



KONCEPCIA
ROZVOJA TEPELNÉHO HOSPODÁRSTVA MESTA
ŽIAR NAD HRONOM

MÁJ 2006

KONCEPCIA ROZVOJA TEPELNÉHO HOSPODÁRSTVA MESTA ŽIAR NAD HRONOM

Spracovateľ:

Slovenská energetická agentúra
Regionálna pobočka Banská Bystrica



Autori:

Ing. Jozef Kováč
Ing. Vincenc Čunderlík
Ing. Roman Uhrina
Ing. Jaroslav Chocholáček

Spolupracovali:

Ing. Rudolf Pradla
Ing. Martin Cíger
Jarmila Sklenková

OBSAH

ÚVOD	2
I ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	4
1 ANALÝZA ÚZEMIA.....	4
1.1 Demografické podmienky	4
1.2 Správne členenie územia	5
1.3 Klimatické údaje	7
2 ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ.....	9
2.1 Tepelný okruh spoločnosti ZSNP, a.s.,.....	10
2.2 Tepelný okruh spoločnosti Teplo s.r.o.,.....	20
2.3 Tepelný okruh spoločnosti Nemocnica s poliklinikou Žiar nad Hronom.....	24
2.4 Tepelný okruh spoločnosti Stavebné bytové družstvo.....	25
2.5 Tepelný okruh spoločnosti Ubytovacie služby Žiar nad Hronom, s.r.o.,.....	25
3 ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA.....	27
4 ENVIRONMENTÁLNE DOPADY VÝROBY TEPLA.....	31
5 ZHODNOTENIE VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ENERGETICKÝCH ZDROJOV...	32
6 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA NA ÚZEMÍ MESTA	34
II NÁVRH ROZVOJA SÚSTAVY TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM NA ÚZEMÍ MESTA.....	35
III ZÁVERY A ODPORUČENIA PRE ZABEZPEČENIE ROZVOJA TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA.....	38



ÚVOD

Tepelná energetika je sieťové odvetvie miestneho, nanajvýš oblastného významu. Preto Zákon č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike (ďalej Zákon o tepelnej energetike) určuje obciam kompetencie, ktoré sú logickým vyústením snahy o riešenie problémov v mieste ich vzniku.

Citovaný zákon v § 31 odseku a) ukladá obciam povinnosť zabezpečiť vypracovanie koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike v súlade s dlhodobou koncepciou Energetickej politiky Slovenskej republiky a v rozsahu metodického usmernenia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky (MH SR). Koncepcia rozvoja obce v tepelnej energetike sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva súčasťou záväznej časti územno-plánovacej dokumentácie obce. Zákon ukladá povinnosť vypracovať koncepciu do dvoch rokov od nadobudnutia jeho účinnosti, t. j. do konca roka 2006.

Úlohou koncepcie rozvoja obce v tepelnej energetike je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území obce s dôrazom na zabezpečenie bezpečnosti a spoľahlivosti dodávky tepla, hospodárnosti pri výrobe, rozvoje a spotrebe tepla na princípe trvale udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia a v súlade so zámermi Energetickej politiky Slovenskej republiky a záväznými legislatívnymi normami. V súvislosti s uvedenou skutočnosťou Mesto Žiar nad Hronom a dodávateľ tepla, spoločnosť Teplo, s.r.o. uzavrelo zmluvu o dielo so Slovenskou energetickou agentúrou (ďalej SEA), ktorej predmetom je spracovanie koncepcie v zmysle citovaného paragrafu Zákona o tepelnej energetike. Zároveň zriadilo pracovnú skupinu, ktorá mala za úlohu spolupracovať so SEA pri vypracovaní koncepcie. Pracovná skupina bola zložená z dvoch poslancov, vedúceho odboru výstavby MÚ, zástupcov rozhodujúcich dodávateľov a odberateľov tepla a predsedu energetickej komisie mesta.

Koncepcia rozvoja tepelného hospodárstva mesta Žiar nad Hronom je strategický dokument, ktorý určuje základné ciele a rámce rozvoja energetiky na území mesta v dlhodobom časovom výhľade, pričom musí nadväzovať na celkové ciele a priority mesta. Tieto sú definované v Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Žiar nad Hronom pre programovacie obdobie 2004 – 2013 (ďalej Program).

Strategickým cieľom mesta definovaným v Programe je vytvorenie priaznivého prostredia pre zlepšenie sociálneho a ekonomického zabezpečenia obyvateľov a zvýšenie ich životnej úrovne v environmentálne a esteticky kvalitnejšom prostredí s vysokou konkurencieschopnosťou mesta a jeho obyvateľov, na ktorý naväzujú špecifické ciele spolu s opatreniami a aktivitami. Z hľadiska väzby na spracovanie Koncepcie rozvoja tepelného hospodárstva sú relevantné nasledovné ciele a opatrenia obsiahnuté v Programe:



- **špecifický cieľ č. 2** - zlepšenie životného prostredia a podmienok pre oddych a regeneráciu obyvateľov,
 - **opatrenie č. 2.2.** - zavádzať uplatňovanie ekologických princípov do života mesta,
 - **aktivita** - tvorba stratégií a koncepcií a miestneho manažmentu (odpadové, energetické hospodárstvo a iné),
 - **aktivita** - aktivity zamerané na uplatňovanie alternatívnych foriem výroby energie, vykurovania a likvidácie odpadov (biologické ČOV, vykurovanie biomasou, výroba elektrickej energie a pod.),
- **špecifický cieľ č.3** - tvorba podmienok pre nárast počtu obyvateľov (o 10 %) a stabilizácia mladých v meste,
 - **opatrenie 3.2.** - zlepšiť materiálno-technický stav objektov občianskej vybavenosti,
 - **aktivita** - dobudovanie a rekonštrukcia technickej infraštruktúry -rozvody energií, verejnej kanalizačnej siete, nová kanalizácia,
 - **aktivita** - realizácia opatrení na riešenie strát a únikov prepravovaných médií,
 - **opatrenie 3.3.** - vytvárať dostatočné a lepšie podmienky pre rozvoj bývania,
 - **aktivita** - zavádzanie ekologicky vhodných resp. alternatívnych foriem vykurovania.

Aktivity týkajúce sa rozvoja tepelného hospodárstva sú definované hmlisto, bez väzby na špecifikáciu cieľov.

Analýza schválených relevantných Všeobecne záväzných nariadení (ďalej VZN) naznačuje absenciu koncepčného prístupu k riešeniu problematiky tepelného hospodárstva.

VZN č.5 / 1993 – v zozname verejnoprospešných stavieb a regulatívov nie je obsiahnuté tepelné hospodárstvo.

VZN č.1 / 2001 – ustanovenie A.6.2.1. týkajúce sa zásobovania teplom je nekonkrétne.

VZN č.4 / 2001 – ustanovenie týkajúce sa zásobovania teplom je rozpracované veľmi dobre

VZN č.3 / 2003 – absentuje riešenie zásobovania teplom



I. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

1 Analýza územia

Pre potreby spracovania Koncepcie rozvoja mesta Žiar nad Hronom v oblasti tepelnej energetiky sú vybrané základné informácie z Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Žiar nad Hronom.

Žiarska kotlina, v ktorej leží Žiar nad Hronom a okolité obce, má rozlohu asi 109 km². Je obklopená výbežkami pomerne vysokých pohorí: Vtáčnik (1346 m. n. m.), Kremnické vrchy (Suchá Hora 1232 m. n. m.) a Štiavnické vrchy (Sitno 1010 m. n. m.). Mesto sa rozprestiera prevažne na pravej terase rieky Hron. Katastrálna výmera mesta je približne 40,0 km². Nadmorská výška mesta pri železničnej stanici na ľavom brehu Hrona je 243,73 m. Celková výmera riešeného územia je 3 999 ha, z toho zastavané plochy predstavujú 14 %, lesná pôda 46%, orná pôda 13% a ostatné plochy 27%.

V najstaršej písomnej správe o osídlení v tomto priestore z roku 1075 je zmienka o osade Svätý Kríž nad Hronom. Táto sa postupne rozrástla a v rokoch 1875 až 1928 bolo administratívnym centrom s funkciou okresného mesta, ku ktorému patrilo 55 obcí.

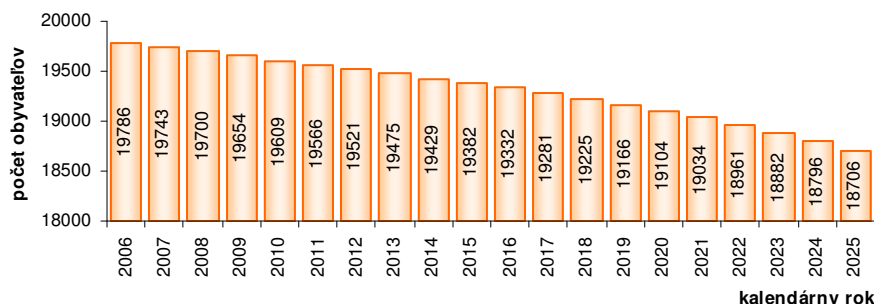
Novodobý ekonomický rozvoj nastal v súvislosti s výstavbou hutného kombinátu Z SNP na začiatku druhej polovice 20. storočia. V roku 1955 premenovali mesto na Žiar nad Hronom a v roku 1960, sa znova stalo okresným mestom ako najväčšie a najpriemyselnejšie mesto na území troch okresov Kremnica, Banská Štiavnica a Nová Baňa. Zmena ekonomických pomerov sa odrazila na premene bývalej poľnohospodárskej obce na priemyselné mesto, ktoré sa priestorovo rozrástlo pozdĺž významnej komunikácie (štátnej cesty I/50), ktorá prechádza stredom zastavanej časti mesta severným a severozápadným smerom.

Mesto Žiar nad Hronom je vybavené základnou technickou infraštruktúrou. Je centrálné zásobovaná pitnou vodou, zemným plynom a elektrinou, má vybudovanú verejnú kanalizáciu a čističku odpadových vôd. Mesto je teplom zásobované diaľkovým teplovodom zo ZSNP Žiar nad Hronom.

1.1 Demografické podmienky

Pri poslednom sčítaní obyvateľov (r. 2001) žilo v Žiari nad Hronom 20 144 obyvateľov, čo je takmer polovica všetkých obyvateľov okresu Žiar nad Hronom. Podľa Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja malo mesto v roku 2004 už len 19 831 obyvateľov. Pokles počtu obyvateľov je zaznamenaný od roku 1996, pričom v období 1996 – 2004 pokles predstavuje 3,3 %. K uvedenej miere poklesu prispel prirodzený úbytok obyvateľstva a tiež migračný úbytok, zapríčinený hromadným prepúšťaním zamestnancov ZSNP, a.s. Žiar nad Hronom.

Prognóza vývoja počtu obyvateľstva v meste Žiar nad Hronom pre nasledujúcich 20 rokov (Graf č. 1.1.1), bola určená na základe miery poklesu počtu obyvateľstva z prognózy pre celý okres Žiar nad Hronom (zdroj INFOSTAT).

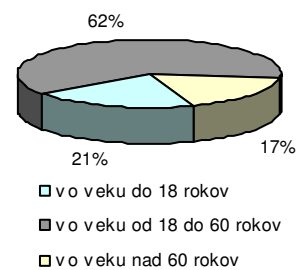


Graf č. 1.1.1 –prognóza počtu obyvateľov mesta Žiar nad Hronom

Z celkového počtu 19 831 obyvateľov v roku 2004 je 4119 obyvateľov vo veku do 18 rokov, 12 330 obyvateľov vo veku od 18 do 60 rokov a 3 382 obyvateľov vo veku nad 60 rokov. V období 1995 – 2004 bol priemerný vek obyvateľstva 35 rokov, index starnutia bol 0,82 a index vitality 1,21.

Z prognózy počtu obyvateľov vyplýva, že pokles obyvateľov mesta pravdepodobne ovplyvní komplexnú bytovú výstavbu, a tým pádom nie je predpoklad nárastu počtu odberných miest tepla z CZT v tejto sfére.

Toto konštatovanie nemusí byť naplnené za predpokladu splnenia špecifického cieľa č.3 Programu, v ktorom sa uvažuje s nárastom počtu obyvateľov o 10%.



Graf č. 1.1.2 –veková štruktúra

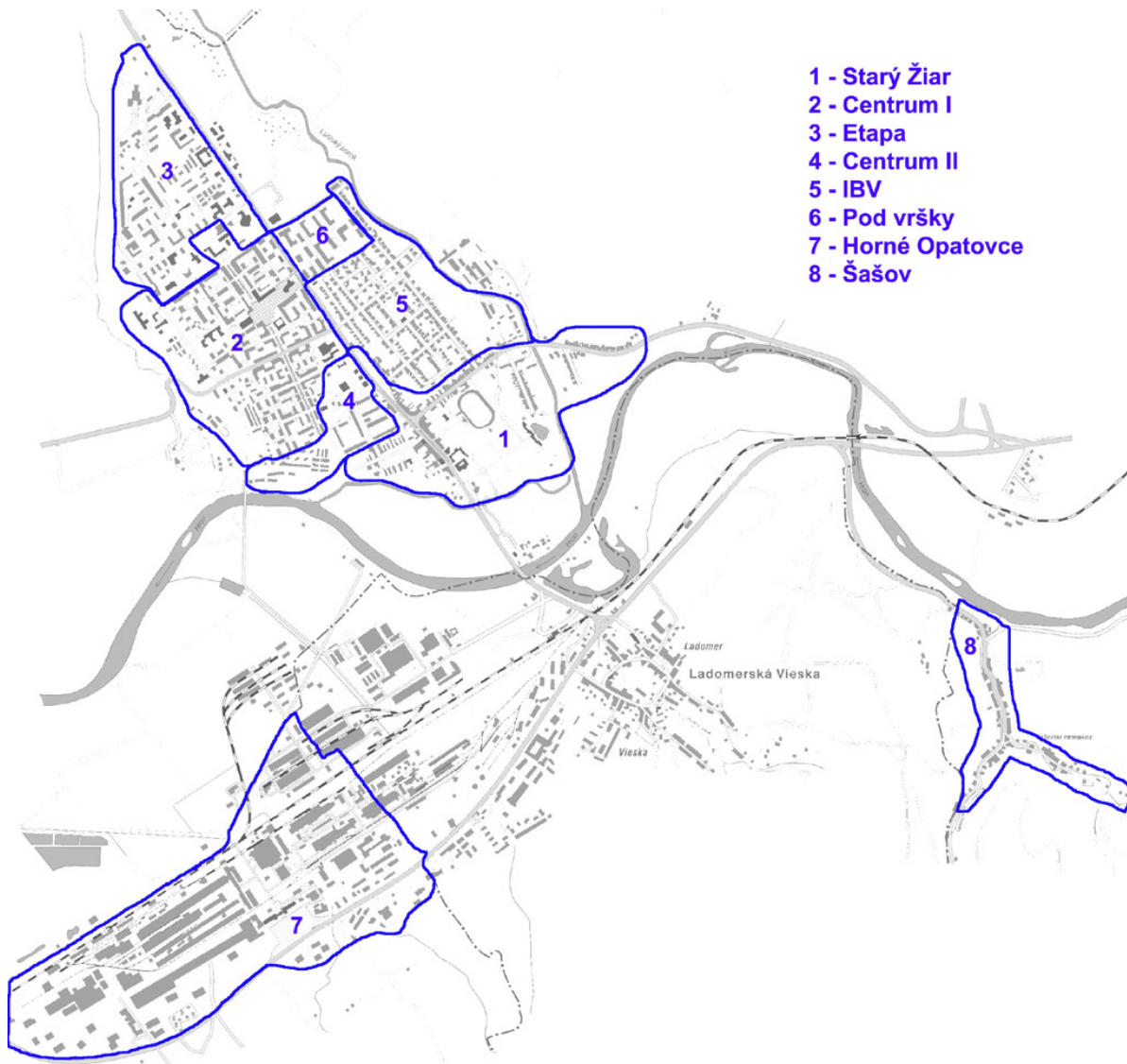
1.2 Správne členenie územia

Z hľadiska využitia zeme sa katastrálne územie mesta člení na dva typy krajiny:

- podhorská a horská lesná krajina - zaberá južnú až juhovýchodnú časť mesta a plochy na severovýchode územia. Tento typ krajiny je prevládajúcim v katastri Šášovské Podhradie, zaberá aj južnú časť Horných Opatoviec.
- sídelno-poľnohospodárska krajina - typická pre takmer celé katastrálne územie mesta a pre severnú polovicu Horných Opatoviec. Vyznačuje sa malým podielom nelesnej drevinnej vegetácie.

Zo správneho hľadiska a hľadiska územného plánu je hranica riešeného územia vymedzená hranicou katastrálneho územia mesta Žiar nad Hronom a hranicami katastrálnych území

obcí Horné Opatovce a Šašov, ktoré sú k územiu mesta pričlenené. Toto vymedzené územie je delené do funkčne priestorových celkov – obvodov (obrázok č. 1.2.1).



Obrázok č. 1.2.1 – urbanizované obvody vymedzeného územia mesta Žiar nad Hronom

Pre potreby spracovania koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky bolo uvažované len s urbanizovanými obvodmi. Spôsob výroby a dodávky tepla v jednotlivých obvodoch je ovplyvnený tiež prevažujúcim charakterom zástavby, nakoľko tento pôsobí na efektivitu centralizovaného, respektíve decentralizovaného spôsobu vykurovania. Zásobovanie teplom z centrálneho zdroja je efektívne a v súčasnosti aj realizované len v obvodoch, kde prevažuje zástavba bytových domov.

Obytná zástavba formou bytových domov v Žiari nad Hronom sa postupne realizovala prevažne v západnej polovici mesta. Architektúra objektov zodpovedá dobe ich vzniku. Od zástavby klasických tehlových domov so sedlovými strechami charakteristickej pre 50-te roky minulého storočia, po panelovú zástavbu obytných súborov južne a severne od centrálnych



priestorov mesta. Súčasťou obytných súborov sú areály a objekty základnej občianskej vybavenosti. Vyššia občianska vybavenosť je sústredená pozdĺž ulice SNP a v samostatných areáloch na severnom, západnom a južnom okraji zastavaného územia mesta.

Obvod č.	Názov obvodu	Rok výstavby objektov	Prevažujúci charakter zástavby
1	Starý Žiar	zač. 20. stor.	rodinné domy
2	Centrum I	50-te roky	bytové domy
3	Etapa	70-78 roky	bytové domy
4	Centrum II	85 - 87 roky	bytové domy
5	IBV	zač. 70-tych rokov	rodinné domy
6	Pod vršky	koniec 80-tych rokov	bytové domy
7	Horné Opatovce	druhá pol. 20. stor.	priemyselné objekty
8	Šašov		rodinné domy

Tabuľka č. 1.2.1 – prevažujúci charakter zástavby v jednotlivých obvodoch mesta

V katastrálnom území mesta Žiar nad Hronom, a v katastrálnom území obce Ladomerská Vieska, na ľavom brehu rieky Hron sa od druhej polovice 20. storočia vytvárala priestorovo rozsiahla priemyselná zóna s dominantným areálom hutného kombinátu ZSNP. Ďalšia časť výrobnnej zóny mesta sa v súlade so zámermi ÚPN HSA Žiar nad Hronom vyvíjala juhovýchodne od cesty I/65. Táto časť má charakter výrobnno-skladovej a obchodnej zóny s rezervnými plochami pre ďalší rozvoj, v blízkosti zastavaného územia miestnej časti Horné Opatovce.

1.3 Klimatické údaje

Riešené územie patrí do dvoch základných klimatických oblastí:

- Teplá klimatická oblasť - zahŕňa oblasť Žiarskej kotliny. Charakterizovaná je teplou kotlinovou klímou s pomerne dlhým a teplým letom a krátkou chladnou zimou. Z hľadiska vlhkového ide o mierne vlhkú podoblasť.
- Mierne teplá klimatická oblasť – zahŕňa časti územia na úpätných svahoch okolitých pohorí. Charakterizovaná je mierne teplou príhorskou až horskou klímou, mierne vlhkou, vrchovinnou s chladnou zimou.

Priemerná ročná teplota kotliny sa pohybuje od 7,5 °C do 8,1 °C. Najchladnejší mesiac býva január s priemernou teplotou okolo -3,0 °C. Najteplejším mesiacom býva júl s priemernou teplotou okolo 18,0 °C. Pôda v zime premrzá maximálne do hĺbky 1m. Ročný výkyv teplôt sa pohybuje okolo 21 °C. Žiarska kotlina je teplejšia a suchšia ako priľahlé horské oblasti. Iba občas v zimných mesiacoch máva vplyvom tepelnej inverzie chladnejšie počasie.

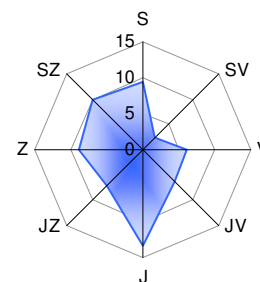
Priemerné ročné množstvo zrážok je okolo 711 mm. Maximálne množstvo zrážok spadne obyčajne v júli až 73 mm. Minimálne zrážky bývajú vo februári, keď dosiahnu hodnotu okolo 46 mm. Ročný priemer zrážok bol 633,4 mm.

Snehová pokrývka trvá v priemerných rokoch okolo 100 dní vo vyšších horských polohách. Objavuje sa koncom novembra a končí v polovici marca.

Priemerná ročná vlhkosť vzduchu sa pohybuje okolo 73 %. Maximálna vlhkosť vzduchu býva v novembri až 84 %, minimálna v júli okolo 66 %.

Veterné pomery v Žiari nad Hronom sú najvýznamnejším klimatickým faktorom. Od smeru prúdenia vzduchu závisí množstvo exhalátov v ovzduší nad mestom. Veterné pomery podľa údajov uvedených v Programe:

S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bezvetrie
9,5	2,6	6,1	6	13,4	7,3	8,9	10,1	36,1



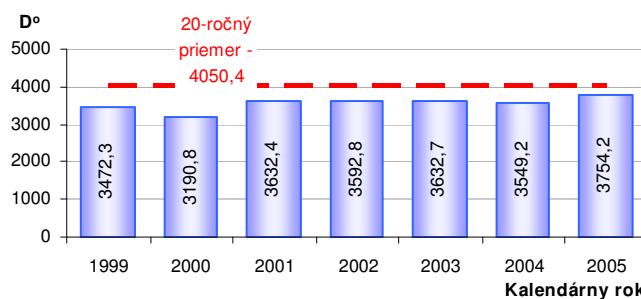
Graf č. 1.3.1 – prevládajúce smery vetrov

Z údajov vyplýva, že na dni s bezvetrím pripadá veľký podiel, čo zodpovedá charakteru zle prevetrávanej kotliny. Môžu vzniknúť inverzné situácie, ktoré vytvárajú predpoklady pre občasné negatívne pôsobenie exhalátov zo Závodu SNP na klímu mesta. Prízemné inverzie o vertikálnych výškach do 100 m sa v údolných polohách územia vyskytujú v priemere 200-225 dní v roku.

Intenzitu a dĺžku vykurovacieho obdobia charakterizuje počet dennostupňov vypočítaných na základe priemerných teplôt počas vykurovacích dní kalendárneho roka a počtu týchto dní v roku, keď priemerná denná teplota klesne pod 13 °C.

Vývoj dennostupňov v Žiari nad Hronom

za posledných 7 rokov a ich porovnanie s 20-ročným priemerom je zobrazené v grafe č.1.4.1. Pre výpočet potrieb tepla na vykurovanie boli použité nasledovné hodnoty v zmysle STN 73 0540-3 a STN 06 3010 platné pre mesto Žiar nad Hronom.



Graf č. 1.4.1 – porovnanie dennostupňov

Veterná oblasť:	$< 2 \text{ ms}^{-1}$
Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu:	-15 °C
Počet vykurovacích dní v roku:	244
Priemerná teplota vonkajšieho vzduchu za vykurovacie obdobie:	3,4 °C
Priemerný počet dennostupňov pri $t_i=20 \text{ °C}$:	4050,4



2 ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

Pod sústavou tepelných zariadení sa rozumejú zariadenia na výrobu a rozvod tepla. Z hľadiska metodického prístupu k tvorbe koncepcie možno tepelné zariadenia na výrobu a rozvod tepla rozčleniť do nasledovných skupín:

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

Sústavy tepelných zariadení patria do kategórie verejnoprospešných stavieb pre technickú vybavenosť. Pri využívaní územia musia byť dodržané podmienky ochranných pásiem v súlade so Zákom o tepelnej energetike.

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

Dodávku tepla pre bytový, verejný ako aj podnikateľský sektor v katastrálnom území mesta Žiar nad Hronom zabezpečuje päť subjektov s licenciou na výrobu a rozvod tepla. Licencie boli vydané v zmysle zákona č.70/1998 Z.z. pre:

1. Závod Slovenského národného povstania, a.s. Žiar nad Hronom
2. TEPLO, s.r.o. Žiar nad Hronom
3. Nemocnica s poliklinikou Žiar nad Hronom
4. Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom
5. Ubytovacie služby Žiar nad Hronom

Dominantným subjektom v podnikaní v energetike je Závod Slovenského národného povstania, a.s. (ďalej len ZSNP) s licenciou na výrobu a rozvod elektriny a tepla. Jeho vymedzené zásobovacie územie je dané územím katastra mesta.

Teplo, s.r.o. ako druhý subjekt s licenciou na rozvod tepla je len jedným z priamych odberateľov tepla zo ZSNP, ktoré následne distribuuje do bytového a verejného sektoru mesta.

Nemocnica s poliklinikou je vlastníkom licencie na výrobu a distribúciu tepla od roku 2003. Jej zásobovacie územie sú objekty v areáli nemocnice vrátane technologického tepla a Regionálny úrad verejného zdravotníctva.

K 31.12.2005 ukončila podnikanie v energetike podľa § 11 Zákona č. 657/2004 Z.z.

Stavebné bytové družstvo je vlastníkom licencie v rámci ktorej distribuuje teplo zo svojej OST do Slovenskej poisťovne.



Ubytovacie služby Žiar nad Hronom, s.r.o. disponujú licenciou na distribúciu tepla od roku 2004. V rámci nej distribuuje teplo zo svojej VS Jadran do troch objektov na ulici Chrásteka.

Z hľadiska transparentnosti celého systému sústavy tepelných zariadení považujeme za potrebné vykonať komplexnú analýzu úrovne výroby, rozvodu a spotreby tepla. Analýza obsahuje popis súčasného stavu tepelných zariadení a bilanciu výroby, rozvodu a spotreby tepla za posledných päť rokov. Cieľom analýzy je zhodnotiť súčasný stav tepelných zariadení, posúdiť úroveň hospodárnosti výroby, rozvodu a spotreby tepla a navrhnúť alternatívy riešení koncepcie budúceho rozvoja tepelného hospodárstva v katastri mesta.

2.1 Tepelný okruh spoločnosti ZSNP, a.s.

Spoločnosť ZSNP, a.s. zabezpečuje výrobu a dodávku tepla v jednom tepelnom okruhu s celkovým inštalovaným výkonom 138 MW, ktorý je členený z hľadiska zásobovacieho územia a charakteru spotreby na:

- areál ZSNP,
- priemyselná zóna mesta,
- bytový a verejný sektor mesta.

Charakteristika Teplárne ZSNP

Tepelný okruh Teplárne ZSNP je jediný centrálny tepelný systém v meste. Skladá sa z teplárne, t.j. zdroja s kombinovanou výrobou tepla a elektriny, parných a horúcovodných primárnych rozvodov, odovzdávacích staníc tepla (ďalej len OST) a sekundárnych tepelných rozvodov. Celý tepelný systém sa rozprestiera v 4 obvodočných mestských častiach. Zo zdroja tepla – teplárne, ktorý sa nachádza v areáli ZSNP, sa prostredníctvom dvoch parných a dvoch horúcovodných vetiev zásobujú teplom objekty v katastri mesta (viď obrázok č. 1.2.1).

Energetické zdroje

V teplárni sú nainštalované nasledovné zdroje tepla a elektrickej energie:

- dva parné kotly na uhlie s celkovým inštalovaným výkonom 112 MW,
- kogeneračná jednotka na zemný plyn (ďalej len KGJ) s inštalovaným elektrickým výkonom 4,875 MW,
- spalínový kotol kogeneračnej jednotky (prioritne dochladzuje spaliny z KGJ) na zemný plyn s inštalovaným výkonom 26 MW,

- tri turbogenerátory (ďalej len TG) prevádzkované ako parné protitlakové turbíny s celkovým inštalovaným elektrickým výkonom 20 MW.

Základné technické údaje o zdrojoch tepla (miestne označenie K6, K7, SPK) sú uvedené v tabuľke č. 2.1.1.

Technické údaje o kotloch	K6	K7	SPK
Druh kotla	parný	parný	parný
Typ kotla	granulačný	granulačný	spalinový
Výrobca kotla	SES Tlmače	SES Tlmače	PBS Brno
Rok výroby	1992	1983	2002
Rok poslednej rekonštrukcie		1997	
Výrobné číslo kotla	2382	2312	10110/2002
Menovitý výkon kotla (t_p/h , MW)	75 t_p/h , 56 MW	75 t_p/h , 56 MW	30 t/h , 26,3 MW
Prevádzkový rozsah výkonov (t_p/h)	30 – 90 t_p/h	35 – 75 t_p/h	10,2 – 30 t_p/h
Pracovný tlak pary (MPa)	3,8 MPa, max 4,9 MPa	3,9 MPa, max 4,8 MPa	1,3 MPa
Pracovná teplota pary ($^{\circ}C$)	440	465	350
Hlavné palivo 1	čierne uhlie	čierne uhlie	-
Výhrevnosť paliva 1 (MJ/kg)	20	20	-
Hlavné palivo 2	zemný plyn	zemný plyn	zemný plyn
Výhrevnosť paliva 2 (MJ/m ³)	34,3	34,3	34,3
Teplota spalín za spaľovacou komorou ($^{\circ}C$)	350	350	

Tabuľka č. 2.1.1 – Základné technické údaje kotlov K6, K7 a SPK

Jestvujúci granulačný kotol K6 bol uvedený do prevádzky v roku 1992 namiesto pôvodného roštového. Jedná sa o dvojťahový parný kotol bubnový, granulačný, s prirodzenou cirkuláciou a membránovými stenami kotlových ťahov. Palivo (uhlie) je dopravované zo za-uhľovania do ocelových zásobníkov, z nich prechádza cez sušičky do štyroch ventilátorových mlynov umiestnených v rohoch spaľovacej komory, ktoré zabezpečia rozomletie uhlia na prach a následnú dopravu uhoľného prachu do spaľovacej komory kotla. Pre štartovanie kotla a stabilizáciu procesu horenia v ňom sa používajú štyri plynové horáky s celkovým inštalovaným výkonom do 30 % menovitého tepelného výkonu kotla.

Kotol K7 bol nainštalovaný v roku 1983, do dnešného stavu bol zrekonštruovaný v roku 1997. Ide o parný kotol granulačný s prirodzenou cirkuláciou podobnej konštrukcie a obdobného spôsobu dopravy paliva do spaľovacej komory ako u K6. Jeho štartovanie a stabilizáciu procesu horenia zabezpečujú štyri plynové horáky s celkovým inštalovaným výkonom do 100 % tepelného výkonu.

Za kotlami sú zabudované štyri horizontálne, trojsekčné elektroodlučovače s odťahovými ventilátormi na odlučovanie tuhých znečisťujúcich látok (ďalej len TZL) zo spalín.

Spaliny sú odťahované cez spoločný 200 m vysoký komín do ovzdušia.

Tieto kotly vyrábajú prehriatu paru do protitlakových turbín na výrobu elektrickej energie s nasledovnými odbermi protitlakovej pary pre technológiu, resp. do výmenníkových staníc

(Nová VS, Stará VS). Je možný aj priamy odber prehriatej pary cez dve redukčné stanice (RS 1, RS 2) pre technologické účely resp. do VS.

Spalinový kotol (ďalej len SPK) spolu s KGJ je v prevádzke od roku 2002. Kontinuálne energeticky zhodnocuje vznikajúce odpadné teplo z plynovej turbíny. Kotol je parný, pretlakový, vodotrubný, horizontálneho prevedenia, s výparníkom s prirodzenou cirkuláciou. V spalinovode na vstupe spalín z plynovej turbíny do kotla je nainštalovaný prídavný horák na ZPN, ktorý umožňuje jeho prevádzku v troch režimoch:

- prevádzka kotla s plynovou turbínou a prídavným horákom,
- samostatná prevádzka bez plynovej turbíny,
- prevádzka kotla s plynovou turbínou s odstaveným prídavným horákom.

Tento kotol vyrába prehriatu paru s nižšími kvalitatívnymi parametrami (viď tab. č. 2.1.2), ktorá je určená na priame odbery pre technológiu, resp. do VS.

Výmenníková stanica

Tepláreň disponuje dvoma výmenníkovými stanicami, ktorých miestne označenie je:

- Stará výmenníková stanica (ďalej len SVS),
- Nová výmenníková stanica (ďalej len NVS).

Ich základné technické údaje sú uvedené v tabuľke č. 2.1.2.

VS	výmenníky označenie	počet kusy	výh. plocha m ²	vykurovacie médium - para		Ohrievané médium - voda	
				MPa	°C	MPa	°C
SVS	základný výmenník	4	250	0,02-0,15	160-190	0,6-1,0	70/110
	špičkový výmenník	1	280	0,6	220-240	0,6-1,0	110/140
NVS	základný výmenník	2	160	0,02-0,15	160-190	0,6-1,0	70/105
	špičkový výmenník I	2	160	0,6	220-240	0,6-1,0	105/140
	špičkový výmenník II	1	160	0,02-1,1*	160-330*	0,6-1,0	140/160

Tabuľka č. 2.1.2 – Základné technické údaje výmenníkových staníc

SVS bola sprevádzkovaná v roku 1957, odvtedy už prešla viacerými rekonštrukciami. Jej celkový inštalovaný tepelný výkon je 68,4 MW. Zabezpečuje výrobu teplonosných médií (viď tab. č. 2.1.2) pre areál ZSNP.

NVS bola vybudovaná v rokoch 1976 -77 s cieľom zabezpečiť tepelnú energiu vo forme horúcej vody pre rozvoj bytového a verejného sektoru mesta. Aj ona už bola viackrát rekonštruovaná. Disponuje celkovým tepelným výkonom 52,3 MW.

Vo všetkých výmenníkoch sú výhrevné vložky mosadzné a plášť oceleový. Ich regulácia výkonu je na parnej strane, reguláciou tlaku pary. Ten sa nastavuje ručne na výstupe z redukčnej stanici a potom je automaticky udržiavaný na nastavenej hodnote.



Tepelné rozvody

Zabezpečujú rozvod teplotného média zo zdroja, resp. výmenníkových staníc do miest spotreby tepla. Podľa prepravovaného druhu teplotného média sú delené na :

- horúcovodné potrubné rozvody,
- parné potrubné rozvody.

Dimenzie potrubí horúcovodných rozvodov a ich dĺžky podľa miest spotreby sú uvedené v tabuľke č. 2.1.3, parovodov v tabuľke č. 2.1.4.

Miesta spotreby /dimenzia	Závod 4	Závod 1 - Leto	Závod 1 - Zima	Závod 3	Tepláreň, Doprava	Vieska	Sídliisko	Spolu
400 mm	-	-	-	-	-	-	2 100	2 100
350 mm	-	-	-	-	-	-		
300 mm	2 650	-	-	3 850	-	-	4 200	10 700
250 mm	-	-	1 000	-	-	-		1 000
200 mm	2 050	-	-	1 020	-	-		3 070
150 mm	-	1 000	500	120	-	4 340		5 960
125 mm	40	220	-	120	-	-		380
100 mm	670	1 550	1 850	400	2 240	1 840		8 550
80 mm	240	500	30	2 050	-	-		2 820
65 mm	400	260	30	660	-	-		1 350
50 mm	780	60	300	-	-	-		1 140
40 mm	280	260	80	940	-	-		1 560
25 mm	-	20	20	-	-	-	-	40
15 mm	40	-	-	-	-	-	-	40
Spolu:	7 150	3 870	3 810	9 160	2 240	6 180	6 300	38 710

Tabuľka č. 2.1.3 – Základné údaje horúcovodných rozvodov

Poznámka: Horúcovodné rozvody pre sídlisko sú uvažované po bod Z, kde je nainštalované fakturačné meradlo (viď obrázok č. 2.2.1).

Jedná sa o trojrúrkový systém 2 x DN 300 + 1 x DN 400, ktorý pracuje vo dvoch režimoch:

- letný režim, kedy sú prevádzkované iba potrubia 2 x DN 300 ako prírodné potrubie a spiatočka,
- zimný režim, kedy potrubie DN 400 je prevádzkované ako prírodné a potrubia 2 x DN 300 ako spiatočka.

Miesto spotreby /dimenzia	VUM	213	Sušiareň zemiakov	Spolu
150 mm	-	-	2940	2940
200 mm	2776	4120	-	6896
Spolu:	2776	4120	2940	9836

Tabuľka č. 2.1.4 – Základné údaje parných rozvodov

Základné informácie o technickom stave tepelných rozvodov, t.j. ich vek, spôsob uloženia, technický stav potrubí a tepelnej izolácie sú zrejmé z tabuľky č. 2.1.5.

Popis	názov	prenášaný výkon MW	inštalácia rok	spôsob vedenia	technický stav	
					potrubia	izolácie pôvodná/nová(rok)
Horúcovod	sídliisko	41,0	1987	nadzemné, neprielezny kanál	dobrý	35% / 65% (2000)
	závod I - leto	4,1	1959	nadzemné, prielezny kanál	dobrý	55% / 45% (2001)
	závod I - zima	10,7	1959	nadzemné, prielezny kanál	dobrý	55% / 45% (2001)
	závod III	15,4	1968	nadzemné	dobrý	20% / 80% (1999)
	závod IV	15,4	1995	nadzemné, neprielezny kanál	dobrý	100% / 0%
	vieska	4,1	1976	nadzemné, neprielezny kanál	dobrý	80% / 20% (2003)
	doprava	2,0	1965	nadzemné, neprielezny kanál	dobrý	100% / 0%
	tepláreň	2,0	1961	Nadzemné	dobrý	100% / 0%
Parovod	213 - 0,6 MPa		1968	Nadzemné	dobrý	100% / 0%
	VUM - 1,1 MPa		1969	Nadzemné	dobrý	70% / 30% (2001)
	SZ - 1,1 MPa		1971	Nadzemné	dobrý	70% / 30% (2005)

Tabuľka č. 2.1.5 – Základné údaje o technickom stave tepelných rozvodov

Záložný zdroj tepla pre sídlisko

Z titulu zabezpečenia požadovanej (100 %) prevádzkovej spoľahlivosti pri zásobovaní sídliska teplom vybudoval ZSNP, a.s. v roku 1977 záložný zdroj na Svitavskej ulici (PK – Svitavská). Jednalo sa o plynovú kotolňu s celkovým inštalovaným výkonom 8,73 MW. Tento zdroj zabezpečoval temperovanie celého sídliska v prípade vzniku prevádzkových porúch na horúcovodnom napájači s celkovou dĺžkou potrubí viac ako 30 km. Tento záložný zdroj bol prevádzkovateľom udržiavaný v prevádzky schopnom stave až do konca roka 2005, kedy stratil svoju opodstatnenosť z titulu rozsiahlej modernizácie tejto časti tepelného hospodárstva – osadenie objektových kompaktných odovzdávacích staníc (ďalej len KOS) s následnou postupnou rekonštrukciou potrubných rozvodov až po jednotlivé KOS. Takto zrealizovaná modernizácia tepelného hospodárstva na sídlisku je zárukou jeho hospodárnosti, prevádzkovej spoľahlivosti a zároveň umožňuje pre každý objekt určiť si individuálne podmienky vykurovania a prípravy TUV.

Energetická bilancia a analýza Teplárne ZSNP

Tento tepelný okruh prešiel od jeho uvedenia do prevádzky v roku 1957 niekoľkými koncepcnými a technickými zmenami. Bol vybudovaný ako tepláreň s pôvodným určením len pre areál ZSNP. Pozostával zo 6 – tich parných roštových kotlov s palivovou základňou na hnedé uhlie (K1 až K6), kondenzačno – odberových turbín (TG 1, TG2), protitlakovej turbíny (TG0), starej výmenníkovej stanice (SVS) a horúcovodných rozvodov v areáli závodu.



Na tepelnom okruhu sa zrealizovali nasledovné zásadné koncepčné zmeny:

- v druhej polovici 60-tych rokov v náväznosti na nové požiadavky Závodu ZSNP bol vybudovaný parovod v areáli ZSNP, ktorým sa zabezpečila dodávka technologickej pary do miest jej potreby,
- v roku 1976 sa rozšírila dodávka tepla z teplárne mimo areál ZSNP a to do priemyselnej časti mesta (Ladomerská Vieska) prostredníctvom horúcovodných rozvodov,
- v roku 1977 sa prostredníctvom výstavby novej výmenníkovej stanice (NVS) vytvorili podmienky k ďalšiemu zásadnému rozšíreniu dodávky tepla pre rýchlo sa rozvíjajúci bytový a verejný sektor mesta,
- v roku 1983 bol sprevádzkovaný nový granulačný parný kotol K7 so stabilizačnými horákmi na zemný plyn nainštalovaný v prístavbe jestvujúcej kotolne,
- v roku 2002 bola nainštalovaná kogeneračná jednotka so spalínovým kotlom s cieľom zabezpečiť ekonomicky efektívnu kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla mimo vykurovacieho obdobia ako aj optimalizovať ich celoročnú výrobu.

Tepelný okruh vzhľadom na svoj vek a prebiehajúci trend rozvoja tepelnotechnických zariadení zákonite prešiel i technickými zmenami, z ktorých najvýznamnejšie boli:

- náhrada starých mechanických cyklónových odlučovačov popolčeka elektrofiltrami a výstavba nového 200 m vysokého komína v roku 1984 s cieľom eliminovať negatívny vplyv emisií TZL a SO_x,
- rekonštrukcia horúcovodného napájača do obytnej časti mesta v roku 1987, z dôvodu jeho prevádzkovej nespoľahlivosti, nehospodárnosti a poddimenzovanosti na prenos požadovaného výkonu,
- rekonštrukcia roštového parného kotla K6 na granulačný so stabilizáciou na zemný plyn (30 %) v roku 1992,
- rekonštrukcia granulačného kotla K7 v roku 1997, v rámci ktorej bol vybavený novými stabilizačnými horákmi na zemný plyn (100 %) zabezpečujúcimi zníženie emisií NO_x pod hodnotu emisného limitu,
- postupná náhrada hnedého sokolovského uhlia s vysokým obsahom síry a vysokou cenou prepravy za čierne nízkosírne uhlie z Poľska v rokoch 1994 až 2002 (od roku 2003 sa spaľuje už len čierne uhlie s nízkym obsahom síry),
- postupná rekonštrukcia SVS a NVS s cieľom zabezpečiť spoľahlivú a hospodárnu výrobu horúcej vody ako teplotného média a súčasne vytvoriť podmienky na jej hospodárnu distribúciu (výmena výhrevných vložiek výmenníkov, regulácia ich výkonu, rekonštrukcia obehových čerpadiel a dovybavenie ich pohonov frekvenčnými meničmi),

- postupná rekonštrukcia časti horúcovodných rozvodov a parovodu v areáli ZSNP v rokoch 1999 – 2001 s cieľom zabezpečiť hospodárny a spoľahlivý rozvod tepla.

Na základe bilančných údajov výroby a rozvodu tepla za posledných päť rokov možno konštatovať nasledovné skutočnosti:

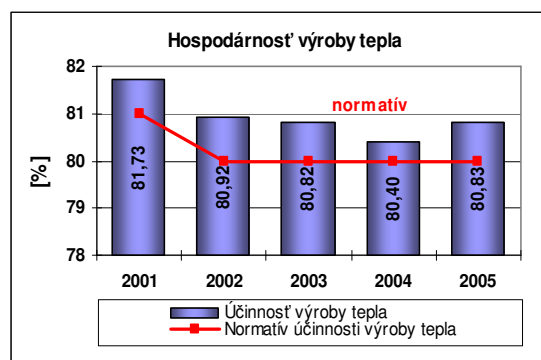
1. Zdroj tepla – tepláreň je trvale prevádzkovaný nad hranicou hospodárnosti a to i napriek tomu, že sa znížilo jeho výkonné využitie za posledných päť rokov o viac ako 30 % a že u novoinštalovaného spalínového kotla je garantovaná účinnosť závislá na režime jeho prevádzkovania (viď stranu č. 12).

Prevádzkovateľ vhodným režimom prevádzkovania kotlov (K6, K7 a SPK) zabezpečil požadovanú hospodárnosť výroby tepla (viď graf č. 2.1.1) pri optimálnej celoročnej výrobe elektrickej energie.

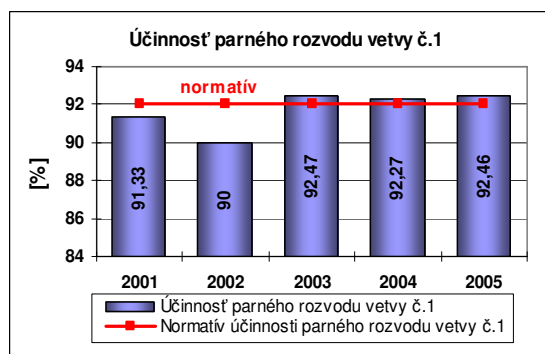
2. Straty v primárnych parných rozvodoch vetvy č. 1 sú po výmene nevyhovujúcej tepelnej izolácie od roku 2003 trvale nižšie ako povoľuje ich normatív (viď graf č. 2.1.2).

3. Pre primárny parný rozvod vetvy č.2 je charakteristické, že po rokoch stabilizovaného distribuovaného množstva pary 0,6 MPa a jeho hospodárnej prevádzky (2002 až 2004) (viď graf č. 2.1.3) došlo v roku 2005 k zásadnému zníženiu expedovaného množstva pary (o viac ako 99 %) z nasledovných dôvodov:

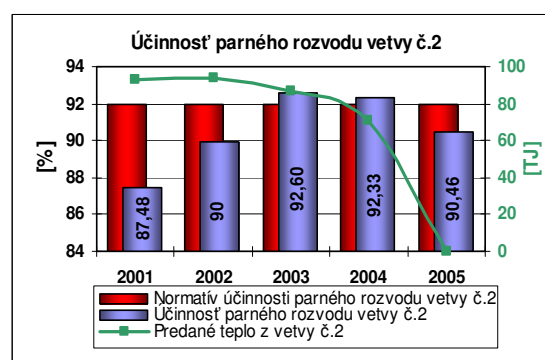
- náhrada parného vykurovania areálu ZSNP horúcovodným,
- náhrada pary 0,6 MPa parou 1,1 MPa vyvolaná režimom prevádzkovania kotlov a minimalizáciou strát v parných rozvodoch.



Graf č. 2.1.1 – Hospodárnosť výroby tepla



Graf č. 2.1.2 – Účinnosť parného rozvodu vetvy č.1



Graf č. 2.1.3 – Účinnosť parného rozvodu vetvy č.2

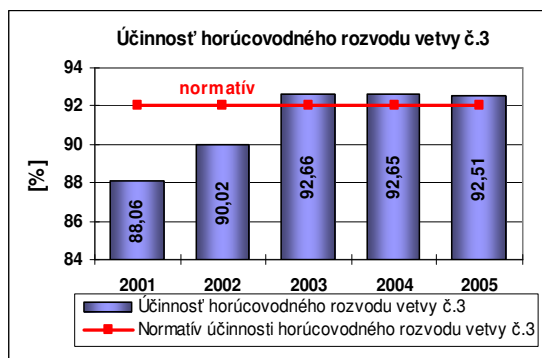
Toto zásadné zníženie distribuovaného množstva pary 0,6 MPa má trvalý charakter a spôsobilo prechodne v roku 2005 narušenie hospodárnej prevádzky vetvy č. 2.

4. Prevádzka primárneho horúcovodného rozvodu vetvy č. 3, ktorá zabezpečuje distribúciu tepla pre vykurovanie areálu ZSNP je po jeho rekonštrukcii od roku 2003 hospodárna (viď graf č. 2.1.4).

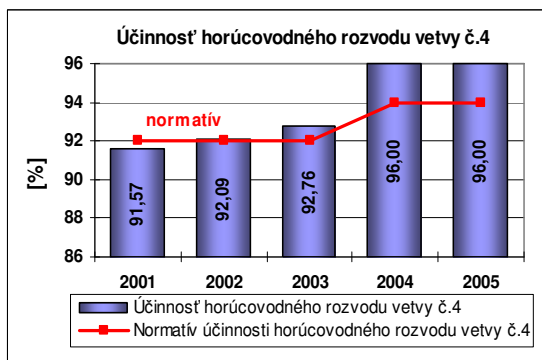
5. Horúcovodný rozvod vetvy č. 4 zabezpečujúci distribúciu tepla pre vykurovanie mesta je od roku 2002 hospodárny (viď graf č. 2.1.5), hoci uznal dvoch zmien a to:

- zníženie distribuovaného množstva tepla za posledných päť rokov o necelých 25 %,
- zmena normatívu účinnosti distribúcie tepla z 0,92 na 0,94 z dôvodu zmeny odberného miesta.

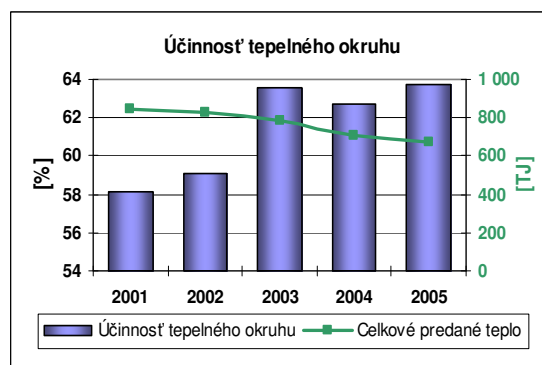
6. Účinnosť tepelného okruhu má trvale rastúci trend, dokonca inštalácia kogeneračnej jednotky so spalínovým kotlom v roku 2002 vyvolala jej rast skokom o viac ako 4% (viď graf č. 2.1.6) a to i napriek skutočnosti, že za posledných päť rokov sa spotreba tepla znížila o viac ako 20 %.



Graf č. 2.1.4 – Účinnosť horúcovodného rozvodu vetvy č.3



Graf č. 2.1.5 – Účinnosť horúcovodného rozvodu vetvy č.4



Graf č. 2.1.6 – Účinnosť tepelného okruhu

Environmentálne dopady výroby tepla

S exotermickou premenou fosílnych primárnych palív (hnedé a čierne uhlie, zemný plyn) je spojená produkcia znečisťujúcich látok a to:

- exhaláty v spalinách (tuhé znečisťujúce látky – TZL, SO₂, NO_x, Co, CO₂),
- škvara a popolček z odlučovačov.

Tieto znečisťujúce látky majú vo všeobecnosti negatívny vplyv na životné prostredie, exhaláty v spalinách znečisťujú ovzdušie a škvara s popolčekom znehodnocujú pôdu, resp. spodné vody.

Ich množstvo je dané druhom paliva, technológiou ich spaľovania, technickým stavom spaľovacích zariadení ako aj technológiou ich zachytávania.

Závod Energetické hospodárstvo ZSNP, a.s. nakladá s týmito znečisťujúcimi látkami v zmysle „Súboru technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení na zabezpečenie ochrany ovzdušia pri prevádzke zdroja znečisťovania“.

Stručný popis odlučovacích zariadení

Za granulačnými kotlami (K6, K7) sú zabudované horizontálne, trojsekčné elektroodlučovače (ďalej len EO) s odťahovými ventilátormi na odlučovanie TZL zo spalín. Sú celkom 4 ks, EO4 až EO7. Kotel K6 môže pracovať s EO4 alebo EO5, resp. paralelne s EO4 a EO5 súčasne. Kotel K7 môže pracovať s EO6 alebo EO7, resp. paralelne s EO6 a EO7 súčasne. Spaliny zo všetkých EO vstupujú do spoločného 200 m vysokého komína s priemerom ústia 4,5 m. Ostatné znečisťujúce látky nie sú zachytávané.

Kogeneračná jednotka má vlastný komínový výdych na výstupe zo spalínového kotla.

Odkalisko so skládkou škvary a popolčeka

Škvarové polia (ďalej len ŠP) sa nachádzajú priamo v areáli ZSNP, a.s. s celkovou plochou 46 ha a objemom úložiska cca 875 tis. m³. Pozostávajú zo starých a nových kaziet, ktoré sú vymedzené deliacimi stenami. Do kaziet sa škvara a popolček z elektroodlučovačov naplavujú spolu s dopravnou vodou pomocou potrubného rozvodu. Dopravná voda sa oddelí od odpadu usadzovaním. Prepádovým a drenážnym systémom sa odvádza a zhromažďí v zberných nádržiach. Zo zberných nádrží je jej časť prečerpávaná priamo na tepláreň na ďalšiu prepravu škvary a popolčeka, alebo na ČOV pri ŠP a odtiaľ po prečistení do rozvodu priemyselnej vody. Zvyšná časť vody sa využíva na naplavovanie povrchu kaziet vodou na zabránenie prašnosti. Staré, už zaplnené kazety sú prikryté vrstvou kalu z ČOV, alebo sú zahumusované iným vhodným materiálom a takto je zabezpečená ich bezprašnosť.

Kvalita ovzdušia je v záujmovom území mesta sledovaná prostredníctvom Regionálneho úradu verejného zdravotníctva (RÚVZ) so sídlom v Žiari nad Hronom a Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia, lokálnou automatizovanou stanicou v Žiari nad Hronom. RÚVZ z hľadiska zabezpečenia ochrany zdravia ľudí a zdravého bývania v meste Žiar nad Hronom sleduje vybrané škodliviny (TZL, SO₂, NO_x, CO, F) v emisnej zóne ZSNP, a.s. a na troch ďalších odberných miestach.

ZSNP je v tejto lokalite najvýznamnejším stacionárnym zdrojom znečisťovania ovzdušia na čo má majoritný vplyv prevádzkovanie stacionárneho zariadenia na spaľovanie palív so súhrnným tepelným výkonom 50 MW a vyšším. Jeho produkcia jednotlivých druhov emisií,

ktorá sa stanovuje v súlade s platnou legislatívou výpočtom na základe množstva spotrebovaného paliva, v rokoch 2001 až 2005 je uvedená v tabuľke č. 2.1.6.

Súhrnný prehľad parametrov emitovaných odpadových plynov, znečisťujúcich látok (ZL), emisných hodnôt (EH) a emisných limitov (EL) za závod Energetické hospodárstvo ZSNP, a.s. je uvedený v prílohe č. 1.

Emisie	TZL	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂
	[t/r]				
2001	72,34	1 253,26	281,77	71,82	145 188
2002	83,9	961,08	231,14	61,95	134 022
2003	20,69	431,63	219,41	32,59	115 308
2004	8,6	373,66	212,25	31,82	109 152
2005	15,46	385,08	236,12	28,82	98 482

Tabuľka č. 2.1.6 – Produkcia emitovaných škodlivín závozom Energetické hospodárstvo ZSNP, a.s

Z prílohy č. 1 je zrejmé, že od roku 2003 sú emisné hodnoty u všetkých vybraných sledovaných škodlivín (TZL, SO₂, NO_x, CO₂) vo voľnom ovzduší nižšie ako sú stanovené emisné limity pre jestvujúci veľký stacionárny zdroj znečisťovania v palivo-energetickom priemysle.

Naviac možno konštatovať na základe porovnania emisných hodnôt všetkých sledovaných škodlivín za posledné tri roky a ich emisných limitov platných od roku 2008, že koncentrácia emitovaných škodlivín do ovzdušia bude nižšia ako sú ich limitné hodnoty stanovené Vyhláškou č. 706/2002 pre obdobie po roku 2007.

Na základe produkcie emitovaných škodlivín závozom Energetické hospodárstvo ZSNP, a.s. za obdobie rokov 2001 až 2006 (viď tab. č. 2.1.6) je preukázateľné tvrdenie, že tento znečisťovateľ ovzdušia vytvára podmienky pre environmentálne sa zlepšujúce životné prostredie, čo dosiahol najmä inštaláciou KGJ so spalínovým kotlom, ako aj medziročne sa znižujúcim výkonovým využitím zdroja.

Celkové zhodnotenie stavu a prevádzky Teplárne ZSNP

Z hľadiska technického riešenia je príznačná historická snaha prevádzkovateľa o optimalizáciu tepelného okruhu čoho výsledkom je skutočnosť, že celý tepelný okruh je prevádzkovaný s požadovanou mierou hospodárnosti a prevádzkovej spoľahlivosti za trvalého medziročného rastu jeho účinnosti.

Pre prevádzkovateľa je rovnako charakteristická aj snaha minimalizovať negatívny vplyv teplárne na kvalitu životného prostredia, čoho dôkazom je skutočnosť, že za posledné tri roky sú emisné hodnoty znečisťujúcich látok zásadne nižšie ako sú Ministerstvom životného prostredia stanovené emisné limity a to i tie, ktoré budú platiť od roku 2008.



Súčasnú snahu prevádzkovateľa o pokračovanie v optimalizácii existujúceho tepelného okruhu s cieľom zvyšovať jeho ekonomickú efektívnosť za súčasného spolupodieľania sa na plnení špecifického strategického cieľa mesta, t.j. zlepšiť životné prostredie, narážajú na dve zásadné bariéry:

- rast jednotkovej ceny zemného plynu, ktorý vyvoláva tlak na zvyšovanie ceny tepla a tým obmedzuje možnosť výraznejšieho investovania,
- prípadné ďalšie znižovanie spotreby tepla v dôsledku rastu ceny tepla, ale i pokles spotreby v dôsledku racionalizácie na strane spotreby, zväčšujú tlak na cenu tepla a takmer neumožňujú novú investíciu do obnovy tepelno-technických zariadení a to najmä do tepelných zdrojov na báze obnoviteľných energetických zdrojov v súlade s energetickou koncepciou štátu.

I napriek týmto skutočnostiam možno hodnotiť prevádzku Teplárne za dobrú, dlhodobu udržateľnú na požadovanej úrovni hospodárnosti a prevádzkovej spoľahlivosti v environmentálne zlepšujúcom sa životnom prostredí.

2.2 Tepelný okruh spoločnosti Teplo s.r.o.

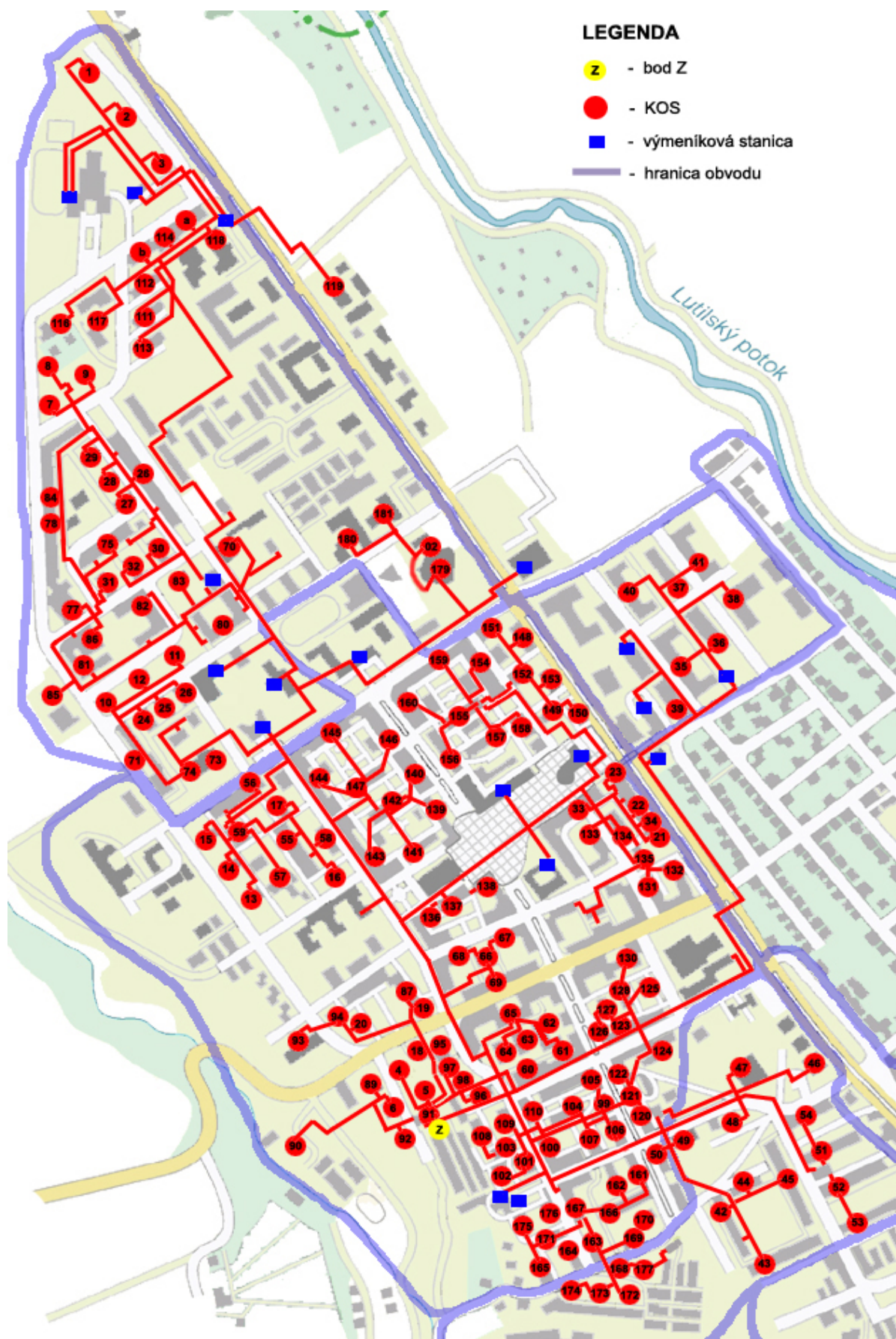
Charakteristika tepelného okruhu

Tepelný okruh spoločnosti Teplo, s.r.o. zásobuje teplom štyri obvodové mestské časti: Centrum I, Centrum II, Etapa a Pod vršky (viď obr. č. 2.2.1). V týchto lokalitách zabezpečuje distribúciu tepla pre ÚK a na prípravu TÚV pre viacpodlažné objekty bytovej a nebytovej zástavby. Pozostáva z primárnych rozvodov tepla v celkovej dĺžke cca 32 km potrubí (od bodu „Z“ po OST, resp. KOS), 7-mich odovzdávacích staníc tepla (ďalej len OST) a 177-mich kompaktných odovzdávacích staníc (ďalej len KOS).

Výstavba primárneho rozvodu tepla sa začala v 60-tich rokoch 20-teho storočia v súvislosti s rozsiahlou komplexnou bytovou výstavbou na sídlisku Centrum I. s cieľom zabezpečiť rozvod horúcej vody zo ZSNP (SVS) do okrskových OST na sídlisku Centrum I, resp. Centrum II. Neskôr po výstavbe sídlisk Etapa a Pod vršky sa tento rozvod tepla rozšíril od bodu „Z“ o tzv. južnú vetvu (jestvujúca vetva sa označuje ako severná). Jeho prevádzkovateľom bola spoločnosť ZSNP, ktorá ho v roku 1987 čiastočne rekonštruovala a to tzv. horúcovodný napájač (od SVS, resp. NVS po bod „Z“).

Spoločnosť Teplo, s.r.o. vstúpila na trh s teplom v roku 2000 ako vlastník okrskových OST a sekundárnych rozvodov tepla v celkovej dĺžke cca 15 km potrubí (od OST po objekty).

V rokoch 2002 až 2003 uskutočnila 1. etapu rozsiahlej modernizácie tejto časti tepelného hospodárstva a to osadenie objektových kompaktných odovzdávacích staníc tepla do jednotlivých objektov namiesto pôvodných okrskových OST.



Obrázok č. 2.2.1 – mapa sústavy tepelných zariadení spoločnosti Teplo s.r.o.



V náväznosti na realizáciu predmetnej modernizácie došlo medzi spoločnosťami ZSNP, a.s. a Teplo, s.r.o. k nasledovnému prerozdeleniu primárneho rozvodu tepla z hľadiska jeho prevádzkovania:

- spoločnosť ZSNP, a.s. sa stala prevádzkovateľom iba horúcovodného napájača,
- spoločnosť Teplo, s.r.o. sa stala prevádzkovateľom primárneho rozvodu od bodu „Z“ až po KOS-ky v celkovej dĺžke cca 16 km potrubných trás.

Od roku 2004 začalo Teplo, s.r.o. s realizáciou 2. etapy modernizácie a to postupnou výmenou jestvujúcich tepelných rozvodov za nové z predizolovaných rúr pre aktualizovaný prenášaný výkon. K dnešnému dňu je vymenených cca 5 km potrubných trás.

V súčasnosti spoločnosť disponuje aktualizovaným projektom pre stavebné povolenie z 04/2006 riešiacim rekonštrukciu zvyšnej časti primárneho rozvodu tepla (cca 9 km potrubných trás) v časovom horizonte do troch rokov. V ňom je zohľadnený predpokladaný klesajúci trend spotreby tepla pre bytové objekty na hodnotu cca 240 TJ/rok, ako aj rezervy tepla na predpokladané nové objekty spotreby v súlade s pripravovaným územným plánom mesta (obytný súbor Pod vršky, Nemocnica s poliklinikou, resp. územie juhovýchodne od Nemocnice).

Energetická bilancia a analýza tepelného okruhu

Ako už bolo vyššie uvedené tento tepelný okruh prešiel od jeho uvedenia do prevádzky niekoľkými zásadnými technicko - prevádzkovými zmenami s cieľom zabezpečiť distribúciu tepla pre čo najväčší počet odberateľov vo vymedzenom zásobovacom území. Problematika jeho hospodárnosti bola z titulu nízkej jednotkovej ceny tepla do polovice 90-tych rokov až druhoradá, čoho výsledkom bolo vytvorenie členitého rozvodu s neprimerane vysokými tlakovými stratami, ktorý navyše dnes už je z hľadiska spoľahlivosti a hospodárnosti nevyhovujúci.

Pre analyzované obdobie rokov 2001 až 2005 je charakteristické z titulu trvalého medziročného nárastu ceny tepla pre konečného spotrebiteľa jeho racionálne správanie (inštalácia pomerových meračov, zatepľovanie obvodových konštrukcií, výmena otvorových náplní ...) čoho výsledkom je klesajúci trend spotreby tepla s celkovým znížením spotreby o viac ako 28 %.

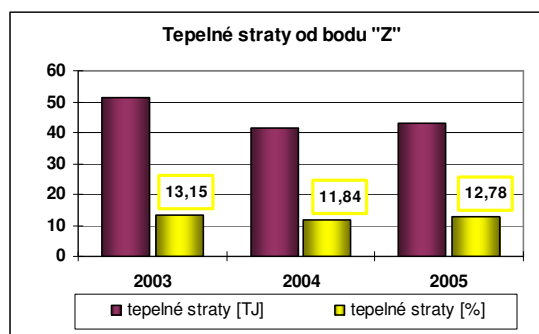
Na základe bilančných údajov z distribúcie tepla za posledných päť rokov možno konštatovať, že (viď tab. č. 2.2.1):



Kalendárny rok		Jednotky	2001	2002	2003	2004	2005
Nákup v bode "Z"	SEVER	GJ	394 719	346 685	270 951	245 526	234 530
	JUH	GJ	43 799	79 626	121 020	104 872	100 890
	SEVER + JUH	GJ	438 518	426 311	391 971	350 398	335 420
straty po bod "Z"		GJ	19 167	13 055	18 976	14 600	13 976
		%	4,19	2,97	4,62	4,00	4,00
TEPLO s.r.o. nákup		GJ	373 388	366 897	350 674	350 398	335 420
TEPLO s.r.o., predané teplo	SEVER	GJ	-	-	208 061	214 300	202 894
	JUH	GJ	-	-	98 902	94 603	89 661
	SEVER + JUH	GJ	364 671	345 599	306 963	308 903	292 555
OSTATNÍ - predané teplo		GJ	43 422	35 825	33 474	-	-
Predané teplo	z toho na ÚK	GJ	-	-	268 227	233 484	220 698
	z toho na TÚV	GJ	-	-	72 210	75 419	71 857
	SPOLU	GJ	408 093	381 424	340 437	308 903	292 555
straty od bodu "Z"	SEVER	GJ	-	-	-	31 226	31 636
		%	-	-	-	12,72	13,49
	JUH	GJ	-	-	-	10 269	11 229
		%	-	-	-	9,79	11,13
	SEVER + JUH	GJ	-	-	51 534	41 495	42 865
		%	-	-	13,15	11,84	12,78
Normatív tepelných strát		%	-	-	-	8,00	8,00
Účinnosť vetvy V4 od bodu "Z"		%	93,06	89,47	86,85	88,16	87,22
Celková účinnosť vetvy V4		%	89,16	86,81	82,84	84,63	83,73

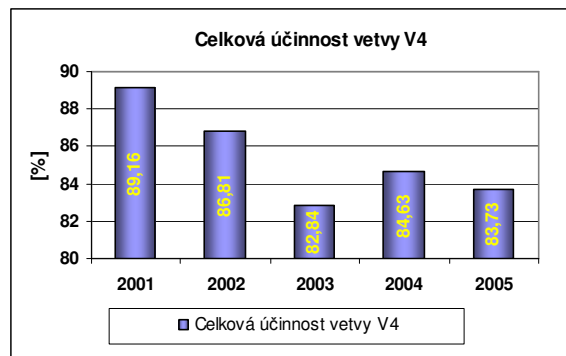
Tabuľka č. 2.2.1 – Bilančné údaje vetvy V4 v rokoch 2001 - 2005

- rok 2003 je prelomový vo vzťahu k vývoju spotreby tepla ako aj hospodárnosti tepelného okruhu z titulu ukončenia 1. etapy jeho modernizácie a zmeny odberného miesta,
- nehospodárnosť a straty vody netesnosťou pôvodných sekundárnych a primárnych rozvodov v rokoch 2001 až 2003 prudko narástli z dôvodu ich zlého technického stavu,
- primárne rozvody (od bodu „Z“ po konečného spotrebiteľa) vykazujú nehospodárnosť aj v rokoch 2004 a 2005 a to hlavne mimo vykurovacieho obdobia, čo signalizuje naliehavú potrebu ukončiť 2. etapu modernizácie (viď graf č. 2.2.1),
- merná spotreba tepla na prípravu TÚV za celé sledované obdobie prevyšuje normatívnu, pričom v rokoch 2003 až 2004 došlo k jej výraznému zníženiu a to zmenou spôsobu prípravy TÚV priamo v objektoch spotreby (viď graf č. 3.6),



Graf č. 2.2.1 – Tepelné straty od bodu „Z“

- účinnosť celého tepelného okruhu (od vstupu do horúcovodného napájача až po konečného spotrebiteľa) mala v rokoch 2001 až 2003 klesajúci trend, v roku 2004 sa mierne zvýšila (o cca 2 %) a ustálila a to i napriek zníženému množstvu predaného tepla (viď graf č. 2.2.2).



Graf č. 2.2.2 – Celková účinnosť vetvy V4

Celkové zhodnotenie tepelného okruhu

Za analyzované obdobie je príznačná snaha prevádzkovateľa zefektívniť tento pre mesto dominantný tepelný okruh pre všetkých zainteresovaných a to:

- pre konečného spotrebiteľa inštaláciou KOS-iek, čím sa im vytvorili podmienky pre individuálny režim vykurovania a prípravy TÚV a zároveň sa urobil významný krok k stabilizácii siete odberateľov,
- pre prevádzkovateľa rekonštrukciou primárneho rozvodu tepla na základe aktualizovaného projektu, ktorá zaručí jeho hospodárnu a spoľahlivú prevádzku v horizonte 15-tich rokov.

Na základe vykonanej hĺbkovej analýzy možno tento tepelný okruh hodnotiť ako perspektívny a to aj z pohľadu konečného spotrebiteľa a po zrealizovaní 2. etapy modernizácie ako dlhodobou udržateľný nad hranicou hospodárnosti a prevádzkovej spoľahlivosti vytvárajúci pre konečného spotrebiteľa podmienky na tepelnú pohodu za bezkonkurenčnej ceny v danej lokalite.

2.3 Tepelný okruh spoločnosti Nemocnica s poliklinikou Žiar nad Hronom

Tento tepelný okruh je špecifický z titulu jeho určenia. Zásobuje teplom areál nemocnice a Regionálny úrad verejného zdravotníctva nepretržite od roku 1993. Tvorí ho zdroj tepla a sekundárne potrubné rozvody.

Zdroj tepla pozostáva z teplovodnej plynovej kotolne s celkovým inštalovaným výkonom 3,65 MW a dvoch vyvíjačov pary pre technologické účely s celkovým výkonom 1MW.

Teplovodné potrubné rozvody s celkovou dĺžkou cca 360 bm sú uložené v nepriehľadnom kanáli, tepelne izolované čadičovou vlnou a obalené Al-fóliou. Časť z nich je už z predizolovaných rúr uložených priamo v teréne.

Tepelný okruh je v dobrom technickom stave. Perspektívne je plánované ho doplniť o dve kogeneračné jednotky a palivovú základňu diverzifikovať na báze obnoviteľných e-



nergetických zdrojov (solárna energia, tepelné čerpadlá) za podmienky získania finančných prostriedkov z fondov EÚ.

NaP n.o. (od 1.6.2006 bude poskytovateľom zdravotnej starostlivosti nezisková organizácia s názvom Nemocnica a poliklinika n.o. Bratislava) má eminentný záujem na hospodárnej a ekonomicky efektívnej prevádzke celého tepelného okruhu, nakoľko teplo predstavuje významnú položku vo výdavkovej časti rozpočtu. Preto je otvorená rokovaniu s prevádzkovateľom CZT vo veci napojenia sa na CZT s dlhodobou výhodnou cenou tepla vrátane podmienok za akých by sa vybudovali príslušné tepelno – technické zariadenia.

2.4 Tepelný okruh spoločnosti Stavebné bytové družstvo

Tepelný okruh spoločnosti Stavebné bytové družstvo zásobuje teplom pre vykurovanie a prípravu TÚV dva samostatné objekty a to:

- objekt SBD, Pod Donátom č.3,
- objekt Slovenská poisťovňa,

Tento tepelný okruh pozostáva z OST vybudovanej v objekte SBD a sekundárnych rozvodov v celkovej dĺžke cca 30 bm. OST je napojená na primárny rozvod tepla spoločnosti Teplo, s.r.o. ako externý odber vybavený fakturačným meradlom.

Vzhľadom na nevyhovujúci technický stav OST ako aj sekundárnych potrubných rozvodov došlo z iniciatívy spoločnosti Teplo, s.r.o. medzi týmito spoločnosťami k dohode, že spoločnosť Teplo, s.r.o. prevezme zásobovaciu povinnosť týchto dvoch objektov od začiatku vykurovacieho obdobia zimy 2006/2007. Technické riešenie jej záväzku spočíva vo vybudovaní nových KOS-iek v každom z nich.

Na základe vyššie uvedenej dohody spoločnosť SBD prestane byť od roku 2007 účastníkom trhu s teplom a preto nebude obnovovať svoju licenčnú povinnosť.

2.5 Tepelný okruh spoločnosti Ubytovacie služby Žiar nad Hronom, s.r.o.

Tento tepelný okruh zásobuje teplom pre vykurovanie a prípravu TÚV tri samostatné objekty na ulici Chrásteka. Pozostáva z VS Jadran a sekundárnych rozvodov v celkovej dĺžke cca 100 bm. Výmenníková stanica (VS Jadran) je napojená na primárny rozvod tepla spoločnosti Teplo, s.r.o. ako externý odber vybavený fakturačným meradlom.

Vzhľadom na nevyhovujúci technický stav celého tepelného okruhu došlo i tu k dohode so spoločnosťou Teplo, s.r.o., ktorá preberá zásobovaciu povinnosť všetkých



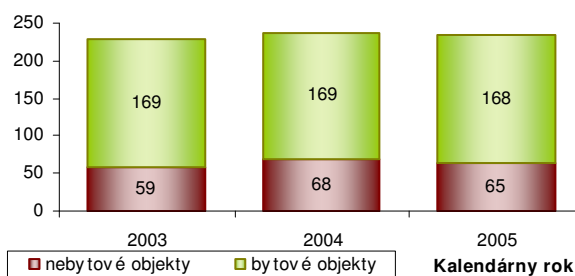
troch objektov od začiatku vykurovacieho obdobia zimy 2006/2007. Technické riešenie jej záväzku spočíva vo vybudovaní nových KOS-iek v každom z nich.

Z titulu predmetnej dohody aj spoločnosť Ubytovacie služby Žiar nad Hronom, s.r.o. prestane byť od roku 2007 účastníkom trhu s teplom a nebude obnovovať svoju licenčnú povinnosť.

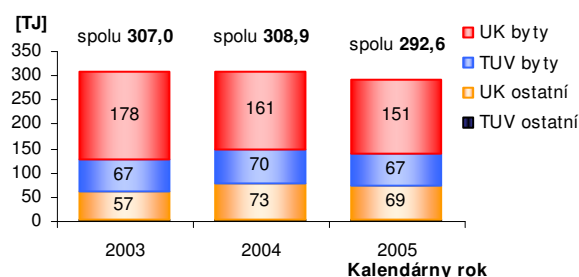
3 ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA

Tepló s.r.o., ako dominantný dodávateľ tepla v meste Žiar nad Hronom mal v roku 2005 evidovaných 233 odberateľov tepla, pričom z tohto počtu 72% boli bytové objekty (graf č. 3.1). Tieto sa podieľali na spotrebe tepla predaného Teplom s.r.o. 75 %-ným podielom. Absolútne hodnoty predaja tepla v rokoch 2003 - 2005 v členení podľa druhu spotreby pre bytové a nebytové objekty sú uvedené v grafe č.3.2.

V Žiari nad Hronom je evidovaných 182 typizovaných bytových objektov. Nakoľko nie všetky objekty sú zásobované teplom z centrálneho zdroja tepla (ďalej CZT) a tiež z dôvodu čo najobjektívnejších výsledkov správania sa konečných spotrebiteľov tepla, boli analyzované len bytové objekty, ktoré sú účastníkom trhu s teplom. Väčšinu týchto bytových objektov v meste spravujú tria dominantní správcovia: Stavebné bytové družstvo (40 objektov), Technické služby s.r.o. (36 obj.) a správca Bytapol - Eva Ihringová (62 obj.). Analyzovaných 168 bytových objektov je rozdelených do 16 stavebných sústav vid'. tabuľka č. 3.1.



Graf č. 3.1 – počet odberateľov tepla v členení podľa typu objektu



Graf č. 3.2 – spotreba tepla v členení na ÚK a TUV

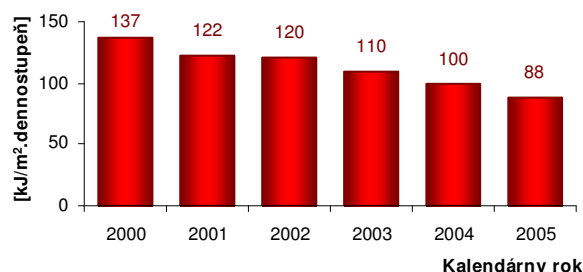
Stavebná sústava	Počet objektov	Rok výstavby objektov	Priemerná merná spotreba tepla na UK v roku 2005 [kJ/m ² .dennostupeň]	Normatívna merná spotreba tepla na UK [kJ/m ² .dennostupeň]
MS 11 b.	1	1965	63,9	98,51
MS 5 r.	2	1965,1966	84,3	108,75
Pl.14 r. II.	15	1984 - 1991	70,5	90,05
Pl.15 r.	2	1990 - 1991	70,1	90,24
T 11	2	1958	95,8	115,38
T 12	13	1953 - 1958	97,8	129,35
T 13	48	1955 - 1958	96,1	120,41
T 14	10	1958 - 1961	96,6	120,9
T 15	4	1961 - 1964	105,5	118,2
T 16	13	1958 - 1961	75,1	116,79
T06B b. BB	23	1964 - 1983	79,2	108,65
T06B b. KE	6	1963 - 1980	87,5	96,84
T06B r. BB	15	1969 - 1980	76,4	104,57
T06B r. KE	2	1969, 1980	67,4	98,32
T08B b. KE	2	1978	48,3	99,09
T08B r. KE	1	1976	69,2	80,3
neznáma	9	neznámy	136,6	-

Tabuľka č. 3.1 – prehľad stavebných sústav

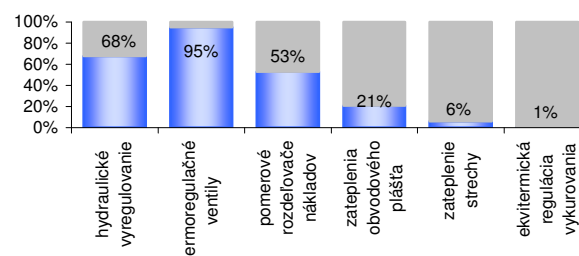
Priemerná merná spotreba tepla na vykurovanie pri každej stavebnej sústave uvedená v tabuľke 3.1 je hlboko pod normatívnou mernou spotrebou. Pokles mernej spotreby tepla na vykurovanie je zaznamenaný každoročne od roku 2000 (graf č. 3.3), pričom k najväčšiemu poklesu, s mierou až 12%, došlo v roku 2005. Uvedený stav bol spôsobený nárastom cien energií, ktorý ovplyvnil efektívnejšie hospodárenie s teplom na vykurovanie a TÚV, a dal podnet k dodatočným stavebným úpravám objektov ako napríklad celkové alebo čiastočné zateplenie obvodových konštrukcií, výmena otvorových výplní, ale aj k zlepšeniu technického vybavenia objektov: hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy, inštalácia termoregulačných ventilov, inštalácia ekvitermickej regulácie vykurovania, alebo pomerových rozdeľovačov vykurovacích nákladov. Miera týchto stavebno-technických opatrení realizovaných na objektoch v Žiari nad Hronom je zobrazená v grafe č. 3.4.

Spotrebu tepla na vykurovanie nebytových objektov nie je možné vyhodnotiť z dôvodu špecifických vykurovacích režimov a tiež nedostatočných informácií o vykurovaných plochách.

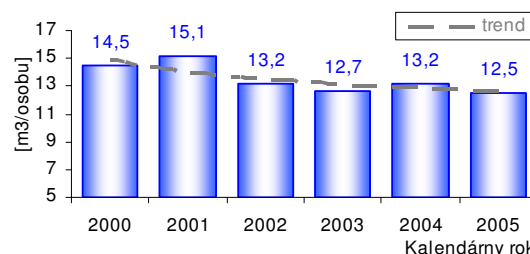
Merná spotreba TÚV na osobu napriek výkyvom v rokoch 2001 a 2004 má klesajúci trend (graf č. 3.5). Hodnoty mernej spotreby tepla na prípravu TÚV (graf č. 3.6) korelujú presne v opačnom smere ako hodnoty mernej spotreby TÚV, čo potvrdzuje závislosť potreby tepla na prípravu TÚV od spotreby TÚV konečnými spotrebiteľmi.



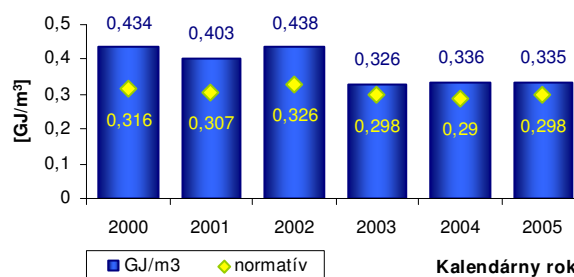
Graf č. 3.3 – porovnanie merných spotrieb tepla na UK



Graf č. 3.4 – miera vykonaných stavebno-technických opatrení na bytových objektoch



Graf č. 3.5 – merné spotreby TUV na osobu v bytových objektoch



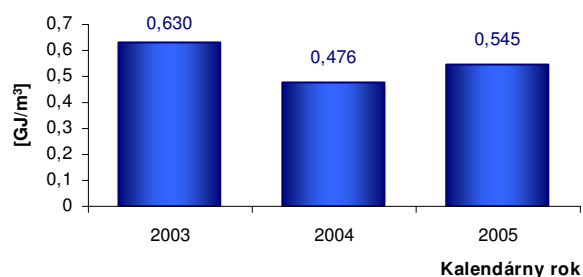
Graf č. 3.6 – merné spotreby tepla na prípravu TUV pre bytové objekty

Merná spotreba tepla na prípravu TÚV v bytových objektoch po všetky analyzované roky prevyšuje normatívnu spotrebu tepla, pričom od roku 2003 došlo k jej výraznému zníženiu a to zmenou spôsobu prípravy TÚV priamo v objekte spotreby, prostredníctvom kompaktných odovzdávacích staníc tepla (ďalej KOS). Zníženie mernej spotreby tepla na TÚV môže ešte konečný spotrebiteľ ovplyvniť zlepšením tepelno-technického stavu rozvodov TÚV vo svojom objekte, čo bude mať vplyv na zníženie nákladov na TÚV.

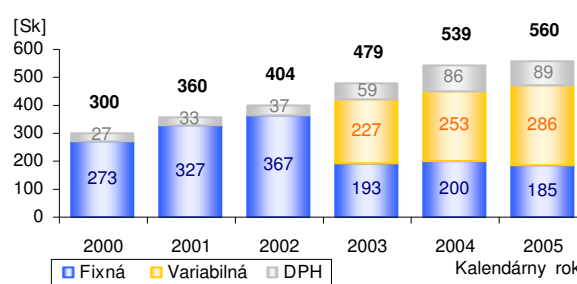
Extrémne vysoká merná spotreba tepla na prípravu TÚV v nebytových objektoch (graf č. 3.7) je spôsobená nízkou spotrebou TUV.

Cena tepla za posledné roky zaznamenala vzostup pričom tento v roku 2005 predstavoval nárast o 87 % oproti roku 2000. Výrazný nárast ceny tepla (až 20%) bol v rokoch 2001 a 2003 čo bolo spôsobené liberalizáciou cien palív a tiež zvýšením sadzby DPH.

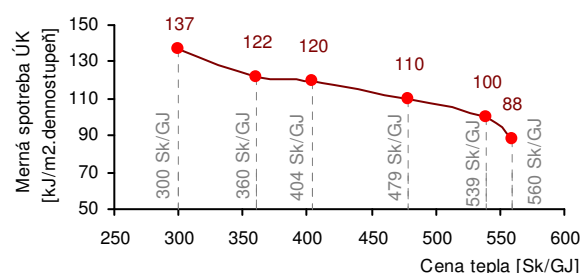
Nárast ceny tepla sa prejavil v dopyte po teple (graf č. 3.9), ktorý má klesajúci trend, pričom najvýraznejší pokles bol v roku 2005. Túto skutočnosť potvrdzuje aj koeficient cenovej elasticity dopytu po teple na vykurovanie, ktorý dosiahol hodnotu 3,1 (pre obdobie 2004/2005). V najbližších rokoch sa dá očakávať ešte výraznejší pokles dopytu po teple, hlavne pri bytových objektoch, ktorý je vyjadrený prostredníctvom mernej spotreby tepla na vykurovanie. Tento je spôsobený trendom komplexnej obnovy bytových objektov (zatepleným obvodového plášťa a výmenou otvorových výplní), pričom na už obnovených objektoch došlo k redukcii mernej spotreby tepla na vykurovanie až o 60%. Príklady redukcie mernej spotreby tepla na vykurovanie vybraných objektov sú uvedené v prílohe č. 2. Pri súčasnej relatívne nízkej cene tepla (560 Sk/GJ), oproti iným výrobcam tepla na Slovensku, nie je pravdepodobné že snaha spotrebiteľov po minimalizácii nákladov na teplo bude viesť k odpájaniu sa od systému centrálného zásobovania teplom a k budovaniu nových vlast-



Graf č. 3.7 – merné spotreby tepla na prípravu TUV pre nebytové objekty



Graf č. 3.8 – ceny tepla



Graf č. 3.9 – dopyt po teple na UK bytových objektov v závislosti od ceny tepla



ných zdrojov tepla. Avšak prudší nárast ceny tepla v budúcich obdobiach môže takéto snahy vystupňovať.

Dôvodom analýzy zariadení na spotrebu tepla je prognóza budúcej spotreby tepla bytových a nebytových objektov v Žiari nad Hronom, nakoľko táto v najväčšej miere ovplyvňuje budúci rozvoj zariadení na výrobu a rozvod tepla. Výpočet prognózy tepla na ÚK v bytových objektoch je realizovaný na základe celoštátneho priemeru miery redukcie mernej spotreby tepla na vykurovanie v objektoch, kde už boli realizované nasledovné opatrenia (tabuľka č. 3.2) a stavu realizácie týchto opatrení na jednotlivých objektoch v meste Žiar nad Hronom.

Opatrenie	Miera redukcie
celkové zateplenie obvodového plášťa + výmena otvorových výplní	29 %
zateplenie strechy	12 %
inštalovanie pomerových rozdeľovačov vykurovacích nákladov	13 %

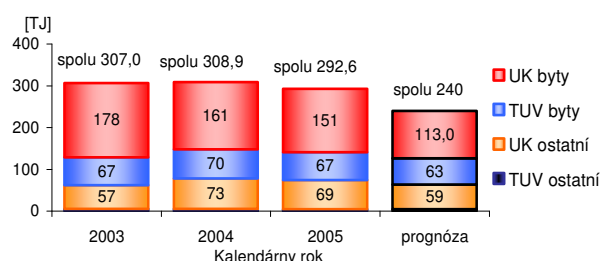
Tabuľka č. 3.2 – miery redukcie mernej spotreby tepla na UK pri realizácii vybraných stavebno-technických opatrení

Prognóza priemernej mernej spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov je 58 kJ/m².dennostupeň. Na základe uvedenej mernej spotreby a priemerného počtu dennostupňov v Žiari nad Hronom je budúca ročná spotreba tepla na vykurovanie pre 168 analyzovaných bytových objektov 113 000 GJ.

Pri prognóze spotreby tepla v TUV pre bytové objekty bolo predpokladané, že merná spotreba TUV sa bude pohybovať medzi 12 až 13 m³ na jednu osobu (v roku 2004 bol celoslovenský priemer 14,8 m³/osobu) a merná spotreba tepla na prípravu TUV dosiahne normatívne hodnoty. Na základe týchto predpokladov je prognóza tepla na prípravu TUV 63000 GJ.

Pre nebytové objekty bola prognóza spotreby tepla odhadnutá na 59000 GJ – teplo UK a 5000 GJ – teplo TUV, pričom odhad tepla na UK bol na základe merných spotrieb tepla za posledné 3 roky a ich rovnice trendu s koeficientom korelačnej závislosti $r = 1$.

Prognóza ročného predaja tepla spoločnosťou Teplo s.r.o. je 240 000 GJ (graf č. 3.10).



Graf č. 3.10 – prognóza spotreby tepla

4 ENVIRONMENTÁLNE DOPADY VÝROBY TEPLA

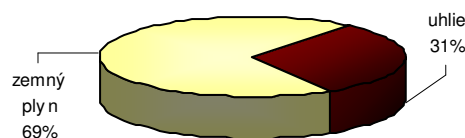
Jedným so špecifických cieľov definovaných v Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Žiar nad Hronom je zlepšenie životného prostredia a podmienok pre oddych a regeneráciu obyvateľov.

V súčasnosti je v Žiari nad Hronom 9 subjektov vlastniacich minimálne jeden tepelný zdroj s inštalovaným výkonom väčším ako 300 kW. Ich rozdelenie do jednotlivých odvetví je uvedené v tabuľke č. 4.1.

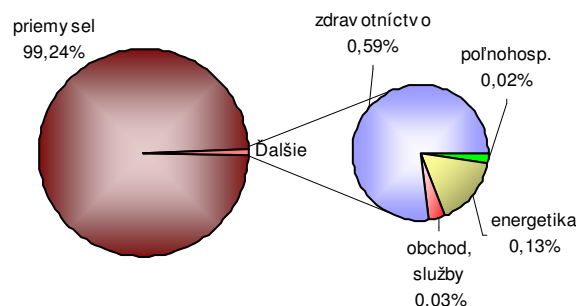
Odvetvie	Teplo v palive (GJ)	CO ₂ (t)	TZL (t)	Sox (t)	Nox (t)	CO (t)	TOC (t)
priemysel	2171354	147978	142,22	1816,39	771,32	13466,77	11,23
poľnohospodárstvo	447	27	0,0010	0,0001	0,0204	0,0082	0,0014
energetika	3169	188	0,0050	0,0006	0,0977	0,0395	0,0066
obchod, služby	677	40	0,4936	0,0002	0,2747	0,5358	0,0054
zdravotníctvo	14808	878	0,0346	0,0042	0,6752	0,2727	0,0454
Spolu:	2190455	149110	142,75	1816,39	772,39	13467,63	11,29

Tabuľka č. 4.1 – produkcia emisií jednotlivými odvetviami

V týchto tepelných zdrojoch bolo v roku 2004 na energetické a technologické účely spotrebované 44,5 milióna m³ zemného plynu, 33655 ton čierneho uhlia z Poľska a 2,96 tony hnedého uhlia Sokolovského. Pri spaľovacom procese týchto palív vznikajú emisie (SO₂, NO_x, CO, CO₂, tuhé znečisťujúce látky a celkový organický uhlík-TOC), ktoré nepriaznivo pôsobia na životné prostredie, pričom najväčšou mierou je produkován skleníkový plyn CO₂. V roku 2004 bolo v Žiari nad Hronom vyprodukované uvedenými zdrojmi viac ako 149 tisíc ton CO₂. Najväčší podiel na produkcii CO₂ má priemysel, až 99%, ktorý teplom zásobuje aj bytovo komunálnu sféru. Na krytie spotreby tepla v bytovo komunálnej sfére pripadalo v roku 2004 skoro 15% spotreby tepla v palive a tým pádom aj emisií CO₂, čo v absolútnom vyjadrení predstavuje 22 tisíc ton CO₂. Dominantný podiel na spotrebe paliva, a tým pádom aj produkcii emisií, má ZSNP, a.s., čo predstavuje až 70%-ný podiel zo všetkých odvetví.



Graf č. 4.1 – teplo v palive v členení podľa druhu paliva

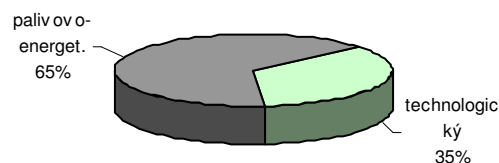


Graf č. 4.2 – podiel odvetví na produkcii emisií CO₂ v roku 2004

Množstvo emitovaných látok spaľovacími procesmi s pohľadom plnenia vyššie uvedeného špecifického cieľa mesto Žiar nad Hronom ťažko ovplyvní, vzhľadom na odvetvie a tiež vlastníctvo zdrojov tepla.

Vplyvom realizácie racionalizačných opatrení

spotrebiteľov tepla a dosiahnutím prognózovanej spotreby tepla uvedenej v kapitole 3 dôjde k redukcii emisií vo výške 4 %.



Graf č. 4.3 – podiel tepla v palive v členení na typ zdroja v ktorom sa spotrebovalo

5 ZHODNOTENIE VYUŽITELNOSTI OBNOVITELNÝCH ENERGETICKÝCH ZDROJOV

Relevantné obnoviteľné energetické zdroje využiteľné na výrobu tepla v katastri mesta Žiar nad Hronom sú:

- biomasa vo forme
 - lesnej biomasy
 - poľnohospodárskej biomasy
- geotermálna energia

Lesná biomasa, t.j.dendromasa je v bezprostrednom okolí mesta Žiar nad Hronom významným obnoviteľným zdrojom vhodným na energetické využitie a to vo forme štiepky. Na základe informácií producenta lesnej štiepky (Lesy SR, š.p.) sú v súčasnosti v tomto regióne už rozpracované obdobné projekty (Handlová, Zvolen, Kremnica ...) a preto nie je možné zo strany producenta bez dôkladného zmapovania regiónu potvrdiť dlhodobú dodávku tohto druhu paliva v konkrétnom objeme.

I napriek tejto skutočnosti možno konštatovať, že v tomto regióne (do vzdialenosti cca 50 km) existuje potenciál lesnej biomasy vhodný na energetické využitie. Na zdokladovanie tejto konštatácie je potrebné zo strany ZSNP operatívne uskutočniť v regióne prieskum existujúceho potenciálu biomasy (odpad z ťažby v lese, drewný odpad z drevospracujúceho priemyslu) pre energetické využitie.

Poľnohospodárska biomasa v okrese Žiar nad Hronom nie je oficiálne bilancovaná a preto nie sú k dispozícii smerodajné údaje o jej produkcii. Vychádzajúc ale zo skutočnosti, že tento región patril od druhej polovice minulého storočia v súvislosti s prevádzkou Závodu SNP medzi územia so silne narušenou kvalitou životného prostredia, je tu nezanedbateľný

potenciál poľnohospodárskej biomasy vhodný pre energetické využitie, aj keď v súčasnosti ťažko zmapovateľný.

Problematika využitia **geotermálnej energie** pre vykurovanie a prípravu TÚV pre ZSNP, a.s. a mesto Žiar nad Hronom sa datuje od druhej polovice 90-tich rokov minulého storočia, kedy sa vykonal geologický prieskum časti Žiarskej kotliny. Geologický prieskum bol financovaný Ministerstvom životného prostredia z Dánska. Jeho výsledky boli implementované do geologického projektu geotermálneho vrtu RGŽ – 2, ktorý vypracoval projektový manažérsky team (ďalej len PMT) vytvorený zo zástupcov ZSNP, a.s., mesta Žiar nad Hronom, konzultantmi zo Slovenska, Dánska a Poľska. Prieskumný geotermálny vrt RGŽ – 2 bol navrhnutý situovať na území mesta Žiar nad Hronom v blízkosti rieky Hron (v lokalite Vartička). Realizovala ho spoločnosť Nafta, a.s. Gbely – víťaz medzinárodnej verejnej súťaže o realizátora. Táto spoločnosť ukončila vŕtanie podľa kontraktu v hĺbke 2 500 m, kde bola nameraná teplota horniny 107 °C a teplotný gradient 4,1 °C na 100 m od hĺbky 1 900 m.

Keďže prieskumný vrt nepotvrdil predpoklady geologického prieskumu, t.j. výskyt kolektorov geotermálnych vôd v hĺbke okolo 1 850 m až 2 450 m s rezervoárovou teplotou 80 °C až 98 °C v množstve 250 m³/hod, PMT rozhodol vykonať seizmické merania za účelom overenia prítomnosti vodných kolektorov.

Interpretácia seizmických meraní potvrdila, že vrt RGŽ – 2 sa nachádza v intruzívnom telese a jeho prehĺbenie kolmé alebo šikmé neprinesie očakávaný výsledok.

Na základe rozhodnutia PMT bola vykonaná aj čerpacia skúška s cieľom overiť čerpanie geotermálnej vody. Z priebehu oživovania vrtu, nástupu vody, možno usúdiť, že prítok vody je veľmi malý (0,002 až 0,4 l/s) a nie je ekonomicky využiteľný.

6 PREDPOKLADANÝ VÝVOJ SPOTREBY TEPLA NA ÚZENÍ MESTA

Na základe analýzy doterajšieho vývoja spotreby tepla v bytovokomunálnej sfére, priemysle, službách, verejnej sfére a na základe podkladov súvisiacich so spracovaním ÚPD možno s veľkou mierou istoty konštatovať, že spotreba tepla v meste Žiar nad Hronom v priebehu 10-tich rokov sa výrazne nezmení (viď tab. č. 6.1).

Por. č.	Sféra záujmu	2005	2010	2015
1	Bytovokomunálna sféra	250	185	180
2	Verejná správa a služby	85	75	70
3	Priemysel	334	340	380
4	Spolu	669	600	630
	Trend vývoja spotreby tepla	1,0	0,896	0,942

Tabuľka č. 6.1 – Prognóza vývoja spotreby tepla na území mesta v TJ

Bytovokomunálna sféra

Trvalý medziročný nárast ceny tepla za posledných 5 rokov ovplyvnil správanie obyvateľstva, nasmeroval ho k hospodárnejšiemu nakladaniu s teplom na vykurovanie a prípravu TÚV a to najmä realizáciou racionalizačných opatrení (hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy, inštalácia termoregulačných ventilov a pomerových meračov, zateplenie obvodových konštrukcií, výmena otvorových náplní). Dodávateľ tepla súčasne zmodernizoval túto časť tepelného hospodárstva (osadenie objektových KOS s následnou postupnou rekonštrukciou potrubných rozvodov až po jednotlivé KOS).

Výsledkom takéhoto racionalizačného správania sa obyvateľstva a dodávateľa tepla je klesajúci trend spotreby tepla v KBV (medziročne od 4 % do 8 %, za posledných 5 rokov o 20 %) za súčasného vytvorenia podmienok na zabezpečenie tepelnej pohody pre každý objekt.

Je predpoklad, že aj v nasledujúcich rokoch až do roku 2010 bude tento trend spotreby tepla pokračovať a to s ešte rýchlejším tempom. Prognóza celkového poklesu odbytu tepla do roku 2010 je cca 26 %. Po tomto roku je predpoklad, že sa spotreba tepla ustáli.

Verejná správa a služby

Vývoj spotreby tepla vo verejnej sfére (školsťvo, zdravotníctvo, kultúra, šport a pod.) bude len mierne klesať. Spotreba tepla v existujúcich budovách napojených na CZT sa výrazne nezmení vzhľadom k tomu, že sa jedná v rozhodujúcej miere o objekty rezortu školstva, kde z titulu zlej ekonomickej situácie sa spravidla nedokurovalo. Realizácia prípadných racionalizačných riešení v tomto sektore by preto zabezpečila zlepšenie tepelnej pohody, ale nie zníženie spotreby tepla.

Vo sfére služieb je predpokladaný obdobný vývoj spotreby tepla vzhľadom k tomu, že v oblasti zásobovania s teplom pre prípadné nové súkromné spoločnosti (obchodné cen-



trum ...) výrobca tepla v úzkej spolupráci so správou mesta operatívne vytvára optimálne podmienky pre napojenie na CZT.

Priemysel

Priemysel je dominantným odvetvím v hospodárstve regiónu. Jeho zameranie je výroba kovov a kovových výrobkov na báze hliníka (ZSNP, a.s., SLOVALCO, a.s., ZSNP FOUNDRY, a.s., RAUTENBACH SLOVAKIA, s.r.o.). Tieto spoločnosti sa nachádzajú v areáli bývalého závodu SNP. Preto vzhľadom na existenciu inžinierskych sietí a cenovú politiku majoritne nakupujú energie (elektrická energia, teplo, tlakový vzduch) zo závodu Energetické hospodárstvo ZSNP, a.s..

Vychádzajúc z bilančných údajov za posledných 5 rokov činí spotreba tepla v priemysle cca 50 % z celkového predaného tepla. Jej vývoj má mierne klesajúci trend (medziročne od 1 % do 3 %) až na posledné dva roky, kedy už bola ukončená rekonštrukcia parného vykurovania na horúcovodné v celom areáli ZSNP, čím sa znížila celková spotreba tepla v priemyselnej sfére o takmer 20 %.

Spotrebu tepla z roku 2005 v súčasnej sieti odberateľov možno považovať za ustálenú s toleranciou ± 10 % zohľadňujúcou závislosť spotreby technologického tepla od trhu.

Prognóza vývoja spotreby tepla v tomto sektore po roku 2010 zohľadňuje zámery mesta, ktoré v spolupráci so spoločnosťou ZSNP pripravuje vybudovanie priemyselného parku o výmere viac ako 200 ha, kde ZSNP bude pre investorov zabezpečovať kompletne služby – od zabezpečenia tepla, elektriny, priemyselnej vody, čistenia odpadovej vody, až po likvidáciu odpadov na priemyselnej skládke nebezpečných odpadov.

II NÁVRH ROZVOJA SÚSTAVY TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM NA ÚZEMÍ MESTA

V meste Žiar nad Hronom je systém centrálného zásobovania teplom dominantný, dotýka sa viac ako 80 % jeho obyvateľstva. Charakteristickým znakom jestvujúceho systému CZT je skutočnosť, že sa jedná o jednu i keď rozsiahlu teplárenskú sústavu tepelných zariadení s dvojpalivovou základňou, ktorá zabezpečuje výrobu a rozvod tepla nielen pre bytovokomunálnu sféru a verejný sektor, ale aj pre priemysel a to dlhodobo rovnakým podielom. Táto skutočnosť umožnila operátorovi tepla udržať optimálnu cenu tepla za posledných 5 rokov (viď graf č. 3.8), keď cena tepla u konečného spotrebiteľa bez DPH za rok 2005 zaznamenala voči roku 2001 nárast iba o 43 % a to i napriek:

- prudkému nárastu ceny zemného plynu,



- zníženiu výkonového využitia zdroja o viac ako 30 %,
- rozsiahlej modernizácie tepelného hospodárstva, najmä mestskej časti.

Na základe predpokladaného vývoja celkovej spotreby tepla v meste v horizonte 10 – 15 rokov (viď kap. č3) bude mať rastúci trend len v oblasti priemyslu aj to za predpokladu zriadenia priemyselného parku, čo sa však nemusí prejavíť celkovým rastom spotreby prvotných energetických zdrojov v meste. Naopak cielená racionalizácia výroby, rozvodu a spotreby tepla vo všetkých sférach môže priniesť pokles súčasnej spotreby prvotných energetických zdrojov. Táto prognóza vychádza z predpokladu, že všetci zodpovední zástupcovia mesta budú pristupovať s maximálnou zodpovednosťou pri rozhodovaní o ďalšom nasmerovaní energetickej koncepcie mesta, ktorej strategickým cieľom je systémový trvale udržateľný rozvoj existujúcej sústavy tepelných zariadení.

Z uvedeného vyplýva, že základnými riešeniami na dosiahnutie strategického cieľa je:

- eliminácia vplyvu rastúcej ceny plynu na cenu tepla,
- stabilizácia, prípadne nárast odberných miest tepla s rešpektovaním prognózy zníženia spotreby tepla v bytovokomunálnej sfére,
- zabezpečenie prevádzkovej spoľahlivosti a hospodárnosti celého tepelného okruhu,
- vytváranie podmienok pre environmentálne sa zlepšujúce životné prostredie.

Pri formulácii prostriedkov na dosiahnutie základného cieľa je potrebné naplniť predpoklady, ktoré by mali:

- vytvárať vyváženú stratégiu rozvoja súčasnej sústavy tepelných zariadení na princípe rovnocenného hodnotenia zdrojovej a spotrebnej časti sústavy,
- zabezpečiť spoľahlivosť dodávky tepla,
- maximalizovať energetickú efektívnosť využívania primárnych energetických zdrojov,
- využívať čo najviac potenciál úspor pri výrobe, rozvode a spotrebe tepla,
- využívať potenciál obnoviteľných energetických zdrojov,
- plniť požiadavky na ochranu životného prostredia,
- splniť podmienku technickej a ekonomickej realizovateľnosti.

Vychádzajúc z analýzy zdroja tepla jedinou vhodnou stratégiou eliminácie vplyvu rastúcej ceny plynu na cenu tepla je diverzifikácia súčasnej palivovej základne (zemný plyn, čierne uhlie) s cieľom minimalizovať spotrebu zemného plynu cestou rozšírenia palivovej základne o obnoviteľné energetické zdroje (lesná štiepka, poľnohospodárska biomasa – bioplyn).



Na základe súčasnej miery poznania nie je možné uskutočniť kvalifikované rozhodnutie. Preto je potrebné sledovať vplyv vývoja ceny zemného plynu ako aj obnoviteľných energetických zdrojov na cenu tepla a uskutočniť kvalifikované rozhodnutie až na základe jednoznačného poznania tohto vplyvu, najkvalifikovanejšie prostredníctvom štúdie realizovateľnosti.

Principiálne je možné uvažovať s dvomi variantmi modernizácie zdroja tepla:

- zakonzervovanie KGJ, výrobu tepla a elektriny zabezpečovať prostredníctvom jestvujúceho kotla K6, resp. K7 a novoinštalovanej kotlovej jednotky (pracovné parametre pary rovnaké ako na kotloch K6, resp. K7) s dvojpalivovou základňou lesná štiepka – čierne uhlie a so stabilizáciou zemným plynom,
- minimalizovať prevádzku KGJ, výrobu tepla a elektriny prioritne zabezpečovať prostredníctvom jestvujúceho kotla K6, (K7), resp. na zrekonštruovanom spalinovom kotle (pracovné parametre pary rovnaké ako na kotloch K6, resp. K7), pričom u všetkých kotloch by stabilizačným palivom bol bioplyn.

Ako vyplýva z kap. č. 2.2 proces stabilizácie odberných miest je naštartovaný. Spoločnosť Teplo, s.r.o. pre svojich externých odberateľov s licenciou na predaj tepla postupne iniciuje rozšírenie svojich služieb v rámci modernizácie tepelného hospodárstva a to formou dodávky tepla až po konečného spotrebiteľa (inštaluje KOS-ky do jednotlivých objektov) a tým zároveň ruší ich licenčnú povinnosť.

Spoločnosť ZSNP, a.s. v úzkej spolupráci so správou mesta priebežne mapuje nových potenciálnych odberateľov tepla a vytvára optimálne podmienky pre ich napojenie na systém CZT.

Komplexné zatepľovanie vybraných objektov bytovokomunálnej sféry vrcholí. Táto skutočnosť dáva predpoklad, že aktualizovaný projekt rekonštrukcie primárneho rozvodu tepla je vypracovaný na reálne prepravované množstvá tepla v blízkej budúcnosti.

Z energetických bilancií Teplárne za posledných 5 rokov vyplýva, že ako zdroj tak aj všetky štyri vetvy zabezpečujúce distribúciu tepla sú prevádzkované s dostatočnou mierou spoľahlivosti a hospodárne. Podmienkou pre zabezpečenie hospodárnej distribúcie tepla pre budúce roky je výmena tepelných izolácií na všetkých potrubných rozvodoch (v súčasnosti je zrealizovaná výmena na cca 37 %-tách potrubných rozvodoch).

Problematicky sa javí iba primárny rozvod tepla v meste (od bodu „Z“ po konečných odberateľov), ktorý je prevádzkovo nespoľahlivý (častý výskyt prevádzkových porúch, veľké úniky vody ...) a zo strany prevádzkovateľa nevhodný.

Ako je už zrejmé z kap. č. 2.2 je rozpracovaná jeho rekonštrukcia na základe aktualizovaného projektu, ktorý je zárukou toho, že sa celý systém CZT stane prevádzkovo spoľahlivý



a hospodárny. Je len na prevádzkovateľovi, aby rekonštrukciu zrealizoval v čo najkratšom čase, v celom rozsahu a v požadovanej kvalite. Potenciál úspor realizáciou pripravovanej rekonštrukcie predstavuje cca 16 000 GJ za rok.

Je preukázateľná historická snaha závodu Energetické hospodárstvo ZSNP, a.s. o elimináciu vplyvu produkcie znečisťujúcich látok na životné prostredie mesta. Jej výsledkom je skutočnosť, že koncentrácia emitovaných škodlivín nie je nad rámec súčasne platnej legislatívy a ako vyplýva z kap. č. 2.1.1 (príloha č. 1) nebude ani po roku 2008, kedy dôjde k sprísneniu legislatívnych ukazovateľov na kvalitu životného prostredia (znížia sa emisné limity škodlivín vypúšťaných do ovzdušia).

Z vývoja produkcie emisií za posledných 5 rokov (viď tab. č. 2.1.6) je evidentný trend znižovania záťaže životného prostredia znečisťujúcimi látkami. Pre udržanie tohto vývojového trendu emitovaných škodlivín do ovzdušia a tým vytvárania podmienok pre environmentálne sa zlepšujúce životné prostredie je potrebné zo strany prevádzkovateľa pri predpokladanom vývoji spotreby tepla (viď tab. č. 6.1) realizovať riešenia pre:

- diverzifikáciu palivovej základne so zameraním na obnoviteľné energetické zdroje,
- trvalé zvyšovanie účinnosti tepelného systému.

III ZÁVERY A ODPORUČENIA PRE ZABEZPEČENIE ROZVOJA TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

Vzhľadom na skutočnosť, že koncepcia rozvoja mesta v tepelnej energetike sa stane záväzným plánovacím dokumentom pre rozvoj sústav tepelných zariadení na území mesta, je potrebné zabezpečiť, aby závery koncepcie boli východiskovým podkladom pre usmerenie činnosti:

- držiteľa povolenia na podnikanie v tepelnej energetike,
- rozhodujúcich spotrebiteľov tepla,
- samosprávnych orgánov a štátnych orgánov pôsobiacich na území mesta.

Základným predpokladom trvale udržateľného rozvoja existujúcej sústavy CZT je udržanie si určitého objemu predaja tepla. Prognóza objemu predaja tepla (viď kap. č. 6) počíta so znižovaním predaja tepla v bytovokomunálnej sfére z titulu realizácie racionalizačných riešení na strane spotreby, čo je správna cesta konečných spotrebiteľov k znižovaniu nákladov na teplo.

Pretože objem spotreby tepla je ovplyvňovaný správaním sa konečných spotrebiteľov je potrebné zo strany výrobcu tepla toto správanie ovplyvňovať vo dvoch smeroch:



- prostredníctvom vzdelávania a osvetu budovať u konečného spotrebiteľa racionálne povedomie spoluúčasti na riešení problematiky zásobovania teplom,
- prostredníctvom racionalizačných riešení ekonomicky obojstranne prospešných demotivovať konečného spotrebiteľa k unáhleným a nekonceptným rozhodnutiam.

Návrh zásad realizácie koncepcie rozvoja tepelného hospodárstva:

1. *Stimulovať podnikanie v tepelnej energetike zásadou hospodárneho nakladania s prvotnými energetickými zdrojmi, zníženia environmentálnych rizík z ohrozenia kvality životného prostredia a prevádzkovou spoľahlivosťou sústavy TTZ.*
2. *Diverzifikovať palivovú základňu v sústave CZT s cieľom znížiť podiel výroby tepla zo zemného plynu a a čierneho uhlia náhradou za obnoviteľné energetické zdroje v optimálnom pomere, s použitím kritérií energetickej a ekonomickej efektívnosti, kritérií ochrany životného prostredia, ale najmä kritéria ceny tepla pre konečného spotrebiteľa.*
3. *Pri výstavbe nových objektov spotreby tepla v dosahu siete CZT držiteľa povolenia uprednostňovať napojenie týchto objektov na sústavu CZT za predpokladu technickej a ekonomickej prijateľnosti vo väzbe na realizáciu bodu č. 2.*
4. *Pri výstavbe všetkých nových zdrojov tepla v katastri mesta dodržať požiadavky neohrozenia verejných záujmov (§ 62 Zákona o územnom plánovaní a stavebnom poriadku č. 50/1976 Zb.).*

Navrhované zásady doporučujeme premietnuť do smernej prípadne záväznej časti ÚPD.

Zariadenia tepelnej energetiky je potrebné zakomponovať do Územno-plánovacej dokumentácie ako verejnoprospešné stavby. Medzi regulatívy patria ochranné pásma určené zákonom č. 657/2004 Z.z.

Navrhovaná Koncepcia rozvoja tepelného hospodárstva mesta Žiar nad Hronom je v súlade so schváleným Programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Žiar nad Hronom pre programovacie obdobie 2004 – 2013, s pripravovanou Územno-plánovacou dokumentáciou, bola prerokovaná s pracovnou skupinou menovanou primátorom mesta. Dominantou koncepcie je trvalo udržateľný rozvoj existujúcej sústavy centrálného zásobovania teplom.

PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Súhrnný prehľad parametrov emitovaných znečisťujúcich látok (ZL), emisných hodnôt (EH) a emisných limitov (EL) za závod Energetické hospodárstvo ZSNP

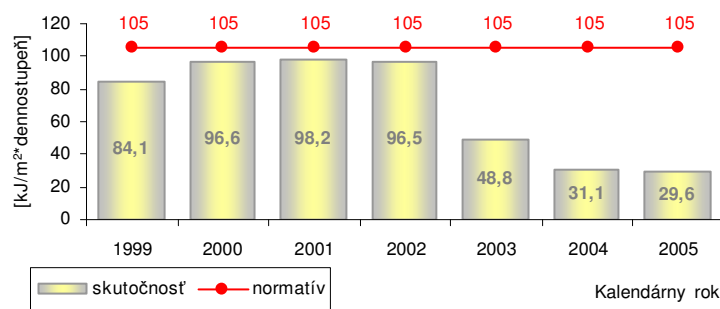
[illegible]

Príloha č.2

Príklady redukcie mernej spotreby tepla na vykurovanie vybraných objektov

Bytový objekt Chrástekova 6-8

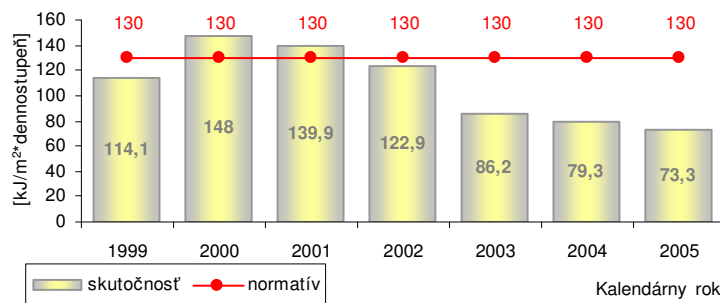
Stavebná sústava:	T06B r. BB	Zateplenie obvodového plášťa:	áno
Rok odovzdania do prevádzky:	1973	Zateplenie strechy:	áno
Počet podlaží:	4	Hydraulické vyregulovanie objektu:	áno
Počet sekcií:	2	Termoregulačné ventily na vykur. telesách:	áno
Počet bytov:	15	Pomerové rozdeľovače nákladov na vykurov.:	áno



Graf č.01 - Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie s normatívnou spotrebou

Bytový objekt Moyzesa 62-66

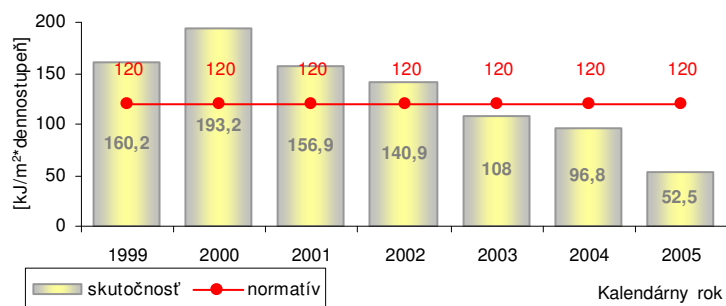
Stavebná sústava:	T14	Zateplenie obvodového plášťa:	nie
Rok odovzdania do prevádzky:	1960	Zateplenie strechy:	áno
Počet podlaží:	4	Hydraulické vyregulovanie objektu:	áno
Počet sekcií:	3	Termoregulačné ventily na vykur. telesách:	áno
Počet bytov:	33	Pomerové rozdeľovače nákladov na vykurov.:	áno



Graf č.02 - Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie s normatívnou spotrebou

Bytový objekt Dukelských hrdinov 26,28

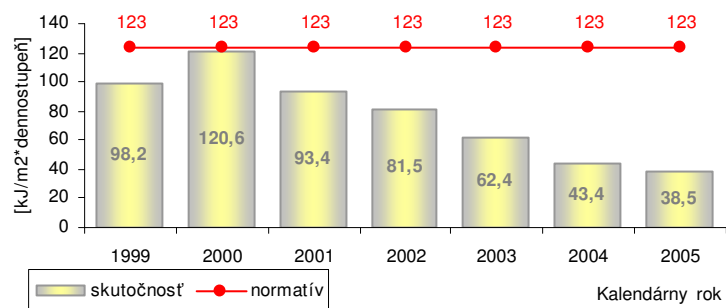
Stavebná sústava:	T13	Zateplenie obvodového plášťa:	áno
Rok odovzdania do prevádzky:	1955	Zateplenie strechy:	áno
Počet podlaží:	3	Hydraulické vyregulovanie objektu:	áno
Počet sekcií:	2	Termoregulačné ventily na vykur. telesách:	áno
Počet bytov:	12	Pomerové rozdeľovače nákladov na vykurov.:	áno



Graf č.03 - Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie s normatívnou spotrebou

Bytový objekt M.R.Štefánika 6

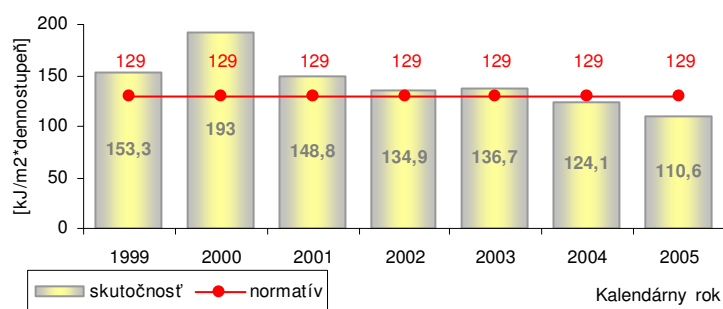
Stavebná sústava:	T16	Zateplenie obvodového plášťa:	áno
Rok odovzdania do prevádzky:	1958	Zateplenie strechy:	áno
Počet podlaží:	4	Hydraulické vyregulovanie objektu:	áno
Počet sekcií:	5	Termoregulačné ventily na vykur. telesách:	áno
Počet bytov:	57	Pomerové rozdeľovače nákladov na vykurov.:	áno



Graf č.04 - Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie s normatívnou spotrebou

Bytový objekt Š.Moyzesa 19,23

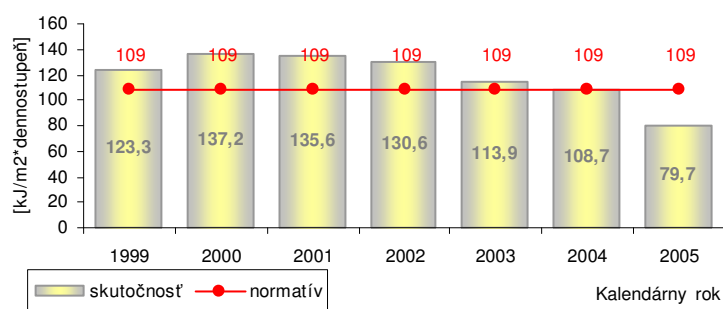
Stavebná sústava:	T12	Zateplenie obvodového plášťa:	nie
Rok odovzdania do prevádzky:	1954	Zateplenie strechy:	nie
Počet podlaží:	3	Hydraulické vyregulovanie objektu:	áno
Počet sekcií:	3	Termoregulačné ventily na vykurov. telesách:	áno
Počet bytov:	18	Pomerové rozdeľovače nákladov na vykurov.:	nie



Graf č.05 - Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie s normatívnou spotrebou

Bytový objekt Sládkovičova 14

Stavebná sústava:	T06B b. BB	Zateplenie obvodového plášťa:	nie
Rok odovzdania do prevádzky:	1965	Zateplenie strechy:	nie
Počet podlaží:	10	Hydraulické vyregulovanie objektu:	áno
Počet sekcií:	1	Termoregulačné ventily na vykurov. telesách:	áno
Počet bytov:	40	Pomerové rozdeľovače nákladov na vykurov.:	nie



Graf č.06 - Porovnanie mernej spotreby tepla na vykurovanie s normatívnou spotrebou