Ročné využitie inštalovaného výkonu	Teplo na vstupe do OST	Teplo na transformáciu	Teplo na prípravu TÚV	Spotreba vody na prípravu TÚV
		(MW)	(h)	(GJ)	(GJ)	(GJ)	(m <sup>3</sup> )
1	OST - I1/1	0,38	857	1 173,0	864,0	309,3	1 275
2	OST - I1/2	0,38	935	1 279,3	856,8	422,5	1 580
3	OST - I1/3	0,38	939	1 285,0	903,6	381,4	1 703
4	OST - I2/1	0,37	862	1 148,0	925,2	222,8	1 165
5	OST - I2/2	0,37	843	1 123,5	818,7	304,8	1 129
6	OST - I2/3	0,37	853	1 136,3	871,2	265,1	974
7	OST - I3/1	0,37	971	1 293,3	1 036,8	256,5	1 309
8	OST - I3/2	0,37	947	1 260,8	1 029,6	231,2	1 189
9	OST - I3/3	0,37	983	1 308,7	977,1	331,6	1 228
10	OST - K4	0,84	844	2 551,2	1 710,0	841,2	2 915
11	OST - K5	0,84	999	3 021,4	2 336,0	685,4	2 318
12	OST - K6	0,84	866	2 617,7	1 882,0	735,7	2 907
13	OST - MŠ	0,41	800	1 181,5	1 062,0	119,5	475
<b>Celkom</b>		<b>6,29</b>	<b>900</b>	<b>20 380</b>	<b>15 273</b>	<b>5 107</b>	<b>20 167</b>

Tab. č.24 Bilančné údaje OST za obdobie rokov 2000 až 2004

		Obdobie	Rok 2000	Rok 2001	Rok 2002	Rok 2003	Rok 2004	
OST-1	Teplu na vykurovanie a iné využitie	Teplu na vstupe do OST	(GJ)	27 026	28 941	28 873	28 650	26 395
		Teplu na úpravu parametrov teplotnosnej látky	(GJ)	19 385	21 507	21 714	21 837	20 158
		Teplu po úpravu parametrov teplotnosnej látky	(GJ)	18 845	21 098	21 287	21 434	19 856
		Výkonové využitie OST	( hod. )	1 262	1 351	1 348	1 338	1 232
	Príprava TÚV	Množstvo tepla na prípravu TÚV	(GJ)	7 641	7 434	7 159	6 813	6 237
		Spotrebovaná voda na prípravu TÚV	( m <sup>3</sup> )	27 379	23 642	23 893	21 712	21 127
		Merná spotreba tepla na prípravu TÚV	( GJ/m <sup>3</sup> )	0,279	0,314	0,300	0,314	0,295
		Norm. merná potreba tepla na prípravu TÚV	( GJ/m <sup>3</sup> )	0,300	0,316	0,300	0,337	0,326
	Sekundárny rozvod tepla	Množstvo tepla na vstupe do rozvodu	(GJ)	18 845	20 748	20 950	21 106	19 482
		Množstvo tepla na výstupe do rozvodu	(GJ)	18 094	20 125	20 226	20 386	18 859
		Skutočná strata sekundárneho rozvodu tepla	(%)	3,90	3,00	3,50	3,40	3,20
		Normatívna strata sekundárneho rozvodu tepla	(%)	4,00	3,60	3,50	3,60	3,60
	OST-2	Teplu na vykurovanie a iné využitie	Teplu na vstupe do OST	(GJ)	10 720	11 254	11 127	10 717
Teplu na úpravu parametrov teplotnosnej látky			(GJ)	8 494	8 652	8 345	8 356	7 621
Teplu po úpravu parametrov teplotnosnej látky			(GJ)	8 355	8 543	8 245	8 251	7 507
Výkonové využitie OST			( hod. )	744	782	773	744	687
Príprava TÚV		Množstvo tepla na prípravu TÚV	(GJ)	2 226	2 602	2 680	2 361	2 275
		Spotrebovaná voda na prípravu TÚV	( m <sup>3</sup> )	9 132	8 678	8 541	7 874	8 258
		Merná spotreba tepla na prípravu TÚV	( GJ/m <sup>3</sup> )	0,244	0,300	0,314	0,300	0,275
		Norm. merná potreba tepla na prípravu TÚV	( GJ/m <sup>3</sup> )	0,300	0,300	0,316	0,326	0,316
Sekundárny rozvod tepla		Množstvo tepla na vstupe do rozvodu	(GJ)	8 355	7 544	7 332	6 344	5 637
		Množstvo tepla na výstupe do rozvodu	(GJ)	8 023	7 393	7 157	6 187	5 486
		Skutočná strata sekundárneho rozvodu tepla	(%)	4,00	2,00	2,40	2,50	2,70
		Normatívna strata sekundárneho rozvodu tepla	(%)	2,20	2,20	2,40	2,80	2,90
OST-4		Teplu na vykurovanie a iné využitie	Teplu na vstupe do OST	(GJ)	5 198	5 220	4 160	4 013
	Teplu na úpravu parametrov teplotnosnej látky		(GJ)	4 277	4 238	3 617	3 387	2 192
	Teplu po úpravu parametrov teplotnosnej látky		(GJ)	4 170	4 086	3 509	3 298	2 163
	Výkonové využitie OST		( hod. )	1 520	1 526	1 216	1 173	772
	Príprava TÚV	Množstvo tepla na prípravu TÚV	(GJ)	921	982	543	626	447
		Spotrebovaná voda na prípravu TÚV	( m <sup>3</sup> )	3 712	3 287	2 769	2 324	1 722
		Merná spotreba tepla na prípravu TÚV	( GJ/m <sup>3</sup> )	0,248	0,299	0,270	0,269	0,260
		Norm. merná potreba tepla na prípravu TÚV	( GJ/m <sup>3</sup> )	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
	Sekundárny rozvod tepla	Množstvo tepla na vstupe do rozvodu	(GJ)	4 170	3 654	3 131	2 931	2 163
		Množstvo tepla na výstupe do rozvodu	(GJ)	3 927	3 491	2 990	2 761	2 056
		Skutočná strata sekundárneho rozvodu tepla	(%)	5,80	4,50	4,50	5,80	5,00
		Normatívna strata sekundárneho rozvodu tepla	(%)	4,40	4,90	5,60	6,00	6,00

Hodnoty dodaného tepla na vstupe do OST majú klesajúci charakter. Tento trend je výsledkom vývoja ceny tepla a je poplatný predovšetkým znižovaniu odberu tepla.

Spotreba tepla v TÚV má tiež klesajúci priebeh z dôvodu znižovania spotreby TÚV.

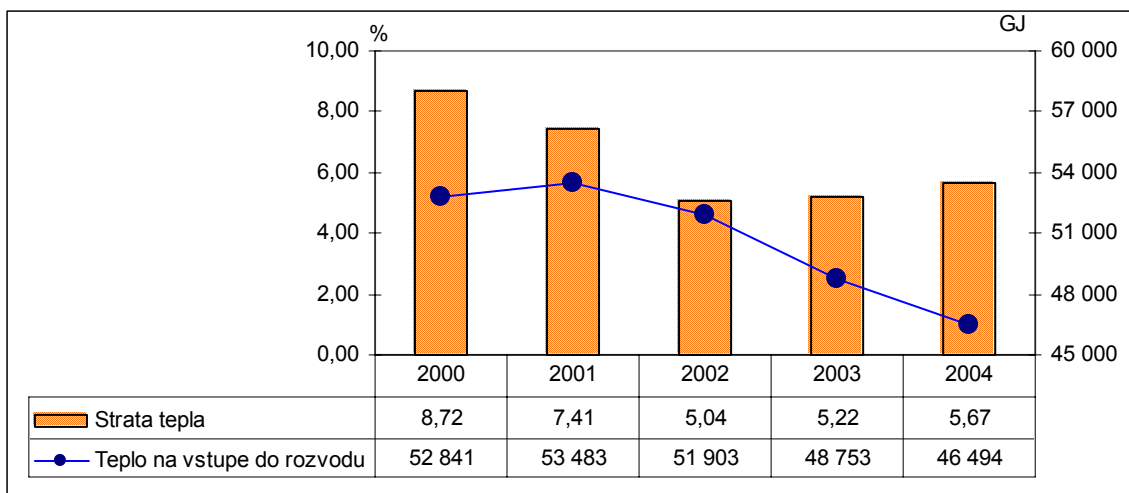
Merná spotreba tepla na prípravu TÚV a rovnako tak straty v sekundárnych rozvodoch tepla v poslednom období neprekračujú normatívne ukazovatele na prípravu TÚV, resp. na distribúciu tepla.

#### 1.6.1.1.4 Analýza bilančných údajov rozvodov tepla

Skutočná absolútna strata v rozvode tepla je závislá od veľkosti rozvodu (dimenzie, dĺžky), účinnosti tepelnej izolácie, teploty teplotnosnej látky, prostredia rozvodu a počtu prevádzkových hodín.

Podielová strata tepla je ovplyvnená množstvom dodaného tepla na výstupe z rozvodu tepla. So znižovaním dodávky tepla narastá podielová strata tepla.

Výška podielu celkových strát, vyjadrená v % z množstva prepočítaného tepla (korigovaného na priemerný počet dennostupňov) vstupujúceho do primárneho rozvodu tepla z kotolne K-05 v jednotlivých hodnotených rokoch je zobrazená v grafe č. 35.

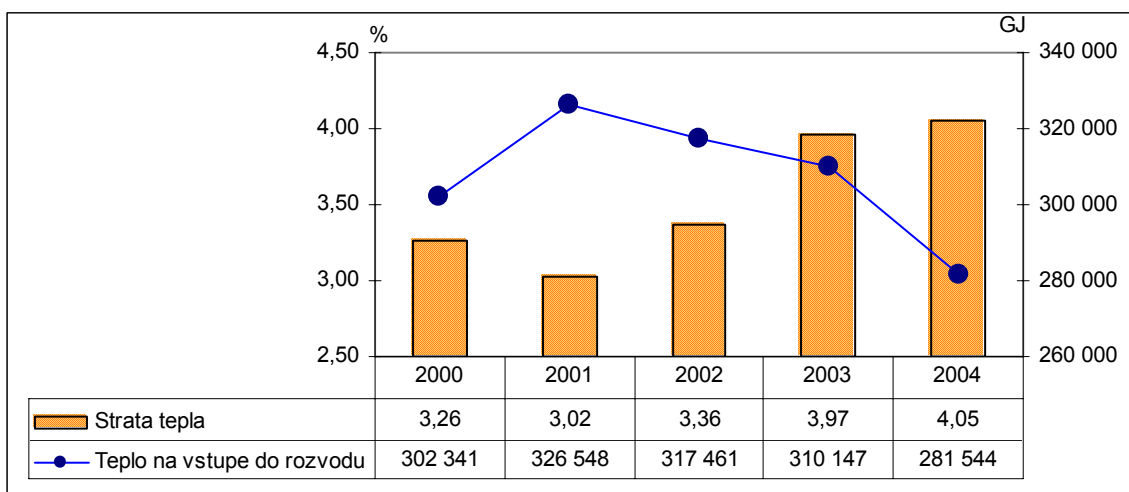


Graf č. 35

Podielové straty tepla v primárnom rozvode tepla z K-05

Podielové straty primárneho rozvodu tepla mali do roku 2002 klesajúci charakter, avšak v ďalšom období opäť narastali, čoho príčinou je pokles množstva prepraveného tepla. Z uvedeného vyplýva, že narastajú absolútne straty, čo súvisí s technickým stavom tepelnej izolácie a prostredím rozvodu tepla.

Výška podielu skutočných celkových strát, vyjadrená v % z množstva prepočítaného tepla (korigovaného na priemerný počet dennostupňov) vstupujúceho do rozvodov tepla plynových kotolní a OST v jednotlivých hodnotených rokoch je zobrazená v grafe č. 36.

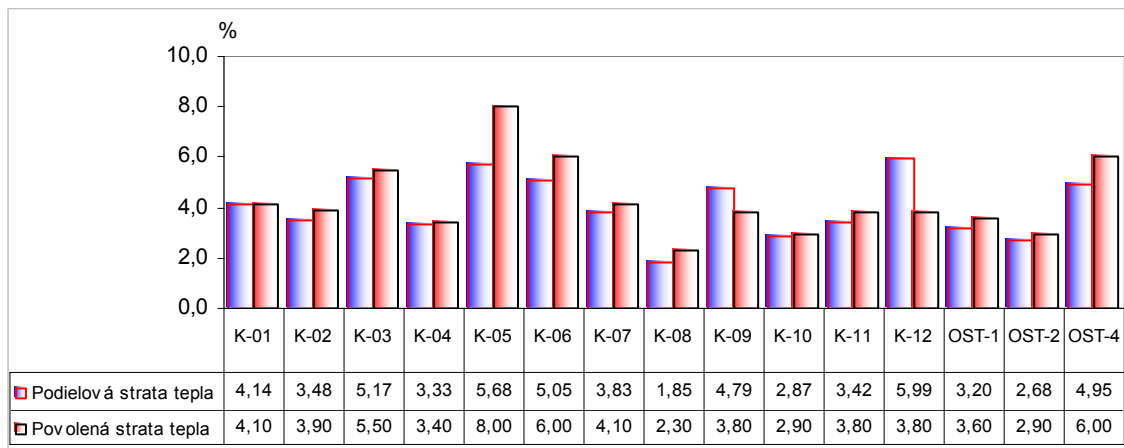


Graf č. 36

Podielové straty tepla v rozvodoch tepla z plynových kotolní a OST

Podielové straty rozvodu tepla sa od roku 2001 zvyšujú a na druhej strane množstvo prepraveného tepla klesá. Z uvedeného vyplýva, že narastajú absolútne straty, čo súvisí s technickým stavom tepelnej izolácie a prostredím rozvodu tepla.

Podielové straty tepla v rozvodoch tepla po jednotlivých tepelných okruhoch v roku 2004 a akceptovateľné (povolené) z hľadiska hospodárnosti sú uvedené v grafe č. 37 .



Graf č.37 Podielová a povolená strata tepla v rozvodoch tepla v roku 2004

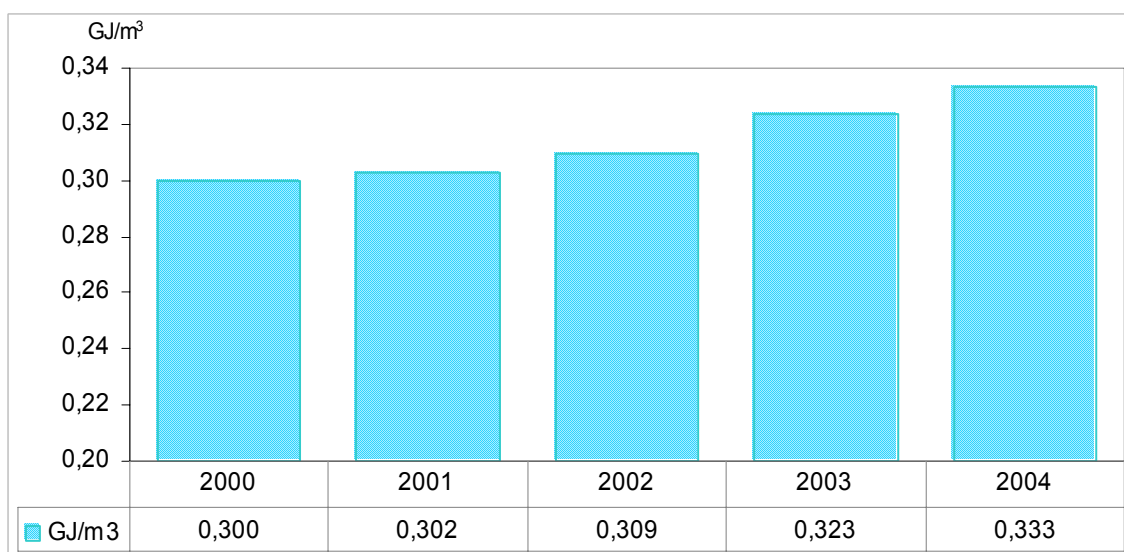
Z analýzy podielových strát tepla v rozvodoch tepla po jednotlivých tepelných okruhoch v roku 2004 vyplýva, že v 3 tepelných okruhoch kotolní prekročili podielové straty tepla v rozvodoch tepla úroveň povolených strát.

#### 1.6.1.1.5 Analýza bilančných údajov spotreby tepla na prípravu TÚV a spotreby TÚV

V tejto kapitole je analyzovaný vývoj mernej spotreby tepla na prípravu TÚV, spotreby tepla v TÚV a jej množstva vo vzťahu na osobu a rok za obdobie rokov 2000 až 2004.

##### Vývoj mernej spotreby tepla na prípravu TÚV

V nasledujúcom grafe č. 38 je zobrazený vývoj mernej spotreby tepla na prípravu TÚV zo všetkých zdrojov tepla a OST, z ktorých je dodávaná TÚV.



Graf č.38 Merná spotreba tepla na prípravu TÚV

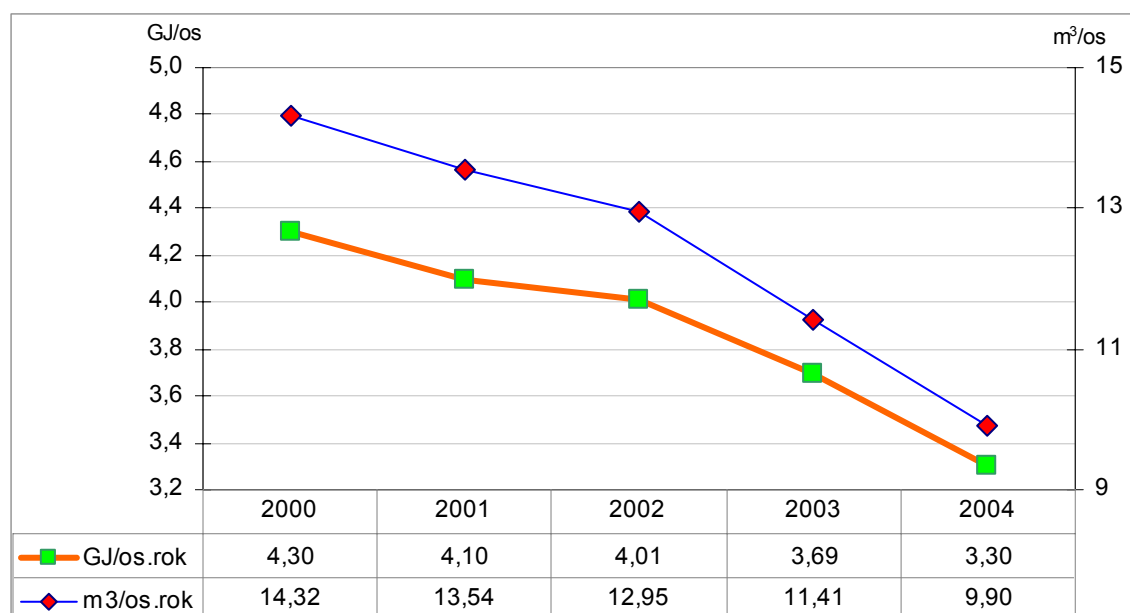


Celková merná spotreba tepla na prípravu TÚV má za sledované obdobie narastajúci priebeh.

Zvyšovanie mernej spotreby tepla na prípravu TÚV je ovplyvnené znižovaním spotreby TÚV na strane konečného spotrebiteľa, keď priemerná spotreba TÚV klesla v priebehu rokov 2000 až 2004 o viac ako 4 m<sup>3</sup>/os.rok.

### Vývoj spotreby tepla v TÚV a množstva TÚV

Analýza celkovej spotreby tepla v TÚV a množstva TÚV za všetky zdroje tepla a OST, z ktorých je dodávaná TÚV pre bytové objekty vo väzbe na osobu a rok je uvedená v nasledujúcom grafe č. 39.



Graf č.39

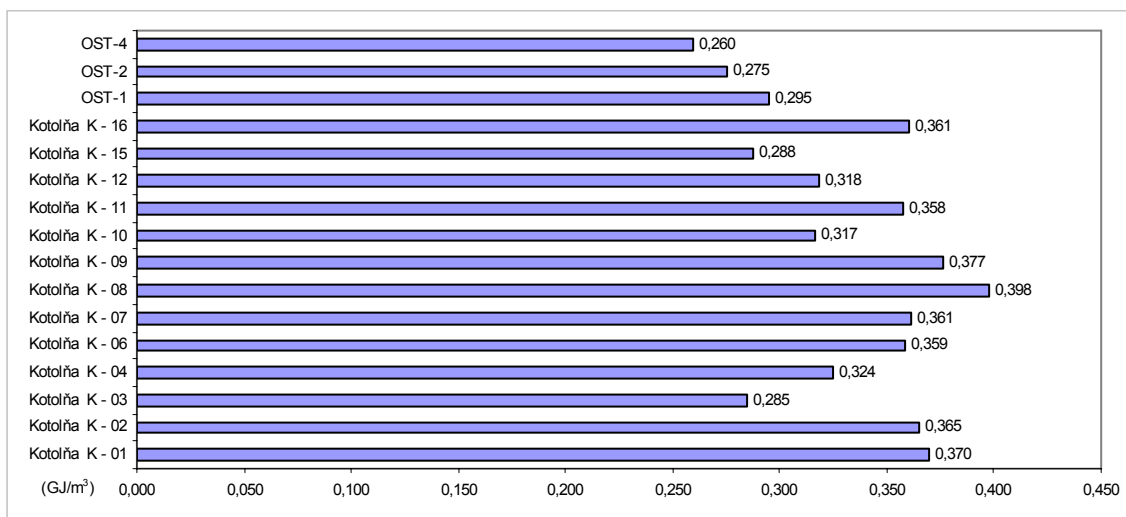
Spotreba tepla a množstva TÚV na osobu a rok

Od prvého sledovaného roku dochádza každým rokom k znižovaniu spotreby TÚV, čo predstavuje celkové zníženie spotreby k poslednému roku o 31 %. Už hodnota spotreby TÚV v roku 2000 je nižšia ako projektovaná, keď zariadenia na prípravu TÚV boli kapacitne projektované na 21 m<sup>3</sup>/os.rok.

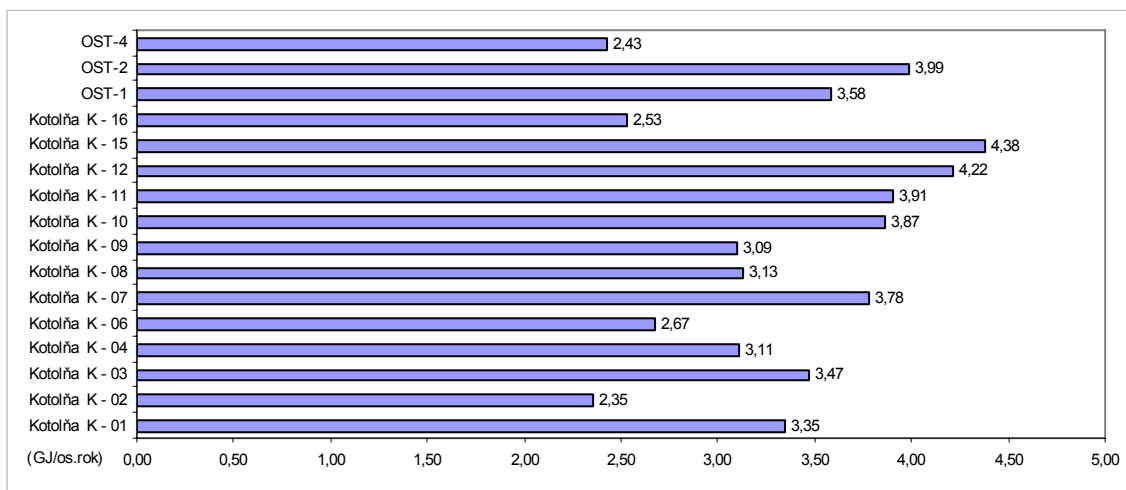
Ide o stav, keď v niektorých prípadoch bude potrebné prehodnocovať spôsob prípravy a režim dodávky TÚV.

Spotreba tepla v TÚV má tiež odpovedajúco klesajúci priebeh z dôvodu znižovania spotreby TÚV.

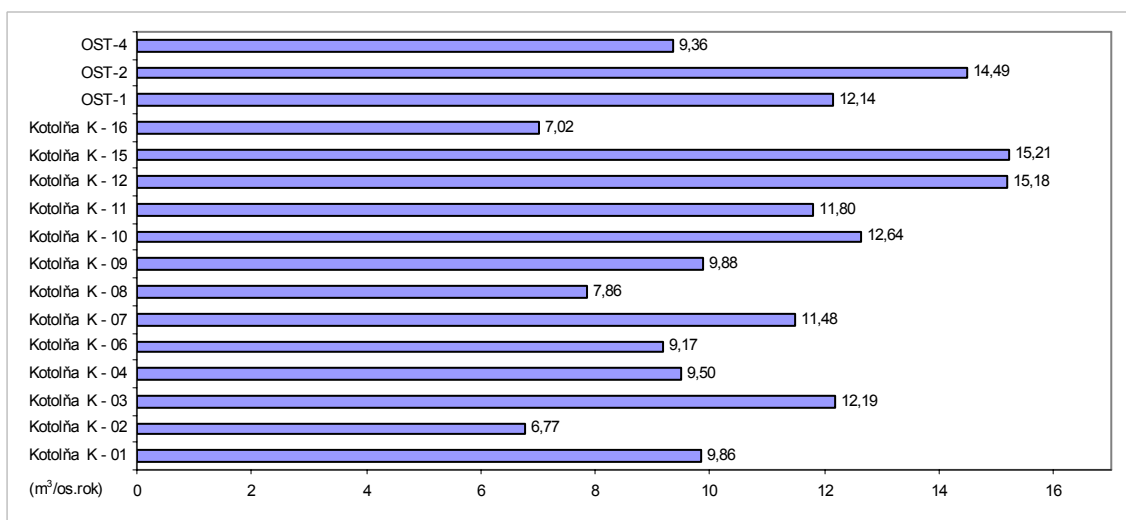
Podrobná analýza merných spotrieb tepla na prípravu TÚV na tepelných okruhoch jednotlivých kotolní a OST s uvedením spotrieb tepla a množstva TÚV po jednotlivých tepelných okruhoch je uvedená v grafoch č. 40 až 42.



**Graf č.40 Merná spotreba tepla na prípravu TÚV za rok 2004**



**Graf č.41 Spotreba tepla v TÚV na osobu za rok 2004**



**Graf č.42 Spotreba TÚV na osobu za rok 2004**

### 1.6.1.2 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby a distribúcie tepla rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla

#### 1.6.1.2.1 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby a distribúcie tepla po odberné miesto

Stanovenie potenciálu úspor po jednotlivých tepelných okruhoch zdrojov tepla bolo vykonané v členení :

- výroba tepla,
- distribúcia tepla.

Potenciál úspor pri výrobe a distribúcií tepla bol stanovovaný na základe individuálneho posúdenia súčasnej technickej úrovne zariadenia a jeho akceptovateľnej miere hospodárnosti pri určovaní ukazovateľov úrovne výroby a rozvodu tepla a porovnávaný so skutočne dosahovanou úrovňou týchto zariadení pri prevádzke v roku 2004.

Takto stanovovaný potenciál úspor za jednotlivé tepelné okruhy bol prepočítavaný do tepla v palive.

Podrobný prehľad o predpokladanom potenciáli úspor tepla je uvedený v tabuľke č.25.

Tab. č.25 Potenciál úspor z výroby a distribúcie tepla

P.č.	Okruh spotreby	Spotreba paliva	Tepló v palive	Účinnosť výroby tepla	Hospod. účinnosť výroby tepla	Účinnosť rozvodu tepla	Hospod. účinnosť rozvodu tepla	Tepló na prípravu TÚV	Spotreba vody na prípravu TÚV	Merná spotreba tepla na prípravu TÚV	Potreba tepla na prípravu TÚV	Potenciál úspor					
												Výroba tepla		Distribúcia tepla		Celkom za okruh	
												(%)	(GJ)	(%)	(GJ)	(%)	(GJ)
1	Kotolňa K - 01	1 178 719	40 430	86,4	87,0	95,9	95,9	8 770,0	23 693	0,370	0,386	0,57	229	0,02	8,1	0,59	237,3
2	Kotolňa K - 02	1 452 252	49 812	92,2	90,0	96,5	96,1	9 241,0	25 303	0,365	0,367						
3	Kotolňa K - 03	412 587	14 152	88,3	87,0	94,8	94,5	5 919,0	40 327	0,147	0,338						
4	Kotolňa K - 04	516 205	17 706	90,2	88,0	96,7	96,6	3 403,0	10 487	0,324	0,367						
5	Kotolňa K - 05	1 545 099	52 997	87,9	87,0	94,3	92,0										
6	Kotolňa K - 06	1 461 250	50 121	87,4	87,0	94,9	94,0	8 081,0	22 516	0,359	0,359						
7	Kotolňa K - 07	592 845	20 335	86,5	87,0	96,2	95,9	4 137,0	11 459	0,361	0,350	0,52	106			0,52	106,1
8	Kotolňa K - 08	576 308	19 767	87,6	87,0	98,2	97,7	1 860,0	4 675	0,398	0,411						
9	Kotolňa K - 09	545 020	18 694	86,7	87,0	95,2	96,2	5 152,0	13 677	0,377	0,386	0,31	58	1,11	207,3	1,42	265,2
10	Kotolňa K - 10	836 267	28 684	86,1	87,0	97,1	97,1	7 417,0	23 434	0,317	0,337	0,93	268			0,93	268,0
11	Kotolňa K - 11	1 101 460	37 780	86,1	87,8	96,6	96,2	10 478,0	29 287	0,358	0,367	1,70	644			1,70	643,9
12	Kotolňa K - 12	782 079	26 825	87,1	87,8	94,0	96,2	7 269,0	22 826	0,318	0,326	0,69	186	1,36	363,7	2,05	549,3
13	Kotolňa K - 13	17 611	604	88,4	90,0							1,60	10			1,60	9,7
14	Kotolňa K - 14	16 142	554	87,6	88,0							0,40	2			0,40	2,2
15	Kotolňa K - 15	12 136	416	87,2	88,0			105,0	365	0,288	0,290	0,80	3			0,80	3,3
16	Kotolňa K - 16	18 900	648	89,0	89,5			114,0	316	0,361	0,351	0,49	3			0,49	3,2
17	Kotolňa K - 18	32 833	1 126	88,8	89,0							0,20	2			0,20	2,3
18	Kotolňa K - 19	8 066	277	80,2	86,0							5,76	16			5,76	15,9
19	Kotolňa K - 20	6 570	225	95,4	95,0												
20	Kotolňa K - 21	6 702	230	88,7	86,0												
<b>Celkom</b>		<b>11 119 051</b>	<b>381 383</b>	<b>87,8</b>	<b>88,1</b>	<b>95,6</b>	<b>95,7</b>	<b>71 946</b>	<b>228 365</b>	<b>0,334</b>	<b>0,357</b>	<b>0,40</b>	<b>1 527</b>	<b>0,15</b>	<b>579</b>	<b>0,55</b>	<b>2 106</b>

#### 1.6.1.2.2 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby a distribúcie tepla za odberným miestom

*Podrobné energetické bilancie spotreby tepla a stanovenie potenciálu úspor v bytových a nebytových objektoch za všetky tepelné okruhy dodávky tepla sú uvedené v prílohe č. 4.*

#### Spôsob stanovenia potenciálu úspor zo spotreby tepla na vykurovanie bytových a nebytových objektov

Potenciál úspor tepla na vykurovanie **bytových objektov**, v ktorých nie sú nainštalované racionalizačné prvky a nie sú zateplené, bol rozdelený na :

- potenciál racionalizačnými opatreniami (TRV, zónovou reguláciou) a spôsobom užívania (vzhľadom na spotrebu tepla v objekte),
- potenciál získaný zateplením objektu.

Potenciálne úspory tepla boli stanovené ako rozdiel medzi skutočnou spotrebou tepla na vykurovanie v roku 2004, prepočítanou na 20-ročný priemer dennostupňov a stanoveným normatívom potreby tepla na vykurovanie pre daný typ stavebnej sústavy, resp. normatívom pre zateplený objekt v súlade s teplotnickou normou.

Potenciál úspor tepla na vykurovanie **nebytových objektov**, ktoré nie sú opatrené racionalizačnými prvkami a nie sú zateplené, bol vypočítaný ako rozdiel medzi skutočnou spotrebou tepla na vykurovanie v roku 2004 prepočítanou na 20-ročný priemer dennostupňov a stanoveným normatívom. Normatívne potreby tepla na vykurovanie vychádzali z kľúčových čísel spotrieb energie a sú rozdelené na objekty, podľa užívania :

- školy stredné
- školy základné
- materské školy
- administratívne budovy
- budovy pre kultúru a osvetu
- obchody
- sklady

Celkový potenciál úspor tepla na vykurovanie objektov spotreby je členený na potenciál úspor racionalizačnými opatreniami (TRV, zónovou reguláciou), spôsobom užívania (vzhľadom na spotrebu tepla v objekte) a potenciál získaný zateplením objektu.

Takto stanovovaný potenciál úspor za jednotlivé bytové a nebytové objekty je uvedený za príslušný tepelný okruh zdroja tepla, z ktorého je zabezpečovaná dodávka tepla, štruktúrovaný na sumárne údaje za jednotlivých správcov bytofondov na tepelnom okruhu, ďalej sumárne za bytové objekty spolu, za nebytové objekty spolu a nakoniec spolu za celý tepelný okruh.

## **Stanovenie potenciálu úspor z prípravy, distribúcie a dodávky TÚV do bytových a nebytových objektov**

Stanovenie potenciálu úspor tepla z prípravy, distribúcie a spotreby TÚV bol stanovený po jednotlivých tepelných okruhoch plynových kotolní, z ktorých je zabezpečovaná dodávka TÚV, vzhľadom na spôsob prípravy a miesta spotreby TÚV pre bytové a nebytové objekty.

Pre stanovenie úspor tepla na prípravu a dodávku TÚV do **bytových objektov**, realizáciou zhospodárnenia bola stanovená požiadavka mernej potreby tepla na prípravu, distribúciu a spotrebu TÚV na úrovni  $0,31 \text{ GJ/m}^3$  (v tom je uvažovaná aj strata tepla distribúciou TÚV).

Pre stanovenie úspor tepla na prípravu a dodávku TÚV do **nebytových objektov**, realizáciou zhospodárnenia bola stanovená požiadavka mernej potreby tepla na prípravu, distribúciu a spotrebu TÚV na úrovni  $0,41 \text{ GJ/m}^3$ .

Potenciál úspor tepla z dodávky TÚV za jednotlivé objekty spotreby (bytové, nebytové) v tepelnom okruhu, uvádzaný v prílohovej časti správy „Energetická bilancia spotreby tepla a stanovenie potenciálu úspor v bytových a nebytových objektoch“ má iba informatívny charakter. Smerodajným v príslušnom tepelnom okruhu je potenciál úspor tepla stanovený z celkových údajov spotreby tepla v TÚV a množstva spotrebovanej TÚV v okruhu dodávky TÚV. To všetko z dôvodu, aby boli eliminované hodnoty objektov spotreby TÚV, v ktorých je merná spotreba tepla v TÚV nižšia ako požadovaný ukazovateľ. Ďalej aj vzhľadom k tomu, že ukazovatele mernej potreby tepla na prípravu a distribúciu TÚV sú stanovené pre celý tepelný okruh, bez ohľadu na spotrebu TÚV v jednotlivých objektoch.

**Súhrnné údaje potenciálu úspor tepla v bytových objektoch** zo spotreby tepla na vykurovanie, prípravu a distribúciu TÚV v členení po jednotlivých zdrojoch tepla a OST sú uvedené v tabuľke č. 26 a v grafe č. 43.

**Súhrnné údaje potenciálu úspor tepla v nebytových objektoch** zo spotreby tepla na vykurovanie, prípravu a distribúciu TÚV v členení po jednotlivých zdrojoch tepla a OST sú uvedené v tabuľke č. 27 a v grafe č. 44.

**Celkový potenciál úspor tepla v bytových a nebytových objektoch** zo spotreby tepla na vykurovanie a tepla v TÚV v členení podľa jednotlivých zdrojov tepla a OST je uvedený v tab. č. 28 a v grafe č. 45.

Tab. č.26 Potenciál úspor tepla v bytových objektoch zo spotreby tepla na vykurovanie, prípravu a distribúciu TUV

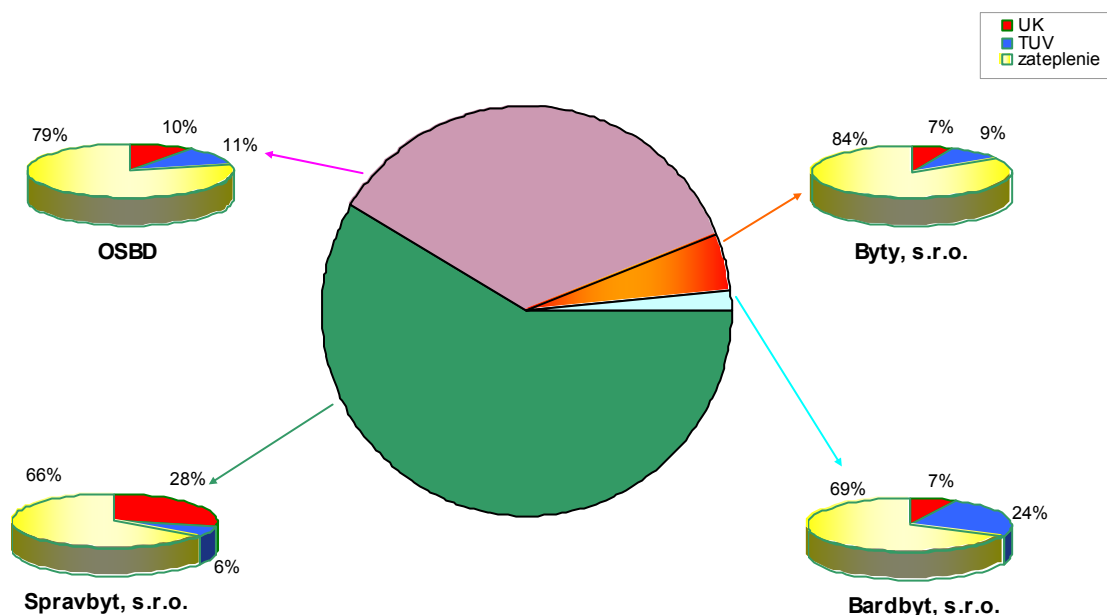
Zdroj tepla	Odberteľ tepla	Počet			Bilancné údaje						Potenciál úspor										
		byt. objekt.	bytov	osob	Vykonalé racionalizač. opatrenia (počet byt. objektov)		Merná plocha		Tepla na vykurovanie		Teplá užitková voda		Racionalizačnými opatreniami (TRV, PRV) a prevádzkou		Zateplením obvodových konštrukcií		Spolu				
					by	by	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	GJ	GJ	m <sup>3</sup> /os.	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%
Kotolňa K - 01	Spravby, s.r.o. Bardejov	25	566	1 371	25	24	40 013	14 565	101,1	25,3	5 853	12	43	0,3	951	994	4,9	6 384	43,8	7 378	36,1
	OSBD Bardejov	5	75	171	5	5	5 778	2 153	103,5	25,9	675	11	0	0,0	110	110	3,9	883	41,0	993	35,1
Kotolňa K - 02	Spravby, s.r.o. Bardejov	11	875	2 660	11	9	71 730	24 956	96,6	24,2	10 426	12	946	3,8	322	1 268	3,6	4 068	16,3	5 336	15,1
	OSBD Bardejov	1	96	246	1	0	8 128	2 615	89,4	22,4	793	13	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Kotolňa K - 03	Barby, s.r.o. Bardejov	1	71	178	1	0	5 350	1 829	95,0	23,8	644	10	0	0,0	97	97	3,9	360	19,7	457	18,5
	BYTY, s.r.o. Bardejov	3	174	501	3	3	13 396	4 721	97,9	24,5	1 792	11	0	0,0	115	115	1,8	918	19,4	1 033	15,9
Kotolňa K - 04	Spravby, s.r.o. Bardejov	7	654	2 126	7	4	54 075	24 237	124,5	31,2	8 136	13	3 551	14,7	38	3 589	11,1	5 714	23,6	9 303	28,7
	OSBD Bardejov	2	144	446	2	2	13 152	4 994	105,5	26,4	1 768	14	0	0,0	0	0	0,0	1 664	33,3	1 664	24,6
Kotolňa K - 06	BYTY, s.r.o. Bardejov	1	71	210	0	0	5 398	2 080	107,0	26,8	825	14	92	4,4	0	92	3,2	364	17,5	456	15,7
	Spravby, s.r.o. Bardejov	2	104	261	2	0	8 104	3 630	124,4	31,2	1 061	13	720	19,8	47	767	16,4	594	16,4	1 361	29,0
Kotolňa K - 07	OSBD Bardejov	1	24	77	1	1	2 208	830	104,4	26,2	276	11	7	0,8	12	19	1,7	162	19,5	181	16,4
	BYTY, s.r.o. Bardejov	2	176	468	1	1	12 664	4 239	93,0	23,3	1 668	10	0	0,0	152	152	2,6	928	21,9	1 080	18,3
Kotolňa K - 08	Spravby, s.r.o. Bardejov	5	273	753	5	1	20 382	10 510	143,2	35,9	3 331	14	2 217	21,1	150	2 367	17,1	2 700	25,7	5 067	36,6
	OSBD Bardejov	8	416	1 305	8	8	41 605	14 660	97,9	24,5	6 231	14	138	0,9	410	548	2,6	4 610	31,4	5 158	24,7
Kotolňa K - 09	Spravby, s.r.o. Bardejov	3	160	506	3	3	14 212	6 089	119,0	29,8	2 405	13	135	2,2	340	475	5,6	1 798	29,5	2 349	35,2
	OSBD Bardejov	2	50	183	2	0	6 172	2 626	118,2	29,6	1 048	14	144	5,5	231	375	10,2	781	29,7	1 156	31,5
Kotolňa K - 10	Barby, s.r.o. Bardejov	1	30	78	1	0	3 690	1 582	119,1	29,9	511	16	77	4,9	113	190	9,1	467	29,5	657	31,4
	Spravby, s.r.o. Bardejov	3	152	374	3	1	11 088	4 151	104,0	26,1	1 551	11	125	3,0	275	400	7,0	1 770	42,6	2 170	38,1
Kotolňa K - 11	OSBD Bardejov	8	219	540	8	8	18 392	8 106	122,4	30,7	2 703	13	666	8,2	479	1 145	10,6	2 155	26,6	3 300	30,5
	Spravby, s.r.o. Bardejov	2	96	361	2	0	8 662	3 731	119,6	30,0	1 392	12	884	23,7	29	913	17,8	348	9,3	1 261	24,6
Kotolňa K - 12	OSBD Bardejov	9	416	1 453	9	9	38 728	12 929	92,7	23,2	6 025	13	1 158	9,0	124	1 282	6,8	1 556	12,0	2 838	15,0
	Spravby, s.r.o. Bardejov	3	100	365	3	1	8 708	3 654	116,6	29,2	1 823	14	791	21,6	244	1 035	18,9	351	9,6	1 386	25,3
Kotolňa K - 13	OSBD Bardejov	12	524	1 905	12	12	48 526	14 017	80,2	20,1	8 330	12	25	0,2	1 115	1 140	5,1	1 965	14,0	3 105	13,9
	Spravby, s.r.o. Bardejov	5	219	740	5	1	20 899	6 793	90,3	22,6	3 308	14	201	3,0	88	289	2,9	839	12,4	1 128	11,2
Kotolňa K - 15	OSBD Bardejov	3	232	717	3	3	19 798	5 834	81,9	20,5	2 837	12	0	0,0	75	75	0,9	796	13,6	871	10,0
	Spravby, s.r.o. Bardejov	2	129	402	0	0	9 924	1 595	44,6	11,2	1 237	10	0	0,0	33	33	1,2	0	0,0	33	1,2
OST - 1	Barby, s.r.o. Bardejov	1	1	3	0	0	150	60	111,1	27,9	0	0	13	21,7	0	13	21,7	4	6,7	17	28,3
	Spravby, s.r.o. Bardejov	1	4	11	0	0	260	100	106,8	26,8	100	15	0	0,0	48	48	24,0	0	0,0	48	24,0
OST - 2	Spravby, s.r.o. Bardejov	5	242	571	5	2	18 003	7 235	111,6	28,0	2 103	13	980	13,5	0	980	10,5	1 150	15,9	2 130	22,8
	OSBD Bardejov	7	342	857	7	7	29 143	9 865	94,0	23,6	3 406	14	316	3,2	0	316	2,4	2 864	29,0	3 180	24,0
OST - 4	BYTY, s.r.o. Bardejov	1	47	120	0	0	3 000	1 419	131,4	32,9	401	10	114	8,0	24	138	7,6	406	28,6	544	29,9
	Spravby, s.r.o. Bardejov	1	36	89	1	1	2 500	887	98,6	24,7	305	12	0	0,0	0	0	0,0	399	45,0	399	33,5
SPOLU	OSBD Bardejov	2	70	166	2	2	5 228	1 754	93,2	23,4	736	15	0	0,0	0	0	0,0	799	45,6	799	32,1
	Spravby, s.r.o. Bardejov	4	32	66	4	4	2 240	925	114,7	28,8	142	9	48	5,2	0	48	4,5	358	38,7	406	38,1
CELKOM	Spravby, s.r.o. Bardejov	79	3 495	10 269	79	49	282 973	112 941	110,9	27,8	42 115	11	11 452	10,1	2606	14 058	9,1	26 772	23,7	40 830	26,3
	OSBD Bardejov	61	2 718	8 389	61	60	244 898	83 846	95,1	23,8	36 185	12	2 445	2,9	2665	5 110	4,3	19 252	23,0	24 362	20,3
SPOLU	BYTY, s.r.o. Bardejov	7	468	1 299	4	4	34 458	12 459	100,4	25,2	4 686	11	206	1,7	291	497	2,9	2 616	21,0	3 113	18,2
	Barby, s.r.o. Bardejov	6	235	672	2	0	19 374	5 166	74,1	18,6	2 492	10	90	1,7	291	381	5,0	831	16,1	1 212	15,8
		153	6 916	20 629	146	113	581 703	214 412	102,4	25,7	85 478	11	14 193	6,6	5 853	20 046	6,7	49 471	23,1	69 517	23,2

Tab. č.27 Potenciál úspor tepla v nebytových objektoch zo spotreby tepla na vykurovanie, prípravu a distribúciu TÚV

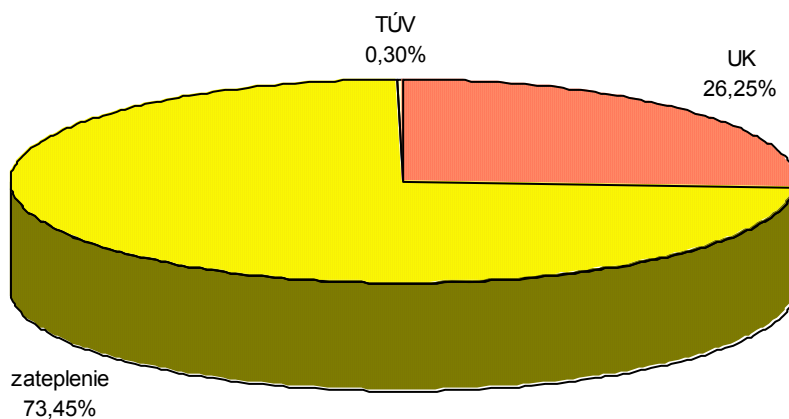
Zdroj tepla	Odberteľ tepla	Objekt	Obostavaný objem (OV)	Bilančné údaje				Teplá užitková voda				Potenciál úspor							
				Teplota na vykurovanie		merná spotreba		GJ		m <sup>3</sup>		UK na prilepené dennostupne		TUV		Spolu		Zateplením obvodových stavebných konštrukcií	
				GJ	kWh/m <sup>2</sup> ·a	GJ	kWh/m <sup>2</sup> ·a	GJ	m <sup>3</sup>	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%	GJ	%
Kotolňa K - 01	BARDBYT, s.r.o.	Udržba	1 550	712	127,6	32,0	45	120	430	60,4	0	430	56,8	90	12,6	520	68,7		
	Domov dôchodcov		19 194	2 002	29,0	7,3	1 271	3 426	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	MÚ Bardejov	MŠ Nábrežná	4 300	551	35,6	8,9	153	432	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	SOU Pod Vinbargom	SOU - ul. 29. augusta	1 123				106	288	0	0,0	0	0	0,0	169	15,0	169	15,0		
Kotolňa K - 02	ZŠ J. Andraščíka	Ľudová Jedaľeň	4 368	879	55,9	14,0	312	843	114	13,0	0	114	9,6	157	17,9	271	22,8		
	ZŠ Bartolomeja Krpelca	Základná škola	27 154	3 188	32,6	8,2	224	604	0	0,0	0	40	3,4	364	30,8	404	34,2		
	MÚ Bardejov	MŠ Komenského 24	38 430	1 169	8,4	2,1	603	1 845	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	DSS ALIA	Domov sociálnych služieb	4 830	971	55,8	14,0	131	401	0	0,0	0	0	0,0	222	22,9	222	20,1		
Kotolňa K - 03	MÚ Bardejov	MŠ Komenského 47	51 762	3 341	17,9	4,5	391	1 168	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	ZŠ Komenského	Základná škola	18 260	2 718	41,3	10,4	0	0	0	0,0	0	246	20,6	218	18,2	464	38,8		
	BAPOS, m.p.	Športová hala	6 306	1 196	52,7	13,2	0	0	246	20,6	0	0	0,0	0	0,0	435	15,0		
	BARDBYT, s.r.o.	Ďetská poliklinika	2 896				0	0	0	0,0	0	0	0,0	435	15,0	435	15,0		
Kotolňa K - 04	Spoločenský dom, a.s.	Spoločenský dom	2 799	375	37,2	9,3	61	116	0	0,0	14	14	3,2	27	7,2	41	9,4		
	BARMO Trenčín	Administratívna budova	659				0	0	0	0,0	0	0	0,0	99	15,0	99	15,0		
	Gymnázium a ZŠ J. Bosca	Gymnázium	5 440	950	48,5	12,2	45	59	0	0,0	21	21	107	11,3	128	12,9			
	MÚ Bardejov	MŠ Papierňou	8 604	2 025	65,4	16,4	44	108	561	27,7	0	561	27,1	468	23,1	1 029	49,7		
Kotolňa K - 05	ZŠ Pod Papierňou	Základná škola	1 791	440	68,2	17,1	9	26	127	28,9	0	127	28,3	64	14,5	191	42,5		
	BARDBYT, s.r.o.	blok B1 - obchody	1 591	318	55,5	13,9	31	87	39	12,3	0	39	11,2	57	17,9	96	27,5		
	BARDBYT, s.r.o.	blok B2 - obchody	1 607	277	47,9	12,0	19	52	35	12,6	0	35	11,8	42	15,2	77	26,0		
	BARDBYT, s.r.o.	blok B3 - obchody	2 040	463	63,0	15,8	14	39	106	22,9	0	106	22,2	73	15,8	179	37,5		
Kotolňa K - 06	BARDBYT, s.r.o.	Obchody	1 735				0	0	0	0,0	0	0	0,0	261	15,0	261	15,0		
	BAPOS, m.p.	Mestská polícia	301	58,7	14,7		0	0	42	14,0	0	42	14,0	83	27,6	125	41,5		
	BARDBYT, s.r.o.	NIJUP	348				0	0	0	0,0	0	0	0,0	52	14,9	52	14,9		
	BARDBYT, s.r.o.	Obvodný úrad	19 234	4 374	63,2	15,8	0	0	868	19,8	0	868	19,8	1 118	25,6	1 986	45,4		
Kotolňa K - 07	BARDBYT, s.r.o.	RPIS	68	170	68	17,0	68	170	0	0,0	0	0	0,0	143	15,0	143	15,0		
	BARDBYT, s.r.o.	blok A1 - obchody	2 441	483	55,0	13,8	13	34	56	11,6	0	56	11,3	88	18,2	144	29,0		
	BARDBYT, s.r.o.	blok a2 - obchody	1 697	310	50,7	12,7	67	169	12	3,9	0	12	3,2	61	19,7	73	23,4		
	BARDBYT, s.r.o.	blok A3 - obchody	2 519	463	51,1	12,8	13	34	22	4,8	0	22	4,6	91	19,7	113	23,7		
Kotolňa K - 08	BARDBYT, s.r.o.	Udržba	39				5	12	0	0,0	0	0	0,0	6	15,4	6	13,6		
	ZUŠ Michala Vileca	Základná škola	8 988	1 357	41,9	10,5	0	0	0	0,0	0	0	0,0	314	23,1	314	23,1		
	MÚ Bardejov	MŠ Gorkého	4 050	1 063	72,9	18,3	88	240	142	13,4	0	142	12,3	294	27,7	436	37,9		
	Okresný súd	Administratívna budova	11 568	942	22,6	5,7	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Kotolňa K - 09	SPŠ Bardejov	Stredná škola	42 116	4 996	33,0	8,3	707	1 835	0	0,0	0	0	0,0	1 561	31,2	1 561	27,4		
	MÚ Bardejov	MŠ L. Svobodu	5 796	832	39,9	10,0	84	228	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	ZŠ Pod Vinbargom	Základná škola	28 636	2 638	25,6	6,4	213	585	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	BARDBYT, s.r.o.	blok B/10 - obchody	1 106	231	58,0	14,5	0	0	37	16,0	0	37	16,0	40	17,3	77	33,3		
Kotolňa K - 10	BPS, a.s.	blok B/16 - obchody	1 106	142	35,7	8,9	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	ZŠ Pod Vinbargom	Telocvičňa	18 852	540	8,0	2,0	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	BARDBYT, s.r.o.	Obchody	3 718	534	39,9	10,0	0	0	0	0,0	0	0	0,0	71	13,3	71	13,3		
	BARDBYT, s.r.o.	Obchody	1 765	485	76,3	19,1	0	0	163	33,6	0	163	33,6	103	21,2	266	54,8		
Kotolňa K - 11	BARDBYT, s.r.o.	Kancelária	1 316	258	54,5	13,7	105	350	18	7,0	0	18	5,0	77	29,8	95	26,2		
	BARDBYT, s.r.o.	Kancelária	3 387	463	38,0	9,5	114	377	0	0,0	0	0	0,0	42	9,1	42	7,3		
	BARDBYT, s.r.o.	Kino ŽRIEDLO	7 564	1 097	40,3	10,1	0	0	11	1,0	0	11	1,0	327	29,8	338	30,8		
	MÚ Bardejov	MŠ Nový Sad	2 822	222	21,9	5,5	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
Kotolňa K - 12	MÚ Bardejov	MŠ Kukoreliho	3 215	215	18,6	4,7	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	MÚ Bardejov	MŠ Bard. Nová Ves	1 821	204	19,4	4,9	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	MÚ Bardejov	Potravný	1 821	306	46,7	11,7	20	68	0	0,0	0	0	0,0	36	14,9	36	14,9		
	BARDBYT, s.r.o.	Administratívna budova	2 41				0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
OST - 1	MÚ Bardejov	Domov dôchodcov	61 765	1 326	6,0	1,5	1 068	3 881	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0		
	DLK ÁGRO Prešov	Základná škola	20 611	3 439	46,3	11,6	227	823	0	0,0	0	0	0,0	1 048	30,5	1 048	28,6		
	ZŠ Wolkerova	Dom služieb	4 649	713	42,6	10,7	0	0	0	0,0	0	0	0,0	65	9,1	65	9,1		
	BARDBYT, s.r.o.		470 132	58 693	34,7	8,7	6 251	16 420	3 069	5,2	35	3 104	4,8	8 588	14,6	11 692	18,0		
CELKOM																			



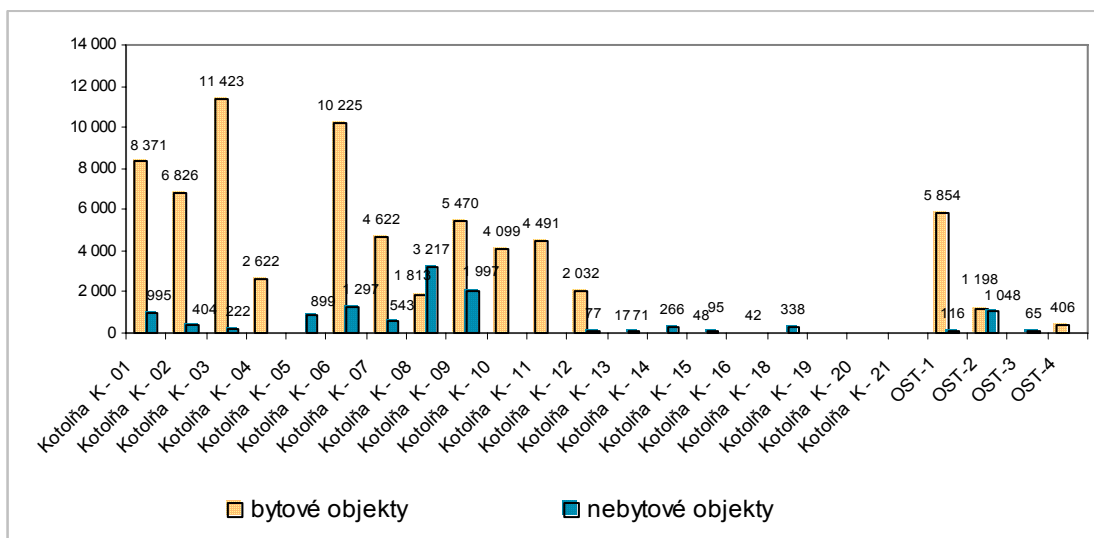




Graf č.43 Potenciál úspor tepla v bytových objektoch zo spotreby tepla na vykurovanie, prípravu a distribúciu TUV



Graf č.44 Potenciál úspor v nebytových objektoch zo spotreby tepla na vykurovanie



Graf č.45 Potenciál úspor v bytových a nebytových objektoch podľa jednotlivých tepelných okruhov

### 1.6.1.2.3 Sumarizácia potenciálu úspor rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla

Energetické bilancie so stanovením potenciálu úspor:

- na strane spotreby tepla na vykurovanie, spotreby tepla v TÚV bytových a nebytových objektov,
- z výroby, transformácie tepla v OST a distribúcie tepla po odberné miesta

boli spracované v členení podľa jednotlivých odberateľov tepla a následne za všetky tepelné okruhy.

Sumarizácia potenciálu úspor zo spotreby tepla, z výroby tepla a distribúcie tepla bola prepočítaná do úspory tepla v palive (zemného plynu).

Potenciál úspor z výroby a distribúcie tepla bol stanovený v členení podľa jednotlivých tepelných zdrojov.

Tab. č. 29 Celkový potenciál úspor z výroby, distribúcie a zo spotreby tepla na ÚK a TÚV vyjadrený úspore zemného plynu

Sídliisko	Okruh spotreby	Potenciál úspor vyjadrený do tepla v palive						
		Úspory z výroby a distribúcie tepla		Úspory zo spotreby tepla na ÚK a TÚV		Celkové prepočítané úspory do paliva		
		(GJ)	(%)	(GJ)	(%)	(GJ)	(m <sup>3</sup> )	(%)
Za rajom	Kotolňa K - 01	237	0,59	11 015	27,24	11 252	328 057	27,83
	Kotolňa K - 07	106	0,52	6 141	30,20	6 247	182 138	30,72
	Kotolňa K - 08	0	0,00	5 857	29,63	5 857	170 758	29,63
Obrancov mieru	Kotolňa K - 02	0	0,00	8 276	16,61	8 276	241 281	16,61
	Kotolňa K - 03	0	0,00	5 656	39,97	5 656	164 894	39,97
	Kotolňa K - 04	0	0,00	3 047	17,21	3 047	88 840	17,21
Halpušova	Kotolňa K - 05	0	0,00	12 046	22,73	12 046	351 202	22,73
	Kotolňa K - 09	265	1,42	8 775	46,94	9 040	263 560	48,36
Družba	Kotolňa K - 06	0	0,00	13 956	27,85	13 956	406 894	27,85
Vinbarg	Kotolňa K - 10	268	0,93	4 824	16,82	5 092	148 459	17,75
	Kotolňa K - 11	644	1,70	5 067	13,41	5 711	166 502	15,12
	Kotolňa K - 12	549	2,05	2 461	9,17	3 010	87 760	11,22
okolie centra mesta	Kotolňa K - 13	10	1,60	98	16,19	107	3 132	17,78
	Kotolňa K - 14	2	0,40	302	54,59	305	8 878	55,00
	Kotolňa K - 15	3	0,80	156	37,47	159	4 643	38,26
	Kotolňa K - 16	3	0,49	47	7,20	50	1 454	7,69
	Kotolňa K - 19	16	5,76	0	0,00	16	464	5,76
	Kotolňa K - 20	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00
Bard. Kúpele	Kotolňa K - 18	2	0,20	381	33,80	383	11 164	34,00
	OST-4	0	0,00	432	38,00	432	12 592	38,00
BJ. N. Ves	Kotolňa K - 21	0	0,00	0	0,00	0	0	0,00
<b>CELKOM</b>		<b>2 106</b>	<b>0,55</b>	<b>88 537</b>	<b>23,21</b>	<b>90 644</b>	<b>2 640 363</b>	<b>23,75</b>

Na základe technickej analýzy a energetickej bilancie existujúcich sústav tepelných zariadení rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla BARDTERM, s. r.o. (zariadenia na výrobu, transformáciu, rozvod a spotrebu tepla) na území mesta Bardejov, z ktorých je zabezpečovaná centrálna dodávka tepla, a kde dodávateľ alebo odberateľ tepla rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi bol stanovený za všetky okruhy dodávky tepla, celkový potenciál ročnej úspory tepla v palive **90 644 GJ**, respektíve **2 640 363 m<sup>3</sup>** zemného plynu, čo predstavuje **23,75 %** z celkovej spotreby zemného plynu v roku 2004 v zdrojoch tepla dodávateľa tepla BARDTERM, s. r.o.

Stanovený celkový potenciál úspor 90 644 GJ tepla v palive je tvorený na strane spotreby tepla na vykurovanie a spotreby teplej úžitkovej vody v bytových a nebytových objektoch spolu **88 357 GJ**, čo predstavuje podiel z celkového potenciálu úspor **97,7 %** a len **2,3 %**, čo je **2 106 GJ**, predstavuje celkový potenciál úspor z výroby a distribúcie tepla za celú sústavu tepelných zariadení dodávateľa tepla BARDTERM, s. r.o.

Úroveň podielu úspor zemného plynu po jednotlivých tepelných okruhoch, viazaných k svojej spotrebe tepla sa pohybuje v rozmedzí od 5,76 % do 55 %. Najväčší potenciál úspor je na tepelných okruhoch kotolní K-03, K-09 a K-14.

Celkový reálny potenciál úspor tepla je do značnej miery limitovaný technickými opatreniami na strane spotreby. Je podmienený realizáciou racionalizačných opatrení vo vykurovacích systémoch a predovšetkým v stavebnotechnických úpravách tak bytových ako aj nebytových objektov, skvalitňovaním tepelnoizolačných parametrov obvodových konštrukcií. Na strane výroby a distribúcie tepla, vzhľadom k súčasnej technickej úrovni zariadení je potenciál úspor závislý predovšetkým na zvýšení využitia tepla z paliva pri výrobe tepla predovšetkým na sídlisku Vinbarg v kotolniach K-10, K-11, K-12 a pri distribúcií tepla hlavne v tepelných okruhoch kotolní K-09 a K-12.

Ďalšie zvyšovanie efektívnosti výroby a distribúcie tepla súvisí s investičnými nákladmi a modernizáciou sústavy tepelných zariadení.

## **1.6.2 Analýza bilančných údajov bytových domov s individuálnym vykurovaním a stanovenie potenciálu úspor**

Na území mesta sa okrem bytových domov, ktoré sú zásobované z CZT nachádzajú aj bytové domy s individuálnym vykurovaním. V týchto bytových domoch je etážové vykurovanie.

### **1.6.2.1 Analýza bilančných údajov bytových domov s individuálnym vykurovaním**

Bytové domy v Bardejovskej Novej Vsi, Bardejovských kúpeľoch a Dlhej lúke sú zásobované z vlastných lokálnych plynových zdrojov tepla. Bytové domy v miestnej časti Za rajom majú vlastné etážové plynové kúrenie. V miestnej časti Poštárka sa ako palivo na výrobu tepla používa drevo. Celkom bolo v bytových domoch s individuálnym vykurovaním v roku 2004 spotrebovaných viac ako 255 tis.m<sup>3</sup> zemného plynu a 449 m<sup>3</sup> palivového dreva.

Tab.č.30 Údaje o spotrebe paliva a teple v palive za rok 2004

	Spotreba paliva	
	Zemný plyn (m <sup>3</sup> )	Drevo (m <sup>3</sup> )
Počet bytovových domov	39	14
Spotreba paliva v roku 2004	255 353	449
Teplo v palive (GJ)	8 759	4 310
Podiel (%)	67,0	33,0

Zdroj: MÚ Bardejov

### 1.6.2.2 Stanovenie potenciálu úspor z výroby a spotreby tepla v bytových domov s individuálnym vykurovaním

Na strane výroby tepla, vzhľadom k poznaniu súčasnej technickej úrovne zariadení bol potenciál úspor stanovený na úroveň 10% zo súčasnej spotreby paliva.

Na strane spotreby tepla bol na základe poznania súčasného stavu objektov stanovený potenciál úspor na úroveň 15% zo súčasnej spotreby paliva. Potenciál úspor tepla na strane spotreby závisí od miery technických opatrení. Je podmienený realizáciou racionalizačných opatrení vo vykurovacích systémoch a predovšetkým v stavebnotechnických úpravách objektov, skvalitňovaním tepelnoizolačných parametrov obvodových konštrukcií, výmenou okien a podobne.

Celkový odhadovaný potenciál úspor pri výrobe, dodávke a spotrebe tepla v objektoch bytových domoch, ktoré nie sú zásobované s CZT je 25% zo súčasnej spotreby paliva, čo predstavuje niečo vyše 63 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu a viac ako 112 m<sup>3</sup> palivového dreva.

### 1.6.3 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla ostatných výrobcov a dodávateľov tepla vo verejnom sektore a stanovenie potenciálu úspor

Na území mesta je okrem rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla ďalších 17 prevádzkovateľov zdrojov tepla v rámci verejného sektoru, ktorí prevádzkujú lokálne zdroje tepla – plynové kotolne, ktoré sú situované zväčša priamo v objektoch spotreby tepla.

#### 1.6.3.1 Analýza bilančných údajov ostatných výrobcov a dodávateľov tepla vo verejnom sektore

Prehľad celkových inštalovaných výkonov zdrojov tepla po jednotlivých prevádzkovateľoch a spotreba zemného plynu v roku 2004 je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č.31 Zoznam prevádzkovateľov zdrojov tepla v rámci verejného sektoru

Názov prevádzkovateľa	Inštalovaný výkon (kW)	Palivo
		Zemný plyn (m <sup>3</sup> )
NsP Sv.Jakuba n.o.	10 430	1 033 604
V. ZŠ Bardejov Pod Vinbargom	2 810	159 000
Gymnázium L. Stockela	2 560	87 618
SOU strojárske J. Henisha	2 500	104 000
Stredné odborné učilište Pod Vinbargom	2 280	206 172

Mestský úrad Bardejov	1 850	30 000
Vojenský útvar 6158 Bardejov	1 800	252 100
ZSŠ Poľnohospodárska	1 770	106 000
SOU Služieb	1 340	57 016
KR PZ Prešov	1 100	86 500
Obchodná akadémia	510	35 823
Centrum voľného času	276	16 000
KR PZ Prešov	198	3 769
LESY SR š.p.	151	25 300
Okr. knižnica	116	18 850
ZSŠ J. Andraščíka	108	51 770
Colný úrad Prešov	99	19 454
<b>Celkom</b>	<b>29 898</b>	<b>2 292 976</b>

Zdroj: OÚ ŽP Bardejov, MÚ Bardejov, energetické dotazníky

### 1.6.3.2 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby, distribúcie a spotreby tepla ostatných výrobcov a dodávateľov tepla vo verejnom sektore

Na strane výroby a distribúcie tepla, vzhľadom k poznaniu súčasnej technickej úrovne zariadení bol potenciál úspor stanovený na úroveň 10% zo súčasnej spotreby paliva.

Na strane spotreby tepla bol na základe poznania súčasného stavu objektov stanovený potenciál úspor na úroveň 15% zo súčasnej spotreby paliva. Potenciál úspor tepla na strane spotreby závisí od miery technických opatrení. Je podmienený realizáciou racionalizačných opatrení vo vykurovacích systémoch a predovšetkým v stavebnotechnických úpravách objektov, skvalitňovaním tepelnoizolačných parametrov obvodových konštrukcií, výmenou okien a podobne.

Celkový odhadovaný potenciál úspor pri výrobe, dodávke a spotrebe tepla v objektoch verejného sektoru, ktoré nie sú zásobované s CZT predstavuje 25% zo súčasnej spotreby paliva, t.j. niečo vyše 573 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu.

### 1.6.4 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla pre podnikateľský sektor a stanovenie potenciálu úspor

V rámci podnikateľského sektoru je na území mesta je celkom 31 prevádzkovateľov zdrojov tepla, v ktorých je v prevážnej miere ako palivo spaľovaný zemný plyn. Výnimku predstavuje jeden prevádzkovateľ, ktorý okrem zariadenia spaľujúceho zemný plyn prevádzkuje aj jedno zariadenie na spaľovanie dreveného odpadu.

#### 1.6.4.1 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu a dodávku tepla pre podnikateľský sektor

Prehľad celkových inštalovaných výkonov zdrojov tepla po jednotlivých prevádzkovateľoch a spotreby palív v roku 2004 je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č.32 Zoznam prevádzkovateľov zdrojov tepla v rámci podnikateľského sektoru

Názov prevádzkovateľa	Inštalovaný výkon (kW)	Palivo	
		Zemný plyn (m <sup>3</sup> )	Drevný odpad (t)
Bardejovské Kúpele a.s.	16 200	2 782	
SB INMART a.s.	10 300	782 000	
Šarišské pekárne a cukrárne a.s. Prešov	3 629	879 453	
BAPOS m.p.	3 441	330 240	
Milan Herstek - Píla Bardejov	3 020		311
MäSOPRODUKT BARDEJOV s.r.o.	2 110	146 707	
JAS - EXPORT a.s.	2 085	326 787	
Správa a údržba ciest PSK	1 300	62 306	
EXPORT-IMPORT s r.o.	910	70 197	
BJ pozemné stavby	840	50 000	
Východosl. vodárenská spol., a.s. OZ BJ	812	136 130	
Slovak Telecom, a.s.	540	47 673	
Slovenská pošta, a.s.	519	26 089	
Ahold Retail Slovakia, k.s.	500	59 814	
MAKOS	308	25 900	
Slovak Telecom a.s.	198	16 953	
Billa Bardejov	196	15 343	
Športvýroba	180	28 400	
UNOŠPORT	180	42 012	
ARTIN s.r.o.	180	42 239	
ALLIANZ, a.s.	175	25 024	
OTP Banka, a.s.	162	26 852	
EKOMIDO -Ing.Rohál'	150	35 000	
Obuv Partizánske	150	14 628	
SPP a.s.	125	36 336	
Republika PLUS, s.r.o	110	30 000	
Drobný tovar Prešov	105	21 300	
Dexia Banka	58	10 800	
Johnson Controls Internationalsi	50	9 750	
Trudič s.r.o.	48	16 000	
Obnova, Ing.Patkaň	48	15 800	
Herstek Milan	28	6 380	

Zdroj: OÚ ŽP Bardejov, MÚ Bardejov, energetické dotazníky

Údaje o celkovej spotrebe paliva na výrobu tepla a tepla v palive v zariadeniach na výrobu tepla pre priemyselný sektor v roku 2004 na území mesta sú uvedené v tabuľke č. 33.

Tab. č.33 Údaje o spotrebe paliva a tepla v palive za rok 2004

	Spotreba paliva	
	Zemný plyn (m <sup>3</sup> )	Drevo (m <sup>3</sup> )
<b>Spotreba paliva v roku 2004</b>	3 338 895	389
<b>Teplo v palive (GJ)</b>	114 524	3 734
<b>Podiel (%)</b>	96,8	3,2

Zdroj: OÚ ŽP v Bardejove, MÚ Bardejov, energetické dotazníky

#### 1.6.4.2 Stanovenie potenciálu úspor tepla z výroby, distribúcie a spotreby tepla v podnikateľskom sektore

Na strane výroby a distribúcie tepla, vzhľadom k poznaniu súčasnej technickej úrovne zariadení bol potenciál úspor stanovený na úroveň 10% zo súčasnej spotreby zemného plynu.

Na strane spotreby tepla bol na základe poznania súčasného stavu objektov stanovený potenciál úspor na úroveň 15% zo súčasnej spotreby zemného plynu. Potenciál úspor tepla na strane spotreby závisí od miery technických opatrení. Je podmienený realizáciou racionalizačných opatrení vo vykurovacích systémoch a predovšetkým v stavebnotechnických úpravách objektov, skvalitňovaním tepelnoizolačných parametrov obvodových konštrukcií, výmenou okien a podobne.

Celkový odhadovaný potenciál úspor pri výrobe, dodávke a spotrebe tepla v objektoch verejného sektoru, ktoré nie sú zásobované s CZT predstavuje 25% zo súčasnej spotreby zemného plynu, t.j. niečo menej ako 834 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu.

#### 1.6.5 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu tepla v individuálnej bytovej výstavbe a stanovenie potenciálu úspor

Na území katastra mesta je 1920 rodinných domov. Rodinné domy sú zásobované z vlastných lokálnych zdrojov tepla, ktoré sú situované priamo v objekte spotreby tepla.

##### 1.6.5.1 Analýza bilančných údajov zariadení na výrobu tepla v individuálnej bytovej výstavbe

Bilančné údaje o celkovej spotrebe paliva v objektoch individuálnej bytovej výstavby sú stanovené odborným odhadom na základe štatistických údajov z roku 2001 o počte domov a bytov v meste a ich technickom vybavení.

Pre určenie výšky spotreby paliva pre individuálnu bytovú výstavbu sa uvažovalo v prípade vykurovania zemným plynom s priemernou spotrebou zemného plynu 3 500 m<sup>3</sup> za rok, vykurovaním drevom s priemernou spotrebou 5 m<sup>3</sup> dreva za rok a v prípade vykurovania elektrickou energiou spotrebu 10 MWh za rok.

Údaje o celkovej spotrebe paliva na výrobu tepla a tepla v palive v zariadeniach na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu v roku 2004 na území mesta sú uvedené v tabuľke č. 34.

Tab. č.34 Údaje o spotrebe paliva a tepla v palive za rok 2004

	Spotreba paliva		
	Zemný plyn (m <sup>3</sup> )	El. energia (MWh)	Drevo (m <sup>3</sup> )
<b>Počet bytov</b>	1 796	36	88
<b>Spotreba paliva v roku 2004</b>	6 286 000	540	440
<b>Teplo v palive (GJ)</b>	215 610	1 944	4224
<b>Podiel (%)</b>	97,2	0,9	1,9

Zdroj: MÚ Bardejov

### 1.6.5.2 Stanovenie potenciálu úspor z výroby a spotreby tepla v individuálnej bytovej výstavbe

Potenciál úspor na strane výroby tepla v individuálnej bytovej výstavbe, vzhľadom k súčasnej technickej úrovni zariadení je závislý predovšetkým na zvýšení využitia tepla z paliva. Na strane spotreby je podmienený realizáciou racionalizačných opatrení, predovšetkým v stavebnotechnických úpravách tak objektov, skvalitňovaním tepelnoizolačných parametrov obvodových konštrukcií.

Vzhľadom na poznanie súčasnej technickej úrovne zdrojov tepla ako aj samotných objektov individuálnej bytovej výstavby, bol stanovený celkový potenciál úspor na úrovni 30% zo súčasnej spotreby paliva na vykurovanie.

### 1.6.6 Sumarizácia potenciálu úspor

Celkový reálny potenciál úspor tepla je do značnej miery limitovaný technickými opatreniami na strane spotreby. Je podmienený realizáciou racionalizačných opatrení vo vykurovacích systémoch a predovšetkým v stavebnotechnických úpravách tak bytových ako aj nebytových objektov, skvalitňovaním tepelnoizolačných parametrov obvodových konštrukcií. Na strane výroby a distribúcie tepla, vzhľadom k súčasnej technickej úrovni zariadení je potenciál úspor závislý predovšetkým na zvýšení využitia tepla z paliva.

V nasledujúcej tabuľke č. 35 sú uvedené celkové spotreby paliva a celkový potenciál úspor tepla v systéme CZT, bytových domoch s individuálnym vykurovaním, verejnom a podnikateľskom sektore a individuálnej bytovej výstavbe.

Tab. č.35 Sumarizácia potenciálu úspor

Sektor	Palivo	Bilančné údaje za rok 2004		Celkový potenciál úspor tepla	
		Spotreba	Teplo v palive	Spotreba	Teplo v palive
Systém CZT - dodávka tepla pre bytové a nebytové objekty	Zemný plyn	11 119 051 (m <sup>3</sup> )	381 383 (GJ)	2 640 363 (m <sup>3</sup> )	90 644 (GJ)
Bytové domy s individuálnym vykurovaním	Zemný plyn	255 353 (m <sup>3</sup> )	8 759 (GJ)	63 838 (m <sup>3</sup> )	2 190 (GJ)
	Drevo	449 (m <sup>3</sup> )	4 310 (GJ)	112 (m <sup>3</sup> )	1 075 (GJ)
Ostatní výrobcovia a dodávatelia tepla pre verejný sektor	Zemný plyn	2 292 976 (m <sup>3</sup> )	78 718 (GJ)	573 244 (m <sup>3</sup> )	19 662 (GJ)
Podnikateľský sektor	Zemný plyn	3 338 895 (m <sup>3</sup> )	114 524 (GJ)	834 724 (m <sup>3</sup> )	28 631 (GJ)
	Drevo	389 (m <sup>3</sup> )	3 734 (GJ)	(m <sup>3</sup> )	(GJ)
Individuálna bytová výstavba	Zemný plyn	6 286 000 (m <sup>3</sup> )	215 610 (GJ)	1 885 800 (m <sup>3</sup> )	64 758 (GJ)
	Drevo	440 (m <sup>3</sup> )	4 224 (GJ)	132 (m <sup>3</sup> )	1 267 (GJ)
	El.energia	540 (MWh)	1 944 (GJ)	162 (MWh)	583 (GJ)
<b>Spolu</b>	<b>Zemný plyn</b>	<b>20 999 299 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>720 276 (GJ)</b>	<b>5 424 725 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>186 223 (GJ)</b>
	<b>Drevo</b>	<b>1 278 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>12 269 (GJ)</b>	<b>244 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>2 342 (GJ)</b>
	<b>El.energia</b>	<b>540 (MWh)</b>	<b>1 944 (GJ)</b>	<b>162 (MWh)</b>	<b>583 (GJ)</b>

Celkový potenciál úspor tepla v palive zo súčasne spaľovaných palív pri výrobe, dodávke a spotrebe tepla v rámci mesta predstavuje 189 148 GJ.



## 1.7 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Členské krajiny EÚ v súčasnosti takmer polovicu svojej spotreby energie pokrývajú dovozom z teritória tretích krajín. Pre posilnenie energetickej sebestačnosti, členské krajiny EÚ kladú čoraz väčší dôraz na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Ambicióznym cieľom EÚ do roku 2010 je dosiahnuť 12 %-ný podiel obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe energie. Obnoviteľné zdroje energie (OZE) budú dôležitou zložkou štruktúry zdrojov energie, v najbližších rokoch.

Slovenská republika dováža takmer 90% primárnych energetických zdrojov. Vlastná ťažba zemného plynu a ropy je nevýznamná, všetko čierne uhlie sa dováža.

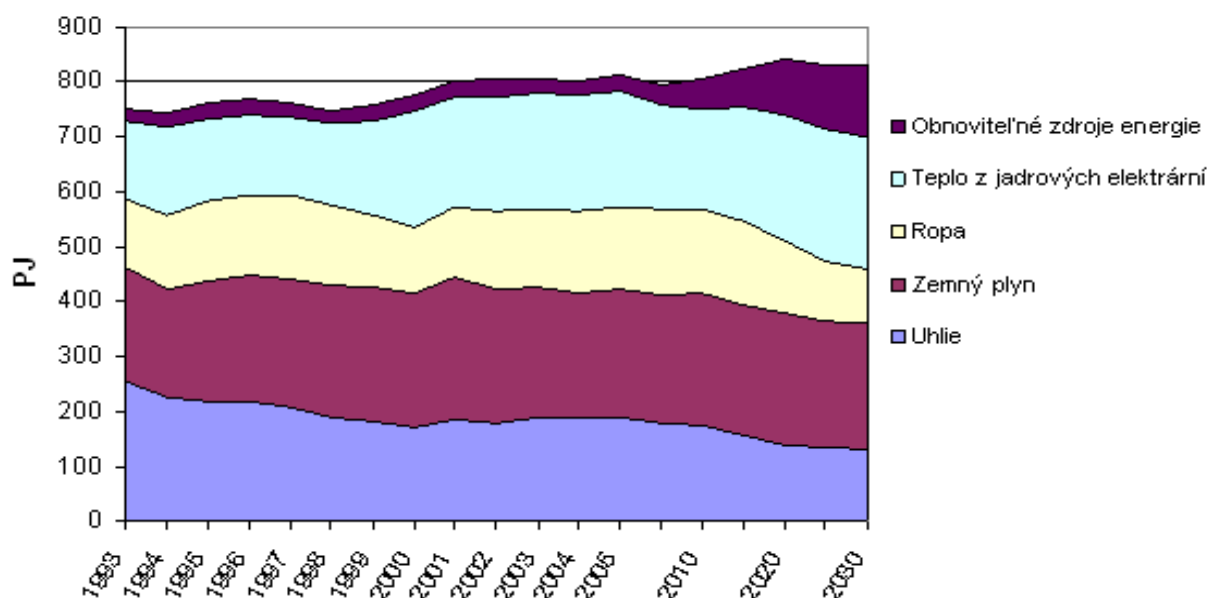
Zabezpečenie bezpečných dodávok energie v nasledujúcich desaťročiach si vyžaduje postupné zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie (biomasa, voda, geotermálna energia, slnečná energia, veterná energia) na celkovej spotrebe energie.

Pre dosiahnutie cieľov energetickej politiky Slovenska sa stanovujú základné priority, podľa ktorých okrem iného je potrebné:

- využívať domáce primárne energetické zdroje na výrobu elektriny a tepla na ekonomicky efektívnom princípe,
- zvyšovať podiel obnoviteľných zdrojov energie na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu.

Na základe analýz možno predpokladať v dlhodobom výhlade (do roku 2030), že hlavnú úlohu pri uspokojovaní spotreby energie zohrá vyššie využitie jadrového paliva, zemného plynu a obnoviteľných zdrojov energie.

Podľa dlhodobých prognóz vývoja hrubej domácej spotreby možno predpokladať nasledovnú štruktúru spotreby primárnych energetických zdrojov.



Graf č.46

Vývoj spotreby primárnych energetických zdrojov

Zdroj: MH SR

Jednou zo základných priorít schválenej Energetickej politiky SR je zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu.

Slovensko ako krajina s vysokou energetickou náročnosťou a ktorá je veľmi závislá na dovoze energetických zdrojoch je viac ovplyvňovaná rastom cien energií, ako ekonomicky vyspelejšie krajiny EÚ. V prípade domácnosti rast cien fosílnych palív znamená ich vyššie výdavky na bývanie. Podiel nákladov domácnosti na energiu vzhľadom na príjem je približne 15%, u nižšie príjmových skupín až 30%. Vo vyspelých krajinách je tento podiel menej ako 10%.

Využívanie domácich zdrojov OZE prispieva k viazaniu finančných zdrojov v domácej ekonomike, ktoré by inak boli použité v zahraničí na nákup primárnych energetických surovín (na rozdiel od tradičných energetických technológií, ceny technológií využívajúcich OZE stále klesajú).

Zvyšovanie využívania OZE zvyšuje bezpečnosť a diverzifikáciu dodávok energie, a teda znižuje závislosť na nestabilných cenách ropy a zemného plynu. Podporuje ekonomický rozvoj na regionálnej a lokálnej úrovni.

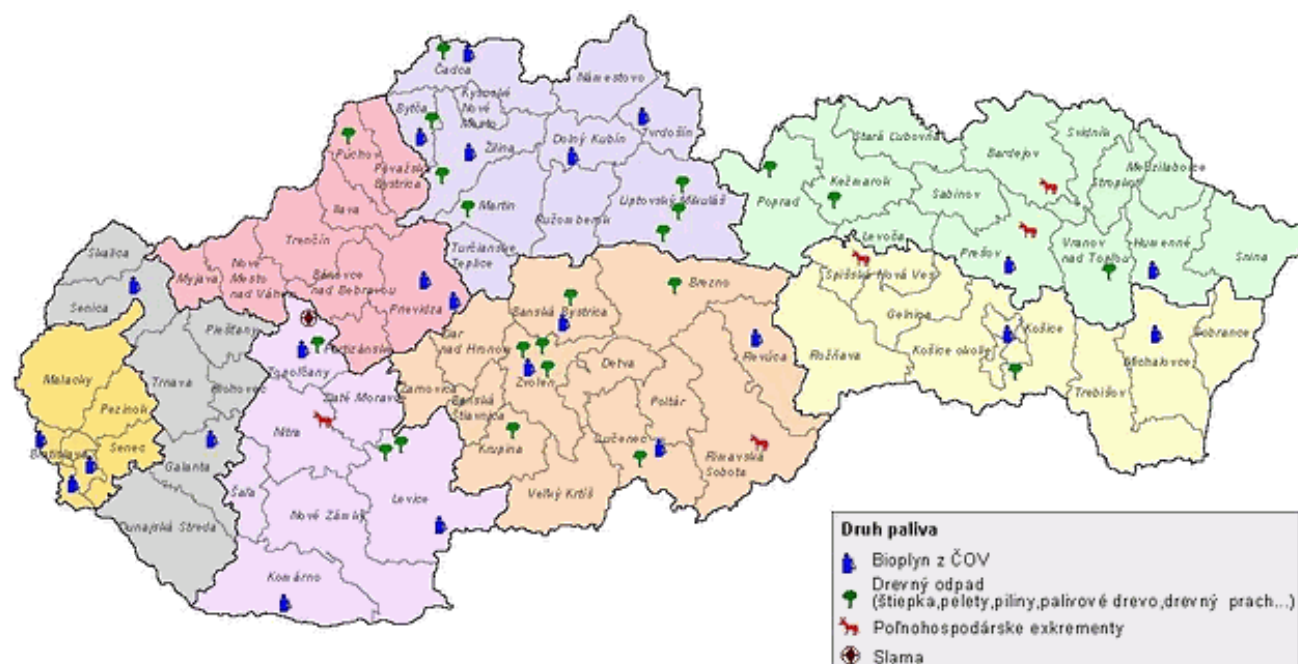
Zvýšenie podielu OZE na celkovej spotrebe palív predstavuje významný prvok v balíku opatrení na dosiahnutie cieľov Kjótskeho protokolu.

### 1.7.1 Biomasa

Biomasa je obnoviteľným energetickým zdrojom, ktorý v budúcnosti postupne nahradí významnú časť fosílnych palív využívaných na výrobu tepla.

Podľa definície smernice 2001/77/ES znamená „biologicky rozložiteľné frakcie výrobkov, odpadu a zvyškov z poľnohospodárstva (vrátane rastlinných a živočíšnych látok), lesníctva a príbuzných odvetví, ako aj biologicky rozložiteľné frakcie priemyselného a komunálneho odpadu“. Biomasa má význam nielen ako zdroj energie, ale môže mať rovnako dôležité a rozhodujúce postavenie v sociálno-ekonomických aspektoch, hlavne na vidieku, pretože má možnosti vytvárať rad nových pracovných príležitostí a súčasne zabezpečuje aj estetiku krajiny.

Obr. č.3 Energetické využitie biomasy na Slovensku

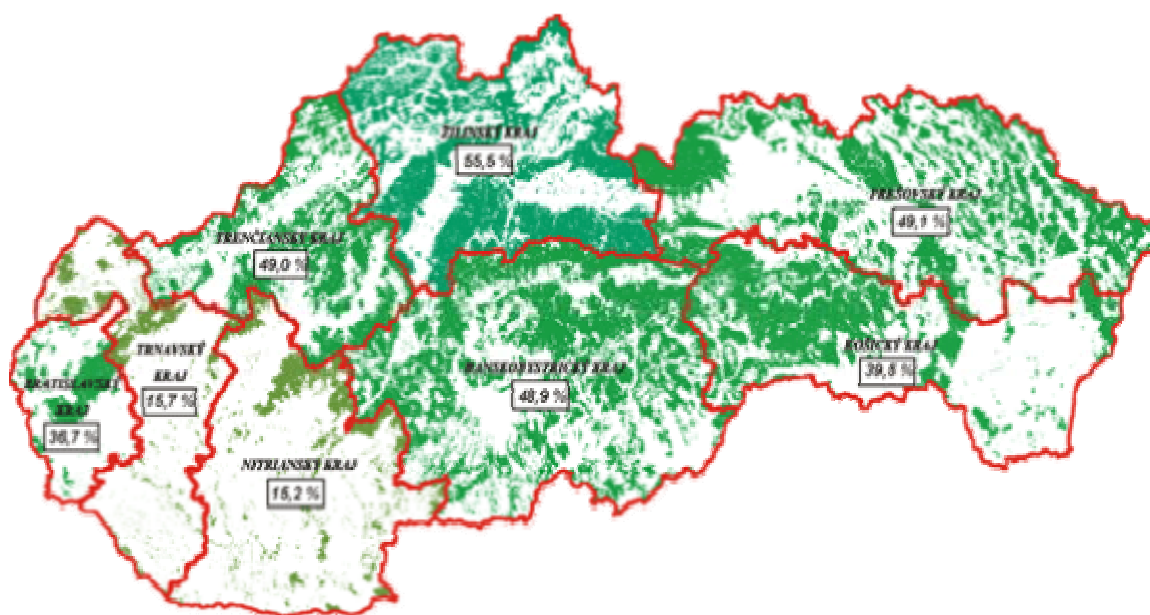


### 1.7.1.1 Lesná biomasa - dendromasa

Hlavným zdrojom dendromasy na Slovensku je lesné hospodárstvo, kde je možné využiť časť vyťaženého dreva, ktoré je nevhodné pre použitie v drevospracujúcom priemysle a drevospracujúci priemysel, ktorý vo výrobnom procese produkuje odpady dreva vhodné na energetické využitie.

Vzhľadom na vysoké zalesnenie územia Slovenska (až cca 41% územia) ročný potenciál biomasy predstavuje 903 000 t, s energetickou hodnotou 6 710 TJ. V súčasnosti podniky lesného hospodárstva spotrebúvajú na energetické účely len asi 10 – 15 tisíc ton biomasy ročne.

Obr. č.4 Zalesnenie územia Slovenska



ZDROJ: MP SR

V nasledujúcich tabuľkách 36 a 37 sú uvedené základné údaje o lesoch Slovenska.

Tab. č.36 Základné údaje o lesoch Slovenska po krajoch

Kraj	Porastová pôda (ha)	Lesnatosť (%)	Zásoba dreva			Planovaná ročná ťažba			Ťažba realizovaná v roku 2003		
			ihličnaté *(tis.m <sup>3</sup> )	listnaté *(tis.m <sup>3</sup> )	spolu *(tis.m <sup>3</sup> )	ihličnaté *(tis.m <sup>3</sup> )	listnaté *(tis.m <sup>3</sup> )	spolu *(tis.m <sup>3</sup> )	ihličnaté *(tis.m <sup>3</sup> )	listnaté *(tis.m <sup>3</sup> )	spolu *(tis.m <sup>3</sup> )
Bratislava	73 309	36,7	5 342	11 210	16 552	100	196	296	102	183	285
Trnava	62 853	15,7	3 021	9 813	12 834	41	193	234	47	182	229
Trenčín	214 804	49,0	17 464	33 111	50 575	309	453	762	293	417	710
Nitra	92 504	15,2	989	16 321	17 310	16	302	318	22	385	407
Žilina	360 758	55,5	79 050	13 673	92 723	1 047	140	1 187	1 336	103	1 439
B.Bystrica	453 106	48,9	41 326	61 630	102 956	686	964	1 650	800	876	1 676
Košice	254 987	39,5	22 092	36 172	58 264	301	497	798	570	432	1 002
Prešov	418 370	49,1	36 340	46 845	83 185	432	862	1 294	831	689	1 520
<b>SR celkom</b>	<b>1 930 691</b>	<b>40,9</b>	<b>205 624</b>	<b>228 775</b>	<b>434 399</b>	<b>2 932</b>	<b>3 607</b>	<b>6 539</b>	<b>4 001</b>	<b>3 267</b>	<b>7 268</b>

\*bez kôry

ZDROJ: MP SR

Tab. č.37 Výmera lesov SR podľa užívania

Porastová pôda:	SR spolu	1 930 691 ha
	lesy v užívaní štátnych organizácií	1 146 259 ha
	lesy v užívaní neštátnych subjektov	784 432 ha
<b>Lesný pôdny fond:</b>		<b>2 005 598 ha</b>

ZDROJ: MP SR

Slovenská republika s výmerou lesov, ktorá k 31. 12. 2003 predstavovalo 2,005 mil. ha má veľmi priaznivé podmienky pre tvorbu potenciálu lesnej dendromasy.

Porastové zásoby dreva dosiahli v roku 2003 hodnotu 428,3 mil. m<sup>3</sup>, ktorá je o 125 mil. m<sup>3</sup> vyššia ako v roku 1970. Zásoba dreva za uvedené obdobie vzrástla zo 171 m<sup>3</sup>/ha na 223 m<sup>3</sup>/ha. Medziročný nárast zásob dreva za obdobie 2002 – 2003 predstavoval 5 mil. m<sup>3</sup>. Z ročnej evidovanej ťažby dreva 6 652 tis. m<sup>3</sup> v roku 2003 a výslednom sortimentovom využití dreva z celkovej organickej hmoty stromov na úrovni okolo 50 % približne rovnaké množstvo drevnej hmoty v podobe pňov, koreňov, kôry, vetiev vrcholových častí stromov a ihličia alebo lístia zostáva v lese a časť z neho tvorí potenciálnu rezervu pre energetické využitie.

Podľa prognóz bude ťažba dreva mierne vzrastať na 6,7 mil. m<sup>3</sup> v roku 2010, s možnosťou nárastu na 7,0 mil. m<sup>3</sup> v roku 2020.

Tab.č.38 Vývoj vykonaných ťažieb dreva

Vykonaná ťažba	Rok 1980 (tis.m <sup>3</sup> )	Rok 1990 (tis.m <sup>3</sup> )	Rok 2002 (tis.m <sup>3</sup> )	Rok 2003 (tis.m <sup>3</sup> )
Ihličnaté dreviny	2 758	2 777	3 210	3 509
Listnaté dreviny	3 106	2 499	3 039	3 144
<b>Spolu</b>	<b>5 864</b>	<b>5 276</b>	<b>6 248</b>	<b>6 652</b>

Zdroj: MP SR

Stanovenie potenciálu lesnej dendromasy využiteľnej na energetické účely výrazne ovplyvňuje odbytová cena tzv. zameniteľných sortimentov a náklady na ich výrobu. Ide najmä o vlákňinové drevo používané v celulózo – papiernickom priemysle. Zaujímavé sú najmä oblasti s malým podielom guľatinového dreva, kde klasické výrobné postupy a dopravné náklady neumožňujú dosiahnutie primeranej ekonomickej efektívnosti. Riešením je výroba palivových štiepok pre odberateľov v spádovej oblasti produkcie paliva. Štiepkovaním korunových častí stromov možno dosiahnuť zužitkovanie aj doteraz nevyužívanej tenčiny a hrubiny korún stromov. Podľa predbežných odhadov možno takto využiť 20 až 30 % ročnej produkcie tenkého dreva, t.j. 600 – 900 tis. m<sup>3</sup>.

Na základe skúsenosti je predpoklad, že na trh pre energetické využitie dreva vstúpi aj komunálna sféra a podnikateľské firmy s produkciou dendromasy z čistenia a orezov stromoradií, parkov, zelene zo sídelných centier, ako aj z udržiavania voľne rastúcej zelene, pozemkov okolo železničných tratí a produktovodov v objeme 300 tis. ton ročne.

Potenciál zdrojov dendromasy tak do roku 2020 vzrastie oproti súčasnému stavu o 714 – 914 tis. ton ročne, takže celkový potenciál energeticky využiteľných zdrojov môže dosiahnuť 2 524 – 2 724 tis. ton ročne.

### 1.7.1.2 Dendromasa z drevospracujúceho priemyslu

Najväčším producentom dendromasy je drevospracujúci priemysel, ktorý vytvára 1 265 000 ton dreveného odpadu ročne. Z tohto množstva je 805 000 ton odpadu, ktorý vzniká pri mechanickom spracovaní dreva a 460 000 ton predstavuje čierny výluh. Celková energetická hodnota využiteľného odpadu z drevospracujúceho priemyslu je 15 862 TJ, z toho je 9 421 TJ z mechanického spracovania dreva a 6 440 TJ z čierneho výluhu.

Vo veľkých drevospracujúcich podnikoch sú odpady zužitkované na výrobu veľkoplošných aglomerovaných materiálov a na výrobu energiu. V menších prevádzkach sa odpady nespracovávajú a sú potenciálne k dispozícii na energetické účely.

Tab. č.39 Potenciál využitia dendromasy z drevospracujúceho priemyslu

Druh odpadu	Celkový potenciál		Využiteľný potenciál		Súčasnú energetické využitie	
	(t)	(PJ)	(t)	(PJ)	(t)	(PJ)
Suché odpady	620 000	10,4	320 000	5,4	190 000	3,2
Vlhké odpady	970 000	9,7	630 000	6,3	270 000	2,7
Kvapalné odpady	460 000	6,4	460 000	6,4	460 000	6,4
<b>Spolu</b>	<b>2 050 000</b>	<b>26,5</b>	<b>1 410 000</b>	<b>18,1</b>	<b>920 000</b>	<b>12,3</b>

Zdroj: MP SR

### 1.7.1.3 Energetické porasty lesných drevín

Perspektívny zdroj palivovej biomasy tvoria energetické porasty rýchlorastúcich drevín (topoľ, vrbá, agát, osika, jelša), jednoročných a viacročných energetických plodín. Energetické porasty možno zakladať na plochách nevhodných pre klasickú poľnohospodársku a lesnícku produkciu, na pôdach dočasne vylúčených z poľnohospodárskej výroby, pôdach kontaminovaných vhodných len na produkciu pre nepotravinárske účely a tiež na zdevastovaných plochách v priemyselných aglomeráciách.

Ďalšími zdrojmi paliva dendromasy sú zeleň v intravilánoch miest, obcí, brehové porasty, vetrolamy, stromoradia ciest, drevený komunálny odpad, porasty rastúce pod elektrickými vedeniami, drevené splaveniny riek a pod.

V Slovenskej republike boli v rokoch 2000 – 2001 vykonanou rajonizáciou území vhodných pre pestovanie energetických lesov. Vybrané vhodné lokality s výmerou 8 400 ha na lesnom pôdnom fonde a 37 000 ha poľnohospodárskych pôd, kde je predpoklad pri veľmi krátkej dobe obratu 3 – 5 rokov dosahovať priemerný prírastok okolo 10 ton sušiny ročne. Pre overovanie možností produkcie sú založené pokusné porasty šľachtených topoľov, vrb a agát, ktoré potvrdzujú reálne možnosti využívania takto zakladaných energetických porastov.

V roku 2003 bolo podľa pokynu MP SR započaté vyčleňovanie energetických porastov listnatých drevín, najmä agát a topoľa šľachteného v nížinných a pahorkatinných oblastiach Slovenska, ktorých obhospodarovanie bude orientované na pestovanie dendromasy pre energetické využitie s celkovým rozsahom 10 – 12 tis. ha. Takto vyčlenené energetické porasty môžu produkovať 220 tis. ton dendromasy ročne.

Očakávané výrazné zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie na celkovej spotrebe prvotných energetických zdrojoch (PEZ) a využívanie málo produktívnych poľnohospodárskych pôd na pestovanie energetických porastov vytvára predpoklad podstatného nárastu potenciálu energeticky využiteľnej biomasy na Slovensku.

Zároveň bude možné podporiť ďalší rozvoj trhu s palivovou dendromasou. Použitie palivovej dendromasy z energetických porastov sa predpokladá v komunálnej sfére, v energetike, v lesníctve, v poľnohospodárstve a pod.

Energetické porasty účelovo založené na maximálnu produkciu biomasy budú plniť aj ostatné funkcie, najmä pôdoochrannú, proti eróznemu a čiastočne aj krajnotvornú.

#### 1.7.1.4 Kvalitatívne parametre dendromasy

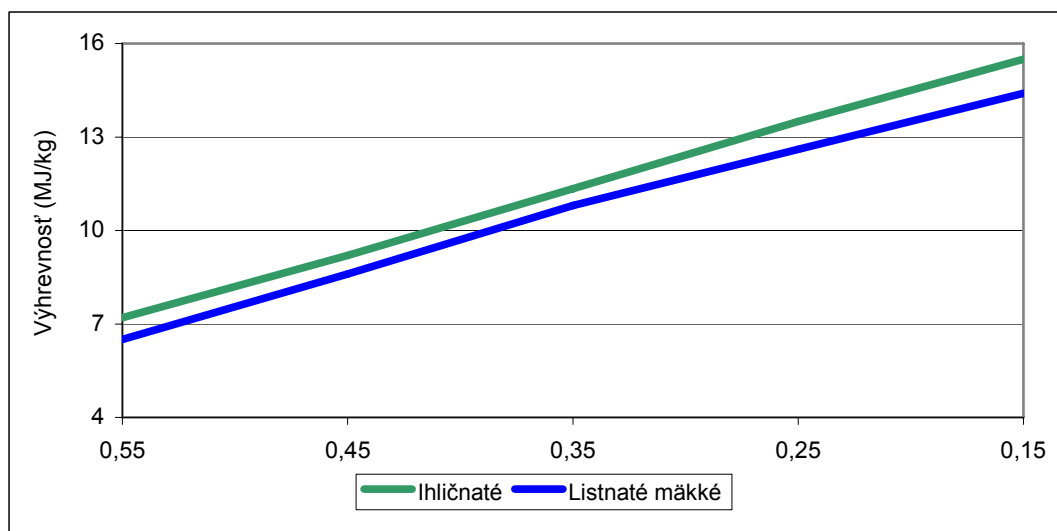
Na dodávky dreva vo forme štiepok a pilín pre energetické účely platia na Slovensku od roku 2004 normy: **STN 48 0057 Sortimenty dreva. Ihličnaté štiepky a piliny** a **STN 48 0058 Sortimenty dreva. Listnaté štiepky a piliny**.

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

#### Vlhkosť

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

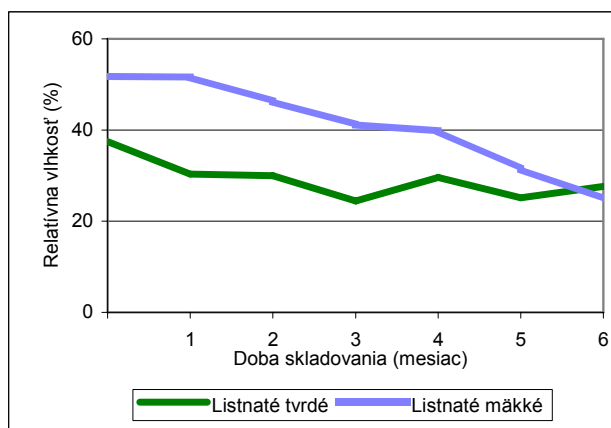
V nasledujúcom grafe č.47 sú uvedené výhrevnosti dreva v závislosti od vlhkosti.



Graf č.47

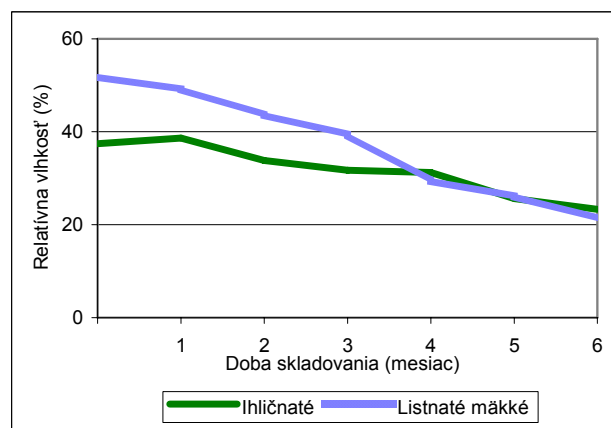
Výhrevnosť dreva v závislosti od vlhkosti

Zníženie vlhkosti a tým zlepšenie kvality paliva možno dosiahnuť niekoľkomesačným skladovaním pred jeho zužitkovaním. Pokles vlhkosti je pritom závislý od druhu a formy suroviny. Rozdielne sa prejavuje skladovanie dreva na jeho fyzikálne vlastnosti vo forme pilín, štiepok, alebo celých kusov na krytých alebo nekrytých skládkach. V nasledovných grafoch č.48 a č.49 je uvedený priebeh poklesu vlhkosti štiepky v závislosti od doby a spôsobu skladovania.



Graf č. 48

#### Pokles vlhkosti štiepky na nekrytej skládke



Graf č. 49

#### Pokles vlhkosti štiepky na krytej skládke

Z uvedených poklesov vlhkosti vyplýva, že vhodným spôsobom skladovania štiepky sa dá výrazne znížiť jeho vlhkosť. Všeobecne platí, že pred štiepkovaním je drevo potrebné niekoľko mesiacov nechať preschnúť (v jarnom a letnom období) a vyrobené štiepky potom až do zužitkovania skladovať na krytých skládkach. Problematickejšie je skladovanie pilín, pri nich je pokles vlhkosti najmenší a pri vyšších počiatočných hodnotách môže časom dochádzať k hnilobným procesom. Riešením je skladovanie a zužitkovanie pilín v zmesi so štiepkami.

### Zrinitosť

Štiepky sú zmesou rozmerovo heterogénnych kúskov dreva. Požadovaná veľkosť štiepok závisí od spôsobu ich spracovania.

Aj v súvislosti s energetickým zúžitkovaním štiepok je zrinitosť dôležitý kvalitatívny parameter a preto viacerí významní výrobcovia kotlov predpisujú aj maximálnu veľkosť štiepok, pretože pri dávkovaní štiepky sa dopravníky a dávkovače zasekávajú.

Zrinitosť udáva podiel jednotlivých veľkostných frakcií vo vzorke a je závislá od druhu štiepkovača a štiepkovaného dreva.

#### 1.7.1.5 Poľnohospodárska biomasa

Ďalšími možnými zdrojmi je produkcia poľnohospodárskej biomasy - obilná slama, slama z kukurice, slama zo slnečnice, z ozimnej repky, z drevného odpadu zo sadov a vinogradov. Technický potenciál poľnohospodárskej biomasy (fytomasy) je 28,6 PJ.

Odhadom z tohto potenciálu by bolo možné za priaznivých podporných mechanizmov využiť v odvetví poľnohospodárstva 10 až 30 %. Na trhové účely vo forme paliva (balikovaná slama, brikety, pelety) alebo energie (teplo, elektrina) by bolo možné využiť 10 až 20 % hlavne predajom paliva, popri prípade tepelnej energie pre komunálnu sféru (obce). V prípade nahradenia časti fosílnych palív fytomasy aj vo veľkých energetických zdrojoch (teplárne, elektrárne), by podiel ponuky na trh mohol predstavovať až 30 – 50 %.

Na základe analýzy možno konštatovať, že na Slovensku je teoreticky možné v súčasnosti na energetické účely využívať až 729 000 ton slamy z hustosiatych obilovín, čo predstavuje z energetického hľadiska výhrevnosť 2,8TWh alebo 10,4 PJ tepla.

Na základe nameraných hektárových úrod biomasy v SR bola stanovená celoročná produkcia jednotlivých druhov biomasy na spaľovanie v nadväznosti na osevné plochy v roku 2003, ktoré sú uvedené v tabuľke.

Tab.č.40 Celková ročná produkcia vhodnej poľnohospodárskej biomasy

Plodina	Výmera (ha)	Úroda biomasy (t/ha)	Produkcia biomasy (t/rok)
Hustosiate obilniny	648 568	2,66	729 000
Kukurica	113 200	5,90	668 000
Slnečnica	61 010	3,60	220 000
Repka	103 285	2,00	206 000
Sady	9 425	3,90	37 000
Vinohrady	10 898	2,00	22 000
Nálet z TTP	74 820	2,00	149 000
<b>Spolu</b>	<b>1 021 206</b>	<b>22,06</b>	<b>2 031 000</b>

### Celkový energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy

Teoreticky je možné v slovenskom poľnohospodárstve vyrobiť až 46,5 PJ energie z poľnohospodárskej biomasy bez toho, aby jej energetické využívanie negatívne vplývalo na živočíšnu výrobu (podstielanie, kŕmenie) alebo výživu pôdy. Táto hodnota až päťnásobne prevyšuje súčasnú spotrebu energie v poľnohospodárstve, ktorá sa pohybuje okolo 9,4 PJ.

Z uvedeného bilancovania zdrojov biomasy vyprodukovanej v rezorte poľnohospodárstva je zrejmé, že jej energetický potenciál vysoko prevyšuje súčasnú spotrebu energie v poľnohospodárstve. Perspektívne sa predpokladá, že na využívanie energie v poľnohospodárstve vyrobenej z poľnohospodárskej biomasy bude postačovať približne 50 % vyprodukovanej biomasy na výrobu tepla, asi 1 mil. ton, čo predstavuje energetický ekvivalent cca 14 PJ.

Zostávajúca vyprodukovaná biomasa rastlinného pôvodu, určená na výrobu tepla môže byť dodávaná na vytvárajúci sa trh s biomasou. Do tejto skupiny patrí 50 % biomasy na výrobu tepla, asi 1 mil. ton, časť biomasy zo živočíšnej výroby na výrobu 277 mil. m<sup>3</sup> bioplynu a celá produkcia energetických plodín na výrobu 100 tis. ton MERO. Celkom na trh s biomasou je možné dodať v súčasnej dobe produkciu poľnohospodárskej biomasy s energetickým ekvivalentom asi 32 PJ.

Ekonomické zhodnotenie využívania poľnohospodárskej biomasy na energetické účely vychádza z vyčíslenia úspor, a to nahradením klasických uhľovodíkových palív poľnohospodárskou biomasou. Ročná produkcia 2 031 000 ton biomasy na spaľovanie predstavuje energetický ekvivalent 28,6 PJ tepla. Na vyprodukovanie rovnakého množstva tepla by bolo potrebných 786 mil. m<sup>3</sup> zemného plynu, čo predstavuje finančnú hodnotu viac ako 7 miliárd Sk. Naproti tomu náklady na produkciu biomasy možno odhadnúť na 0,6 až 1 miliárd Sk. Úspora v tomto prípade predstavuje viac ako 6 miliárd Sk.

Aby Slovensko splnilo požiadavku vyplývajúcu zo smernice 2003/30/EC o podpore využitia biopalív musí vyčleniť výmeru 100 000 ha na pestovanie repky ako suroviny na výrobu metylesterov rastlinných olejov ako biologickej zložky do motorovej nafty (bionafta) a na



pestovanie vhodných komodít na produkciu bioalkoholov ako biologických zložiek do benzínov. Predpokladaná ročná produkcia biopalív je 200 000 ton s energetickým potenciálom 7 PJ. Pri výrobe takéhoto množstva biopalív vzniká ako odpad vo forme výliskov alebo výpalkov ďalších 400 000 ton biomasy vhodnej na energetické využitie buď formou spaľovania alebo výrobou bioplynu. Energetický potenciál tejto biomasy predstavuje hodnotu 8,4 PJ.

Slovenské poľnohospodárstvo môže vyčleniť 300 tis. ha na účelové pestovanie zelenej biomasy na výrobu energie, buď vo forme zelených rastlín na výrobu bioplynu (kukurica, obilniny, strukoviny a pod.) a následnú kombinovanú výrobu elektriny a tepla alebo formou energetických rastlín na produkciu paliva na výrobu tepla na vykurovanie, ohrev teplej úžitkovej a technologickej vody alebo v sušiarensťve (energetický štiav, ozdobnica čínska, cirok, krídlatka, technické konope a pod.) je možné vyrobiť ďalších 32 PJ energie.

Energetický potenciál biomasy je značne vysoký a predstavuje teoreticky až 15 % ročnej spotreby energie v Slovenskej republike, ktorá je 800 PJ. Využitím tohto potenciálu by bolo možné zvýšiť podiel energie vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie v SR.

#### 1.7.1.6 Bariéry pre využívanie biomasy ako paliva

Na Slovensku je snaha podporovať rozvoj využívania biomasy na energetické účely. Širšiemu rozvoju využívania drevnej suroviny na vykurovanie bráni vysoký podiel plynofikácie a rozšírený názor, že vykurovanie drevom je nevýhodné. Z foriem využívania dreva prevláda spaľovanie kusového palivového dreva oproti využívaniu drevnej suroviny vo forme štiepok a peliet. O tom svedčí aj podiel štruktúry dodávok palivového dreva (258 tis. m<sup>3</sup>) oproti štiepkam (15,7 tis m<sup>3</sup>). Ročná spotreba štiepok sa v roku 2002 pohybovala na úrovni 55 tis. ton a producentmi sú okrem lesného hospodárstva aj drevospracujúce podniky.

Využívanie lesných štiepok na produkciu tepla predpokladá zabezpečenie dostatočného odberu tepla prostredníctvom centrálnych rozvodov. Je možné predpokladať že zdroje tepla na tento druh paliva budú stavané v mestách v blízkosti bytov, kde bude realizované napojenie teplárne na centrálny rozvod.

Pelety sú ako palivo oproti kusovému drevu a drevnej štiepke drahšie, avšak poskytujú veľa výhod. Výhodou kotla na pelety oproti kusovému drevu a štiepkam je plná automatizácia a komfort približujúci sa používaniu zemného plynu. Pri vhodnej podpore na technológiu sú celkové náklady na vykurovanie peletami porovnateľné so zemným plynom.

Bariéry pre využívanie biomasy na premenu tepla:

- neznalosť a nedôvera k novým technológiám (napr. vykurovanie peletami),
- nedostatok informácií o energetických nákladoch vykurovania biomasou,
- chýbajúca podpora štátu pri prechode na vykurovanie biomasou,
- nedostatočná štátna podpora projektov využívania biomasy.

### 1.7.1.7 Dostupnosť a potenciál biomasy v okolí mesta Bardejov

#### Dendromasa

Najväčší využiteľný potenciál z obnoviteľných zdrojov energie má v meste Bardejov práve dendromasa. Okolité pohoria a kopce Bardejova sú totiž pokryté prevažne bukovými, jedľovými a zmiešanými lesmi. V dolinách menších tokov a pozdĺž mŕtvych výmoľov sú rozšírené najmä krovito - trávnaté porasty napr. trnky, vtáčí zob, jelša, vŕba a pod.

Pre porovnanie je v nasledujúcej tabuľke uvedený prehľad využiteľného množstva dendromasy v Prešovskom kraji podľa Správy o stave životného prostredia Prešovského kraja k roku 2002.

Tab. č.41 Prehľad využiteľného množstva biomasy v tonách v Prešovskom kraji

Okres	Ročne využiteľné množstvo biomasy (t)		
	Z lesa	Z drevosprac. prevádzok	Spolu
Bardejov	11 287	23 310	34 597
Humenné	10 347	28 320	38 667
Kežmarok	3 088	12 980	16 068
Levoča	223	9 620	9 843
Medzilaborce	7 592	10 790	18 382
Poprad	2 426	24 670	27 096
Prešov	7 045	17 130	24 175
Sabinov	3 501	4 690	8 191
Snina	10 791	44 850	55 641
Stará Ľubovňa	1 877	23 300	25 177
Stropkov	8 010	6 790	14 800
Svidník	6 523	8 240	14 763
Vranov nad Topľou	9 773	5 240	15 013
<b>Celkom</b>	<b>82 483</b>	<b>219 930</b>	<b>302 413</b>

Zdroj: Správa o stave životného prostredia k roku 2002

Z uvedeného vyplýva, že okres Bardejov sa podľa ročne využiteľného potenciálu biomasy radí na tretie miesto v Prešovskom kraji.

Čo sa týka ťažby dreva, jej výšku určuje v rámci lesného hospodárstva lesný hospodársky plán, ktorý predstavuje reálne ťažbové možnosti vyplývajúce zo skutočného stavu lesných porastov. Realizáciu plánovaných obnovných zásahov však komplikujú náhodné ťažby, ktoré predstavujú viac ako polovicu z celkovo vykonanej ťažby.

Pre porovnanie je v nasledujúcej tabuľke uvedený prehľad ťažby dreva v Prešovskom kraji.

Tab. č.42 Ťažba dreva v Prešovskom kraji

Okres	Zásoba (m <sup>3</sup> )	Ťažba dreva (m <sup>3</sup> )				Celková ťažba (m <sup>3</sup> )
		Ihličnaté dreviny		Listnaté dreviny		
		úmyselná	náhodná a mimoriadna	úmyselná	náhodná a mimoriadna	
Bardejov	6 676 526	14 976	7 915	54 365	2 883	80 139
Humenné	10 636 385	3 552	3 740	98 539	5 901	111 732
Kežmarok	6 807 803	24 884	193 039	4 422	877	223 222
Levoča	2 560 500	3 129	24 103	5	701	27 938
Medzilaborce	4 853 852	711	134	37 774	2 474	41 093
Poprad	15 034 494	45 630	183 870	566	830	230 896
Prešov	7 266 538	10 322	5 913	56 681	3 890	76 806
Sabinov	3 069 971	10 634	3 836	12 097	1 078	27 645
Snina	7 828 299	5 477	1 143	76 411	1 386	84 417
Stará Ľubovňa	3 900 853	12 331	35 360	2 215	847	50 753
Stropkov	2 853 233	436	124	45 979	1 209	47 748
Svidník	3 964 990	4 364	456	51 429	2 073	58 322
Vranov n/T.	4 933 784	1 495	636	59 754	2 895	64 780
<b>Celkom</b>	<b>80 387 228</b>	<b>137 941</b>	<b>460 269</b>	<b>500 237</b>	<b>27 044</b>	<b>1 125 491</b>

Zdroj: Správa o stave životného prostredia k roku 2002

Celková výmera lesného pôdneho fondu (LPF) za okres Bardejov predstavuje 44.807,33 ha. Predpísaná je ťažba na 7-mich lesných hospodárskych celkoch (LHC), pričom ťažba ihličnatých drevín je 2 336 853 m<sup>3</sup> a ťažba listnatých drevín je 6 328 816 m<sup>3</sup>,

z toho 1 LHC má platnosť od r.1997 do r.2007

3 LHC majú platnosť od r. 2001 do 2010

3 LHC majú platnosť od r. 2003 do 2012

Rozhodujúcimi vlastníkmi LPF sú:

- Lesy SR š.p. OZ Bardejov
- Mesto Bardejov - Lespol-OLH s.r.o. Bardejov
- Právnické osoby - 98 pozemkových spoločenstiev
- Fyzické osoby - 821 užívateľov lesov

Podľa veľkosti LHC môžeme vlastníkov rozdeliť do nasledujúcich skupín:

do 5 ha	758 užívateľov
5 - 10 ha	29 užívateľov
10 - 20 ha	25 užívateľov
20 - 50 ha	32 užívateľov
50 - 100 ha	28 užívateľov
100 - 250 ha	29 užívateľov
250 - 500 ha	14 užívateľov
500 - 1000 ha	4 užívateľov
1000 - 5000 ha	1 užívateľ
5000 a viac	1 užívateľ

Zdroj: OLU Bardejov

## Biomasa z drevospracujúceho priemyslu

Na území mesta v súčasnosti pôsobia v oblasti drevospracujúceho priemyslu tri rozhodujúce podnikateľské subjekty, ktoré majú vlastné zariadenia na výrobu drevnej štiepky a taktiež jeden podnikateľský subjekt, ktorý vykupuje drewný odpad a vyrába drewnú štiepku. Je teda predpoklad, že po dohode a uzavretí zmluvných vzťahov bude zabezpečená dodávka drevnej štiepky pre prípadne realizované projekty zdrojov tepla spaľujúcich dendromasu. Ďalší možný využiteľný potenciál dodávky dendromasy je aj z drevospracujúcich prevádzok, situovaných v katastrach obcí okresu Bardejov.

## Poľnohospodárska biomasa

Množstvo využiteľnej biomasy z poľnohospodárstva bolo stanovené Lesníckym výskumným ústavom v roku 1996 podľa vtedy platného územnosprávneho členenia SR (v zátvorke sú uvedené okresy podľa súčasného stavu). Množstvo biomasy, slamy, repky a slnečnice je uvádzané vo vysušenom stave. Uvedené množstvá biomasy nie sú stále a môžu sa rok od roka meniť podľa osevnej plochy, úrody a spotreby.

Tab. č.43 Prehľad využiteľného množstva biomasy z poľnohospodárskych plodín

Okres	Ročné množstvo využiteľnej biomasy v tonách				
	slama	repka	slnečnica	ovocné sady	vinice
	vo vysušenom stave				
Bardejov ( Bardejov, časť okresu Svidník )		1 100			
Humenné ( Humenné, Medzilaborce, Snina )		1 200			
Poprad ( Poprad, Kežmarok, Stará Ľubovňa )	1 500	100			
Prešov (Prešov, Sabinov)	2 200	900	400	500	
Sp. Nová Ves ( Levoča, Gelnica )	1 500	400		400	
Stará Ľubovňa		100			
Svidník ( bez terajšej južnej časti )		500			
Vranov nad Topľou	1 500	2 200	100	1 300	
<b>Celkom</b>	<b>6 700</b>	<b>6 500</b>	<b>500</b>	<b>2 200</b>	

Zdroj: Správa o stave životného prostredia k roku 2002

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že v okolí Bardejova je z poľnohospodárskej biomasy dostupná len repka olejná.

### 1.7.2 Geotermálna energia

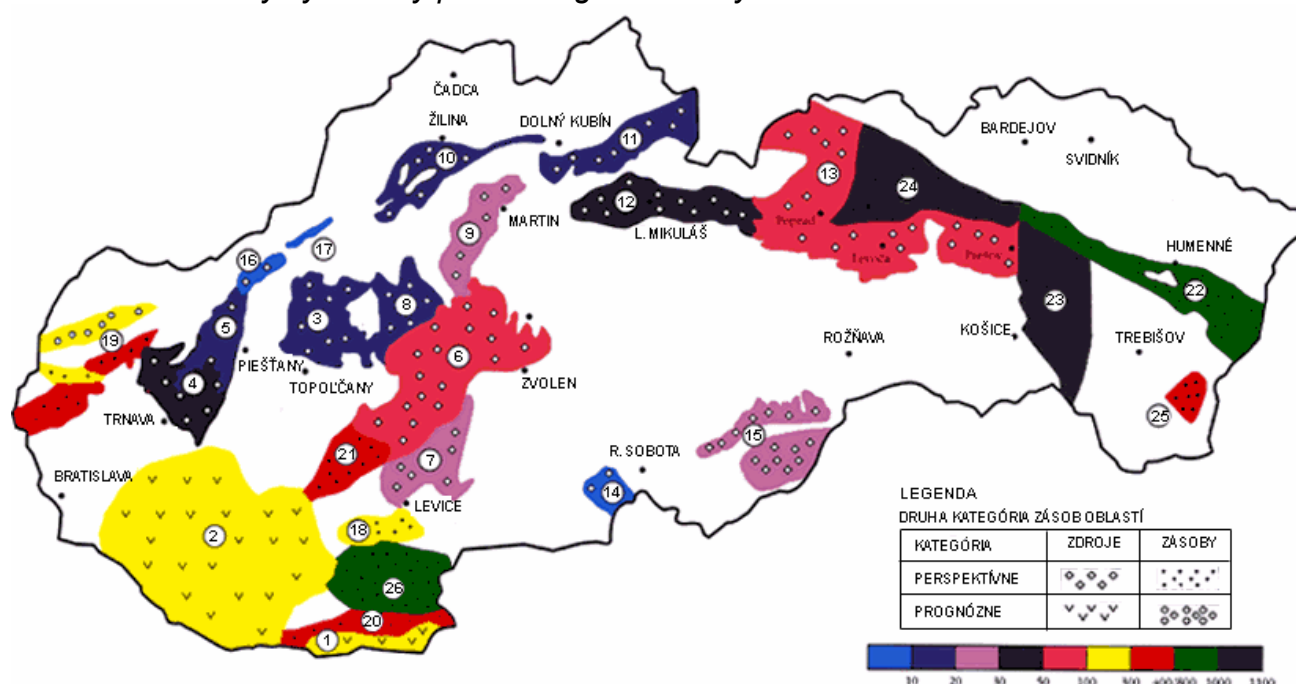
Predstavuje bohatý potenciál energie na Zemi. Zásoby geotermálnych vôd rozdeľujeme na obnovované a neobnovované zásoby. U obnovovaných sa ťažba realizuje cez jeden vrt, a ochladená voda je vypustená do vodných tokov. Neobnovované zásoby geotermálnej vody sa musia pravidelne dopĺňať, preto okrem ťažobného vrtu sa musí uskutočniť aj tzv. reinjektážny vrt, cez ktorý je geotermálna voda po odovzdaní tepla vo výmenníku spolu so

škodlivými plynmi a minerálmi sa vracia späť do podzemia. Je to spôsob, ktorý plne zodpovedá environmentálnym kritériám.

### 1.7.2.1 Technicky využiteľný potenciál geotermálnej energie

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

Obr.č.5 Technicky využiteľný potenciál geotermálnych vôd na území Slovenska



Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska

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

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

Na základe doterajších skúseností je možné povedať, že vo viacerých slovenských obciach by bolo možné pokryť značnú časť spotreby tepelnej energie v bytovo - komunálnej sfére

práve z takýchto zdrojov. Napriek tomu, že geotermálnych zdrojov je u nás dostatok, problém ktorý ovplyvňuje ich širšie využitie spočíva dnes predovšetkým vo vysokých finančných nákladoch. Tie súvisia hlavne s geologickým prieskumom a uskutočnením vrtov do hĺbky často 1500-3000 metrov.

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

Tab. č.44 Potenciál geotermálnej energie vo vybraných lokalitách Slovenska

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

Zdroje geotermálnej energie na území Prešovského kraja sú charakterizované predovšetkým oblasťou Popradskej kotliny.

### 1.7.2.2 Potenciál využitia geotermálnej energie v okolí Bardejova

Na území okolia mesta Bardejov nie je reálny potenciál geotermálnej energie.

### 1.7.3 Slnčná energia

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

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

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

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

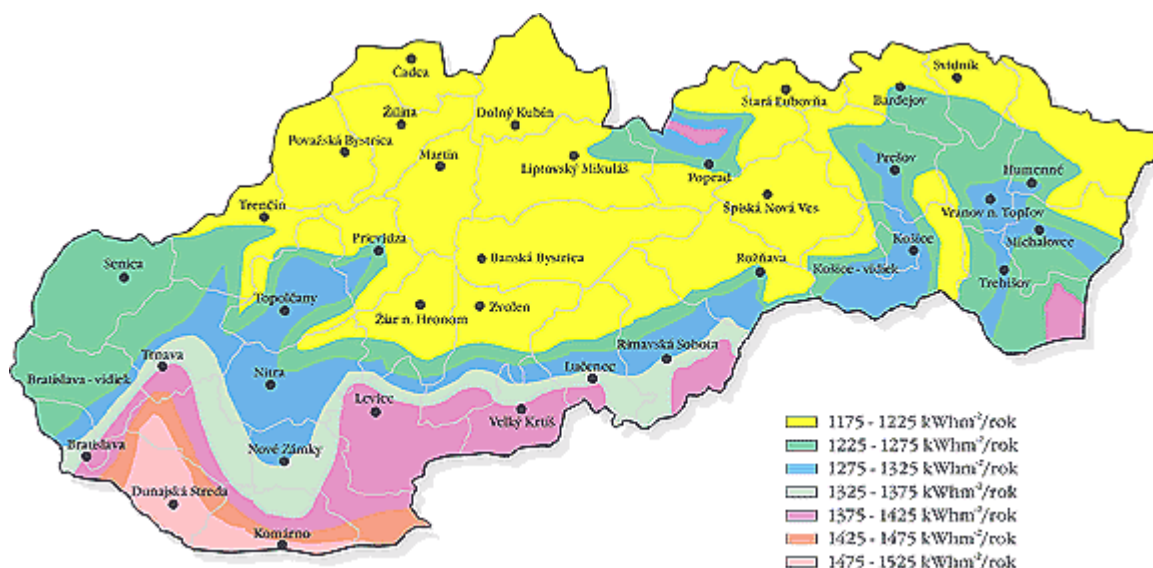
Základné spôsoby využitia slnečnej energie :

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

### 1.7.3.1 Technicky využiteľný potenciál solárnej energie

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

Obr. č.6 Intenzita slnečného žiarenia na území Slovenska



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

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

### 1.7.3.2 Využívanie slnečného tepla v bytovo – komunálnom sektore

Na prípravu teplej úžitkovej vody možno solárne kolektory uspôsobiť pre všetky budovy: v rodinných domoch kolektory nemusia byť nevyhnutne len na južnej strane striech a väčšina verejných budov má plochú strechu a ich plocha obyčajne postačuje na umiestnenie kolektorov.

Vykurovanie si však vyžaduje lepšiu orientáciu a preto zámer využívať solárnu energiu treba brať do úvahy už pri projektovaní budovy. Aby sa mohla slnečná energia využívať na vykurovanie, celkové energetické nároky budovy musia byť menej ako 50 kWh/m<sup>2</sup> za rok. Optimálne energetické nároky sú okolo 30 kWh/m<sup>2</sup> za rok. Znamená to, že stavba musí mať dobrú termálnu kvalitu alebo je potrebné investovať do jej zlepšenia. Takmer všetky budovy na Slovensku nespĺňajú túto podmienku dostatočnej termálnej kvality obvodového plášťa budovy. Využívanie termálneho solárneho systému na vykurovanie preto pripadá do úvahy len u nových alebo renovovaných budov.

Hlavný potenciál pre solárnu energiu predstavujú rodinné domy, verejné budovy (školy, úrady, zdravotnícke zariadenia, ...), hotely a športové strediská kde sa vyžaduje teplá voda po celý rok a v budovách, v ktorých dosluhuje existujúci systém vykurovania a je nevyhnutné investovať do nového systému.

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

### 1.7.3.3 Využívanie fotovoltaických článkov

Využitie fotočlánkov na výrobu elektrickej energie pripadá do úvahy v tých miestach, kde pripojenie na elektrickú sieť je problematické. Preto je najvhodnejšie na napájanie bezpečnostných a informačných zariadení a na osvetlenie verejných telefónov, autobusových zastávok a na odpočívadlá pri diaľnicach.

### 1.7.3.4 Využitelný potenciál slnečnej energie v okolí Bardejova

Slnečné žiarenie na území Bardejova predstavuje ročne 1175 až 1275 kWh/m<sup>2</sup> plochy. Táto lokalita patrí medzi územia s najnižšou intenzitou slnečného žiarenia v rámci roka na Slovensku. V súčasnosti sa v Bardejove slnečná energia ako obnoviteľný zdroj energie nevyužíva.

## 1.7.4 Stratégia rozvoja obnoviteľných zdrojov

V posledných rokoch boli vládou SR schválené v oblasti OZE dve koncepcie:

- Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie (uznesenie vlády SR č. 282/2003)
- Koncepcia využitia poľnohospodárskej a lesníckej biomasy na energetické účely (uznesenie vlády SR č. 1149/2004)

Na základe uznesenia vlády SR č. 282/2003 ku *Koncepcii využívania obnoviteľných zdrojov energie* bol v apríli 2003 zriadený Riadiaci výbor Programu riadenia rozvoja obnoviteľných zdrojov energie (ďalej Riadiaci výbor), ktorý koordinoval činnosti súvisiace s vypracovaním



analýzy potenciálov v roku 2004. Členmi Riadiaceho výboru sú aj zástupcovia rezortov, ktorých ministri sú poverení spoluprácou na danej úlohe, s výnimkou Ministerstva financií SR, ktoré nemá zastúpenie v Riadiacom výbore.

Z programového vyhlásenia vlády vyplynula úloha vypracovania Koncepcie využívania poľnohospodárskej a lesnej biomasy na energetické účely, ktorú spracovalo Ministerstvo pôdohospodárstva SR a ktorá bola 1.12.2004 schválená uznesením vlády 1149/2004. Citované uznesenie uložilo vypracovať analýzu vplyvu platnej legislatívy na podporu využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a predložiť na rokovanie vlády správu o výsledkoch monitorovania súčasnej legislatívy ohľadom OZE a návrh na ďalšie riešenie. Spoločný materiál vypracovaný Ministerstvom pôdohospodárstva SR, Ministerstvom životného prostredia SR a Ministerstvom hospodárstva SR, bol prerokovaný a schválený na rokovaní vlády SR dňa 8. 3. 2006 uznesením vlády č. 218/2006.

### 1.7.5 Ciele Slovenska vo využívaní obnoviteľných zdrojov pre roky 2010 a 2015

Ciele Slovenska sú formulované pre roky 2010 (strednodobý cieľ) a 2015 (strategický cieľ). Tieto ciele zo schválenej Energetickej politiky SR z roku 2006 vychádzajú z odhadov využívania obnoviteľných zdrojov a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č.45.

Tab. č.45 Ciele SR vo výrobe tepla z obnoviteľných zdrojov energie

Obnoviteľný zdroj	Cieľ výroby tepla v roku 2010 (TJ)	Cieľ výroby tepla v roku 2015 (TJ)
<b>Biomasa</b>	25 000	37 000
z toho: Dendromasa	20 000	30 000
Poľnohospodárska biomasa	5 000	7 000
<b>Bioplyn</b>	2 000	4 000
<b>Geotermálna energia</b>	200 (1000)*	1 000
<b>Slničná energia</b>	300	1 000
<b>* SPOLU</b>	<b>27 500</b>	<b>43 000</b>

\* v prípade vykurovania geotermálnou energiou mesta Košice

Najvýznamnejším príspevkom k využívaniu OZE na výrobu tepla je biomasa. Je predpoklad, že zdroje tepla, vzhľadom k rastúcej cene plynu, budú vo zvýšenej miere využívať lesnú biomasu, najmä vo forme drevných štiepok. V tejto súvislosti je naliehavá potreba zosúladenia ponuky a potencionálneho výrazného zvýšeného dopytu po energetickej biomase. Po roku 2010 ponuka na strane biomasy bude obohatená aj o pestované rýchlorastúce energetické rastliny.

Ročný objem vhodnej poľnohospodárskej biomasy je 1 mil. ton. Perspektívnym je využívanie tejto biomasy v rezorte pôdohospodárstva na výrobu tepla (na vykurovanie, ohrev vody a v sušiarstve a na výrobu bioplynu s následnou kombinovanou výrobou elektriny a tepla. Tým sa môže zvýšiť konkurencieschopnosť poľnohospodárstva na trhoch EÚ. Časť poľnohospodárskej biomasy môže byť ponúknutá na trh vo forme paliva (brikety, pelety, veľkoobjemové balíky, štiepka) alebo vo forme energie (teplo, elektrina, chlad).

Podstatnému zvýšeniu využívania slnečnej energie napomôže podpora domácnostiam, ktoré si inštalujú solárne termické systémy. Predpokladá sa aj podstatne rýchlejší nárast spotreby solárneho tepla v systémoch CZT v bytových domoch, občianskej vybavenosti a v priemysle.

## 1.8 Súčasná situácia na trhu s teplom na Slovensku

Cena tepla od dodávateľa, ktorý podniká na trhu s teplom je regulovaná to znamená, že v cene tepla môžu byť zakalkulované iba ekonomicky oprávnené náklady a primeraný zisk.

Od roku 2002 vykonáva reguláciu ceny tepla Úrad pre reguláciu sieťových odvetví (ÚRSO).

Bol zavedený systém dvojjložkovej ceny tepla, ktorý platí aj v súčasnosti a to určenie maximálnej ceny variabilnej zložky ceny tepla a maximálnej ceny fixnej zložky ceny tepla.

Postup pri regulácii ceny tepla v tepelnej energetike, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov a primeraného zisku, ÚRSO každoročne určuje svojim rozhodnutím, resp. výnosmi.

**Princíp regulácie variabilnej zložky ceny tepla** spočíva v určení nákladov na palivo, ktoré tvoria rozhodujúcu časť nákladov variabilnej zložky ceny, ďalej náklady na elektrinu, vodu a iné súvisiace náklady s priamym materiálom.

Pre výpočet jednotkovej variabilnej zložky ceny tepla (Sk/GJ) sa uplatňujú normatívne ukazovatele účinnosti výroby, transformácie a rozvodu tepla. To znamená, že v cene tepla sú premietnuté z hľadiska hospodárnosti iba akceptovateľné straty tepla. Nehospodárnosť pri výrobe a rozvode tepla nie je oprávnenou nákladovou položkou ceny tepla.

Variabilné náklady sú tie náklady, ktoré regulovaný subjekt (dodávateľ tepla), vynaloží na nákup prvotných energetických vstupov a ich výška na dodané teplo závisí od ceny týchto energetických vstupov (cena paliva, cena elektrickej energie). To znamená, že dodávateľ tepla nemôže v podstatnej miere veľkosť týchto nákladov ovplyvniť. Výšku variabilných nákladov môže ovplyvniť len čiastočne, zvyšovaním technickej úrovne zariadení na výrobu a rozvod tepla a tým aj ukazovateľov energetickej účinnosti týchto zariadení.

**Princíp regulácie fixnej zložky ceny tepla** spočíva v určení regulovaných a neregulovaných ekonomicky oprávnených nákladov.

Rozhodujúcimi regulovanými oprávnenými fixnými nákladmi sú osobné náklady (mzdy s odvodmi), odpisy nehmotného a hmotného majetku, ktoré nepriamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla (software, výpočtová technika, autá, atď.) a ďalšie finančné náklady, ktoré súvisia so správou prevádzky tepelného hospodárstva.

Rozhodujúcimi neregulovanými oprávnenými fixnými nákladmi sú odpisy hmotného a nehmotného majetku zariadení na výrobu a rozvod tepla, ktoré priamo súvisia s výrobou a rozvodom tepla, náklady na opravu a údržbu, nájomné za prenájom hmotného a nehmotného majetku, úroky z investičného úveru, atď.

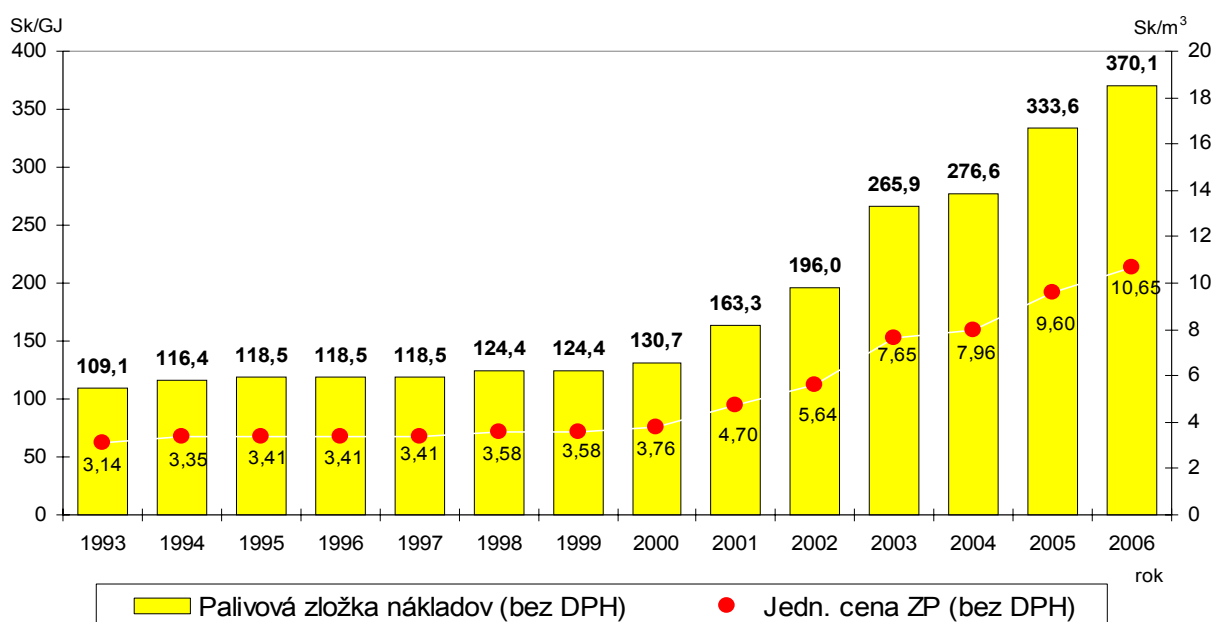
Súčasťou fixnej zložky ceny tepla je aj primeraný zisk, ktorého výška je v súčasnosti regulovaná a môže byť max. 25 Sk/GJ za zmluvne dohodnutý GJ tepla.

**Daň z pridanej hodnoty** - do celkovej jednotkovej ceny tepla (variabilná zložka ceny tepla a fixná zložka ceny tepla) je prirátaná daň z pridanej hodnoty, stanovená zákonom na úrovni 19 %, čo pri súčasných cenách tepla pre rok 2006 predstavuje 100 Sk a viac za dodaný 1 GJ tepla.

Dodávateľ fakturuje odberateľovi tepla:

- variabilnú zložku maximálnej ceny tepla, vynásobenú nameraným množstvom tepla na odbernom mieste
- fixnú zložku maximálnej ceny tepla s primeraným ziskom vynásobenú zmluvne dohodnutým množstvom tepla v danom roku
- daň z pridanej hodnoty

Vývoj palivovej zložky jednotkovej ceny tepla pri spaľovaní zemného plynu (zemný plyn tvorí cca 90% palivovú základňu pre výrobu a dodávku tepla pre bytovo- komunálny sektor na Slovensku) je uvedený v nasledovnom grafe č.50.



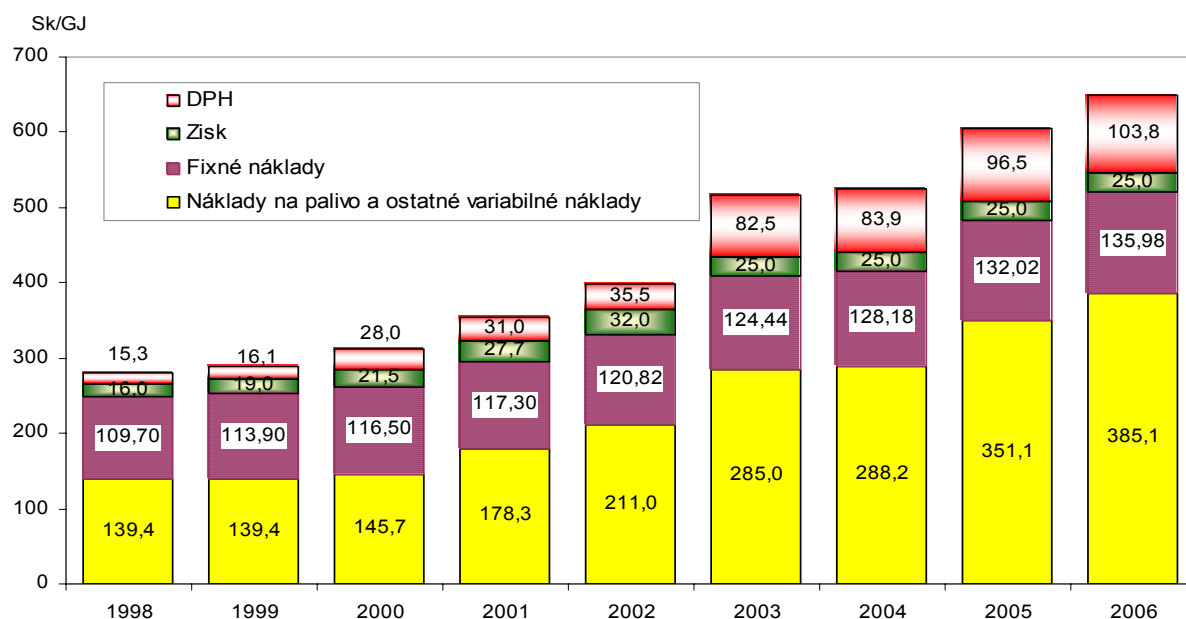
Graf č.50 Vývoj variabilnej palivovej zložky v cene tepla zo zdrojov spaľujúcich zemný plyn

Jednotková cena variabilnej zložky ceny tepla kopíruje ceny vstupov prvotných palív (ZP) a elektrickej energie a normatívne ukazovatele technických zariadení na výrobu a rozvod tepla. Podstatný nárast tejto zložky ceny tepla je od roku 2000, keď došlo k výraznému nárastu ceny zemného plynu, tak ako je to uvedené v predchádzajúcom grafe, keď v priemere vzrástla cena ZP z 3,76 Sk/m<sup>3</sup> v roku 2000 na 10,65 Sk/m<sup>3</sup> v roku 2006.

Pri cene tepla rozlišujeme náklady v (Sk) a jednotkovú cenu tepla (Sk/GJ).

Vo vzťahu náklady a jednotková cena neplatí priama úmera, ale je ovplyvňovaná množstvom dodaného tepla. Výsledná jednotková cena tepla je ovplyvňovaná znižovaním skutočnej dodávky tepla, predovšetkým dôsledkom realizácie racionalizačných opatrení na strane spotreby tepla, ale aj realizácie racionalizačných opatrení na strane výroby a rozvodu tepla.

Vývoj štruktúry ceny tepla zo zdrojov tepla spaľujúcich zemný plyn je uvedený v grafe č.51.



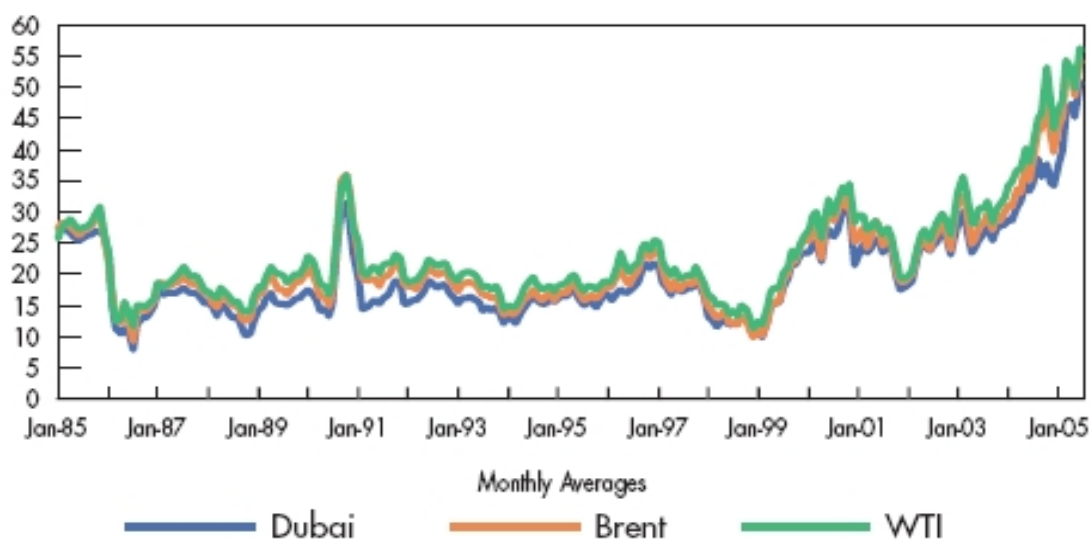
Graf č.51

Vývoj štruktúry ceny tepla zo zdrojov spaľujúcich zemný plyn

### 1.8.1 Predpokladaný scenár vývoja tarifnej štruktúry a ceny zemného plynu

Vzhľadom na vývoj cien ropy a zemného plynu na svetových trhoch a tiež vzhľadom na vývoj kurzu slovenskej koruny voči americkému doláru je možné predpokladať nielen ďalšie zvyšovanie cien zemného plynu vo všetkých odberateľských kategóriách, ale aj úpravu rozdielov medzi jednotlivými skupinami odberateľov v prospech veľkoodberateľom ZP.

Vývoj ceny ropy na svetových trhoch od roku 1985 po rok 2005 je znázornený v nasledujúcom grafe č.52.



IEA, Key World Energy Statistics, 2005 Edition

Graf č.52 Vývoj cien ropy na svetových trhoch (USD/barel) v období rokov 1985-2005

Ceny zemného plynu platné pre rok 2006 boli stanovené Úradom pre reguláciu sieťových odvetví (URSO) od 1.1.2006. Aké zmeny ešte prinesie nasledujúce obdobie v dôsledku rastúcej ceny ropy nie je vopred známe. Jasné sú iba termíny zdanenia zemného plynu a ostatných palív.

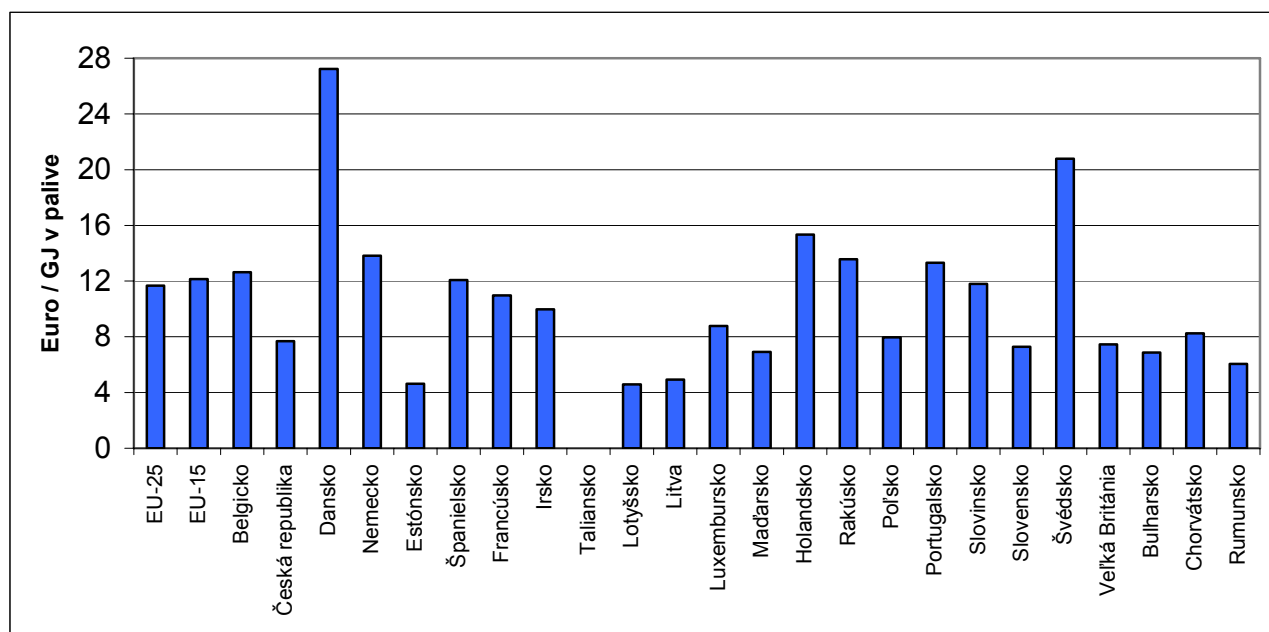
V EÚ na predaj zemného plynu majú vplyv spotrebné dane. Minimálna sadzba pre priemysel je 0,054 eura na m<sup>3</sup>. Podľa Smernice rady EÚ č. 2004/74/ES z 29.apríla 2004 od 1.1.2007 zemný plyn, elektrická energia a tuhé paliva musia byť na Slovensku zdanené min. 50 % sadzby dane v spoločenstve. Pre Slovensku republiku platí prechodné obdobie sadzby dane na zemný plyn a elektrickú energiu do 1.1.2010 a pre tuhé paliva do 1.1.2009.

Zemný plyn využívaný ako palivo v elektrárňach sa plnou národnou sadzbou zatiaľ zdaňuje iba v Rakúsku vo výške 0,6 eura na m<sup>3</sup>. Zníženou sadzbou do 0,2 eura sa zdaňuje v Belgicku, Dánsku a vo Francúzsku.

Nedostatočná informovanosť o vývoji ceny zemného plynu v západoeurópskych krajinách, neposkytnutie vízie jej vývoja v krátkodobom i dlhodobom horizonte pre širokú verejnosť na Slovensku, viedlo po roku 1989 k chybám v nepremyslenej plynifikácii i tam, kde to nemalo opodstatnenie o čom dnes už niet pochýb.

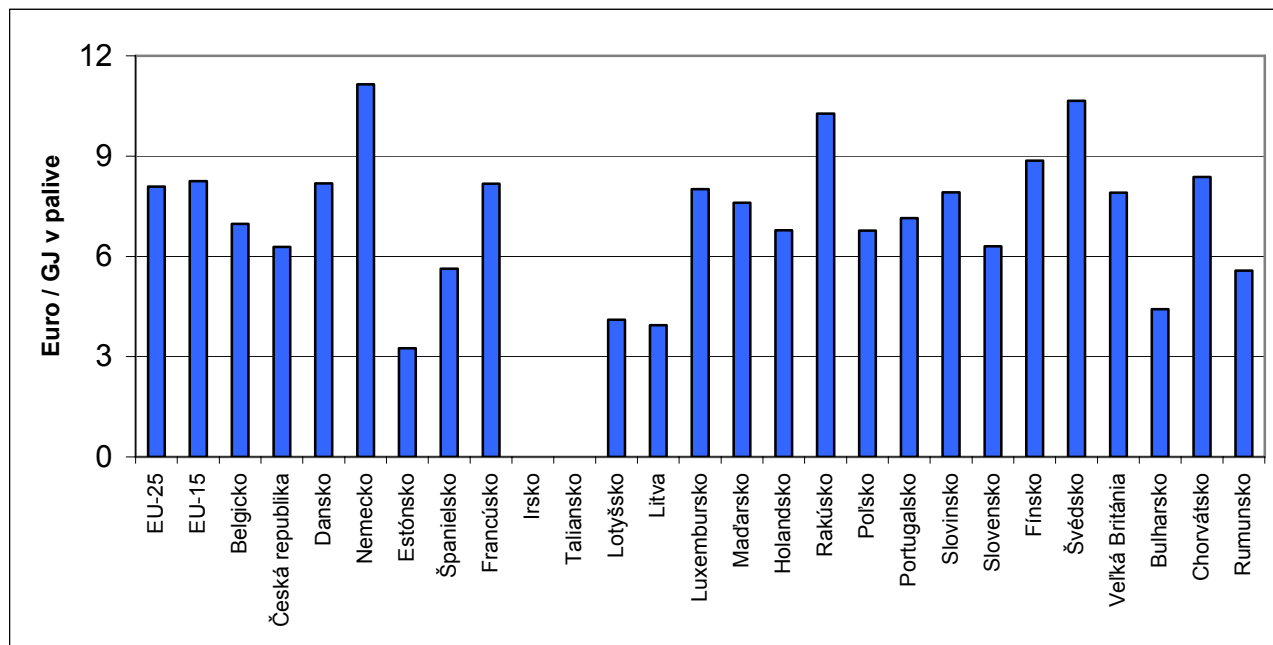
Z plne plynifikovaných podhorských obcí dnes vykuruje zemným plynom iba časť solventných obyvateľov.

Priemerná cena zemného plynu vyjadrená pri priemernej výhrevnosti plynu viazanej na 1 GJ tepla v zemnom plyne (cca 29,15 m<sup>3</sup> ZP) v EÚ a na Slovensku za obdobie od júla 2004 do júla 2005 pre domácnosť a priemysel je uvedená v nasledujúcich grafoch č. 53 a 54.



Graf č. 53

Cena zemného plynu pre domácnosť v kategórii D3 s ročnou spotrebou do 83,7 GJ v ZP



Graf č. 54 Ceny zemného plynu pre priemysel v kategórii I3-1 s ročnou spotrebou do 41,86 TJ v ZP

Na ilustráciu cenových rozdielov ZP vo vybraných krajinách EÚ medzi jednotlivými kategóriami odberateľov a pre porovnanie s cenami ZP na Slovenskom sú v nasledovnej tabuľke č. 46 uvedené cenové relácie v porovnateľnej tarifnej štruktúre. Cenové relácie sú vyjadrené v (%) a porovnávaciú cenovú hladinu 100 %, predstavuje cena ZP pre priemyselný veľkoodber.

Tab.č.46 Porovnanie cenových relácií ZP v SR [%] s vybranými krajinami EÚ

Odberateľská kategória	Slovensko	Belgicko	Nemecko	Španielsko	Francúzsko	Dánsko
Domácnosť-etážové kúrenie	119	227	222	251	195	239
Domové a blokové kotolne	109	150	185	174	156	238
Priemysel-veľkoodber	100	100	100	100	100	100

Napriek tomu, že v priebehu posledných 2 - 3 rokov boli odstránené zásadné cenové deformácie ZP, medzi jednotlivými odberateľskými kategóriami pretrváva naďalej určitá deformácia cien ZP. Súčasná tarifná štruktúra odberateľských kategórií na Slovensku ešte nezohľadňuje rozdelenie nákladov, podľa jednotlivých tlakových úrovní a množstva odoberaného ZP.

Je veľký predpoklad, že reálna tarifná štruktúra cien zemného plynu, ktorá zodpovedá trhovým podmienkam v jednotlivých odberateľských skupinách bude dohľadnom čase kopírovať tarifnú štruktúru cien ZP v EÚ.

## 1.8.2 Faktory ovplyvňujúce stabilitu trhu s teplom v sústavách CZT

Sústava CZT má charakter prirodzeného monopolu na dodávku tepla vo vymedzenom urbanistickom priestore. V súčasnej dobe vytvárajú konkurenčné prostredie pre sústavu CZT prakticky iba lokálne zdroje tepla s kotlami spaľujúcimi zemný plyn na úrovni domových, resp. blokových kotolní a individuálny spôsob vykurovania jednotlivých bytov v obytných domoch s uplatnením etážového typu ústredného kúrenia v byte.

Vplyvom deformácie cien zemného plynu pre jednotlivé odberateľské kategórie v predchádzajúcich rokoch, dochádzalo k nesyntetickému odpájaniu sa od centrálnej dodávky tepla, výstavbou domových kotolní alebo odpojením sa od vykurovacieho systému v obytnom dome zmenou na individuálne vykurovanie bytu s vlastným kotlom.

Napriek tomu, že v priebehu posledných 2 - 3 rokov boli odstránené zásadné cenové deformácie ZP medzi jednotlivými odberateľskými kategóriami, pretrváva naďalej nízka diferenciácia cenového rozdielu medzi tarifnou skupinou domácnosti a maloodber, oproti skupinám stredného a veľkého odberu. V súčasnosti, keď je cena ZP pre domácnosti a maloodber (individuálne bytové kotolne a domové kotolne) celý rok pevná, zatiaľ čo stredný a veľký odber (CZT) má v štruktúre ceny aj premenlivú sadzbu za skutočne odobraté množstvo plynu a ročnú výkonovú sadzbu za dohodnuté denné maximum, vychádzajú skôr tarify v prospech menších zdrojov tepla.

Súčasná tarifná štruktúra odberateľských kategórií na Slovensku ešte nezohľadňuje rozdelenie nákladov, podľa jednotlivých tlakových úrovní a množstva odoberaného plynu.

Bariérou proti výstavbe individuálneho zdroja tepla (domovej kotolne) je budúca cenová politika pri dodávke zemného plynu pre túto odberateľskú kategóriu (M4, maloodber s ročným odberom do 60 000 m<sup>3</sup> vrátane).

Súčasná cena ZP v tejto kategórii, kde je fixná mesačná sadzba 768,85,- Sk s DPH a sadzba za odobratý 1 m<sup>3</sup> plynu 13,33 Sk s DPH, bude narastať viac ako pre centrálny zdroj tepla v kategórii odberu S, V1 a V2, v ktorých je priemerná cena za 1 m<sup>3</sup> plynu 10,76 Sk bez DPH a kde je spotreba zemného plynu neporovnateľne vyššia. Je veľký predpoklad, že súčasný cenový rozdiel sa prehĺbi v neprospech domových kotolní s nižšou spotrebou paliva, tak ako je tomu v iných krajinách európskej únie.

V krajinách EÚ je rozdiel v cenách plynu zásadne väčší v prospech centrálnych zdrojov tepla.

Reálna tarifná štruktúra cien zemného plynu, ktorá zodpovedá trhovým podmienkam v jednotlivých odberateľských skupinách bude dohľadnom čase kopírovať tarifnú štruktúru cien ZP v EÚ.

Na základe uvedeného a predpokladu, že ďalší cenový vývoj zemného plynu na Slovensku v jednotlivých tarifách pôjde podľa scenára krajín EÚ bude cena plynu výhodnejšia pre stredné a veľké zdroje tepla.

Okrem faktoru budúcej ceny zemného plynu, keď vybudovaním domovej kotolne sa obyvatelia domu stávajú úplne závislí od ceny zemného plynu, stratia zároveň aj možnosť diverzifikácie palivovej základne využitím iných druhov palív a tak možnosti zníženia ceny tepla pri nepriaznivom vývoji budúcich cien zemného plynu.

### 1.8.3 Charakteristické znaky a dopady nesystémového odpájania objektov od centrálnej dodávky tepla

Technologické zariadenie centrálného zdroja tepla (kotly, zariadenie na prípravu TÚV, obehové čerpadlá, ...), rozvody tepla boli riešené na pokrytie projektovanej potreby tepla na vykurovanie a dodávky TÚV pre všetkých odberateľov napojených v tepelnom okruhu.

Nesystémovým odpojením jedného alebo viacerých odberateľov tepla od CZT v tepelnom okruhu, dôjde k narušeniu hospodárnosti prevádzky zdroja a rozvodu tepla a tým k zníženiu ekonomickej efektívnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení čo v konečnom dôsledku zvýši cenu tepla a náklady pre ostatných odberateľov tepla.

V takomto prípade pre pokrytie potreby tepla zostávajúcich odberateľov tepla na tepelnom okruhu CZT budú kotly výkonovo predimenzované, klesne prevádzkové využitie kotlov.

Dôjde k narušeniu hydraulikkej stability zdroja a rozvodov tepla čo vyvoláva potrebu nevyhnutných nákladov na opätovné zabezpečenie hydraulikkej vyváženosti.

Obehové a cirkulačné čerpadlá sa stanú predimenzovanými a dôjde k zvýšeniu spotreby čerpacej práce k prenesenému množstvu tepla.

Predimenzovaný sa stane aj systém prípravy teplej úžitkovej vody (TÚV), čím sa zvýši energetická náročnosť na prípravu a dodávku TÚV.

Rozvody tepla, z ktorých boli zásobované aj objekty, ktoré sa odpoja od CZT, znížením odberu tepla z týchto rozvodov, dôjde k zvýšeniu podielových strát tepla z prepraveného množstva tepla.

V takýchto prípadoch dochádza k väčšiemu alebo menšiemu znehodnoteniu investície v súvislosti s výškou odpisov hmotného a nehmotného majetku pri výrobe a rozvode tepla.

*Podľa § 20 ods. 3 zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike je odpájanie od centrálnej dodávky tepla podmienené úhradou dodávateľovi tepla ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením od sústavy tepelných zariadení dodávateľa.*

Odpojením od centrálnej dodávky tepla a výstavbou domovej kotelne sa nedosiahne podstatné zníženie nákladov na teplo. Úspora nákladov môže byť len v prípade kladného rozdielu medzi cenou tepla z domovej kotelne a cenou tepla dodaného zo zdroja CZT. Namiesto nákupu určitého množstva tepla od dodávateľa tepla sa rovnaké množstvo tepla musí vyrobiť vo vlastnej kotolni.

Skutočné platby za teplo možno znížiť predovšetkým racionalizačnými opatreniami zameranými na zníženie spotreby tepla v dome a nie výstavbou nového zdroja tepla.

V kalkulácií ceny tepla z domovej kotelne je potrebné počítať s investičným nákladom na vybudovanie takéhoto zdroja tepla, úroky z prípadnej pôžičky, nákladmi na jeho budúcu obnovu a nákladmi súvisiacimi s odpojením sa od zdroja CZT. Okrem nákupu paliva treba vynakladať ďalšie prostriedky za elektrinu, zákonné prehliadky a revízie, na servis, údržbu a dohľad.

V kalkulácií ceny tepla zo zdroja CZT sú náklady pre udržiavanie a rozvoj sústavy tepelných zariadení už započítané v cene dodaného tepla.

Dodávateľ tepla zo zdroja CZT má k dispozícii aj iné nástroje ako eliminovať nárast ceny zemného plynu. Má možnosť diverzifikovať palivovú základňu prechodom na alternatívne



palivá a využívať obnoviteľné zdroje energie a udržiavať tak akceptovateľnú cenu na trhu s teplom.

Pri využívaní lesnej alebo poľnohospodárskej biomasy je dnes možné do značnej miery znížiť jednotkovú cenu tepla, oproti cene tepla zo zemného plynu.

**Výhodnosť a opodstatnenosť centrálného zásobovania teplom v bytovo komunálnom sektore je daná konkurencie schopnou cenou dodaného tepla zo zdroja CZT oproti cene tepla z domovej kotolne na zemný plyn.**

#### 1.8.4 Modelový príklad decentralizácie výroby tepla na úroveň domových kotolní - konkurenčná cena tepla pre CZT

##### Stručný popis technického riešenia

Predpokladá sa odpojenie bytového domu od CZT a decentralizácia výroby tepla na úrovni domovej kotolne, ktorá bude zabezpečovať dodávku tepla na vykurovanie a prípravu TUV pre 36 bytov s ročnou priemernou spotrebou tepla na byt 50 GJ

Základné technické údaje navrhovanej domovej kotolne a predpokladané investičné náklady sú uvedené v nasledovnej tabuľke č.47.

Tab.č.47 Základné technické údaje navrhovanej domovej kotolne a predpokladané investičné náklady

VSTUPNÉ ÚDAJE			
Bytový dom stav. sústava T06 b.			
Počet bytov	(-)		36
Počet osôb	(-)		96
Skutočná priemerná spotreba tepla (GJ)	UK		1200
	TUV		600
Priemerná spotreba tepla	UK	GJ/byt	33,3
	TUV	GJ/byt	16,7
	<b>Spolu</b>	GJ/byt	<b>50,0</b>
Cena od dodávateľa tepla	Sk/GJ		640
Náklady na teplo	bytový dom	Sk	1 152 000
	byt	Sk	32 000
PREVÁDZKOVÁ DOBA (h/rok) (dni/rok)			
Vykurovania	$h_{UK}$	5136	214
Zdroja tepla	$h_{Zdr.}$	8760	365
PROJEKT BLOKOVEJ KOTOLNE			
Potrebný príkon Kotolne (kW)			
Na vykurovanie	$P_{UK}$		165
Na prípravu teplej užitkovej vody	$P_{TUV}$		25
<b>SPOLU</b>	$P_C$		<b>190</b>
ROČNÝ DIAGRAM TRVANIA POTREBY TEPLA			
VÝKON KOTLOV (kW)			
Kotel - palivo ZEMNÝ PLYN	$K_1$		125
Kotel - palivo ZEMNÝ PLYN	$K_2$		125
<b>SPOLU</b>	$K_{ZP}$		<b>250</b>
PALIVO - ZEMNÝ PLYN			
Výhrevnosť zemného plynu	(MJ/m <sup>3</sup> )		34,40
Cena (bez DPH)	za odobraté množstvo	(Sk/m <sup>3</sup> )	11,20
	fixná mesačná platba	(Sk/mes.)	649,09
ROČNÁ POTREBA PALIVA			
Ročná účinnosť výroby tepla	(-)		0,90
Palivo na vykurovanie	(m <sup>3</sup> )		38 760
Palivo na prípravu teplej užitkovej vody	(m <sup>3</sup> )		19 380
<b>PALIVO SPOLU</b>	(m <sup>3</sup> )		<b>58 140</b>
REÁLNE INVESTIČNÉ NÁKLADY (SK)			
vypracovanie projektovej dokumentácie			60 000
Kotly + horáky			360 000
systém ohrevu TUV			80 000
merania a regulácia			134 000
dymovody a komín			172 000
čerpadla armatúry, rozvadzač			180 000
zriadenie plynovej prípojky			180 000
stavebné úpravy			180 000
elektroinštalácia			150 000
potrubné rozvody			55 000
montážne a demontážne práce			320 000
inžinierska činnosť			60 000
<b>Spolu</b>			<b>1 931 000</b>
DPH			366 890
<b>Spolu s DPH</b>			<b>2 297 890</b>

Inštalovaný výkon domovej kotolne je navrhnutý tak, aby v prípade výpadku jedného kotla z prevádzky zabezpečil druhý kotol dodávku tepla na vykurovanie vo výške zodpovedajúcej priemernej dennej teplote v najchladnejšom mesiaci (cca 65 % max. dodávky tepla na ÚK) a priemernú hodinovú dodávku TÚV.

Financovanie výstavby domovej kotolne bude zabezpečené úverom vo výške celkovej investície s úrokovou sadbou 5% p. a. na desať rokov s ročnou anuitnou splátkou. Podmienky čerpania úveru boli takto postavené úmyselne s cieľom rozložiť splácanie úveru čo na najdlhšie časové obdobie aby sa čo najviac eliminoval jeho vplyv na cenu tepla. Splácanie úveru je uvedené v tabuľke č.48.

Tab. č. 48 Splácanie úveru počas trvania úverového vzťahu

Roky		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Úver	úrok	114 895	103 405	91 916	80 426	68 937	57 447	45 958	34 468	22 979	11 489
	istina	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789
<b>Spolu</b>		<b>344 684</b>	<b>333 194</b>	<b>321 705</b>	<b>310 215</b>	<b>298 726</b>	<b>287 236</b>	<b>275 747</b>	<b>264 257</b>	<b>252 768</b>	<b>241 278</b>

V kalkulácii ceny tepla sa predpokladá že investor (Spoločenstvo vlastníkov bytov) nie je platcom DPH. Jednotlivé nákladové položky, ktoré tvoria cenu tepla sú medziročne eskalované najviac do úrovne 3%.

Modelová kalkulácia ceny tepla domovej kotolne, v ktorej sú zahrnuté iba minimálne prevádzkové náklady je uvedená v tabuľke č. 49.

Tab. č. 49 Modelová kalkulácia ceny tepla domovej kotolne

	Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2 006	2 007	2 008	2 009	2 010	2 011	2 012	2 013	2 014	2 015
<b>Dodávka tepla (GJ)</b>		<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>	<b>1 800</b>
Zemný plyn		784 153	823 360	864 528	907 755	953 143	1 000 800	1 050 840	1 103 382	1 158 551	1 216 478
Elektrina		27 000	27 810	28 366	29 217	30 094	30 997	31 926	32 884	33 871	34 887
Voda, technologické hmoty		8 000	8 160	8 323	8 490	8 659	8 833	9 009	9 189	9 373	9 561
Variabilné náklady spolu		<b>819 153</b>	<b>859 330</b>	<b>901 218</b>	<b>945 462</b>	<b>991 896</b>	<b>1 040 629</b>	<b>1 091 775</b>	<b>1 145 455</b>	<b>1 201 795</b>	<b>1 260 926</b>
<b>Variabilná zložka ceny tepla (Sk/GJ)</b>		<b>455</b>	<b>477</b>	<b>501</b>	<b>525</b>	<b>551</b>	<b>578</b>	<b>607</b>	<b>636</b>	<b>668</b>	<b>701</b>
Poistenie majetku		8 000	8 000	8 240	8 487	8 742	9 004	9 274	9 552	9 839	10 134
Revízie, zákonné prehliadky a poplatky		8 000	8 240	8 487	8 742	9 004	9 274	9 552	9 839	10 134	10 438
Poplatky za znečistenie		3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
Opravy a udržiavanie spolu		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Úroky z investičného úveru		114 895	103 405	91 916	80 426	68 937	57 447	45 958	34 468	22 979	11 489
Splátka úveru		229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789	229 789
Mzdové náklady		25 000	25 250	25 503	25 758	26 015	26 275	26 538	26 803	27 071	27 342
Fixné náklady spolu		<b>393 684</b>	<b>382 684</b>	<b>371 934</b>	<b>361 202</b>	<b>350 487</b>	<b>339 790</b>	<b>329 111</b>	<b>318 452</b>	<b>307 812</b>	<b>297 193</b>
<b>Fixná zložka ceny tepla (Sk/GJ)</b>		<b>219</b>	<b>213</b>	<b>207</b>	<b>201</b>	<b>195</b>	<b>189</b>	<b>183</b>	<b>177</b>	<b>171</b>	<b>165</b>
<b>Cena tepla bez DPH (Sk/GJ)</b>		<b>674</b>	<b>690</b>	<b>707</b>	<b>726</b>	<b>746</b>	<b>767</b>	<b>789</b>	<b>813</b>	<b>839</b>	<b>866</b>

V modelovej kalkulácii ceny tepla nie je počítané s prostriedkami na budúcu obnovu zariadenia. Pri takomto prístupe bude potrebné v ďalšom období pre obnovu zariadenia opäť zabezpečiť potrebné úverové prostriedky.

V prípade zavedenia príspevku do fondu opráv pre obnovu zariadenia kotolne by tento ešte zvýšil cenu tepla oproti cene v modelovej kalkulácii.

V roku realizácie je výsledná cena tepla z domovej kotolne na úrovni 674 Sk/GJ. Po roku realizácie je to pri uvažovanej eskalácii nákladových položiek 690 Sk/GJ a v desiatom roku na úrovni 866 Sk/GJ.

Aj keď po tomto roku dôjde k splateniu úveru a cena tepla sa zníži je treba počítať s novým úverom na obnovu zariadenia a cena tepla sa opäť zvýši.

**Nižšia cena dodaného tepla pre rok 2006 ako 674 Sk/GJ z centrálného zdroja tepla je konkurenčnou cenou oproti cene tepla z domovej kotolne a ďalej podľa vykalkulovaných cien tepla v nasledujúcich rokoch.**

### **1.8.5 Charakteristické znaky a dopady nesystémového odpájania bytov od centrálnej dodávky tepla v dome na individuálne vykurovanie bytov**

Každý bytový dom je stavebne konštruovaný ako jeden spotrebič tepla. Medzi jednotlivými bytmi nie sú tepelné izolácie, ktoré by bránili vzájomnému prestupu tepla. V budove sa teplo šíri nielen rozvodmi tepla, ale aj vzduchom a cez vnútorné stavebné konštrukcie. Dodané teplo vykurovacími telesami v byte sa nespotrebuje len v tomto byte, ale uvedenými spôsobmi sa šíri aj do susedných bytov.

V takýchto prípadoch je potreba tepla v susednom byte znížená o teplo získané prestupom tepla cez vnútornú stenu.

Prestupom tepla cez vnútorné steny sú jednotlivé byty v celom dome účinne chránené pred podchladením. Pri úplnom vypnutí vykurovacieho telesa v miestnosti teplota v miestnosti neklesne o viac ako 4 - 6 °C oproti priemernej teplote susedných bytov. Túto „základnú teplotu“ udržuje prestup tepla zo susedných vykurovaných bytov.

Ak dôjde k odpojeniu bytu od vykurovacieho systému v dome, podiel bytového kotla na vykurovaní bytu vyjadruje iba tu časť dodaného tepla, ktorá vyjadruje zvýšenie vnútornej teploty z cca 15 °C, (táto teplota v byte sa dosiahne aj bez vykurovania) na teplotu 21°C.

Takéto individuálne vykurovanie bytu je jednoznačne na úkor ostatných susediacich bytov v dome vykurovaných z vykurovacieho systému v dome. Navyše odpojený byt s individuálnym vykurovaním sa má podieľať aj na nákladoch vykurovania spoločných priestorov domu. Je neakceptovateľné, aby ostatní obyvatelia domu prispievali na vykurovanie bytu jednotlivcovi.

Iná je situácia v domoch, kde každý byt má vlastný zdroj tepla a každý byt platí za spotrebu plynu bez akejkoľvek korekcie odvodenej od polohy bytu. V takomto prípade došlo k vytvoreniu bytov rozdielnej kategórie, nakoľko okrajové byty sú za rovnaký komfort nútené platiť viac ako majitelia bytov vnútorných (chránených), hoci byty boli nadobudnuté ako rovnocenné, pretože bytové domy postavené až do tejto doby boli stavebne konštruované ako jeden spotrebič tepla.

Každé odpojenie bytu od systému vykurovania v dome narušuje tepelnú rovnováhu medzi jednotlivými bytmi, hydraulickú stabilitu vykurovacej sústavy a v konečnom dôsledku nárast ceny tepla (jej fixnej zložky) pre neodpojené byty.

**Odpájanie sa jednotlivých bytov od vykurovacieho systému bytového domu a prípadne tiež od dodávky TÚV je potrebné považovať za nesprávne a nesystémové riešenie, ktoré je vo svojej podstate nevýhodné pre ďalších vlastníkov bytov, ktorým sa zvyšujú náklady na teplo. Výsledkom takýchto krokov je menej hospodárna a nákladnejšia prevádzka sústavy vykurovania a dodávky TÚV v dome.**

## 1.8.6 Príklad odpojenia bytového objektu od CZT s vybudovaním etážového vykurovania pre každý byt v objekte

### Údaje o odpojenom objekte

Bytový objekt je postavený v stavebnej sústave BANKS s tromi sekciami s celkovým počtom 48 rovnakých trojizbových bytov s celkovou plochou bytu 63 m<sup>2</sup> (jedna sekcia má 16 bytov). Objekt je situovaný v teplotnom pásme s výpočtovou teplotou -18 °C.

### Stručný popis technického riešenia

Na chodbe I. III. V. a VII. poschodia v každej sekcie sú umiestnené 4 klasické nástenné plynové kotly s atmosférickými horákmi a 40l zásobníkom TÚV. Každý byt je vykurovaný jedným kotlom (dva byty na poschodí kde sú umiestnené kotly a dva byty o poschodie nižšie) s vlastným odberným miestom ZP. Cirkulácia vykurovacej vody je zabezpečená obehovým čerpadlom v každom tepelnom okruhu kotla. Vývod spalín zo štvorice kotlov je vyústený do spoločného komína, ktorý je umiestnený vedľa výťahovej šachty a vyúsťuje nad strechu objektu. V jednej sekcii sú štyri komíny, celkom 12 komínov.

Skutočné ročné spotreby ZP (rok 2005) v jednotlivých bytoch sú uvedené v nasledovnej zjednodušenej schéme bytového objektu.

Obr. č. 6 Schéma bytového domu s uvedením ročných spotrieb ZP

VII. poschodie	2 286	1 474	1 831	1 534	1 439	1 857
VI. poschodie	2 457	1 422	1 932	1 450	2 148	1 568
V. poschodie	1 508	1 402	1 757	2 204	1 351	1 945
IV. poschodie	2 251	2 015	2 505	1 165	1 800	1 734
III. poschodie	1 600	1 618	1 217	1 869	1 951	1 634
II. poschodie	1 760	1 504	1 563	1 988	1 212	1 756
I. poschodie	1 558	2 885	1 500	1 292	1 871	2 421
prízemie	2 241	1 846	3 088	1 896	1 832	2 135
	<b>I. sekcia</b>		<b>II. sekcia</b>		<b>III. sekcia</b>	
(m <sup>3</sup> )	15 661	14 166	15 393	13 398	13 604	15 050
(m <sup>3</sup> )	29 827		28 791		28 654	

Z uvedeného prehľadu vyplýva anomálne zistenie keď rozdiel medzi najvyššou a najnižšou spotrebou ZP za byt je až 255 %. Z uvedeného jednoznačne vyplýva, že „šetrní“ vlastníci bytov si zabezpečujú tepelnú pohodu na úkor susedných bytov.

Priemerné náklady na rekonštrukciu vykurovania na jeden byt, ktoré sa realizovalo v roku v roku 2004 predstavovali 62 000,- Sk, celkom za objekt 2 976 000,- Sk vrátane DPH.

Financovanie výstavby bolo zabezpečené úverom vo výške celkovej investície s úrokovou sadbou 5% p.a. na desať rokov s ročnou anuitnou splátkou.

Základné vyhodnotenie ročnej prevádzky po vykonanej rekonštrukcii vykurovania s výpočtom korektnej reálnej ceny tepla je uvedené v nasledovnej tabuľke č. 50. Pri výpočte ceny tepla sa okrem nákladov za nákup zemného plynu uvažovalo s minimálnymi nákladmi na elektrinu (obehové čerpadlo) a s anuitnou ročnou splátkou úveru.

Tab. č. 50 Vyhodnotenie ročnej prevádzky etážového vykurovania objektu

Bytový dom stav. sústava BA NKS			
Počet bytov	( - )		48
Počet osôb	( - )		158
Celková plocha	Objektu	(m <sup>2</sup> )	3 024
	Bytu	(m <sup>2</sup> )	63
Ročná spotreba zemného plynu			
Celková za objekt	(m <sup>3</sup> )		87 272
Najväčšia za byt	(m <sup>3</sup> )		3088
Najmenšia za byt	(m <sup>3</sup> )		1212
Priemerná za byt	(m <sup>3</sup> )		1818
Priemerna na varenie	(m <sup>3</sup> )		60
<b>Priemerna na UK + TUV</b>	<b>(m<sup>3</sup>)</b>		<b>1758</b>
Cena ZP - Tarifa D3 vrátane DPH			
Fixná mesačná sadzba	(Sk/mesiac)		159,9
Jednotková cena	(Sk/m <sup>3</sup> )		13,42
Ročné náklady za dodávku ZP			
Za objekt	fixná	(Sk)	92 102
	za odber ZP	(Sk)	1 171 190
	Spolu	(Sk)	1 263 293
	<b>Spolu UK+ TUV</b>	(Sk)	<b>1 224 643</b>
Za byt na ÚK + TUV	najväčšie	(Sk)	42 555
	najmenšie	(Sk)	17 379
	priemerné	(Sk)	25 513

Jednotková cena tepla z nákladov na ZP			
Výhrevnosť zemného plynu	(MJ/m <sup>3</sup> )		34,3
Priemer. ročná účinnosť kotlov	( - )		0,88
Teplo v palive (UK+TUV)	( GJ)		2895
Vyrobené teplo	( GJ)		2547
Cena tepla v palive	(Sk/GJ)		423,1
Cena vyrobeného tepla	(Sk/GJ)		480,8
Invest. náklady na rekonštrukciu vykurovania			
Na byt	(Sk)		62 000
Na objekt	(Sk)		2 976 000
Ročná splatka úveru	(Sk)		379 440
Ročné prevádzkové náklady			
Náklady na EE	za byt	(Sk)	1150
	za objekt	(Sk)	55 200
<b>Reálna skutočná cena tepla</b>	<b>(Sk/GJ)</b>		<b>651</b>

Uvedená argumentácia jednoznačne poukazuje na skutočnosť, že už aj pri súčasnej cene ZP ktorá v budúcnosti bude jednoznačne eskalovať, ako to bolo uvedené v predchádzajúcich kapitolách je **odpájanie sa bytov od centrálnej dodávky tepla technický a ekonomický neopodstatnené.**

V súčasnosti cena tepla z domových kotolní v bytových objektoch a individuálneho vykurovania bytov v bytových objektoch pri spaľovaní zemného plynu je porovnateľná s cenou z centrálneho zásobovania teplom (pri použití rovnakej metodiky ekonomického hodnotenia). V budúcnosti cena tepla sa bude odvíjať od zvoleného druhu paliva.

Tendencie odpájania sa od centrálnej dodávky boli v minulosti zapríčinené deformovanými cenami , zemného plynu a elektrickej energie

**Výrobná cena tepla dodávateľov tepla zo sústav CZT, vrátane distribúcie tepla musí byť konkurencie schopná individuálnemu vykurovaniu (domová kotolňa) a musí sa prispôbiť cene individuálneho vykurovania, lebo v opačnom prípade dodávateľa tepla stratia trh.**

Návrh opatrení na zlepšenie technickej úrovne zariadení v sústavách tepelných zariadení CZT, ktorý je uvedený v nasledujúcich kapitolách akceptoval uvedenú podmienku a to, aby novými investíciami do rozvoja sústav tepelných zariadení sa nezvýšila cena pre konečných spotrebiteľov a aby cena tepla bola konkurenčná individuálnemu vykurovaniu.

## 1.9 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta

Vývoj spotreby tepla na území mesta má dlhodobu klesajúcu tendenciu a je predpoklad, že táto tendencia bude aj naďalej pokračovať. Tento trend je výsledkom vývoja ceny tepla a je poplatný predovšetkým znižovaniu odberu tepla najmä v bytovo-komunálnom, verejnom sektore a v sektore individuálnej bytovej výstavby.

Scenáre vývoja spotreby tepla na území mesta Bardejov možno rozdeliť na:

- scenáre vývoja spotreby tepla v existujúcich sústavách tepelných zariadení,
- scenáre vývoja spotreby tepla v rozvojových oblastiach na území obce.

### 1.9.1 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v existujúcich sústavách tepelných zariadení

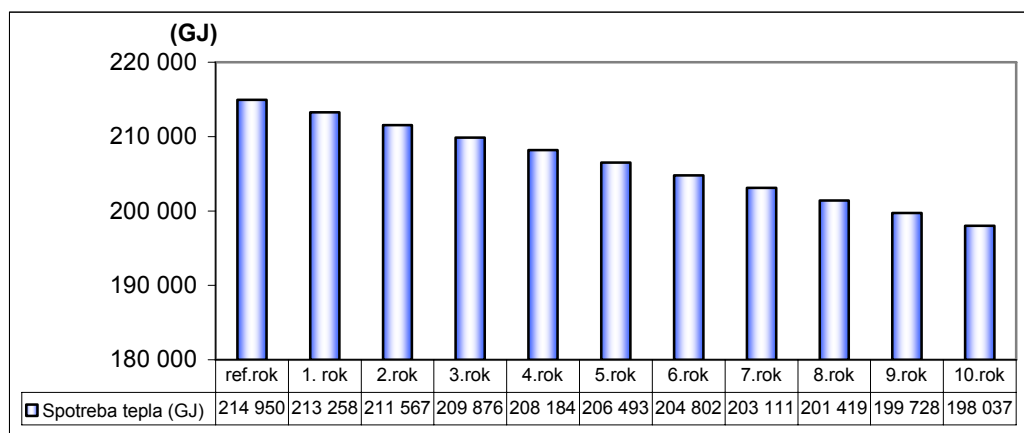
#### 1.9.1.1 Predpokladaný vývoj úspor z výroby a distribúcie tepla v sústavách tepelných zariadení CZT

Potenciál úspor pri výrobe, rozvode a transformácii tepla bol stanovovaný na základe individuálneho posúdenia súčasnej technickej úrovne zariadení kotolní, OST a rozvodov tepla. Za predpokladu, že v horizonte nasledujúcich 10 rokov sa realizáciou technických opatrení dodávateľom tepla dosiahne 60% z celkového možného potenciálu úspor, budú úspory tepla predstavovať 1264 GJ.

#### 1.9.1.2 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytových objektoch zásobovaných teplom z CZT

Hoci na základe vykonanej technickej analýzy a energetickej bilancie existujúcich sústav tepelných zariadení bol stanovený za mesto celkový potenciál úspor zo spotreby tepla v bytových objektoch zásobovaných teplom z CZT na 69 517 GJ, celkový reálny potenciál úspor tepla je však do značnej miery limitovaný skutočnou realizáciou technických opatrení.

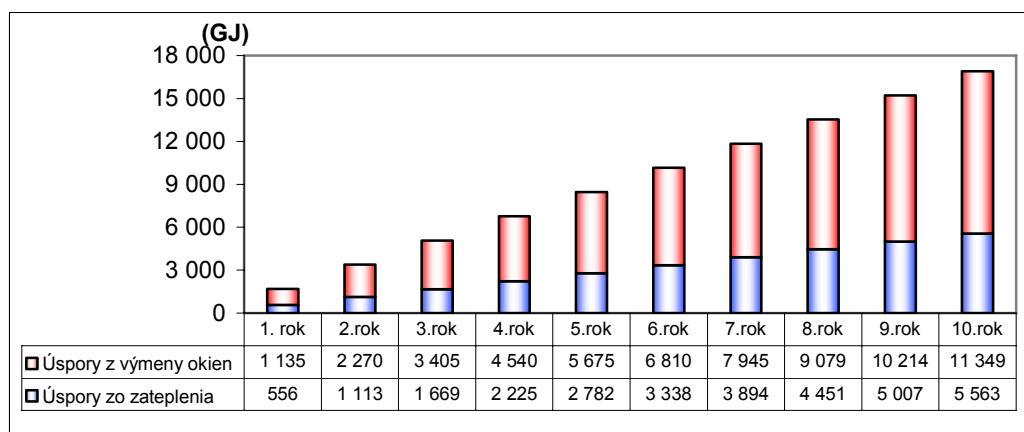
Za predpokladu, že v časovom horizonte 10 rokoch z celkového počtu 153 bytových objektoch, bude na 20 % objektoch realizované zateplenie obvodových plášťov a bude vymenených 40% okien, potom vývoj spotreby tepla na vykurovanie bude mať nasledovný priebeh:



Graf č.55

**Predpokl. vývoj spotreby tepla na vykurovanie pri vykonaných racionalizačných opatreniach v časovom horizonte 10 rokov**

Priebeh úspor tepla dosiahnutých racionalizačnými opatreniami je znázornený v grafe č. 56.



**Graf č.56 Predpokl. vývoj úspor spotreby tepla na vykurovanie pri vykonaných racional. opatreniach v časovom horizonte 10 rokov**

Za uvedených predpokladov celková spotreba tepla na vykurovanie v bytových objektoch napojených na CZT poklesne za 10 rokov takmer o 17 000 GJ, čo predstavuje pokles spotreby tepla na vykurovanie takmer o 8 %.

### 1.9.1.3 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v nebytových objektoch zásobovaných teplom z CZT

Na základe vykonaných technickej analýzy a energetickej bilancie existujúcich sústav tepelných zariadení bol stanovený za mesto celkový potenciál úspor zo spotreby tepla v nebytových zásobovaných teplom z CZT na 11 692 GJ. Celkový reálny potenciál úspor tepla je však do značnej miery limitovaný skutočnou realizáciou technických opatrení a najmä schopnosťou prevádzkovateľov zabezpečiť finančné krytie navrhovaných opatrení, keďže takmer polovicu zásobovaných objektov tvoria materské, základné a stredné školy. Napriek tomu možno predpokladať že v časom horizonte 10 rokoch bude mať spotreba tepla v týchto objektoch naďalej klesajúci trend a potenciál vyčíslených úspor sa naplní na 40%. Za takýchto predpokladov celková spotreba tepla na vykurovanie v nebytových objektoch napojených na CZT poklesne za 10 rokov takmer o 4 700 GJ.

### 1.9.1.4 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v bytových domoch s individuálnym vykurovaním

Súčasná spotreba paliva v bytových domoch s individuálnym vykurovaním predstavuje niečo vyše 255 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu a 449 m<sup>3</sup> dreva.

Na základe predpokladaného vývoja rastu cien palív používaných na vykurovanie bytových domov s individuálnym vykurovaním je predpoklad, že spotrebitelia budú v uvažovanom časovom horizonte 10 rokov systematicky pristupovať k realizácii úsporných opatrení.

Je predpoklad že realizáciou úsporných opatrení sa dosiahne maximálne 50% z celkového možného potenciálu úspor, teda spotreba paliva klesne o takmer 32 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu a 56 m<sup>3</sup> dreva.

### 1.9.1.5 Predpokladaný vývoj spotreby tepla vo verejnom sektore

Vo vývoji spotreby tepla na území mesta vo verejnom sektore možno očakávať v horizonte nasledujúcich 10 rokov klesajúci trend. V roku 2004 bolo v lokálnych zdrojoch tepla spotrebovaných niečo vyše 2,2 mil. m<sup>3</sup> zemného plynu. Celkový potenciál úspor z výroby, dodávky a spotreby tepla vo verejnom sektore predstavuje 25% zo spotreby zemného plynu.

Keďže sa v prevážnej miere jedná o objekty z školského, kultúrneho a zdravotníckeho rezortu, v ktorých nie je momentálne priaznivá ekonomická situácia, možno teda reálne predpokladať, že v horizonte nasledujúcich 10 rokov sa realizáciou úsporných opatrení dosiahne len polovica z celkového možného potenciálu úspor, teda spotreba paliva klesne o viac ako 275 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu.

### 1.9.1.6 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v podnikateľskom sektore

Súčasná spotreba paliva v podnikateľskom sektore predstavuje niečo vyše 3,3 mil. m<sup>3</sup> zemného plynu. Pri zachovaní súčasného počtu podnikateľských subjektov v meste sú predpokladané úspory zemného plynu na úrovni 25% zo súčasnej spotreby paliva. V prípade nárastu podnikateľských subjektov v meste narastie aj spotreba tepla v tejto oblasti. Je obtiažne predpovedať o koľko sa zmení oproti súčasnému stavu z dôvodu možnosti využívania rôznych technologických zariadení spotrebúvajúcich teplo, nakoľko nie je možné predpokladať o aký druh technologických zariadení sa bude jednať.

Ak by sa v horizonte nasledujúcich 10 rokov výrazne nezmenil počet podnikateľských subjektov v meste, možno reálne predpokladať, že spotreba zemného plynu klesne o 15%, t.j. o viac ako 500 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu.

### 1.9.1.7 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v individuálnej bytovej výstavbe

Súčasná spotreba paliva v individuálnej bytovej výstavbe predstavuje niečo vyše 6,2 mil. m<sup>3</sup> zemného plynu, 540 MWh elektrickej energie a 440 m<sup>3</sup> dreva.

Na základe predpokladaného vývoja rastu cien palív používaných v zdrojoch tepla na vykurovanie objektov individuálnej bytovej výstavby je predpoklad, že spotrebitelia v týchto objektoch viac ako v iných sektoroch výroby a spotreby tepla budú v uvažovanom časovom horizonte 10 rokov systematicky pristupovať k realizácii úsporných opatrení.

Je predpoklad, že realizáciou úsporných opatrení sa dosiahne maximálne 50% z celkového možného potenciálu úspor, teda spotreba paliva klesne o viac ako 930 tis. m<sup>3</sup> zemného plynu, 66 m<sup>3</sup> dreva a 81 MWh elektrickej energie.



### 1.9.1.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v existujúcich sústavách tepelných sústavách v rámci mesta

Vývoj spotreby tepla v existujúcich sústavách tepelných sústavách v rámci mesta závisí od realizácie racionalizačných opatrení vo vykurovacích systémoch a predovšetkým v stavebnotechnických úpravách tak bytových ako aj nebytových objektov, skvalitňovania tepelnoizolačných parametrov obvodových konštrukcií na strane spotreby tepla. Na strane výroby a distribúcie tepla, vzhľadom k súčasnej technickej úrovni zariadení je vývoj spotreby tepla závislý predovšetkým na zvyšovaní efektívnosti využitia tepla z paliva a na opatreniach smerujúcim k znižovaniu strát pri výrobe a distribúcii tepla.

V nasledujúcej tabuľke č. 51 sú uvedené celkové spotreby paliva v roku 2004 a predpokladané úspory spotreby tepla v časovom horizonte 10 rokov v systéme CZT, bytových domoch s individuálnym vykurovaním, verejnom a podnikateľskom sektore a individuálnej bytovej výstavbe.

Tab. č.51 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v rámci mesta

Sektor	Palivo	Bilančné údaje za rok 2004		Predpokladané úspory spotreby tepla v časovom horizonte 10 rokov	
		Spotreba	Teplo v palive	Spotreba	Teplo v palive
System CZT - dodávka tepla pre bytové a nebytové objekty	Zemný plyn	11 119 051 (m <sup>3</sup> )	381 383 (GJ)	666 297 (m <sup>3</sup> )	22 854 (GJ)
Bytové domy s individuálnym vykurovaním	Zemný plyn	255 353 (m <sup>3</sup> )	8 759 (GJ)	31 919 (m <sup>3</sup> )	1 095 (GJ)
	Drevo	449 (m <sup>3</sup> )	4 310 (GJ)	56 (m <sup>3</sup> )	672 (GJ)
Ostatní výrobcovia a dodávatelia tepla pre verejný sektor	Zemný plyn	2 292 976 (m <sup>3</sup> )	78 718 (GJ)	286 622 (m <sup>3</sup> )	9 831 (GJ)
Podnikateľský sektor	Zemný plyn	3 338 895 (m <sup>3</sup> )	114 524 (GJ)	125 209 (m <sup>3</sup> )	4 300 (GJ)
	Drevo	389 (m <sup>3</sup> )	3 734 (GJ)	(m <sup>3</sup> )	(GJ)
Individuálna bytová výstavba	Zemný plyn	6 286 000 (m <sup>3</sup> )	215 610 (GJ)	942 900 (m <sup>3</sup> )	32 379 (GJ)
	Drevo	440 (m <sup>3</sup> )	4 224 (GJ)	66 (m <sup>3</sup> )	634 (GJ)
	El.energia	540 (MWh)	1 944 (GJ)	81 (MWh)	292 (GJ)
<b>Spolu</b>	<b>Zemný plyn</b>	<b>20 999 299 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>720 276 (GJ)</b>	<b>1 766 325 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>60 628 (GJ)</b>
	<b>Drevo</b>	<b>1 278 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>12 269 (GJ)</b>	<b>122 (m<sup>3</sup>)</b>	<b>1 306 (GJ)</b>
	<b>El.energia</b>	<b>540 (MWh)</b>	<b>1 944 (GJ)</b>	<b>81 (MWh)</b>	<b>292 (GJ)</b>

Za predpokladu realizácie racionalizačných opatrení v jednotlivých sektoroch výroby a spotreby tepla, tak ako bolo uvedené v predchádzajúcich podkapitolách možno očakávať pokles spotreby tepla v rámci mesta o 8,5 %, t.j. o 62 225 GJ tepla v palive.

## 1.9.2 Predpokladaný vývoj spotreby tepla v rozvojových oblastiach

### 1.9.2.1 Bytový sektor a individuálna bytová výstavba

V tejto podkapitole je súhrnne uvedený prehľad disponibilných územných kapacít podľa platného ÚPN mesta (2004), s ich konkretizáciou podľa vypracovanej podrobnejšej ÚPD a ÚPP (najmä urbanistické štúdie tam, kde boli vypracované), a odhadované kapacitné možnosti aj ostatných súčasným územným plánom pre novú obytnú zástavbu navrhovaných plôch.

Pre viacpodlažnú obytnú zástavbu (hromadné bývanie) sú v súčasnosti k dispozícii takéto územné kapacity:

UŠ Vinbarg III - IV	III. stavba	388 bytov
	IV. stavba	186 bytov
	spolu:	574 bytov

Urbanistickou štúdiou zhodnotenia možností dostavby sídliska Obrancov mieru sa navrhovalo intenzifikáciou využitia jeho územia získať ďalších cca 165 bytov a 378 bytov v podkrovných nadstavbách na jestvujúcich bytových domoch. Možnosti intenzifikačnej dostavby a podkrovných nadstavieb sú však iba fakultatívne a skutočný počet bytov nemusí byť v súlade s architektonickým zámerom. Okrem toho sú podkrovné nadstavby možné aj v iných častiach mesta.

Naviac je v ÚPN mesta v rámci rozšírenia obytného súboru na Vinbargu (ako rezervné a výhľadové plochy) vymedzené ďalšie územie v rozsahu do cca 32,0 – 35,0 ha netto plôch, ktoré je určené pre nízkopodlažnú, ale aj viacpodlažnú obytnú zástavbu.

Pre nízkopodlažnú obytnú zástavbu (bývanie v rodinných domoch) sú podľa urbanistických štúdií, zahrnutých do aktualizovaného ÚPN mesta k dispozícii takéto kapacity:

ZPVRD Vinbarg	42 rodinných domov
terasové domy Vinbarg III-IV	82 bytov v r.d.
UŠ Šibenná hora	165 rodinných domov
UŠ Moliterka II, III	113 rodinných domov
UŠ Tehelná III	35 rodinných domov
UŠ Pod Mihaľovom I, II	169 rodinných domov
UŠ Štefánikova ulica	10 rodinných domov
UŠ Rekostav	24 rodinných domov
UŠ Bard. Nová Ves - Andrejovo (Brehy)	167 rodinných domov
UŠ Bardejovská Nová Ves - Juh	52 rodinných domov
UŠ Pod dubinami	50 rodinných domov
UŠ Poštárka	21 rodinných domov
spolu :	cca 930 rodinných domov

Podľa aktualizovaného ÚPN mesta sú naviac navrhované plochy nízkopodlažnej obytnej zástavby aj v lokalitách, pre ktoré podrobnejšia ÚPD alebo ÚPP neboli vypracované. Preto sú pre tieto lokality ich územné kapacity iba odhadované, vždy úmerne k rozsahu disponibilného územia :

Dlhá Lúka - juh	cca 8,5 ha	cca	90 rodinných domov
Dlhá Lúka - sever	1,5 ha		20 rodinných domov
Bardejovské Kúpele	2,0 ha		25 rodinných domov
Poštárka - rozptyl			15 rodinných domov

Bardejovská Zábava - rozptyl	25 rodinných domov
Mihaľov - dostavba	15 rodinných domov
Pod Vinbargom (pri Topli)	10 rodinných domov
spolu :	cca 200 rodinných domov

V intenciách riešenia súčasného územného plánu má teda mesto Bardejov k dispozícii územné kapacity pre cca 450 - 500 bytov v priestoroch bývalej III. – IV. stavby sídliska Vinbarg (za reálneho predpokladu zníženia jej podlažnosti a intenzity zástavby), a pre cca 1.130 rodinných domov v rôznych lokalitách mesta a jeho mestských častí. Ďalšie územné kapacity predstavujú výhľadové a rezervné plochy navrhovanej obytnej zástavby na Vinbargu.

V roku 2001 bolo na území mesta Bardejov k dispozícii celkom 9.257 trvalo obývaných bytov, v ktorých bývalo 33.247 obyvateľov. Priemerná štatistická obsadenosť bytu osobami bola 3,59 obyv./byt. Výhľadovo je však potrebné, aj v intenciách štátnej bytovej politiky, uvažovať s priemernou obsadenosťou menšou, ako 3,4 obyv./byt.

Aktuálny odhadovaný deficit bytového fondu k roku 2001 bol cca 750 bytov. Pretože zároveň možno uvažovať so zobytnením 70 - 75 % zo všetkých 275 pri cenze neobývaných bytov (t.j. prírastkom cca 200 bytov), je reálny cenový deficit cca 550 bytov. Odpad bytového fondu z najrôznejších dôvodov (prestrnutosť, iné funkčné využitie, zlučovanie bytov, nevyhnutné asanácie) zrejme nebude väčší, ako cca 5 % zo súčasného bytového fondu, t.j. cca 480 - 500 bytov, čo možno nahradiť podkrovnými bytmi alebo intenzifikáciou súčasnej zástavby.

Výhľadová potreba bytového fondu v meste vzhľadom k odhadovanému počtu jeho obyvateľov k jednotlivým návrhovým a výhľadovým rokom ÚPN činí :

rok	počet obyvateľov	priemerná obsadenosť bytov	počet bytov
2025	34.800 (s rezervou)	3,41 obyv./byt	10.200
2035 (2040)	36.600 (s rezervou)	3,38 obyv./byt	10.800

Z tohoto prehľadu je zrejmé, že ak má mesto Bardejov podľa súčasného územného plánu k dispozícii plochy pre výstavbu cca 1.550 - 1.600 nových bytov, (s ďalšími intenzifikačnými možnosťami v zastavanom území mesta), možno takúto územnú kapacitu považovať za postačujúcu. Potreba čistého prírastku nového bytového fondu k roku 2025 je totiž cca 950 bytov, k roku 2035 (2040) maximálne cca 1.500 bytov z novej bytovej výstavby. Otázne je iba zastúpenie diferencovaných foriem bývania, pretože v súčasnej ponuke dosť výrazne (65 - 70 %) presahuje ponuka plôch pre nízkopodlažnú obytnú zástavbu. Tým sa však zároveň znižuje vysoký podiel viacpodlažnej obytnej zástavby, ktorý je v súčasnosti opačný (75,63 % zo všetkých bytov sú byty v bytových domoch), a bude sa postupne znižovať s tendenciou cca 60 : 40 % v prospech hromadného viacpodlažného bývania.

Pri výstavbe nových bytových domov a domov individuálnej bytovej výstavby je potrebné uvažovať s potrebou tepla na 1m<sup>2</sup> mernej plochy objektu 0,0165 GJ.

Pri uvažovaní spotreby teplej úžitkovej vody 21 m<sup>3</sup> na osobu a rok pri mernej spotrebe tepla na prípravu teplej úžitkovej vody 0,27 GJ/m<sup>3</sup> je potreba tepla na prípravu teplej úžitkovej vody na 1 osobu 5,67 GJ na rok.

### 1.9.2.2 Priemyselný sektor

Najrozsiahlejšou disponibilnou rozvojovou plochou vo vnútornej štruktúre sídla je priemyselná zóna v severnej časti mesta, kde sa uvažuje s výstavbou priemyselného parku, teda vybudovaním objektov priemyselnej výroby rôzneho druhu. Ďalšou rozvojovou plochou je juhovýchodná časť mesta medzi sídliskom Obrancov mieru a mestským cintorínom. Túto plochu možno využiť pre výstavbu objektov občianskej vybavenosti a je možné novovybudované objekty zásobovať teplom zo systému CZT. Pre turisticko – relaxačné účely je ako rozvojová plocha určená oblasť Toplianskej, Veternej a Šiancovej ulice a taktiež pozemok v Bardejovských Kúpeľoch.

Výhodou uvedených lokalít je skutočnosť, že v nich už existuje dobrá infraštruktúra inžinierskych sietí (voda, kanalizácia, elektrická energia a zemný plyn).

Tab. č.52 Rozvojové lokality, ktoré Mesto Bardejov v súčasnosti ponúka pre podnikanie

Lokalita	Priemyselná zóna , Bardejov – sever
Objekt	<ol style="list-style-type: none"> <li>Priemyselný park - hnedý - JAS BARDEJOV, a.s.</li> <li>Priemyselný park - zóna A - pozemok</li> <li>Priemyselný park - hnedý Lijarex s.r.o. v konkurze - areál vrátane pozemkov a výrobných prevádzok</li> <li>Priemyselný park - zóna B - pozemok</li> <li>Priemyselný park - zóna C - pozemok</li> </ol>
Účel využitia	<ol style="list-style-type: none"> <li>Voľné pozemky na vybudovanie objektov priemyselnej výroby rôzneho druhu a skladových priestorov</li> <li>Pozemok je vhodný pre výstavbu obchodných a službových prevádzok, supermarket, predajňa motorových vozidiel</li> <li>Areál bývalej prevádzky fa Lijarex vhodný na vybudovanie výrobných prevádzok</li> <li>Pozemok vhodný na vybudovanie objektov priemyselnej výroby rôzneho druhu a skladového hospodárstva</li> <li>Pozemok vhodný na vybudovanie objektov občianskej vybavenosti - supermarket, prípadne skladového hospodárstva</li> </ol>
Plocha	<ol style="list-style-type: none"> <li>Voľné pozemky pre výstavbu 9681 m<sup>2</sup> , 7382 m<sup>2</sup></li> <li>Pozemok 11227 m<sup>2</sup></li> <li>Areál cca 1,80 ha</li> <li>Pozemok 64805 m<sup>2</sup></li> <li>Pozemok 96428 m<sup>2</sup></li> </ol>
Ostatné údaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>dopravná dostupnosť z mestských komunikácií, štátnych ciest III. triedy č. III/5565, Bardejov - Gíraltove</li> <li>bezprostredná náväznosť na štátnu cestu II. triedy č. II/545 bardejov - prešov</li> <li>jestvujúca železničná vlečka vo vzdialenosti cca 350 m</li> <li>jestvujúca dobrá infraštruktúra inžinierskych sietí ( voda, kanalizácia, elektro, plyn )</li> </ul>
Lokalita	Juhovýchodná časť mesta medzi sídliskom Obrancov Mieru a mestským cintorínom
Objekt	Pozemok
Účel využitia	Pozemok je vhodný na vybudovanie objektov občianskej vybavenosti napríklad supermarket, predajňa osobných motorových vozidiel s diagnostickým a servisným strediskom a pod.
Plocha	cca 11 500 m <sup>2</sup>
Ostatné údaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>dopravná dostupnosť z mestskej komunikácie s napojením na štátnu cestu I. triedy č. I/77 Bardejov - Prešov vo vzdialenosti cca 400 m</li> <li>možnosť napojenia na jestvujúce inžinierske siete vo vzdialenosti 50 až 150 m ( voda, kanalizácia, elektro, plyn</li> </ul>
Lokalita	Bardejov - ulica Toplianska
Objekt	Pozemok - časť areálu Bardejovského športového klubu ( BŠK ) - letné kúpalisko
Účel využitia	Výstavba autocampingu s príslušenstvom
Plocha	Cca 16000 m <sup>2</sup>
Ostatné údaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>dopravná dostupnosť k centru mesta na mestské komunikácie s napojením na štátnu cestu I. triedy č. I/77 Bardejov - Poprad</li> <li>vybudovaná infraštruktúra inžinierskych sietí v areáli BŠK Bardejov (voda, kanalizácia, elektro, plyn )</li> </ul> <p>dostačujúca službová vybavenosť areálu BŠK Bardejov ( parkovanie, stravovacie služby, športovo rekreačné zariadenia - letné kúpalisko, plážový volejbal, dest. ihriská, minigolf, atletická dráha....)</p>

<b>Lokalita</b>	<b>Veterná ulica - Šiancova ulica, mesto Bardejov</b>
Objekt	Hrubá bašta
Účel využitia	Prestavba jestvujúceho objektu na hotel a zariadenia pre cestovný ruch vrátane doplnkového vybavenia pre daný účel, napr. fitness centrum, kongresové centrum, herne, solárium, a pod
Plocha	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pozemok: cca 200 m<sup>2</sup></li> <li>▪ objekt: pozostávajúci zo 6 podlaží s možnosťou využitia podkrovia a suterénu obostavaný priestor: 8090 m<sup>3</sup></li> </ul>
Ostatné údaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ dopravná dostupnosť z mestských komunikácií - vzd. od centrálného námestia cca 150 m,</li> <li>▪ bezprostredná návaznosť na štátnu cestu II. triedy č. II / 545, Bardejov - Prešov jestvujúca dobrá infraštruktúra inžinierskych sietí ( voda, kanalizácia, elektro, plyn )</li> </ul>
<b>Lokalita</b>	<b>Bardejovské kúpele</b>
Objekt	Pozemok cca 10 ha
Účel	Vybudovanie obchodno -službového komplexu pre turisticko -relaxačný a regeneračno - rehabilitačný rozvoj kúpeľného miesta : shopping centrum balneoterapia hotelový komplex ubytovacie pavilóny golf centrum
Plocha	Cca 10 ha ( 100 000 m <sup>2</sup> )
Ostatné údaje	Dopravná dostupnosť z miestnej komunikácie nadväzujúcej na štátnu cestu III. triedy č. III / 5565, Bardejov - Giraltovce

Zdroj: Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Bardejov

Vývoj spotreby tepla v rozvojových oblastiach v priemyselnom sektore závisí predovšetkým od druhu priemyselnej výroby a potreby tepla pre inštalovanú technológiu a potreby tepla pre vykurovanie objektov administratívneho charakteru.

## 1.10 Rámcový návrh opatrení na zabezpečenie potenciálu úspor tepla v sústavách tepelných zariadení

Dosažiteľný potenciál úspor v spotrebe tepelnej energie je súhrnom všetkých realizovateľných opatrení, vzhľadom k súčasnému stavu technického rozvoja a dostupných technológií.

Ekonomický zdôvodniteľný potenciál úspor je následne obmedzený na také opatrenia, ktoré zaistia úsporu pri súčasnom priaznivom pomere vynaložených investičných a prevádzkových nákladov.

V tejto časti sú špecifikované opatrenia, ktoré na základe súčasných ekonomických podmienok vykazujú po realizácii akceptovateľný pomer nákladov a výnosov, respektíve zabezpečujú konkurencieschopnosť na trhu s teplom pri spoľahlivosti a bezpečnosti dodávky a spotreby tepla.

### 1.10.1 Realizácia potenciálu úspor na strane spotreby tepla

Strana spotreby je rozdelená na objekty do nasledovných kategórií :

- Bytové domy postavené v hromadnej bytovej výstavbe
- Individuálna bytová výstavba
- Nebytové objekty verejného sektoru
- Objekty v podnikateľskom sektore (priemysel, služby,...)

Spotreba tepla v podnikateľskom sektore je veľmi rôznorodá. Odhadnúť potenciál úspor v podnikateľskom sektore vo všeobecnosti je obtiažne. Dôvodom je využívanie rôznych technologických zariadení spotrebúvajúcich vyrobené teplo alebo palivo, ako aj umiestnenie prevádzok v rôznom type budov (administratívne budovy, sklady, výrobné haly... ).

Pre určenie potenciálu úspor je potrebné posúdiť každú organizáciu samostatne formou energetického auditu.

Pre všetky kategórie je možné aplikovať prierezové opatrenia s cieľom zníženia spotreby tepla :

- Zlepšenie tepelne izolačných vlastností objektov
- Zvýšenie technickej úrovne; zmena vykurovacieho systému a prípravy teplej úžitkovej vody
- Meranie a regulácia spotreby tepla a teplej úžitkovej vody
- Uplatňovanie nových alternatívnych spôsobov pre zabezpečenie vykurovania objektov a prípravy a dodávky teplej úžitkovej vody
- Informovanosť a motivácia zainteresovaných na znižovaní spotreby tepla

### **Zlepšenie tepelnoizolačných vlastností objektov**

#### *Pre existujúce objekty*

- Dodatočná izolácia obvodového plášťa, strechy, suterénu, podchodov
- Výmena okien a dverí
- Zníženie infiltrácie utesnením okenných rámov a dverí

#### *Pre novo budované objekty*

- Obvodové stavebné konštrukcie nových objektov navrhovať a realizovať v súlade s platnou STN 73 0540 – Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov

Uvedené opatrenia je možné aplikovať nielen v obytných budovách a objektoch verejného sektoru, ale aj v objektoch priemyselného charakteru.

Všeobecne je možné uskutočňovať tieto opatrenia na objekty, ktorých tepelnotechnický stav je nevyhovujúci a merné náklady za dodávku tepla sú vyššie. V týchto prípadoch je efekt realizovaných opatrení najvýhodnejší.

Jednotlivé opatrenia je treba realizovať postupne podľa podielu energetickej úspory a investičného nákladu.

### **Zvýšenie technickej úrovne, zmena vykurovacieho systému a prípravy TÚV**

V prvej časti ide o opatrenia zamerané na zvýšenie technickej úrovne a zvýšenie miery hospodárnosti jednotlivých častí vykurovacieho systému, zdroj tepla, rozvody vykurovacieho systému a teplej úžitkovej vody a vykurovacích telies.

Postupná modernizácia existujúcich vykurovacích systémov v objektoch a dodatočná izolácia rozvodov tepla a TÚV v nevykurovaných priestoroch.

Zmena vykurovacieho systému predovšetkým v objektoch podnikateľského sektoru, napríklad zmenou teplotnosnej látky, inštaláciou sálavých panelov, alebo nivelátorou zaisťujúcich dodávku teplého vzduchu z priestorov pod strechou do prízemnej pracovnej zóny. Zmena spôsobu prípravy TÚV odpovedajúcu množstvu spotreby TÚV a časovej potrebe dodávky.

### **Meranie a regulácia spotreby tepla a TÚV**

Zabezpečenie optimálnej teploty vzduchu vo vykurovaných priestoroch bez prekurovania. Zníženie teploty vzduchu o 1°C predstavuje zníženie spotreby tepla o 6 %. Regulácia parametrov vykurovacej vody v závislosti od vonkajšej teploty, vykonávanie nočných útlmov a temperovanie vykurovaných priestorov pokiaľ nie sú využívané (školské, zdravotnícke zariadenia,...)

Základné racionalizačné opatrenia, ktorými možno dosiahnuť zníženie spotreby tepla a ktoré sú nevyhnutné na hospodárnu prevádzku vykurovania sú:

- Hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a rozvodov TÚV
- Programovateľná ekvitermická regulácia vykurovania
- Zónová regulácia vykurovania objektu, podľa orientácie budovy
- Inštalácia termoregulačných ventilov na vykurovacie telesa, umožňujúce individuálny prístup užívateľov bytov k ovplyvňovaniu vlastnej spotreby tepla na vykurovanie
- pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov inštalované na vykurovacích telesách, predstavujú nadstavbu pomocou ktorej konečný spotrebiteľ dostáva informáciu o svojom správaní
- Inštalácia reflexných plôch za vykurovacie telesá
- Umiestnenie vykurovacích telies tak, aby nebolo žiadnym bytovým zariadením bránené sálanie tepla do priestoru
- Meranie spotreby TÚV

### **Uplatňovanie nových alternatívnych spôsobov pre zabezpečenie vykurovania objektov, prípravy a dodávky TÚV**

Uplatňovanie obnoviteľných zdrojov energie predovšetkým solárnych systémov na prípravu TÚV a využívanie tepelných čerpadiel.

### **Informovanosť a motivácia zainteresovaných na znižovaní spotreby tepla**

Dosiahnutie znižovania spotreby energie je možné presadzovaním opatrení v oblastiach, ktoré môžu spotrebiteľia priamo ovplyvniť.

- vykonávať energetické audity

- vypracovať projekty úspor energie
- zavedenie systému sledovania spotreby energie
- realizovať komplexné opatrenia na zníženie spotreby energií
- merať a vyhodnocovať spotreby energií v budovách
- informovať záujmové skupiny o možnostiach úspor energie
- zabezpečiť školenie pracovníkov mesta o možnostiach úspor energií

V prípadoch, kedy mesto nemôže priamo ovplyvňovať spotrebu energií, môže aspoň poskytovať bezplatné a verejné informácie o možnostiach realizácie úspor pre bytový a verejný sektor.

### 1.10.1.1 Znižovanie spotreby tepla v objektoch hromadnej bytovej výstavby

V priemernej domácnosti sa na spotrebe energie podieľa:

- kúrenie, resp. dodávka tepla - asi 60%
- príprava, resp. dodávka teplej úžitkovej vody - asi 30%
- domáce elektrospotrebiče a plynové spotrebiče - asi 10%

Konkrétne hodnoty v jednotlivých domácnostiach sa môžu líšiť, ale poradie je vždy rovnaké a jasne ukazuje, kam by malo byť zamerané ťažisko úsporných opatrení.

Základným predpokladom cieľavedomej racionalizácie spotreby energie je meranie spotreby, jej priebežné sledovanie a vyhodnocovanie a ďalej na základe analýzy údajov uskutočňovanie konkrétnych racionalizačných opatrení.

Najväčší potenciál úspor energie v našich domácnostiach je v spotrebe tepla a teplej úžitkovej vody. Práve tu sa dajú veľmi jednoduchými a lacnými opatreniami dosiahnuť značné úspory.

V obytných domoch postavených panelovou aj tradičnou technológiou sa aj napriek tomu, že už v uplynulých rokoch bol dosiahnutý výrazný pokles mernej spotreby tepla na vykurovanie očakáva ďalšie zníženie spotreby vplyvom dokonalejšej regulácie vykurovania, postupnou modernizáciou stavebných konštrukcií (napr. výmenou okien a dverí) a zatepľovaním obvodových plášťov a striech.

Priemerné zníženie spotreby tepla je možné odhadnúť v horizonte 10 až 20 rokov na úrovni 15 až 30 % oproti spotrebe v roku 2004.

V časti obytných domov boli osadené termoregulačné ventily spojené s hydraulickým vyregulovaním vykurovacej sústavy, rozdeľovače vykurovacích nákladov a vodomery na teplú úžitkovú vodu. Pri spotrebe TÚV došlo v uplynulom desaťročí rovnako k výraznému poklesu spotreby, vplyvom zvyšujúcej sa ceny tepla a vody a zavedením bytových vodomero. V súčasnosti sa spotreba TÚV ukazuje ako ustálená a s ďalším poklesom spotreby do budúcnosti sa nepočíta.

Základnými racionalizačnými prvkami, ktorých inštalácia vo veľkej miere ovplyvňuje spotrebu tepla v bytovom objekte a ktoré sú nevyhnutné na hospodárnu prevádzku vykurovania sú:

- regulačné prvky, ktoré súvisia s hydraulickým vyregulovaním sústavy



- termoregulačné ventily, umožňujúce individuálny prístup užívateľov bytov k ovplyvňovaniu vlastnej spotreby tepla na vykurovanie
- pomerové rozdeľovače vykurovacích nákladov inštalované na vykurovacích telesách

Ďalším dôležitým faktorom úspory energie je technický stav a stav tepelnej izolácie vnútorných domových rozvodov tepla a teplej úžitkovej vody. V mnohých prípadoch sú rozvody v bytových domoch neizolované a v zlom technickom stave.

Teplo na prípravu TÚV je možné ušetriť dvoma spôsobmi. Prvým je zvýšenie efektivity prípravy TÚV a druhým spôsobom je zníženie spotreby jej množstva.

### **Utesnenie a výmena otvorových výplní**

Nedostatočne utesnené škáry okien a vonkajších dverí zvyšujú vykurovacie náklady. Škáry možno utesniť najjednoduchšie tesniacou páskou, ktorú však treba dosť často obnovovať. Najmä v panelových domoch je netesná škára okolo rámu okna. Osvedčeným riešením je vyplnenie všetkých dutín polyuretánovou penou. Veľkosť strát oknami závisí od viacerých faktorov. Jedným z nich je orientácia okna podľa svetových strán - okno orientované na sever má asi 5-krát väčšiu tepelnú stratu ako rovnaké okno orientované na juh. Ďalšími faktormi ovplyvňujúcimi veľkosť straty tepla oknami sú okrem škár aj celková plocha okna a kvalita rámov a skiel.

Pri výmene okien je potrebné zobrať do úvahy hodnotu **U**, koeficient prestupu tepla - charakterizuje mieru tepelných strát presklením. Jeho hodnota závisí od charakteru materiálu a od hrúbky prvku. Čím vyššia je hodnota **U**, tým väčšie sú straty tepla a tým aj spotreba energie a naopak.

### **Tepelná izolácia obvodového plášťa a stropu**

Najvýznamnejší potenciál úspor tepla na vykurovanie je zlepšenie tepelnoizolačných vlastností bytových domov. Optimálna tepelná izolácia chráni interiér budovy pred chladom i nadmerným teplom a výrazne znižuje spotrebu energie bez zníženia pohodlia. Pri rozhodnutí vykonať realizáciu investičných racionalizačných opatrení s cieľom zníženia spotreby energie je treba začať tepelnou izoláciou obvodového plášťa, strechy a otvorových výplní. Množstvo tepla potrebné na vykúrenie budovy totiž bezprostredne súvisí s tým, koľko tepla unikne plášťom budovy, čiže múrmi, oknami, strechou a pivnicou. Preto je potrebné vykonať najprv tepelnú izoláciu, potom stanovenie potreby tepla a na základe toho dimenzovanie vykurovacieho systému.

Ku komplexnému zatepleniu bytového domu je potrebné znížiť úniky tepla zateplením podláh na teréne, prípadne stropu nad suterénom, zateplením strechy, ale aj vstupných dverí, okien na schodiskách či pivniciach.

So zateplením je súbežne potrebné riešiť odstránenie tepelných mostov a systémových chýb stavebných konštrukcií.

Zateplenie bytového domu vyžaduje zmenu dodávky tepla, súbežne sa musí zabezpečiť adekvátne zníženie množstva dodávaného tepla zmenou vykurovacej krivky zdroja tepla a zmenou hydraulických pomerov v rozvodoch tepla.

*Vzhľadom na aktuálnosť problematiky zateplovania objektov a existenciu podporných finančných nástrojov pre realizáciu takýchto opatrení sú úsporné opatrenia pre zníženie spotreby tepla zateplením s uvedením modelového príkladu zateplenia bytového domu detailne rozpracované v prílohe č. 5.*

### **1.10.1.2 Znižovanie spotreby tepla v objektoch individuálnej bytovej výstavby**

V rodinných domoch individuálnej bytovej výstavby platia opatrenia a poradie realizácie opatrení ako v objektoch hromadnej bytovej výstavby tak pre už postavené domy ako aj domy pripravované na výstavbu.

Dôležitým prvkom je navyše technická úroveň a miera hospodárnosti prevádzky kotla a prípravy TÚV a voľba vykurovacieho systému domu s možnosťou uplatnenia solárnych systémov a tepelných čerpadel.

### **1.10.1.3 Znižovanie spotreby tepla v objektoch verejnej správy**

V objektoch občianskej vybavenosti (najmä v školských a administratívnych budovách, v kultúrnych, sociálnych a športových zariadeniach) sa dá očakávať v nasledujúcich 20-tich rokoch pokles objemu spotrebovaného tepla na vykurovanie cca o 20 až 40 %.

K zníženiu spotrieb energií prispeje i zákonom uložené uskutočnenie energetických auditov a následná realizácia energetických úsporných opatrení navrhnutých a doporučených audítorom. V týchto objektoch je možné predpokladať aj mierne zníženie spotreby TÚV, odhadom o 5 až 10 %.

V rámci znižovania energetickej náročnosti je potrebné v postupných krokoch pristúpiť ku komplexnému zatepleniu predovšetkým starších objektov pozostávajúce zo zateplenia obvodového plášťa, výmeny nevyhovujúcich okien, zateplenia striech a podláh. So zateplením je súbežne potrebné riešiť odstránenie tepelných mostov a systémových chýb stavebných konštrukcií.

Úsporu tepla zabezpečia aj opatrenia zamerané na postupnú modernizáciu existujúcich vykurovacích systémov v objektoch a dodatočná izolácia rozvodov v nevykurovaných priestoroch, nasadenie termoregulačných ventilov, hydraulické vyregulovanie sústav, ekvitermická regulácia vykurovania jednotlivých vetiev rozvodov tepla s možnosťou odstavovania atď.

### **1.10.1.4 Znižovanie spotreby tepla v podnikateľských objektoch**

V podnikateľských objektoch a zariadeniach je rovnako ekonomicky využiteľný potenciál úspor. Zmena spotreby energií u výrobných organizácií ďalej závisí na prosperite podniku (poklese alebo náraste ročného objemu výroby), na zmene technológie a pod. Pre výpočet výhľadových bilancií je u menších podnikateľských subjektov uvažované s poklesom spotreby tepla na vykurovanie najmä vplyvom dokonalejšej regulácie a znižovaním tepelných strát až o 30 %. U veľkých priemyselných podnikov je predpoklad vývoja spotreby individuálny.

Nástrojom na realizáciu opatrení pre zníženie spotreby energie v týchto objektoch je uskutočnenie energetického auditu.

### **1.10.1.5 Nástroje energetického riadenia spotreby tepla**

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

Obytné budovy a budovy verejného sektora (úrady, veľkoobchodné a maloobchodné predajne, hotely, reštaurácie, školy, zdravotnícke zariadenia, športové haly a pod.) sú na základe mnohých štúdií v členských krajinách EÚ najväčší konečný spotrebiteľia energie.

Smernica EÚ č. 2002/91/EC ukladá členským štátom EÚ uplatňovať metodiku výpočtu energetickej efektívnosti budov na národnej, prípadne regionálnej úrovni, pričom sa vzťahuje na budovy s celkovou úžitkovou plochou nad 1 000 m<sup>2</sup>.

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

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

Podľa citovaného zákona č.555/2005 Z.z. s účinnosťou od 1.1.2008 sa vzťahuje na novú budovu a na významne obnovovanú existujúcu budovu a na budovu predávanú a lebo prenajímanú povinnosť energetickej certifikácie.

## **1.10.2 Realizácia potenciálu úspor na strane výroby a distribúcie tepla**

Potenciál energetických úspor vo výrobných systémoch (zdroje tepla) a rozvodoch tepla je možné dosiahnuť nielen znížením spotreby palív alebo elektrickej energie súčasných sústav tepelných zariadení, ale tiež budovaním nových zdrojov tepla, ktoré pre výrobu energie využívajú buď obnoviteľné zdroje energie alebo vyrábajú energiu s vyššou úrovňou premeny fosilného paliva a výstavbou nových distribučných systémov s lepšími energetickými ukazovateľmi.

### **1.10.2.1 Opatrenia pre zvýšenie účinnosti výroby a distribúcie tepla**

#### **Zvýšenie účinnosti využitia palív pri výrobe energie**

- Výmena kotlov za progresívnejšie s vyššou účinnosťou využitia paliva
  - za modernejší s rovnakým druhom paliva
  - za nízkoteplotný alebo kondenzačný kotol
  - za kotol na iný druh paliva (plyn za biomasu)
- Pravidelná údržba, servis a opravy kotlov
  - čistenie a kontrola teplovýmenných plôch kotlov
  - kontrola spaľovacieho procesu a servis horákov
  - zaistenie tesnosti na strane spalín
- Správnym návrhom nových kotlov a horákov

- správnym návrhom celkového inštalovaného výkonu a skladbou výkonu kotlov k priebehu odberu tepla počas roka, tak aby boli prevádzkované pri čo najvyššej účinnosti a k nim priradený správny horák
- Zvýšenie technickej úrovne zariadenia kotolne
  - Inštalácia termokondenzátorov za konvenčné kotly spaľujúce ZP
  - Zníženie strát tepla tepelnou izoláciou zariadenia a rozvodov tepla v kotolni
  - Náhrada klasických obehových čerpadiel za čerpadlá s elektronickou reguláciou otáčok
- Kombinovaná výroba tepla a elektriny (kogenerácia)
  - Vhodný návrh kogeneračných jednotiek do súčasných zdrojov tepla, ktoré v súčasnej dobe vyrábajú iba teplo
- Vybudovanie netradičných zdrojov energie
  - Spaľovanie biomasy
  - Využitie solárnych systémov v zdrojoch tepla
  - Využitie geotermálneho tepla s vyvedením výkonu do stavajúcich systémov

### Zvýšenie účinnosti v rozvodoch tepla

- Zlepšenie izolačných vlastností potrubí
  - Výmena poškodenej tepelnej izolácie
  - Výmena potrubia za predizolované potrubie
  - Výmena štvorrúrkového rozvodu za dvojrúrkový z predizolovaného potrubia s objektovými stanicami tepla
- Hydraulické vyregulovanie a správne dimenzovanie svetlosti potrubia
  - Hydraulické vyregulovanie súčasných rozvodov
  - Pri výmene potrubia správna voľba dimenzií potrubia s ohľadom na vyššiu rýchlosť prúdenia a ohľadom k čerpacej práci
  - Pre stavajúce rozvody tepla zvážiť možnosť využitia rozvodov TÚV pre vykurovanie, inštalácia tzv. letného potrubia o malej dimenzii
- Domové odovzdávacie stanice tepla
  - Realizácia domových kompaktných, resp. blokových odovzdávacích staníc tepla s výmenníkmi tepla pre prípravu TÚV do objektov spotreby
  - Realizácia domových regulačných staníc tepla s meraním spotreby TÚV
  - Zmena parametrov teplonosnej látky

### Vybudovanie centrálného dispečerského systému

Nasadenie centrálného dispečerského systému riadenia, ktoré poskytuje celú škálu údajov pre efektívne, pružné a správne riadenie sústav tepelných zariadení.

## 2. NÁVRH RIEŠENIA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ROZVOJA ZÁSOBOVANIA TEPLOM NA ÚZEMÍ MESTA

Na základe predpokladaných scenárov budúceho vývoja spotreby tepla na území mesta boli navrhnuté opatrenia pre riešenie rozvoja sústav tepelných zariadení rozhodujúceho výrobcu tepla na území mesta tak, aby bola zabezpečená spoľahlivá dodávka tepla, zvyšovala sa energetická efektívnosť pri využívaní primárnych energetických zdrojov, a aby v čo najväčšej miere bol využívaný potenciál úspor pri výrobe, dodávke a spotrebe tepla. Taktiež je kladený dôraz na využívanie potenciálu obnoviteľných zdrojov energie na území mesta.

Navrhované opatrenia riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení sú formulované za predpokladu zachovania súčasnej palivovej základne a pri zmene palivovej základne. Vyhodnotenie jednotlivých opatrení z technického a ekonomického aspektu vyústí do stanovenia možných variant riešení budúceho zásobovania teplom územia mesta.

Na základe vykonaných analýz sústav tepelných zariadení a kvalitatívneho posúdenia technického stavu sústav tepelných zariadení rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla Bardterm, s.r.o. boli formulované nasledovné opatrenia na zlepšenie súčasného technického stavu sústav tepelných zariadení:

- **O1:** výmena kotlov,
- **O2:** výmena horákov,
- **O3:** inštalácia termokondenzátorov,
- **O4:** rekonštrukcia rozvodov tepla
- **O5:** vybudovanie tlakovo nezávislých DOST
- **O6:** vybudovanie tlakovo závislých DOST s výmenníkom tepla pre prípravu TÚV
- **O7:** meranie spotreby TÚV na odberných miestach
- **O8:** vybudovanie zdrojov tepla na spaľovanie drevnej štiepky

### 2.1 Opatrenia súvisiace so zlepšením súčasného stavu pri výrobe a distribúcii tepla bez zmeny palivovej základne

V tejto kapitole sú navrhnuté opatrenia pre riešenie rozvoja sústav tepelných zariadení rozhodujúceho výrobcu tepla na území mesta po jednotlivých tepelných okruhoch bez zmeny palivovej základne s uvedením predpokladaných investičných nákladov na realizáciu navrhovaných opatrení.

#### Tepelný okruh kotolne K - 01

##### *Popis súčasného stavu*

##### Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 4 teplovodné kotly typu PGV 250 o menovitom výkone á 2,65 MW s horákmi APH 45 PZ s menovitým výkonom á 5 MW. Za kotlom K-2 je inštalovaný termokondenzátor. Vek kotlov a horákov je 15 rokov. Horáky svojím výkonom nezodpovedajú výkonom kotlov a sú značne predimenzované. Ročná účinnosť výroby tepla

je nízka, pohybuje sa na úrovni 86% a taktiež ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 916 hodín je nízke.

#### Distribúcia tepla

Rozvod tepla tvoria 4 samostatné vetvy, ktoré sú v dobrom technickom stave. Vek rozvodu je 15 rokov.

### **Návrh riešenia**

#### Výroba tepla

Výmena dvoch horákov (na kotle K-2 a na ďalšom kotle) s menovitým výkonom odpovedajúcim výkonom kotlov a s nastavením na maximálny výkon horáka 80% menovitého výkonu kotla. Za kotol, na ktorý bude osadený nový horák inštalovať termokondenzátor. Kotly s inštalovanými termokondenzátormi doporučujeme prednostne zaraďovať do prevádzky kotolne.

#### Distribúcia tepla

Realizovať decentralizáciu prípravy TÚV vybudovaním 18 domových staníc na prípravu TÚV (DOST) v bytových objektoch spotreby vhodným spojením bytových domov do mikrosietí a taktiež vybudovať 5 DOST v nebytových objektoch spotreby.

Pre dodávku tepla na vykurovanie a tepla na prípravu TÚV doporučujeme využiť pôvodný dvojrúrovňový rozvod vykurovacej vody. Pôvodný rozvod TÚV doporučujeme zrušiť.

Z hľadiska technického stavu a veku rozvodu tepla nedoporučujeme decentralizáciu výroby tepla do domových kotolní.

### **Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o2	Inštalácia 2 ks nových horákov	928
o3	Inštalácia 1 ks termokondenzátora	310
o6	Vybudovanie 23 DOST na prípravu TÚV	8 280
<b>CELKOM</b>		<b>9 518</b>

### **Teplný okruh kotolne K - 02**

#### **Popis súčasného stavu**

#### Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 3 teplovodné kotly typu Turbomat RN o menovitom výkone 2 x 4,1 MW a 1 x 2,9 MW s horákmi APH-M 45 PZ s menovitým výkonom á 5 MW. Kotolňa bola v roku 1997 rekonštruovaná. Ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 1149 hodín.

#### Distribúcia tepla

Rozvod tepla tvoria 3 samostatné vetvy, ktoré sú v dobrom technickom stave. Vek rozvodu je 8 rokov. Vetvu A tvorí dvojrúrovňový predizolovaný rozvod a v 13 objektoch spotreby sú vybudované DOST na prípravu TUV. Na vetvách B a C je štvorrúrovňový predizolovaný rozvod. Stav rozvodu je vyhovujúci.

**Návrh riešenia****Výroba tepla**

Technológia je výkonovo predimenzovaná, no z hľadiska technického stavu zariadenia, veku, bezpečnosti a spoľahlivosti dodávky tepla je vo vyhovujúcom stave.

**Distribúcia tepla**

Navrhujeme realizáciu merania spotreby TÚV na vetvách B a C, t.j. na 15 odberných miestach.

Z hľadiska technického stavu a veku rozvodu tepla nedoporučujeme decentralizáciu výroby tepla do domových kotolní.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o7	Inštalácia merania spotreby TÚV na 15 odberných miestach	900
<b>CELKOM</b>		<b>900</b>

**Tepelný okruh kotolne K - 03****Popis súčasného stavu****Výroba tepla**

V zdroji tepla sú inštalované 3 teplovodné kotly typu OW 200 o menovitom výkone á 2,5 MW a kotol OW 160 o menovitom výkone 1,86 MW s horákmi 2 x APH 25 PZ a 2 x APH-M 25 PZ s menovitým výkonom á 2,6 MW. Vek kotlov je od 25 do 32 rokov. Nízke ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 396 hodín súvisí s prevádzkou KVET, ktorá je súčasťou tejto kotolne.

**Kombinovaná výroba tepla a elektrickej energie**

V objekte boli v roku 1996 inštalované 3 kogeneračné jednotky TEDOM MT 400S, na ktorých bolo vykonaných už niekoľko generálnych opráv a ich technická životnosť je ešte 2 roky. V roku 2003 bola jedna kogeneračná jednotka nahradená novou jednotkou typu CATERPILLAR.

**Distribúcia tepla**

Rozvod tepla tvoria 3 samostatné vetvy vo veku 30 rokov, z toho jedna vetva slúži ako prepojenie s kotolňou K-02 pre dodávku tepla na prípravu TÚV pre okruh kotolne K-02 v nevykurovanom období. Technický stav rozvodov tepla a TÚV je vo vyhovujúcom stave.

**Návrh riešenia****Výroba tepla**

Inštalovať 2 nové progresívne kotly s optimalizovaním inštalovaného výkonu kotlov vo väzbe na dodávku tepla. Z pôvodných kotlov ponechať len jeden kotol, ktorý bude slúžiť ako záloha.

**Kombinovaná výroba tepla a elektrickej energie**

Po dovŕšení doby životnosti kogeneračných jednotiek MT 400S na hradiť tieto jednotky jedným novým agregátom.

### Distribúcia tepla

Pre kogeneračné jednotky je potrebná chladiaca voda. Vybudovaním DOST na prípravu TÚV by nebola za daného technického stavu riešenia splnená podmienka teploty chladiacej vody.

Preto navrhujeme ponechanie súčasného stavu rozvodu tepla a realizácia merania spotreby TÚV na 40 odberných miestach.

### **Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
<b>o1</b>	Inštalácia 2 ks nových kotlov	6 282
<b>o2</b>	Inštalácia 2 ks nových horákov	928
<b>o7</b>	Inštalácia merania spotreby TÚV na 40 odberných miestach	2 400
<b>CELKOM</b>		<b>9 610</b>

### **Tepelný okruh kotelne K - 04**

#### **Popis súčasného stavu**

#### Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 4 teplovodné kotly REMEHA o menovitom výkone 3 x 1,63 MW a 1 x 0,65 MW s horákmi 3 x APH-M 25 PZ a 1 x APH-M 10 PZ. Vek kotlov a horákov je 10 rokov. Ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 681 hodín je nízke z dôvodu odpojenia objektov spotreby od zdroja tepla už po rekonštrukcii kotelne v roku 1996.

#### Distribúcia tepla

Rozvod tepla tvoria je z dôvodu odpojenia 5 nebytových objektov spotreby predimenzovaný, ale v dobrom technickom stave, aj keď vek rozvodu je 28 rokov.

#### **Návrh riešenia**

#### Výroba tepla

Inštalovať jeden termokondenzátor pre zvýšenie účinnosti výroby tepla.

#### Distribúcia tepla

Rozvod tepla doporučujeme ponechať a realizovať meranie spotreby TÚV na 9 odberných miestach.

### **Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
<b>o3</b>	Inštalácia 1 ks termokondenzátora	255
<b>o7</b>	Inštalácia merania spotreby TÚV na 9 odberných miestach	540
<b>CELKOM</b>		<b>795</b>



**Tepelný okruh kotolne K - 05****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 3 horúcovodné kotly typu BK 6.5 o menovitom výkone á 4,5 MW s horákmi PHZ 420A s menovitým výkonom á 4,9 MW. Vek kotlov a horákov je 14 rokov. Kotly sú v dobrom technickom stave. Ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 959 hodín je nízke.

Distribúcia tepla

Na tepelnom okruhu je pripojených 6 OST, z toho 2 OST (OST-1 a OST-2) majú vlastný sekundárny rozvod tepla a 4 OST sú priamo v objektoch spotreby tepla. V OST-1 a OST-2 bola v roku 1995 vymenená pôvodná technológia.

Primárny horúcovodný rozvod tepla má 31 rokov, ale je v dobrom technickom stave.

Sekundárne rozvody tepla majú 30 rokov.

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Inštalovať termokondenzátory za všetky kotly pre zvýšenie účinnosti výroby tepla zo súčasných 88% na 92%.

Distribúcia tepla

Navrhujeme zrušiť sekundárne tepelné siete z OST-1 a OST-2. Všetky objekty spotreby pripojiť na primárny rozvod tepla a vybudovať tlakovo nezávislé DOST s výmenníkmi tepla pre ÚK a TUV. Celkovo sa jedná o 16 OST v bytových objektoch a o 2 OST v nebytových objektoch.

Pôvodné OST-1 a OST-2 navrhujeme technologicky upraviť pre dodávku tepla do objektov, v ktorých sú situované.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o3	Inštalácia 3 ks termokondenzátorov	1 200
o4	Rekonštrukcia rozvodov tepla	2 321
o5	Vybudovanie 18 tlakovo nezávislých DOST	9 090
<b>CELKOM</b>		<b>12 611</b>

**Tepelný okruh kotolne K - 06****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 4 teplovodné kotly typu OW 200 o menovitom výkone á 2,3 MW s horákmi APH 45 PZ s menovitým výkonom á 5 MW. Za kotlom K-2 je inštalovaný termokondenzátor. Kotly sú na hranici technickej a morálnej životnosti. Horáky svojím výkonom nezodpovedajú výkonom kotlov a sú značne predimenzované. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 87%. Ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla je 1322 hodín.

Distribúcia tepla

V októbri 2004 boli na tepelnom okruhu v jednotlivých objektoch spotreby tepla vybudované tlakovo závislé DOST na prípravu TÚV vo všetkých objektoch spotreby. Jedná sa o 13 bytových domov a 4 objekty nebytového charakteru. Zároveň bol vymenený pôvodný 4 – rúrkový rozvod tepla za 2 –rúrkový predizolovaný rozvod tepla.

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Výmena všetkých kotlov za 3 nové kotly s horákmi a termokondenzátormi (zisk 5% na účinnosti výroby tepla).

Distribúcia tepla

Stav rozvodu tepla je vyhovujúci.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o1	Inštalácia 3 ks nových kotlov	13 200
o2	Inštalácia 3 ks nových horákov	1 835
o3	Inštalácia 3 ks termokondenzátorov	930
<b>CELKOM</b>		<b>15 965</b>

**Tepelný okruh kotolne K - 07****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 3 teplovodné kotly typu OW 100 o menovitom výkone á 1,15 MW a kotol PGV 100 o menovitom výkone 1,04 MW s horákmi APH 15 PZ s menovitým výkonom á 1,31 MW. Vek kotlov je 26 rokov. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 86%. Ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla je 1088 hodín.

Distribúcia tepla

Vek rozvodu tepla je 22 rokov. Rozvod tepla je predimenzovaný, ale je v dobrom technickom stave.

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Inštalovať 2 nové progresívne kotly s optimalizovaním inštalovaného výkonu kotlov vo väzbe na dodávku tepla.

V prípade ak dôjde v zdroji tepla K-03 k vybudovaniu zdroja tepla na biomasu a k následnému prepojeniu tepelných okruhov K-02, K-03 a K-04 navrhujeme inštalovať v kotolni 2 kotly zo súčasnej kotolne K-04 (celkový inštalovaný výkon 3,56 MW).

Z pôvodných kotlov ponechať len jeden kotol, ktorý bude slúžiť ako záloha. Za nové, resp novoinštalované kotly inštalovať termokondenzátor, ktorý je za pôvodným kotlom K-4 a ďalší nový termokondenzátor. Predpokladaný nárast účinnosti výroby tepla o 8%.

Distribúcia tepla

Zrušenie pôvodného 4 – rúrového rozvodu tepla. Využitie 2 rúr pôvodného rozvodu tepla a vybudovanie 7 tlakovo závislých DOST na prípravu TÚV v objektoch spotreby.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o1	Inštalácia 2 ks nových kotlov	4 800
o2	Inštalácia 2 ks nových horákov	928
o3	Inštalácia 1 ks termokondenzátora	220
o6	Vybudovanie 7 DOST na prípravu TÚV	2 520
<b>CELKOM</b>		<b>8 468</b>

**Tepelný okruh kotelne K - 08****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 3 teplovodné kotly typu PGV 100 o menovitom výkone á 1,15 MW a kotol PGV 160 o menovitom výkone 1,75 MW s horákmi 3 x PHD 120 PZ s menovitým výkonom á 1,312 MW a 1 x PHD 200 PZ s výkonom 2,2MW. Vek kotlov je 26 rokov. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 87% a taktiež ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 952 hodín je nízke.

Distribúcia tepla

Vek rozvodu tepla je 25 rokov. Rozvod tepla je predimenzovaný, ale je v dobrom technickom stave.

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Inštalovať 2 nové progresívne kotly s optimalizovaním inštalovaného výkonu kotlov vo väzbe na dodávku tepla.

Z pôvodných kotlov ponechať len jeden kotol, ktorý bude slúžiť ako záloha. Za nové kotly inštalovať termokondenzátor, ktorý je za pôvodným kotlom K-4 a ďalší nový termokondenzátor. Predpokladaný nárast účinnosti výroby tepla o 8%.

Distribúcia tepla

Zrušenie pôvodného 4 – rúrového rozvodu tepla. Využitie 2 rúr pôvodného rozvodu tepla a vybudovanie 4 tlakovo závislých DOST na prípravu TÚV v objektoch spotreby. V objektoch BAPOS a ZUŠ, ktoré neodoberajú TÚV vybudovať domové regulačné stanice.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o1	Inštalácia 2 ks nových kotlov	4 800
o2	Inštalácia 2 ks nových horákov	928
o3	Inštalácia 1 ks termokondenzátora	220
o6	Vybudovanie 4 DOST na prípravu TÚV a 2 DRS	1 540
<b>CELKOM</b>		<b>7 488</b>

**Tepelný okruh kotelne K - 09****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 2 teplovodné kotly typu OW 200 o menovitom výkone á 2,3 MW a kondenzačný kotol Eurotvin 2000K o menovitom výkone 1,25 MW, ktorý bol inštalovaný v roku 2005. Vek ďalších dvoch kotlov je 23 rokov. Nízke ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 652 hodín súvisí s prevádzkou KVET, ktorá je súčasťou tejto kotelne.

Kombinovaná výroba tepla a elektrickej energie

V objekte boli v roku 2001 inštalované 2 kogeneračné jednotky TEDOM MT 140, s menovitým tepelným výkonom á 150 kW. Výkonové využitie týchto kogeneračných jednotiek je dobré. Na jednu jednotku pripadá ročne 6200 hodín prevádzky.

Distribúcia tepla

Rozvod tepla tvorí 5 samostatných vetiev vo veku 30 rokov, s tepelnou izoláciou v povrchovej úprave do sadry.

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Nie sú potrebné žiadne opatrenia. Súčasný stav je vyhovujúci.

Kombinovaná výroba tepla a elektrickej energie

Motory na kombinovanú výrobu tepla a elektrickej energie sú vo vyhovujúcom stave.

Distribúcia tepla

Pre kogeneračné jednotky je potrebná chladiaca voda. Vybudovaním DOST na prípravu TÚV by nebola za daného technického stavu riešenia splnená podmienka teploty chladiacej vody.

Preto navrhujeme ponechanie súčasného stavu rozvodu tepla a realizácia merania spotreby TÚV na 25 odberných miestach, mimo objektu Okresného súdu, ktorý TÚV neodoberá.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o7	Inštalácia merania spotreby TÚV na 25 odberných miestach	1 500
<b>CELKOM</b>		<b>1 500</b>

**Tepelný okruh kotolne K - 10****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 2 teplovodné kotly typu PGV 100 o menovitom výkone á 1,04 MW a 2 kotly PGV 160 o menovitom výkone á 1,7 MW s horákmi 2 x PHD 120 PZ s menovitým výkonom á 1,3 MW a 2 x PHD 200 PZ s menovitým výkonom á 2,2 MW. Za kotlami K-3 a K-4 sú inštalované termokondenzátory. Vek kotlov a horákov je 23 rokov. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 86%. Ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla je 1251 hodín.

Distribúcia tepla

Vek rozvodu je 20 rokov. Technický stav 4 – rúrkového rozvodu a tepelnej izolácie je dobrý s akceptovateľnou účinnosťou distribúcie tepla.

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Ponechať kotol K-1 alebo K-2 podľa skutočného technického stavu kotlov a inštalovať 2 nové kotly s optimalizovaním inštalovaného výkonu kotlov vo väzbe na dodávku tepla. Za nové kotly inštalovať pôvodné termokondenzátory, čím sa zvýši účinnosť výroby tepla o 8%.

Distribúcia tepla

Rozvod tepla doporučujeme ponechať a realizovať meranie spotreby TÚV na 32 odberných miestach.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o1	Inštalácia 2 ks nových kotlov	5 880
o2	Inštalácia 2 ks nových horákov	928
o7	Inštalácia merania spotreby TÚV na 32 odberných miestach	1 920
<b>CELKOM</b>		<b>8 728</b>

**Tepelný okruh kotelne K - 11****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 2 teplovodné kotly typu PGVE 100 o menovitom výkone á 1,07 MW a 2 kotly PGV 160 o menovitom výkone á 1,7 MW s horákmi 2 x PHD 120 PZ s menovitým výkonom á 1,3 MW a 2 x PHD 200 PZ s menovitým výkonom á 2,2 MW. Za kotlom K-2 je inštalovaný termokondenzátor. Vek kotlov a horákov je 20 rokov. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 86%. Ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla je 1631 hodín.

Distribúcia tepla

Vek rozvodu je 20 rokov. Technický stav 4 – rúrkového rozvodu a tepelnej izolácie je dobrý s akceptovateľnou účinnosťou distribúcie tepla.

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Ponechať kotol K-1 a inštalovať 2 nové kotly s optimalizovaním inštalovaného výkonu kotlov vo väzbe na dodávku tepla. Za nové kotly inštalovať pôvodný termokondenzátor a jeden nový termokondenzátor, čím sa zvýši účinnosť výroby tepla o 8 až 9%.

Distribúcia tepla

Rozvod tepla doporučujeme ponechať a realizovať meranie spotreby TÚV na 33 odberných miestach.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
o1	Inštalácia 2 ks nových kotlov	5 880
o2	Inštalácia 2 ks nových horákov	928
o3	Inštalácia 1 ks termokondenzátora	235
o7	Inštalácia merania spotreby TÚV na 33 odberných miestach	1 980
<b>CELKOM</b>		<b>9 023</b>

**Tepelný okruh kotelne K - 12****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 2 teplovodné kotly typu PGV 250 o menovitom výkone á 2,65 MW a 2 kotly PGVE 160 o menovitom výkone á 1,75 MW s horákmi 2 x APH 45 PZ s menovitým výkonom á 5MW a 2 x APH 25 PZ s menovitým výkonom á 2,7 MW. Kotly sú značne predimenzované a horáky nezodpovedajú svojim výkonom inštalovanému výkonu kotlov. Za kotlami K-1 a K-4 sú inštalované termokondenzátory. Vek kotlov a horákov je 17 rokov. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 87% a taktiež ročné využitie inštalovaného výkonu zdroja tepla 738 hodín je nízke.

### Distribúcia tepla

Vek rozvodu je 17 rokov. Technický stav rozvodu je dobrý. Nie je nadmerné dopĺňanie vody do systému a nie sú žiadne poruchy na rozvode. Účinnosť tepelnej izolácie z hľadiska strát tepla pri distribúcii je nízka (94%). Dá sa predpokladať nevyhovujúci technický stav tepelnej izolácie.

### **Návrh riešenia**

#### Výroba tepla

Výmena všetkých štyroch horákov s výkonom odpovedajúcim výkonu kotlov a s nastavením na maximálny výkon horáka 80% menovitého výkonu kotla, čím sa predpokladá zvýšenie ročnej účinnosti výroby tepla o 4 až 5%.

#### Distribúcia tepla

Rozvod tepla doporučujeme ponechať a realizovať meranie spotreby TÚV na 33 odberných miestach.

### **Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
<b>o2</b>	Inštalácia 4 ks nových horákov	2 446
<b>o7</b>	Inštalácia merania spotreby TÚV na 33 odberných miestach	1 980
<b>CELKOM</b>		<b>4 426</b>

### **Tepelné okruhy kotolní K-13, K-14, K-15, K-16, K-18 a K-19**

Jedná sa o domové kotolne, ktoré sú situované v objektoch spotreby tepla. Vek inštalovanej technológie neprevyšuje 10 rokov. Kotolne sú v dobrom technickom stave a spĺňajú všetky predpoklady pre hospodárnu výrobu a dodávku tepla.

### **Tepelný okruh kotolne K - 20**

#### **Popis súčasného stavu**

#### Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 2 teplovodné kotly typu VVP 250S o menovitom výkone á 0,35 MW s horákmi APH 05 PZ s menovitým výkonom á 0,45 MW. Vek kotlov a horákov je 29 rokov. Inštalovaná technológia je na hranici svojej technickej životnosti. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 86%

### **Návrh riešenia**

#### Výroba tepla

Výmena všetkých kotlov a horákov za nové progresívne, čím sa predpokladá zvýšenie účinnosti výroby tepla o 8%.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
<b>o1</b>	Inštalácia 2 ks nových kotlov	1 180
<b>o2</b>	Inštalácia 2 ks nových horákov	278
<b>CELKOM</b>		<b>1 458</b>

**Tepelný okruh kotolne K - 21****Popis súčasného stavu**Výroba tepla

V zdroji tepla sú inštalované 2 teplovodné kotly typu VP 400S o menovitom výkone á 0,4 MW s horákmi APH 05 PZ s menovitým výkonom á 0,45 MW. Vek kotlov a horákov je 24 rokov. Inštalovaná technológia je na hranici svojej technickej životnosti. Ročná účinnosť výroby tepla je nízka, pohybuje sa na úrovni 86%

**Návrh riešenia**Výroba tepla

Výmena všetkých kotlov a horákov za nové progresívne, čím sa predpokladá zvýšenie účinnosti výroby tepla o 8%.

**Investičné náklady**

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
<b>o1</b>	Inštalácia 2 ks nových kotlov	1 180
<b>o2</b>	Inštalácia 2 ks nových horákov	278
<b>CELKOM</b>		<b>1 458</b>



### 2.1.1 Sumarizácia predpokladaných investičných nákladov pri opatreniach, ktoré nesúvisia so zmenou palivovej základne

Tab. č.53 Celkové predpokladané investičné náklady pri opatreniach, ktoré nesúvisia so zmenou palivovej základne

Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
O1	Inštalácia 17 ks nových kotlov	38 402
O2	Inštalácia 23 ks nových horákov	10 405
O3	Inštalácia 11 ks termokondenzátorov	3 370
O4	Rekonštrukcia rozvodov tepla	2 321
O5	Vybudovanie 18 tlakovo nezávislých DOST	9 090
O6	Vybudovanie 34 DOST na prípravu TÚV a 2 DRS	12 340
O7	Inštalácia merania spotreby TÚV na 187 odberných miestach	11 220
<b>CELKOM</b>		<b>87 148</b>

Podrobný technický popis termokondenzátorov s uvedením investičných nákladov je uvedený v prílohe č. 6.

## 2.2 Opatrenia súvisiace so zlepšením súčasného stavu pri výrobe a distribúcii tepla s využitím obnoviteľných zdrojov energie

V tejto kapitole sú navrhnuté opatrenia pre riešenie rozvoja sústav tepelných zariadení rozhodujúceho výrobcu tepla na území mesta s využitím obnoviteľných zdrojov energie. Ďalej sú uvedené predpokladané investičné náklady a porovnanie vývoja ceny tepla v meste za predpokladu realizácie navrhovaných opatrení.

Najväčší využiteľný potenciál z obnoviteľných zdrojov energie na území mesta a jeho blízkeho okolia má dendromasa. Ostatné formy obnoviteľných druhov energie je možné na území mesta využívať len okrajovo.

Najvhodnejším využitím energetického potenciálu dendromasy sa javí vybudovanie zdrojov tepla na spaľovanie drevnej štiepky. Vybudovaním takýchto zdrojov tepla sa získa lacný palivový vstup do výroby tepla v systéme CZT v porovnaní so zemným plynom, ktorého ceny v poslednom období rýchle narastajú, čo sa prejavuje na náraste ceny tepla, dôsledkom čoho je zvýšené finančné zaťaženie konečných spotrebiteľov tepla. Výroba tepla z drevnej štiepky bude mať pozitívny dopad na tvorbu ceny tepla zo systému CZT v meste.

Na základe vykonaných analýz sústav tepelných zariadení na území mesta boli z hľadiska možnosti vybudovania hybridného zdroja tepla (spaľujúceho drevnú štiepku a zemný plyn) vybrané dve vhodné lokality, a to objekt kotelne K-03 na Tačevskej ulici a objekt kotelne K-06 na sídlisku Družba. Pri výbere bola zohľadnená poloha zdroja tepla, tak aby trasa dovozu drevnjej štiepky viedla mimo obytnú zónu a aby vzhľadom k prúdeniu vetrov nedochádzalo k znečisteniu obytnej zóny emisiami tuhých látok vyprodukovaných takýmto zdrojom tepla.

### Opatrenie O8 - vybudovanie zdrojov tepla na spaľovanie drevnjej štiepky

V tomto opatrení sa črtajú nasledujúce alternatívy riešenia pre výstavbu zdrojov tepla na drevnú štiepku v rámci mesta:

**Alternatíva 1: Vybudovanie zdroja tepla na drevnú štiepku v objekte kotelne K-06**

**Alternatíva 2: Vybudovanie zdroja tepla na drevnú štiepku v objekte kotelne K-03**

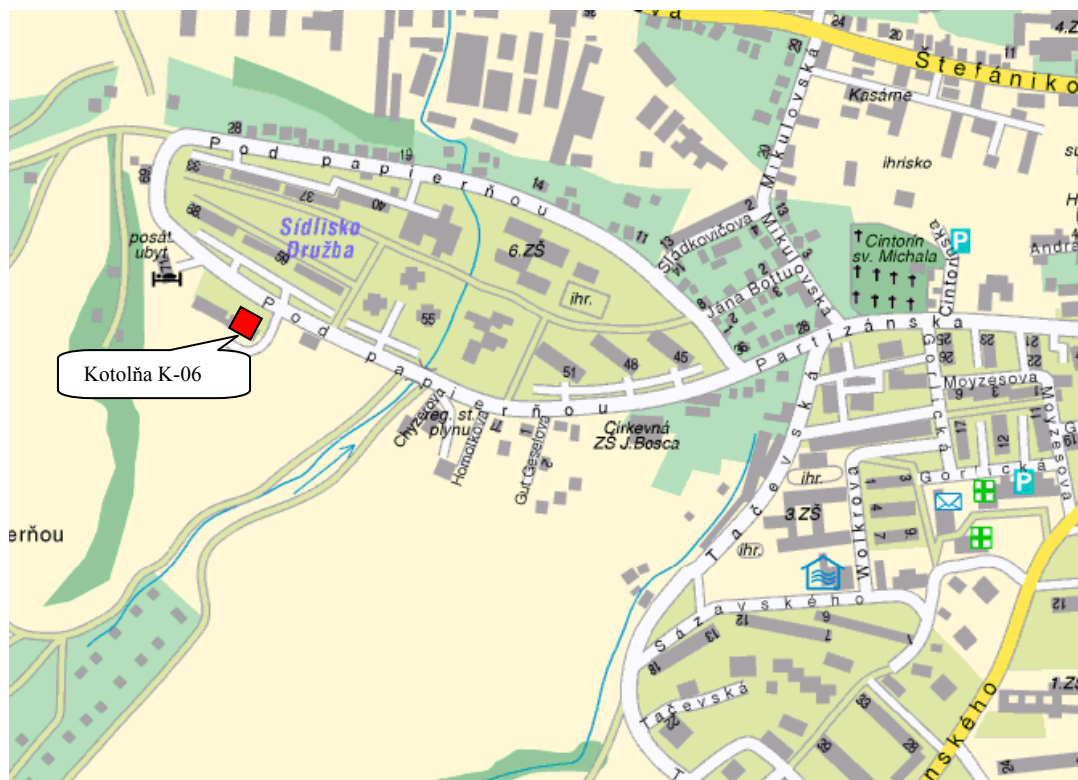
**Alternatíva 3: Vybudovanie zdrojov tepla na drevnú štiepku v kotelniach K-03 a K-06**

Podrobný popis technického riešenia jednotlivých alternatívnych riešení s uvedením investičných nákladov, ekonomického zhodnotenia a vplyvu na cenu tepla v meste po realizácii sú podrobne popísané v nasledujúcich podkapitolách.

#### 2.2.1 Vybudovanie zdroja tepla na drevnú štiepku v objekte kotelne K-06

V tomto návrhu sa uvažuje s inštalovaním kotlov na spaľovanie drevnjej štiepky v objekte plynovej kotelne K-06. Objekt je situovaný na okraji sídliska Družba a rovnako má vhodné prístupové komunikácie ktoré sú nevyhnutné na zásobovanie kotelne drevnou štiepkou.

Obr. č.8 Poloha kotelne K-06



## Návrh technického riešenia

V objekte kotolne budú inštalované dva kotly na spaľovanie drevnej štiepky s inštalovaným výkonom 2 a 0,7 MW. Na pozemku za objektom kotolne je potrebné vybudovať zastrešenú skládku paliva. Palivo do prevádzkových zásobníkov kotlov bude dopravované pásovými podávačmi.

Kotly na drevnú štiepku budú počas potreby tepla v rámci celoročnej prevádzky radené do prevádzky prednostne. Počas dodávky tepla v odberovej špičke, budú podľa potreby do prevádzky radené aj plynové kotly.

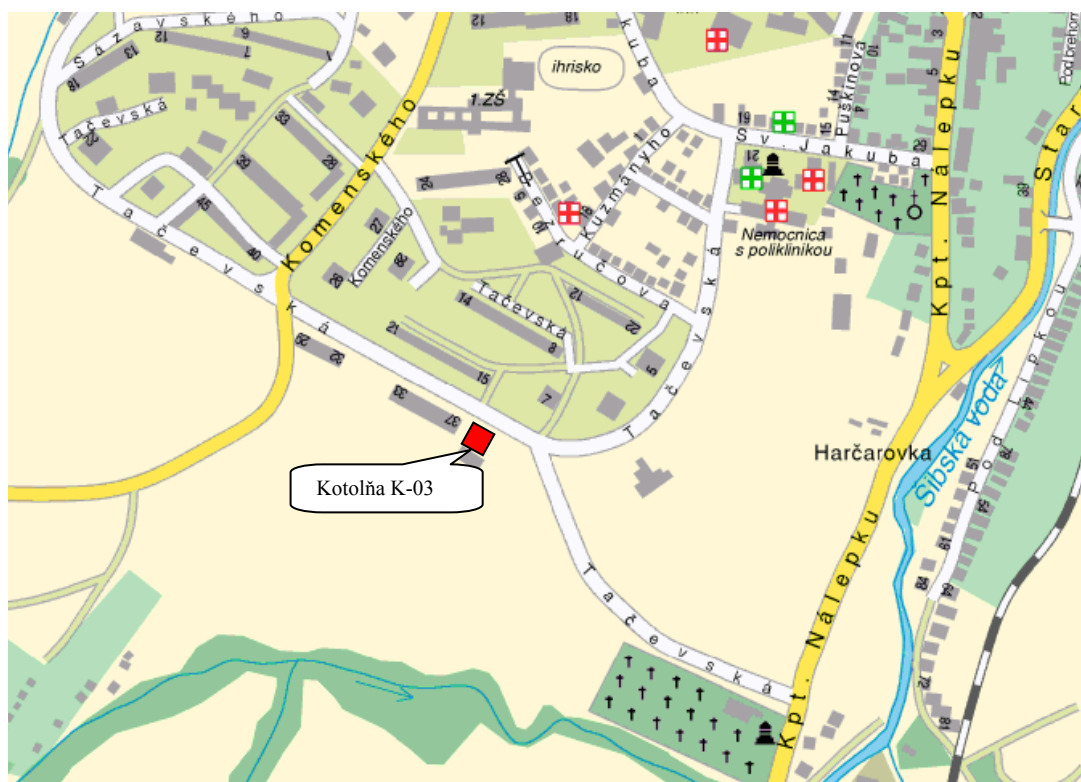
Podiel drevnej štiepky na celkovej výrobe tepla predstavuje 88% z celkovej potreby paliva.

Teplo vyrobené v tomto hybridnom zdroji bude dodávané do všetkých objektov spotreby tepla na tepelnom okruhu kotolne K-06. Dodávka tepla bude zabezpečovaná cez pôvodný predizolovaný dvojrúrovňový rozvod tepla. Príprava TÚV bude naďalej realizovaná v DOST na prípravu TÚV, ktoré sú situované v objektoch spotreby.

### 2.2.2 Vybudovanie zdroja tepla na drevnú štiepku v objekte kotolne K-03

V tejto alternatívnej riešenia sa uvažuje s inštalovaním kotlov na spaľovanie drevnej štiepky v objekte plynovej kotolne K-03. Objekt je situovaný na okraji sídliska a má vhodné prístupové komunikácie, ktoré sú nevyhnutné na zásobovanie kotolne drevnou štiepkou.

Obr. č.9 Poloha kotolne K-03



## Návrh technického riešenia

Návrh predpokladá inštalovanie dvoch kotlov na spaľovanie drevnej štiepky s inštalovaným výkonom 4 a 2,3 MW. Pred samotnou inštaláciou kotlov je potrebné z priestoru kotolne odstrániť pôvodnú kogeneračnú jednotku KJ-3 a plynový kotol K-1 a na ich miesto osadiť

kotly na drewnú štiepku. Na pozemku za objektom kotolne je potrebné vybudovať zastrešenú skládku paliva. Palivo do prevádzkových zásobníkov kotlov bude dopravované pásovými podávačmi.

Kotly na drewnú štiepku budú počas potreby tepla v rámci celoročnej prevádzky radené do prevádzky prednostne. Počas dodávky tepla v odberovej špičke, budú podľa potreby do prevádzky radené aj plynové kotly. S prevádzkou kogeneračných jednotiek sa uvažuje len vo vykurovacom období (cca. 8 mesiacov).

Podiel drewnej štiepky na celkovej výrobe tepla predstavuje 70% z celkovej potreby paliva.

Tepla vyrobené v tomto hybridnom zdroji bude dodávané do objektov spotreby tepla tepelných okruhov kotolní K-02, K-03, K-04. Táto skutočnosť je podmienená prepojením kotolne K-03 a K-04 predizolovaným rozvodom tepla. Kotolne K-03 a K-02 sú už navzájom prepojené. Tlak v distribučnej sieti kotolní K-03 a K-04 je 0,3 MPa. V distribučnej sieti kotolne K-02 je vykurovacia voda dopravovaná o tlaku 0,4 MPa. Táto skutočnosť podmieňuje vybudovať v objekte kotolne K-02 tlakovo nezávislú odovzdávaciu stanicu tepla.

### 2.2.3 Vybudovanie zdrojov tepla na drewnú štiepku v kotolniach K-03 a K-06

Táto alternatíva je kombináciou predchádzajúcich alternatív, bez zmien v technickom riešení a s rovnakými investičnými nákladmi.

### 2.2.4 Predpoklady pre ekonomické vyhodnotenie – vstupné údaje

- ▶ výška investičných nákladov je stanovená v cenovej úrovni roku 2006 odborným odhadom na základe cenových informácií od výrobcov technologických zariadení, analýzou cenových ponúk pripravovaných investícií a analýzou skutočných investičných nákladov už realizovaných investícií podobného charakteru. Investičné náklady sú stanovené pomocou merných ukazovateľov vzťahnutých na inštalovaný výkon navrhovanej technológie na výrobu tepla
- ▶ doba ekonomického hodnotenia jednotlivých navrhovaných variant 15 rokov
- ▶ prvý rok ekonomického hodnotenia – uvedenie navrhovanej investície do prevádzky – rok 2007
- ▶ diskontná sadzba 4 %
- ▶ úverové podmienky - úroková miera 5 %
  - doba splatnosti úveru 10 rokov
  - počet splátok úveru 10
- ▶ základným vstupným podkladom pre ekonomické hodnotenie bola platná kalkulácia ceny tepla na rok 2006 odsúhlasená rozhodnutím Úradu pre reguláciu sieťových odvetví
- ▶ odpisy hmotného investičného majetku sú vypočítané v súlade so zákonom č. 595/2003 Z. z. o daniach z príjmov v platnom znení a sú analyzované v dvoch položkách a to: odpisy existujúcich zariadení a odpisy vyvolané novou investíciou. Podobne je analyzovaný aj úrok z investičného úveru, ktorý je oprávnenou nákladovou položkou ceny tepla v členení z existujúceho úveru a nového investičného úveru
- ▶ v diskontovaných finančných hodnotových tokoch pre výpočet doby návratnosti investície sa uvažovalo s odpismi vyvolaných novou investíciou, úrokom z nového investičného úveru a zisku po zdanení

- jednotlivé rozhodujúce nákladové položky ceny tepla počas doby ekonomického hodnotenia boli medziročne eskalované indexmi rastu počnúc rokom 2007

Relevantné údaje z ekonomického hodnotenia jednotlivých alternatív riešenia sú uvedené v prílohe č. 7.

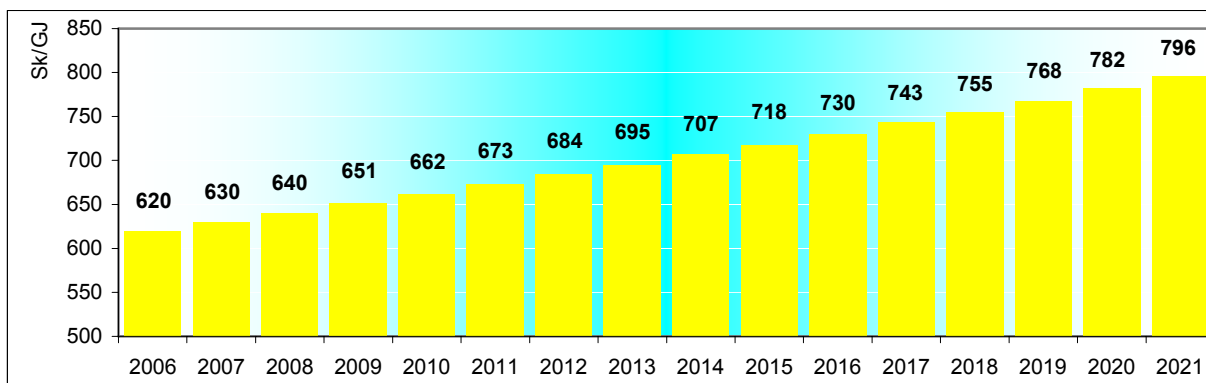
Prehľad alternatívnych riešení s uvedením bilančných a technických údajov s uvedením predpokladaných investičných nákladov a diskontovanou dobou návratnosti je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č.54 Porovnanie alternatívnych návrhov riešenia zdroja tepla na spaľovanie drevnej štiepky

NAVRHOVANÉ RIEŠENIE			Alternatíva 1	Alternatíva 2	Alternatíva 3	
<b>BILANCIA TEPLA</b>	Ročná potreba tepla na ÚK	(GJ)	35 592	97 849	133 441	
	Ročná potreba tepla na TUV	(GJ)	7 399	18 500	25 899	
	Ročná potreba tepla celkom	(GJ)	<b>42 991</b>	<b>116 349</b>	<b>159 340</b>	
<b>BIOMASA</b>	Navrhovaná skladba kotlov	1. kotol	(MW)	2,0	4,0	
		2. kotol	(MW)	0,7	2,3	
		SPOLU	(MW)	<b>2,7</b>	<b>6,3</b>	<b>9,0</b>
	Výroba tepla z biomasy z celkovej potreby tepla	v riešených tepelných okruhoch	(%)	87,70	70,40	
		v rámci všetkých tepelných okruhov dodavateľa tepla BARTERM s.r.o.	(GJ)	37 687	81 912	119 599
	Spotreba drevnej štiepky		(%)	9,8	21,4	31,3
		Ročná	(t/rok)	4 959	10 778	15 737
		Denná maximálna pri menovitom výkone kotlov	(t/deň)	30,7	71,6	102
	Produkcia tuhých zbytkov po horení		(t/deň)	2,8	7,1	10
		Ročná	(t/rok)	99,2	215,6	315
Denná maximálna pri menovitom výkone kotlov		(t/deň)	0,61	1,43	2	
<b>ZEMNÝ PLYN</b>	Výroba tepla zo zemného plynu z celkovej potreby tepla		(t/deň)	0,06	0,14	0
		v riešených tepelných okruhoch	(%)	12,30	20,60	33
			(GJ)	5 303	34 437	39 740
<b>INVESTIČNÉ NÁKLADY</b>		(%)	90,2	78,6	67,4	
	Predpokladané investičné náklady	(tis. Sk)	<b>33 750</b>	<b>78 750</b>	<b>112 500</b>	
	Diskontovaná doba návratnosti investície	(rok)	<b>4,47</b>	<b>5,58</b>	<b>6,33</b>	

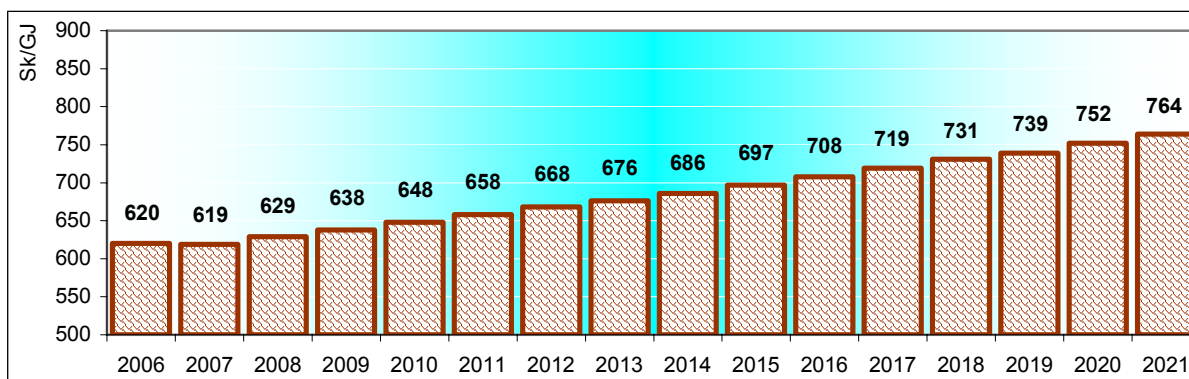
## 2.2.5 Predpokladaný vývoj ceny tepla

Predpokladaný vývoj ceny tepla v meste pri zachovaní súčasnej palivovej základne a po vybudovaní zdrojov tepla spaľujúcich drevnú štiepku po jednotlivých variantoch riešenia je uvedený v grafoch č. 51 až č. 54.



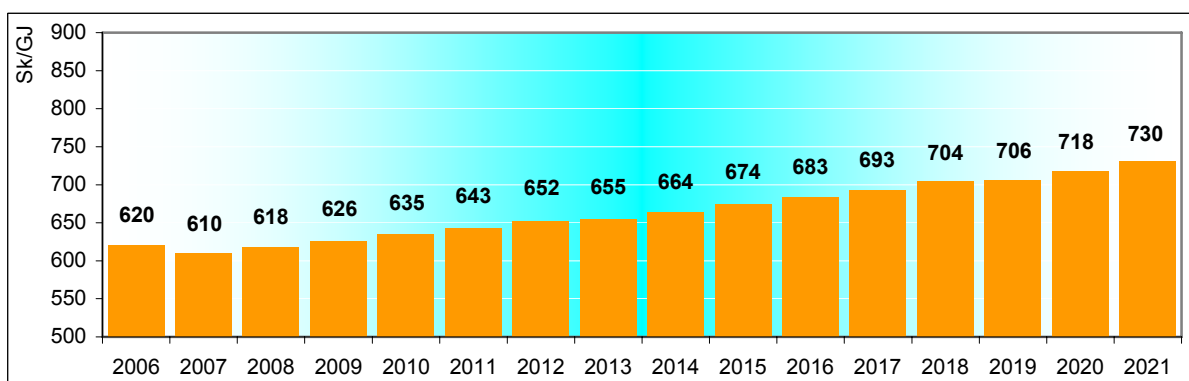
Graf č.57

Vývoj ceny tepla - pôvodný stav



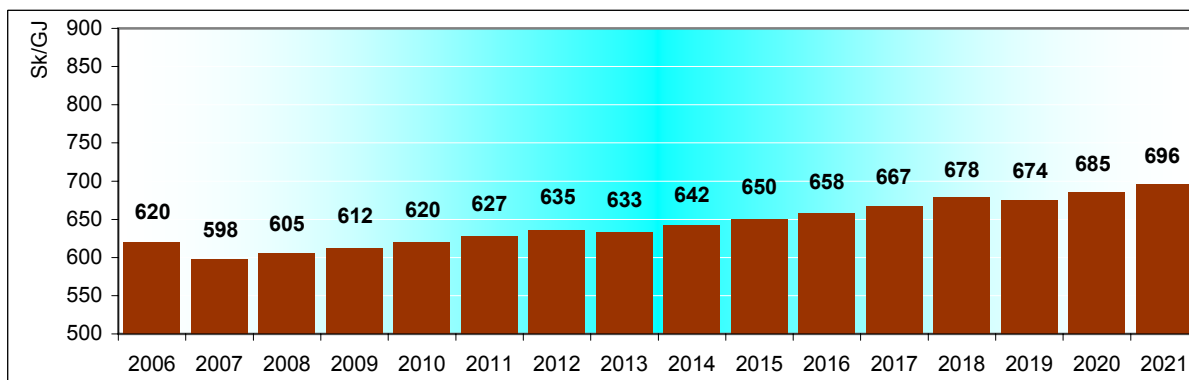
Graf č.58

Vývoj ceny tepla - Alternatíva 1



Graf č.59

Vývoj ceny tepla - Alternatíva 2



Graf č.60

Vývoj ceny tepla - Alternatíva 3

## 2.2.6 Výber alternatívy riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení so zmenou palivovej základne

Z hľadiska predpokladaného vývoja ceny tepla zo sústavy CZT a s ohľadom na diskontovanú dobu návratnosti investičných nákladov **navrhujeme pre riešenie rozvoja sústav tepelných zariadení so zmenou palivovej základne alternatívu č.3.**

## 2.3 Formulácia variantov technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení spoločnosti Bardterm, s.r.o.

Vyhodnotením navrhovaných opatrení na zlepšenie súčasného stavu pri výrobe a distribúcii tepla boli sformulované 2 varianty možného riešenia rozvoja sústav centrálného zásobovania teplom zo zdrojov tepla v správe spoločnosti Bardterm, s.r.o.

### **Variant č.1: Rozvoj sústav tepelných zariadení pri zachovaní palivovej základne**

Návrh tohto variantu zahŕňa súbor opatrení na riešenie rozvoja sústav tepelných zariadení rozhodujúceho výrobcu tepla na území mesta tak, aby bola zabezpečená spoľahlivá dodávka tepla, zvyšovala sa energetická efektívnosť pri využívaní primárnych energetických zdrojov, a aby v čo najväčšej miere bol využívaný potenciál úspor pri výrobe, dodávke a spotrebe tepla. Uvažuje sa s postupnou výmenou tej technológie na výrobu a distribúciu tepla, ktorá je v súčasnosti na hranici svojej technickej životnosti za modernú a progresívnejšiu technológiu v časovom horizonte 10 rokov, bez úverového zaťaženia a za predpokladu zachovania súčasnej ekonomickej stratégie (investície, odpisy...) rozhodujúceho výrobcu a dodávateľa tepla v meste.

### **Variant č.2: Rozvoj sústav tepelných zariadení pri zmene palivovej základne**

V tomto variante riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení rozhodujúceho výrobcu tepla sú zahrnuté opatrenia, ktoré podporujú využívanie potenciálu biomasy vo forme drevnej štiepky na území mesta. Uvažuje sa s vybudovaním dvoch zdrojov tepla na spaľovanie drevnej štiepky. Zdroj tepla vybudovaný v kotolni K-06 bude zásobovať teplom sídlisko Družba a zdroj tepla vybudovaný v kotolni K-03, po prepojení s kotolňou K-04 a s využitím jestvujúceho prepojenia s kotolňou K-02, bude zásobovať teplom objekty pripojené k systému CZT na sídlisku Obrancov mieru. Pri finančnom krytí investičných nárokov tohto projektu sa uvažuje s čiastočným použitím finančných prostriedkov spoločnosti Bardterm, a ďalšiu časť bude tvoriť úver s dobou splácania 10 rokov.

Z opatrení, ktoré sú navrhované vo variante č.1 pre tepelné okruhy, ktorých sa týka vybudovanie zdrojov tepla na spaľovanie drevnej štiepky sa uvažuje len z realizáciou merania spotreby TUV na tepelných okruhoch kotolní K-02, K-03 a K-04

V ďalších tepelných okruhoch sa uvažuje sa s postupnou výmenou technológie na výrobu a distribúciu tepla za modernú a progresívnejšiu technológiu v časovom horizonte 10 rokov, bez úverového zaťaženia.

Financovanie projektov riešenia rozvoja sústav centrálného zásobovania teplom 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.

Porovnanie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení navrhovaných variantov s popisom jednotlivých opatrení a uvedením predpokladaných investičných nákladov je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tab. č.55 Porovnanie predpokladaných investičných nákladov navrhovaných variantov riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Variant	Opatrenie	Popis opatrenia	Predpokladané investičné náklady (tis.SK)
<b>Variant č. 1</b> Rozvoj sústav tepelných zariadení pri zachovaní súčasnej palivovej základne	O1	Inštalácia 17 ks nových kotlov	38 402
	O2	Inštalácia 23 ks nových horákov	10 405
	O3	Inštalácia 11 ks termokondenzátorov	3 370
	O4	Rekonštrukcia rozvodov tepla	2 321
	O5	Vybudovanie 18 tlakovo nezávislých DOST	9 090
	O6	Vybudovanie 34 DOST na prípravu TÚV a 2 DRS	12 340
	O7	Inštalácia merania spotreby TÚV na 187 odberných miestach	11 220
	<b>CELKOM</b>		
<b>Variant č. 2</b> Rozvoj sústav tepelných zariadení so zmenou palivovej základne	O1	Inštalácia 12 ks nových kotlov	18 920
	O2	Inštalácia 18 ks nových horákov	7 642
	O3	Inštalácia 7 ks termokondenzátorov	2 185
	O4	Rekonštrukcia rozvodov tepla	2 321
	O5	Vybudovanie 18 tlakovo nezávislých DOST	9 090
	O6	Vybudovanie 34 DOST na prípravu TÚV a 2 DRS	12 340
	O7	Inštalácia merania spotreby TÚV na 187 odberných miestach	11 220
	O8 Alternatíva č. 3	Vybudovanie zdrojov tepla na spaľovanie drevnej štiepky	112 500
	<b>CELKOM</b>		

## 2.4 Výber variantu technického riešenia rozvoja sústavy centrálného zásobovania teplom

V súčasnosti predstavuje cena tepla v meste 620 Sk/GJ vrátane DPH. Pri predpokladanom vývoji ceny tepla bez zmeny palivovej základne bude cena tepla o 15 rokov za predpokladu zachovania súčasnej ekonomickej stratégie (investície, odpisy...) na úrovni 796 Sk/GJ vrátane DPH (viď graf č. 57).

Vybudovaním zdrojov tepla na drevnú štiepku cena tepla v rámci mesta po 15-tich rokoch bola vypočítaná na úroveň 696 Sk/GJ vrátane DPH (viď graf č. 60).

Z uvedeného vyplýva, že realizácia tohto projektu výrazne ovplyvní vývoj ceny tepla na území mesta, a preto **navrhujeme riešiť rozvoj sústavy centrálného zásobovania v meste formou variantu č.2.**



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

Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky sa podľa § 31 písm. a) zákona č. 657/2004 Z. z. po schválení mestským zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územnoplánovacej dokumentácie mesta.

Uvedenou kompetenciou zo zákona sa samosprávne orgány mesta stali nezastupiteľným orgánom, ktorý môže výrazne ovplyvňovať rozvoj zásobovania teplom na území mesta.

Z pohľadu konečného spotrebiteľa by mali postupovať tak, aby boli vytvorené základné zásady pre zásobovanie územia mesta teplom, ktoré budú zodpovedať požiadavkám na spoľahlivosť, bezpečnosť a hospodárnosť dodávky tepla s minimálnym dopadom na životné prostredie a za prijateľnú cenu.

K presadzovaniu stanovených zásad mesto má už v súčasnosti vytvorené legislatívne nástroje, ktoré sú koncipované v zákone 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike a to:

- ▶ na splnenie podmienok pre podnikanie v tepelnej energetike je podľa § 5 ods. 2 písm. e) nevyhnutné rozhodnutie mesta o súlade predmetu podnikania s koncepciou rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky,
- ▶ podľa § 12 ods. 6, výstavbu sústavy tepelných zariadení (zariadenia na výrobu, rozvod alebo spotrebu tepla, možno uskutočniť len na základe potvrdenia mesta o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky,
- ▶ podľa § 15 ods. 1 písm. c) je výrobca a dodávateľ tepla je povinný na požiadanie mesta predložiť informácie o stave a možnosti rozvoja ním prevádzkovanvej sústavy tepelných zariadení.

#### **Súčasnú situáciu v zásobovaní mesta teplom možno charakterizovať nasledovne:**

- spotreba tepla v meste je z takmer 52 % pokrytá z centrálnych zdrojov tepla, ktoré sú sústredené hlavne na sídliskách Družba, Obrancov mieru a Vinbarg a v husto obývaných oblastiach mesta,
- existujúcu úroveň výroby a rozvodu tepla dominantného dodávateľa tepla na území mesta Bardterm, s.r.o. Bardejov pre bytovo komunálny sektor možno považovať z hľadiska technickej úrovne a energetickej hospodárnosti za štandardnú,
- za posledných desať rokov vplyvom realizácie racionalizačných opatrení na strane výroby rozvodu ako aj spotreby tepla v sústavách CZT, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytovo komunálny sektor došlo k výraznému poklesu dodávky, čím sa vytvorila výkonová kapacita na potenciálne zabezpečenie dodávky tepla pre nových odberateľov v dosahu tepelných sietí jednotlivých centrálnych zdrojov tepla,
- odpájanie sa odberateľov tepla od centrálnej dodávky, ktoré bolo v minulosti motivované zdeformovanými cenami zemného plynu a elektrickej energie v jednotlivých odberateľských kategóriách možno považovať pri súčasnej cene zemného plynu a jej predpokladanom vývoji z hľadiska technického, ekonomického a ekologického za neopodstatnené,

- výstavba nových zdrojov tepla na úkor existujúceho centrálného zásobovania teplom negatívne ovplyvňuje emisné a imisné záťaž, kvalitu ovzdušia a tým aj zdravie občanov mesta,
- takmer na 100% palivovú základňu na výrobu tepla na území tvorí zemný plyn,
- existujúce systavy centrálného zásobovania teplom majú všetky predpoklady pre ďalší efektívny rozvoj hlavne z pohľadu hospodárneho využitia paliva na výrobu tepla a splnenia ekologických požiadaviek,
- pri nepredvídateľných cenách zemného plynu, ktoré budú v budúcnosti jednoznačne výrazne eskalovať, systavy centrálného zásobovania teplom majú vytvorené podmienky pre diverzifikáciu palivovej základne s využitím miestnych lokálnych obnoviteľných zdrojov energie, a to hlavne lesnej a poľnohospodárskej biomasy, ktorá je na území mesta a v jeho okolí dostupná, čím by sa mohol eliminovať nárast ceny tepla pre konečných odberateľov.

### Zásady pre rozvoj zásobovania územia mesta teplom

Na základe ekonomickej výhodnosti, minimalizácie negatívnych vplyvov na životné prostredie a zo zreteľom na cenu tepla pre konečných spotrebiteľov sa doporučujú nasledovné zásady pre ďalší rozvoj zásobovania územia mesta teplom:

1. Vytvárať podmienky a možnosti podporujúce využitie existujúcich výkonových kapacít v súčasných systémoch centrálného zásobovania teplom, najmä v územných častiach mesta, kde sú vytvorené technické možnosti pripojenia na dodávku tepla. V prípade, že pripojenie nie je ekonomicky výhodné resp. nie sú vytvorené technické podmienky na pripojenie v územných častiach mesta mimo dosahu systému centrálného zásobovania teplom, je preferovaná výstavba zdroja tepla s palivovou základňou zemný plyn, respektíve obnoviteľné druhy energie alebo ich kombinácia.
2. Uprednostňovať výstavbu nových zdrojov tepla využívajúcich obnoviteľné zdroje energie (*hlavne lesná a poľnohospodárska biomasa*).
3. Pri výstavbe nových a rozsiahle rekonštruovaných veľkých budov (viac ako 1000 m<sup>2</sup> úžitkovej plochy) musí sa v príprave jej výstavby posúdiť technická environmentálna a ekonomická využiteľnosť alternatívnych energetických systémov v mieste výstavby, najmä možnosť využitia elektriny a tepla zo zdroja kombinovanej výroby elektriny a tepla alebo centrálné zásobovanie teplom a chladom a možnosť dodávky energie z lokálnych systémov využívajúcich obnoviteľné zdroje energie.
4. Nepovoľovať nesystémové odpájanie sa jednotlivých objektov spotreby tepla od systému CZT bez preukázania ekonomickej a environmentálnej opodstatnenosti odpojenia.
5. Nepovoľovať výstavbu nových zdrojov tepla v okruhu dodávky tepla zo systému centrálného zásobovania teplom kde sa uskutočňuje výroba tepla z obnoviteľných zdrojov energie, keď sú vytvorené technické a kapacitné podmienky na pripojenie k rozvodu tepla.
6. Nepovoľovať odpojenie sa jednotlivých bytov v obytnom dome od vykurovacej sústavy domu.

## ZÁVER

Koncepcia zásobovania teplom mesta Bardejov je spracovaná v súlade so zákonom č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike s využitím metodického usmernenia MH SR č. 952/2005, ktorým sa určuje postup pre spracovanie koncepcií rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.

V náväznosti na energetickú politiku SR má za cieľ stáť sa základným impulzom pre systémový, racionálny a čo v najväčšej miere hospodárny a k životnému prostrediu šetrný rozvoj zásobovania teplom na území mesta.

Koncepcia navrhuje riešenia rozvoja zásobovania teplom na území mesta na obdobie niekoľkých rokov, a z toho dôvodu sa nepredpokladá striktné dodržiavanie opatrení navrhovaných v jednotlivých variantoch.

Spracovaný materiál je otvorený a v prípade zásadných zmien vonkajších podmienok (cena palív a elektrickej energie) je jeho modifikácia nevyhnutná.

Skladba navrhovaných opatrení je volená tak, aby sa dali vhodne kombinovať v rámci úvah o ďalšom rozvoji mesta v oblasti tepelnej energetiky s ich ekonomickým dopadom na vývoj ceny tepla pre konečného spotrebiteľa.

Doporučuje sa, aby ciele tejto koncepcie boli vyhodnocované každé dva roky. Na základe vyhodnotenia a v súlade so zmenami štátnej energetickej politiky, je potrebné zabezpečiť, aby orgánom mesta boli predkladané návrhy na jej prípadné zmeny, respektíve doplnenie.

Spracovatelia koncepcie predpokladajú, že ďalší rozvoj zásobovania teplom bude úspešne pokračovať k spokojnosti odberateľov tepla a hlavne konečných spotrebiteľov, obyvateľov mesta Bardejov.