



VZN č.: 2 / 2005

KONCEPCIA ROZVOJA MESTA PÚCHOV V TEPELNEJ ENERGETIKE

VZN nadobúda platnosť dňom: 2005

Uznesenie MsZ č.: 58/2005 zo dňa 6.7.2005

Vyvesené : 13.7.2005

VZN nahrádza: VZN č.

VZN vypracoval: EGÚ – energetický ústav, a.s.

Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava

Mgr. Marián Michalec
primátor mesta

Predkladá: Ing. Vladimír Čunderlík

Dátum účinnosti:

O B S A H

1. Analýza súčasného stavu
 - 1.1 Analýza územia
 - 1.1.1 Správne členenie obce
 - 1.1.2 Demografické podmienky
 - 1.1.3 Klimatické podmienky
 - 1.1.4 Legislatívny rámec v oblasti zásobovania teplom
 - 1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení
 - 1.2.1 Zariadenia na výrobu a rozvod tepla pre bytový a verejný sektor
 - 1.2.2 Zariadenia na výrobu a rozvod tepla pre podnikateľský sektor
 - 1.2.3 Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu
 - 1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla
 - 1.3.1 Bytová výstavba
 - 1.3.2 Občianska vybavenosť
 - 1.4 Analýza dostupnosti palív a energií na území mesta
 - 1.4.1 Primárne energetické zdroje
 - 1.4.2 Obnoviteľné zdroje energie
 - 1.5 Posúdenie vplyvu výroby tepla na životné prostredia
 - 1.6 Energetické bilancie a stanovenie potenciálu úspor
 - 1.6.1 Bilančné údaje o výrobe tepla
 - 1.6.2 Tepelné straty v rozvodoch
 - 1.6.3 Bilančné údaje o spotrebe tepla
 - 1.7 Posúdenie možnosti využitia biomasy
 - 1.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla
 - 1.8.1 Možnosti úspor v SCZT
 - 1.8.2 Možnosti úspor na strane spotreby tepla
2. Návrh zásobovania teplom mesta Púchov
 - 2.1 Variant 1 – Rozšírenie kotolne Sedlište a prechod parných rozvodov na teplovodný systém
 - 2.2 Variant 2 – Decentralizácia výroby tepla na úroveň domových kotolní
 - 2.2.1 Stručný popis technického riešenia
 - 2.2.2 Základné technické údaje
 - 2.2.3 Prevádzkové bilancie
 - 2.3 Variant 3 – Individuálne vykurovanie bytov
3. Finančná analýza
 - 3.1 Analýza vývoja na trhu s teplom v SCZT Púchov
 - 3.1.1 Ceny na energetickom trhu
 - 3.1.2 Konkurenčné prostredia v zásobovaní teplom
 - 3.2 Možné scenáre vývoja tarifnej štruktúry a ceny ZP
 - 3.3 Metodika ekonomického hodnotenia
 - 3.4 Stanovenie vstupných údajov pre finančnú analýzu
 - 3.5 Výpočet hlavných ekonomických ukazovateľov
4. Záverečné ustanovenia
 - 4.1 Vymedzenie súčasného systému centrálného zásobovania teplom (SCZT).
 - 4.2 Stanovenie zásad pre využívanie jednotlivých druhov palív a energie
 - 4.3 Realizácia navrhovaných technických opatrení rozvoja sústav tepelných zariadení
 - 4.4 Postupnosť realizácie obnovy a modernizáciu zariadení SCZT
 - 4.5 Spôsob a zdroje financovania na rozvoj sústav tepelných zariadení
- 5 Závazná časť koncepcie rozvoja mesta Púchov v tepelnej energetike

Prehľad použitých skratiek a označení

BKS	Bytovo-komunálny sektor
CO	Oxid uhoľnatý
CO₂	Oxid uhličitý
CZT	Centrálne zásobovanie teplom
DEMI	Demineralizovaná (voda)
DN	Menovitý priemer
HV	Horúca voda
CHÚV	Chemická úprava vody
IN	Investičné náklady
KOS	Kompaktná odovzdávacia stanica
m	Hmotnostný tok
NT	Nízkotlakový
NO_x	Oxidy dusíka vyjadrené ako oxid dusičitý
OST	Odovzdávacia stanica tepla
PR	Primárne rozvody
PT	Parná turbína
p	Tlak
Q	Tepelný výkon
Q_{roč}	Ročná dodávka tepla
SCZT	Systém centrálného zásobovania teplom
SO₂	Oxidy síry vyjadrené ako oxid siričitý
SC	Celkové organické látky vyjadrené ako celkový organický uhlík
SR	Sekundárne rozvody
ST	Strednotlakový
TG	Turbogenerátor
TN	Tepelný napájač
TÚV	Teplá úžitková voda
TZL	Tuhé znečisťujúce látky
t	Teplota
t	Ročné využitie
VS	Výmenníková stanica
VT	Vysokotlakový
ÚK	Ústredné kúrenie
ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
ZP	Zemný plyn

ÚVOD

Návrh koncepcie rozvoja mesta Púchov v tepelnej energetike je predkladaný v súlade so zákonom číslo 657 zo dňa 26. 10.2004 o tepelnej energetike. V nadväznosti na dikciu § 29, ods. (1), písm. b) tohoto zákona vydalo Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky všeobecne záväzný predpis „Metodické usmernenie zo dňa 15.4. 2005, č. 952/2005-200, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky“.

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, rozvoje 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 vypracovaná podľa „Metodického usmernenia MH SR č. 952/2005-200“ sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva súčasťou územnoplánovacej dokumentácie obce. Koncepcie rozvoja obce v oblasti energetiky je podľa článku č. 2 tohoto usmernenia vymedzená nasledovnou obsahovou náplňou.

I. Analýza súčasného stavu

- 1.1 Analýza územia
- 1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení
- 1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla
- 1.4 Analýza dostupnosti palív a energií na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla
- 1.5 Analýza súčasného stavu zabezpečenia tepla s dopadom na životné prostredie
- 1.6 Spracovanie energetických bilancií, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor
- 1.7 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie
- 1.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce

II. Návrh rozvoje sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územie obce

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

III. Závery a odporúčenia pre rozvoj tepelnej energetiky na území obce.

1. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

1.1 Analýza územia

1.1.1 Správne členenie obce

V nadväznosti na štatút mesta Púchov, ktorý v súlade s uznesením MsZ č. 112/2003 nadobudol platnosť dňom 1.1.2004, je územie mesta Púchov tvorené týmito časťami:

- Púchov
- Horné Kočkovce
- Hoština
- Hrabovka
- Ihrište
- Nosice
- Vieska Bezdedov

Súborom katastrálnych území jednotlivých častí predstavuje plochou o celkovej výmere 4 138 ha. Organizačné členenie Púchova pozostáva z mestských častí: Pod Lachovcom, Sedlište, Námestie, Centrum, Staré mesto, Sídliisko pri Makyte, Horné Kočkovce, Kolonka, Nové Nosice, Nosice, Hrabovka, Vieska Brezdedov, Ihrište a Hoština.

1.1.2 Demografické podmienky

Základné demografické podmienky mesta Púchov sú determinované údajmi o počte a štruktúre obyvateľov, obytných domov a bytov, ktoré sú podľa údajov Štatistického úradu SR o sčítaní obyvateľov, domov a bytov v roku 2001 stanovené nasledovne.

Údaje o štruktúre obyvateľov

- Celkový počet trvale bývajúcich obyvateľov	18 833	(100,0 %)
- Počet obyvateľov v predproduktívnom veku	3 710	(19,7 %)
- Počet obyvateľov v produktívnom veku	12 298	(65,3 %)
- Počet obyvateľov v poproduktívnom veku	2 768	(14,7 %)
- Počet obyvateľov v nezistenom veku	57	(0,3 %)

Údaje o štruktúre obytných domov

- Celkový počet domov	1 956 (vrátane ubytovacích zariadení bez bytu)
- Trvale obývané domy	1 693
z toho: - rodinné domy	1 290
- obytné budovy	403
- Neobývané domy	307

Údaje o štruktúre bytov

- Celkový počet bytov	6 199
- Trvale obývané byty	5 754
z toho: - v rodinných domoch	1 315
- v obytných budovách	4 439
- Neobývané byty	426

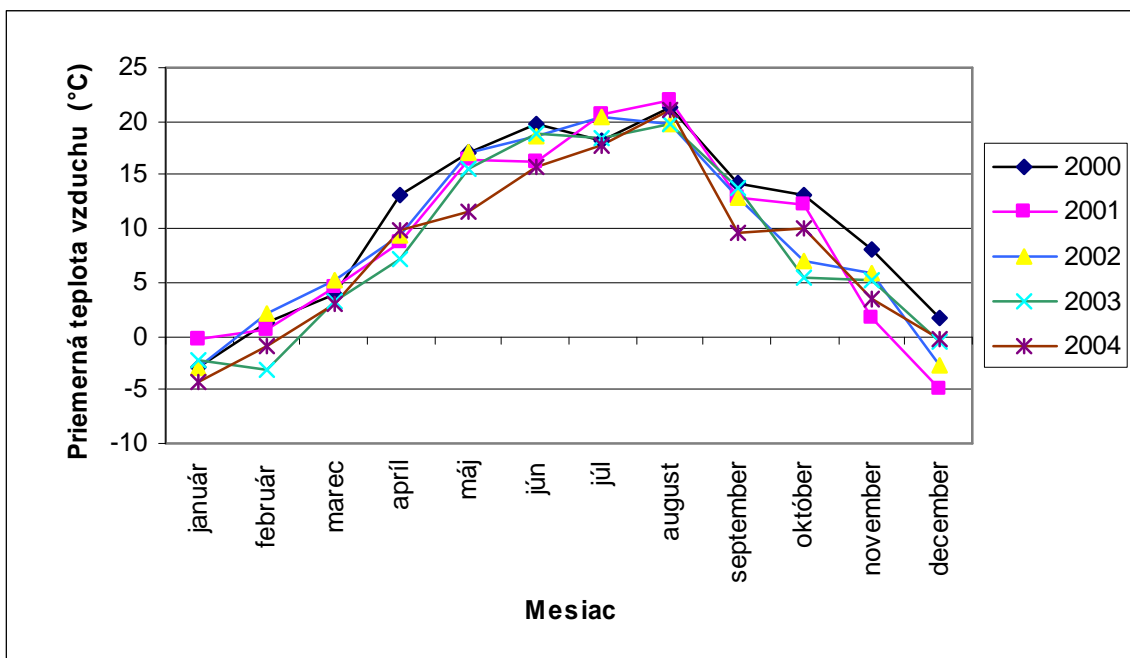
Kvalitatívne údaje o bytovom fonde.

- Počet trvale bývajúcich osôb na jeden trvale obývaný byt	3,22
- Obytná plochy [m ²] pripadajúca na 1 trvale obývaný byt	48,5
- Počet obytných miestností na 1 trvale obývaný byt	2,99
- Počet trvale bývajúcich osôb na jeden obytnú miestnosť	1,08
- Obytná plochy [m ²] pripadajúca na jednu osobu	15,1
- Podiel [%] trvale obývaných bytov s ÚK	89,1
- Podiel [%] bytov s kúpeľňou resp. sprchovacím kútom	97,1
- Podiel [%] trvale obývaných bytov s 3 + obytnými miestnosťami	67,8

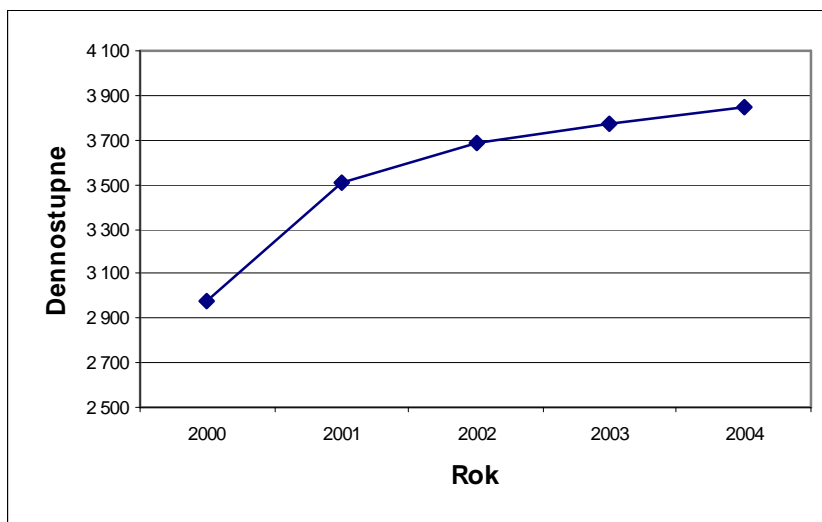
1.1.3 Klimatické podmienky

Klimatické podmienky Púchova sú dané geografickou polohou mesta, ktoré leží na styku Púchovského prielomu s Považským podolím, v priemernej nadmorskej výške cca 290 m n. m. Z hľadiska požiadaviek na vykurovanie bytov a občianskej vybavenosti je oblasť Púchova zaradená do chladného klimatického pásma a dodávka tepla je determinovaná klimatickými podmienkami, ktoré sú podľa STN 38 3350 „Zásobovanie teplom - všeobecné zásady“ stanovené pre mesto Púchov nasledovne:

- výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu	$t_e = - 18 \text{ }^\circ\text{C}$
- stredná denná teplota v najchladnejšom mesiaci	$t_{em} = - 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- priemerná teplota vzduchu vo vykurovacom období	$t_{es} = 3,7 \text{ }^\circ\text{C}$
- stredná denná teplota pre začiatok, resp. koniec vykurovacieho obdobia	$t_{ds} = 13 \text{ }^\circ\text{C}$
- dĺžka trvania vykurovacieho obdobia	$n = 248 \text{ dní}$



Obr.č.1.1.3.1 Priebeg vonkajšej teploty vzduchu v rokoch 2000 - 2004



Obr.č.1.1.3.2 Vývoj dennostupňov v rokoch 2000 - 2004

Z vyššie uvedených obrázkov vyplýva, že v Púchove sa znížila teplota vonkajšieho vzduchu a došlo k zvýšeniu počtu dennostupňov v roku 2004 oproti roku 2000 o cca 29 %.

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 regulácií v sieťových odvetviach zo 14. júna 2001
- **Zákon č. 658/2004 Z. z.** o regulácií 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.** zo 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.** zo 6. apríla 2005 o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa
- **Vyhláška MH SR č.154/2005 Z. z.** zo 6. apríla 2005 ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom elektriny
- **Vyhláška MH SR č.155/2005 Z. z.** zo 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.
- V súčasnosti sa pripravujú ďalšie právne normy, ktoré výrazne ovplyvnia trh s teplom:
 - Zákon o energetickej náročnosti budov, ktorý je pre všetky členské štáty EÚ záväzný od 4.1.2006. Slovenská verzia tohoto zákona je v súčasnosti v pripomienkovom konaní.
 - Návrh vyhlášky ÚRSO „O spôsobe overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovateľoch energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla, distribúciu tepla,

o normatívnych ukazovateľoch spotreby tepla, rozsahu ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsobe úhrady týchto nákladov.

1.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Pri koncipovaní ďalšieho rozvoja zásobovania teplom mesta Púchov je nutné vychádzať z rozvojových zámerov mesta, s prihliadnutím na krátkodobú 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 výrobu a dodávku tepla pre bytový a verejný sektor

Dominantné postavenie v dodávke tepla pre hromadnú bytovú výstavbu v meste má systém centrálného zásobovania teplom (SCZT), na ktorý je napojená podstatná časť obytných budov a objektov občianskej vybavenosti. SCZT Púchov pozostáva z parného systému, pre ktorý zabezpečuje výrobu a dodávku tepla centrálny energetický zdroj – Tepláreň Matador s celkovým inštalovaným tepelným výkonom 212,4 MW. Na primárny systém parných rozvodov je v súčasnosti napojených viac ako 70 % odberateľov tepla v SCZT Púchov prostredníctvom výmenníkových staníc para/voda a teplovodných sekundárnych rozvodov.

Približne 24 % dodávky tepla do SCZT je zabezpečované na báze horúcovodného (HV) systému z mestskej HV kotolne Sedlište, s celkovým inštalovaným tepelným výkonom 22,3 MW a cca 5 % tepla je dodávané do SCZT z mestskej teplovodnej kotolne Za cintorínom, s celkovým inštalovaným výkonom 4,3 MW. Prevádzku a správu mestských kotolní zabezpečuje Mestský bytový podnik.

Hospodárnosť prevádzky parných rozvodov je negatívne ovplyvňovaná nízkou energetickou efektívnosťou prenosu tepla v dôsledku vysokých tepelných strát. Podľa metodiky ÚRSO sú pre celoročnú prevádzku parných rozvodov povolené max. straty vo výške 10 % z množstva tepla dodaného do rozvodu. Súčasná úroveň tepelných strát výrazne prevyšuje stanovenú hodnotu, pričom nadnormatívne tepelné straty majú charakter neoprávnených nákladov, ktoré nemožno započítať do kalkulácie ceny tepla. Je to priama finančná strata, ktorá znižuje hospodársky výsledok prevádzkovateľa energetických zariadení.

Základné technické údaje o mestských kotolniach

HV kotolňa Sedlište

Počet a typ kotlov	4 x horúcovodný kotol
Tepelný výkon	4 x 4,5 MW
Teplota vody	160/80 °C
Normatívna účinnosť	87 %
Garantovaná účinnosť	89 %
Palivo	ZP
Rok uvedenia do prevádzky	1993

TV kotolňa Za cintorínom

Počet kotlov	3	2
Typ kotla	teplovodné	teplovodné
Tepelný výkon	3 x 1,16 MW	2 x 0,419 MW
Teplota vody	105/70 °C	105/70 °C
Normatívna účinnosť	86 %	86 %
Garantovaná účinnosť	88 %	88 %
Palivo	ZP	ZP
Rok uvedenia do prevádzky	1984	1982

V rozsahu tepelného zdroja sú obehové čerpadlá na ÚK a TÚV s nasledovnými parametrami.

Čerpadlá na ÚK

Počet čerpadiel	1	1
Typ čerpadla	80 NHA 150	150 NHA 165
Hmotnostný prietok	400 l/s	2 000 l/s
Otáčky	1 500 min	1 500 min
Príkion motora	1,5 kW	4 kW

Čerpadlá na TÚV

Počet čerpadiel	2
Typ čerpadla	50 NVA 130 8 LN 9
Hmotnostný prietok	7,5 l/s
Otáčky	2 880 min
Príkion motora	1,73 kW

- **Údaje o produkcii znečisťujúcich látok vypúšťaných do ovzdušia**

Druh	Jednotka	2000	2001	2002	2003	2004
Tuhé znečisťujúce látky	[kg]	147	151	127	117	140
SO ₂	[kg]	18	18	15	14	17
NO _x	[kg]	2 372	2 435	2 044	1 894	2 260
CO	[kg]	37	38	32	30	35
ΣC	[kg]	138	141	119	110	131

Tepelný zdroj Púchovský mäsový priemysel

- **Technické údaje o kotloch**

Parametre kotlov	Jednotka	K 2	K 3	K 4
Druh kotla / výrobca	-	strednotlakový / Roučka Slatina		
Typ kotla	-	VSP 4	VSP 1,6	VSP 2500/1
Uvedenie do prevádzky	[rok]	1992	1992	1982
Inštalovaný parný výkon	[t/h]	4,0	1,6	4,4
Inštalovaný tepelný výkon	[MW]	2,6	1,04	2,9
Palivo	-	zemný plyn		
Účinnosť kotla garantovaná	[%]	95,0	95,0	95,0
Účinnosť kotla nameraná	[%]	92,8	93,3	94,6

- **Údaje o energetických bilanciách v r. 2004**

- Spotreba zemného plynu	899 767 m ³ /rok
- Výroba tepla v kotolni	28 310 GJ/rok
- Nákup elektriny v tepelnom zdroji	49,2 MWh

Tepelný zdroj BILLA

- **Technické údaje o kotloch**

- Druh kotla	horúcovodný
- Typ kotla / výrobca	S / BUDERUS
- Rok uvedenia do prevádzky	2001
- Inštalovaný tepelný výkon	4 x 0,043 MW
- Garantovaná účinnosť	97,8 %
- Palivo	zemný plyn

- **Údaje o energetických bilanciách v r. 2004**

- Spotreba zemného plynu	26 332 m ³ /rok
- Nákup elektriny	722,44 MWh

Tepelný zdroj Slovak Telecom• **Technické údaje o kotloch**

- Druh kotla	teplovodný
- Typ kotla / výrobca	ORTAS
- Rok uvedenia do prevádzky	1994
- Inštalovaný tepelný výkon	2 x 0,250 + 1 x 0,125 MW
- Garantovaná účinnosť	89 %
- Priemerná ročná účinnosť	90 %
- Palivo	zemný plyn

• **Údaje o energetických bilanciách v r. 2004**

- Spotreba zemného plynu	78 486 m ³ /rok
- Spotreba tepla	2 524 GJ/rok

1.2.3 Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu

Bilančné údaje o celkovej spotrebe tepla a štruktúre spotreby paliva v individuálnej bytovej výstavbe (IBV) sú stanovené odborným odhadom na základe štatistických údajov o počte domov a bytov IBV v Púchove a ich technickom vybavení.

Na celkový počet 1 290 domov IBV pripadá 1 315 trvale obývaných bytov, z toho je cca 90 % vybavených ústredným kúrením a cca 10 % bytov má lokálne kúrenie a prípravu TUV. Zásobovanie IBV teplom je zabezpečené z individuálnych zdrojov na zemný plyn, tuhé palivo a elektrinu. Celková spotreba tepla IBV predstavuje cca 125 TJ/r. Celkové bilancie spotreba paliva na výrobu tepla sú stanovené v nasledovnej štruktúre.

- Spotreba zemného plynu	4,2 mil.m ³
- Spotreba tuhého paliva	1,6 tis. ton
- Spotreba elektriny	0,7 GWh

V nasledujúcej tabuľke je uvedený prehľad údaje o celkovom počte bytov, potrebe tepla a spotrebe palív v IBV mesta Púchov.

Tab. č. .1.2.3 Prehľad spotreby tepla a paliva v rodinných domoch

Technické údaje	Jednotky	Rodinné domy	Typ kúrenia	
			Ústredné	Lokálne
Počet bytov	[-]	1 315	1 184	131
Spotreba tepla	[GJ/r]	124 950	118 400	6 550
Spotreba ZP	[tis.m ³]	4 154	4 154	0
Spotreba tuhého paliva	[ton]	1 630	902	728
Spotreba elektriny	[MWh]	658	658	0

1.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla

1.3.1 Bytová výstavba

Bytové domy sú rozdelené podľa správcov tepelného hospodárstva. V meste obhospodarujú bytové domy MsBP Správa s.r.o., Stavebné bytové družstvo a Spoločenstvá vlastníkov bytov. Stavebné bytové družstvo obhospodaruje 49 bytových domov, MsBP Správa, s.r.o. spravuje 53 bytových domov a Spoločenstvá vlastníkov samostatne obhospodarujú 14 bytových domov. V meste sú bytové domy rôznych stavebných sústav a rôzneho veku.

Medzi dominujúce stavebné sústavy patrí P.1.14, T 06B, BANKS, Experiment a O2. Okrem iného sa nachádzajú aj stavebné sústavy T02, T03, T11, T14, T15. V nasledujúcich tabuľkách sú zdokumentované jednotlivé objekty obytných domov s rozdelením podľa typu zabezpečenia správy príslušných domov. Pre jednotlivé domy sú uvedené údaje o type stavebnej sústavy, zastavanej plochy, vykurovanej plochy, počte podlaží, konštrukčnej výške, počte bytov, počte trvalo bývajúcich osôb, spotrebe tepla v roku 2004 rozdelenej na kúrenie a prípravu teplej úžitkovej vody a technických vybaveniach budov.

1.3.2 Občianska vybavenosť

Občianska vybavenosť mesta Púchov je rozdelená na školské zariadenia, úrady a športoviská, sociálne zariadenia, zdravotnícke zariadenia a ostatný komunálny sektor. Pre jednotlivé vykurované objekty sú uvedené údaje o celkovej spotrebe tepla v roku 2004.

Tab.č. 1.3.2.1 Školské zariadenia

Por.č	Identifikácia objektu (číslo)	Ulica	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r.2004		
				Celková (GJ / r)	ÚK (GJ / r)	TÚV (GJ / r)
1	MS Mládežnícka	Mládežnícka 13		1 264,56		
2	ZS Mládežnícka	Mládežnícka 1434/16		3 811,30		
3	MS Chmelinec	Chmelinec 1411		1 152,63		
4	Detský domov	Štefánikova 832		1 527,60		
5	Materská škola 1291	Požiarna 1291		845,47		
6	MŠ 1292	Požiarna 1292		652,58		
7	ZS Komenského	Komenského 50		2 947,90		
8	ZS Gorazdova	Gorazdova 1174		2 722,03		
9	MS 1.mája	1.mája 1348/28		453,26		
10	Gymnázium	1.mája 905		4 396,13		
11	SOU - Služby	1.mája 1264		4 374,26		
12	MS ul.Sportovcov (škôlka - Makyta)	Športovcov 882		1 241,96		

Tab.č. 1.3.2.2 Úrady a športoviská

Por.č	Identifikácia objektu (číslo)	Ulica	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r.2004		
				Celková (GJ / r)	ÚK (GJ / r)	TÚV (GJ / r)
1	Mestský úrad	Štefánikova 821		542,40		
2	Okresný úrad	Štefánikova 820		1361,64		
3	Dom kultúry	Štefánikova 1153/3		3986,64		
4	Župný dom	1.mája		0,00		
5	Sportová hala II - volejbal (st)	Športovcov 3		574,85		
6	Plaváreň	Športovcov		5839,72		
7	Sportová hala I	Športovcov		1045,19		
8	Futbalový štadión	Športovcov		378,89		
9	Zimný štadión	Športovcov		674,56		
10	Centrum voľného času	Športovcov		252,59		

Tab. č. 1.3.2.3 Objekty sociálnej starostlivosti

Por.č	Identifikácia objektu (číslo)	Ulica	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r.2004		
				Celková (GJ / r)	ÚK (GJ / r)	TÚV (GJ / r)
1	DaM dochodcov I	Hoštinská 1620		2704,31		
2	DaM dochodcov II	Hoštinská 1620		2445,92		
3	Slobodáreň I 880	1.mája 880		2550,90		
4	Slobodáreň II, 898	1.mája 898		2784,93		
5	SK-Sociálna budova	Športovcov		558,89		

Tab. č. 1.3.2.4 Zdravotnícke zariadenia

Por.č	Identifikácia objektu (číslo)	Ulica	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r.2004		
				Celková (GJ / r)	ÚK (GJ / r)	TÚV (GJ / r)
1	APOLLO	1.mája 896		97,60		
2	TBC	1.mája 875		318,68	303,8	14,88

Tab.č. 1.3.2.5 Ostatné domy

Por.č	Identifikácia Objektu (číslo)	Ulica	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r.2004		
				Celková (GJ / r)	ÚK (GJ / r)	TÚV (GJ / r)
1	Benzinol	čerpacia stanica č.053		31,50		
2	Potravin FABUŠ + VSS-2	Mládežnícka 1432		198,14		
3	VS-S3	Chmelínek 821		0,00		
4	Potraviný Nosál	Námestie slobody 1402		344,09		
5	SOV C	Námestie slobody 1400	1 595	1334,35	1311,7	22,65
6	SOV B	Námestie slobody 1401	1 025	871,44	844,1	27,34
7	PRIMA Zdroj	Námestie slobody 315		180,20		
8	Realita	Námestie slobody 1618		338,20		
9	ZDRAVIE	Pod Lachovcom 1727/55		4226,15		
10	PK za cintorínom	Za cintorínom 1342		0,00		
11	OD-LACHOVEC	Moravská		1187,08		
12	Nákupné centrum (VS-8)	Moravská 4312	1 868	647,22	618,8	28,42
13	Moravská	Moravská		0,00		
14	1657-byty+DU	Námestie slobody 1657		1323,99		
15	1657-byty+VUB	Námestie slobody 1657		1194,52		
16	OVS	Moravská 1343/29		387,82		
17	Požiarna zbrojnica	Požiarna 838		387,58		
18	VS-7	Požiarna 1645		3,20		
19	Sociálna poisťovňa	Royova 1048		248,20		
20	OD PRIMA	Štefánikova 811		1830,09		
21	VS-3	Pribinova 1168		0,00		
22	Práčovňa	Obrancov mieru 1158		373,64		
23	M-Klub (Makyta - obchod)	Športovcov 882		639,90		
24	Deltas	Športovcov 884/4		122,10		
25	VS-5	1.mája 37/10		0,00		
26	Jednota	Komenského 224		330,40		
27	Technické služby	Športovcov 887		434,70		

1.4 Analýza dostupnosti palív a energií na území mesta

1.4.1 Primárne energetické zdroje

V blízkosti mesta ani na území okresu Púchov sa nevyskytujú žiadne významné zdroje primárnej energie. Najbližšou lokalitou s výskytom primárneho energetického zdroja je oblasť Hornonitrianskej panve, kde sa ťaží hnedé uhlie. Vzhľadom na vysoký obsah síry je však jeho využitie je obmedzené iba na veľké energetické zdroje s účinným systémom na zachytávanie SO₂ v spalinách a jeho spaľovanie v miestnych centrálnych zdrojov je nevhodné.

Zásobovanie elektrickou energiou mesta Púchov je zabezpečené z rozvodnej siete Stredoslovenskej energetiky, a.s. (SSE) pripojením na linku elektrického vedenia 110 kV pomocou transformovne 110/22 kV s výkonom 2 x 40 MVA. Jednotliví odberatelia v meste sú v súčasnosti napojení na zdroj el. energie z 22/0,4 kV transformovní napájaných 22 kV vonkajšími, resp. 22 kV kábelovými rozvodmi.

Zásobovanie zemným plynom je zabezpečené z vysokotlakového plynovodu odbočkou pri obci Beluša plynovým potrubím s parametrami DN 200 a PN 25. Rozvod plynu v meste je realizovaný strednotlakový PN 0,1 MPa o parametroch potrubia DN 80 až DN 200 a z časti ako nízkotlaký s použitím STL/NTL regulátorov. S výnimkou mestských častí Hoština a Ihrište je celé územie mesta Púchov plynofikované

Zásobovanie teplom pre bytovo – komunálnu sféru a priemyselné podniky je riešené prevažne zo systému centrálného zásobovania teplom mesta Púchov. Medzi významné centrálné energetické zdroje v meste patria podniková tepláreň Matador, mestská kotolne Sedlište a podniková kotolňa Makyty. Rodinné domy sú vykurované z individuálnych tepelných zdrojov, pričom cca 90 % rodinných domov je vybavených kotlami na spaľovanie zemného plynu. Cca 5% rodinných domov využíva pre vykurovanie elektrinu, resp. iný druh paliva.

Zásobovanie mesta vodou je zabezpečené z verejného rozvodu pitnej vody, vrátane odvodu odpadovej vody do verejnej kanalizácie.

1.4.2 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 Púchovského okresu je využiteľná lesná biomasy množstve cca 10,9 tis. ton/r. Ide o biomasu tenčiny do priemeru 7 cm a odpadovej hrubiny vznikutej pri ťažbe, biomasu z prerezávok a hmotu pňov z celoplošnej prípravy pôdy. Kvantifikácia disponibilnej biomasy z drevospracujúcich prevádzok je stanovená predovšetkým z menších prevádzok, nakoľko väčšie drevospracujúce podniky odpad spracovávajú, alebo ho energeticky využívajú. Z celkového ročného disponibilného množstva biomasy pripadá na 5,4 tis. ton z lesa a 5,5 tis. ton z drevospracujúcich prevádzok.

1.5 Posúdenie vplyvu výroby tepla na životné prostredia

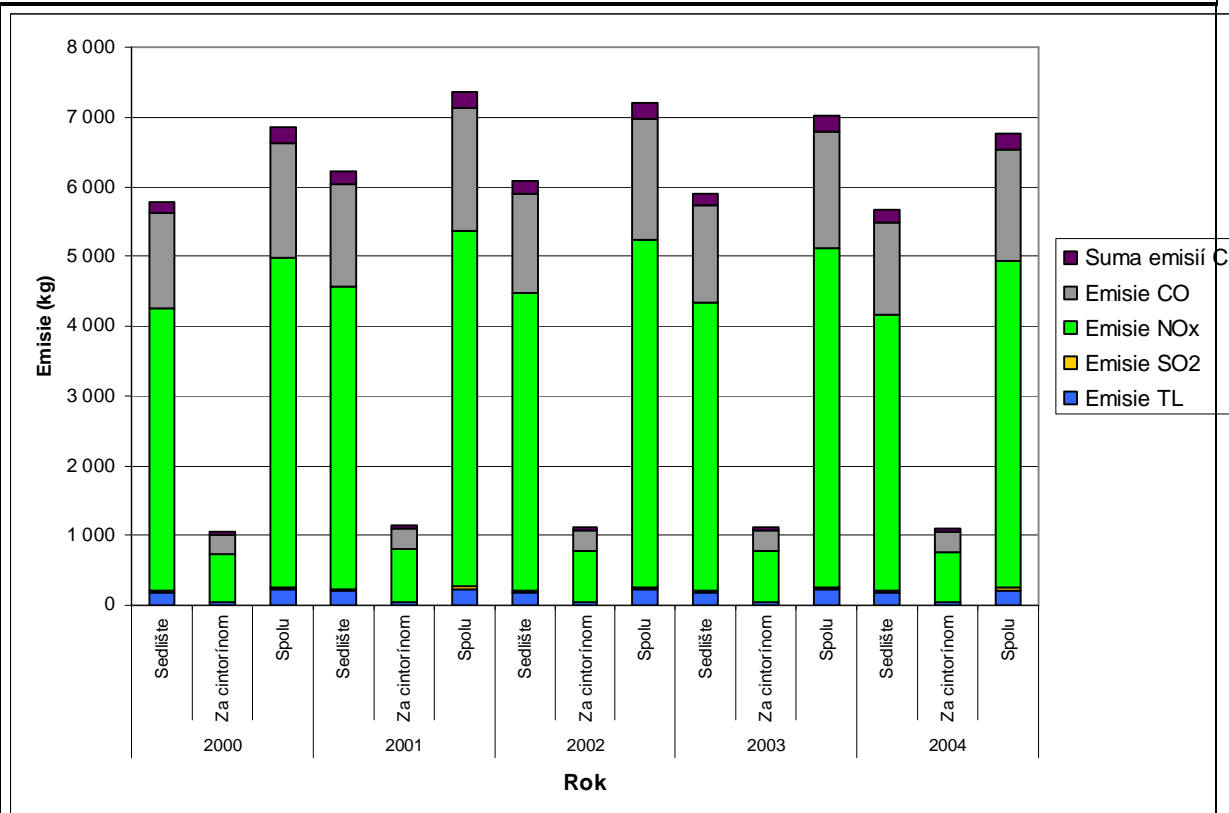
S premenou fosílnych primárnych energetických zdrojov na teplo je spojená produkcia znečisťujúcich látok. Ich množstvo je dané technológiou spaľovania, typom kotla a technickým stavom kotla, použitým palivom ako aj technológiou na zachytávanie emisií.

Posúdenie vplyvu jestvujúceho energetického zdroja 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.

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

Tab.č.1.5.1 Produkcia znečisťujúcich látok z kotolní Mestského bytového podniku

Emisia	TZL	SO ₂	NO _x	CO	ΣC
Množstvo	[t/r]	[t/r]	[t/r]	[t/r]	[t/r]
2000	0,220	0,026	4,748	1,639	0,219
2001	0,236	0,028	5,101	1,761	0,236
2002	0,231	0,028	4,984	1,721	0,230
2003	0,225	0,027	4,861	1,680	0,225
2004	0,217	0,026	4,684	1,619	0,217



Obr. č. 1.5.1 Vývoj znečisťujúcich látok z kotolní MBP

1.6 Energetické bilancie a stanovenie potenciálu úspor

1.6.1 Bilančné údaje o výrobe tepla

Bytovo-komunálny sektor mesta Púchov je zásobovaný teplom parou, horúcou vodou prípadne z vlastného lokálneho zdroja. Nákup pary je zabezpečovaný z priemyselného zdroja Matador, a.s.. Para je využívaná pre účely vykurovania objektov a prípravu TUV podstatnej časti mesta Púchov pripojenej na parné primárne potrubie.

Tab.č.1.6.1.1 Ročné bilancie pary v rokoch 2000 až 2004

Položky	Jednotky	2000	2001	2002	2003	2004
Para z Matadoru						
Nákup pary	[GJ]	243 623	261 311	256 661	230 553	229 964
Straty PR	[GJ]	50 851	42 640	39 272	23 044	32 222
Priamy odber	[GJ]	34 455	38 545	37 714	31 839	29 832
Dodávka tepla do VS	[GJ]	158 317	180 126	179 675	175 670	167 910
Straty VS a SR	[GJ]	6 557	6 720	9 479	9 497	9 292
Dodávka tepla	[GJ]	151 760	173 406	170 196	166 173	158 618
VS 1	[GJ]	33 193	38 591	37 330	37 202	36 903
VS 2	[GJ]	12 706	14 433	15 455	14 390	13 522
VS 3	[GJ]	19 385	21 068	19 789	19 074	18 275
VS 4	[GJ]	11 926	11 848	12 375	12 498	9 469

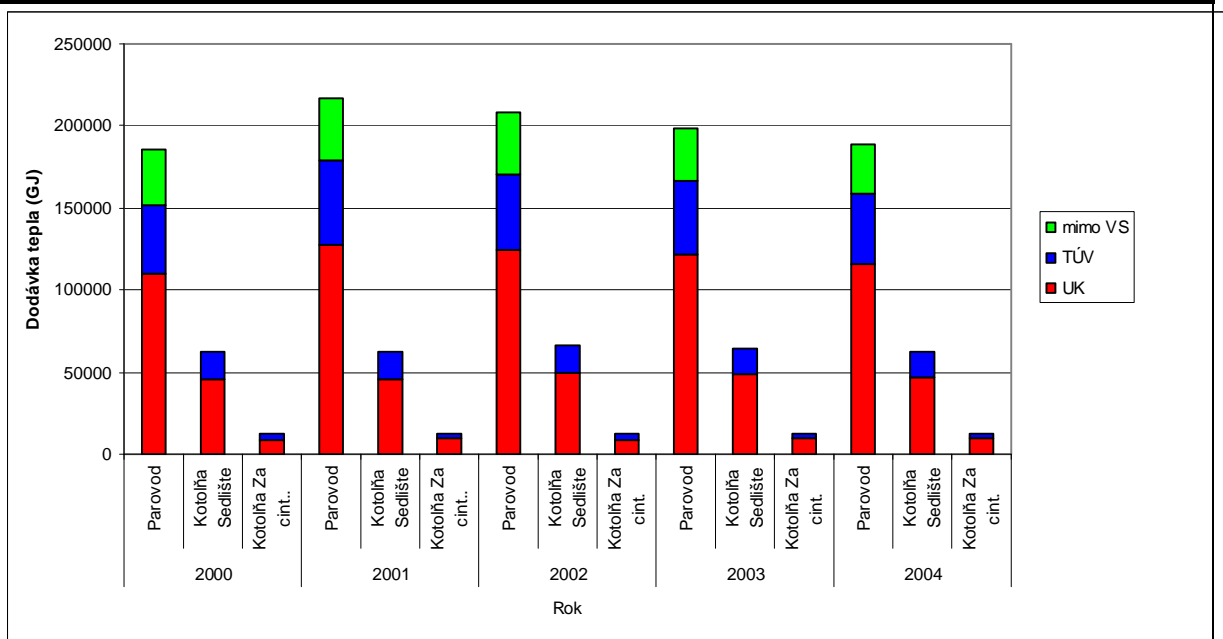
VS 5	[GJ]	7 740	9 402	8 768	9 069	8 596
VS 6	[GJ]	24 624	29 472	27 147	26 316	24 900
VS 7	[GJ]	26 340	30 270	30 293	27 063	25 567
VS 8	[GJ]	12 477	14 562	15 273	16 951	17 706
VS 9	[GJ]	3 370	3 760	3 766	3 611	3 680
Straty PR	[%]	20,87	16,32	15,30	9,99	14,01
Straty VS, SR	[%]	4,14	3,73	5,28	5,41	5,53

Spotreba tepla v horúcej vode je podobne ako u pary determinovaná požiadavkami na vykurovanie objektov a na prípravu teplej úžitkovej vody. Nákup HV je zabezpečovaný z Mestského bytového podniku z plynových tepelných zdrojov Sedlište a Za cintorínom.

Tab. č. 1.6.1.2 Ročné bilancie horúcej vody v rokoch 2000 až 2004

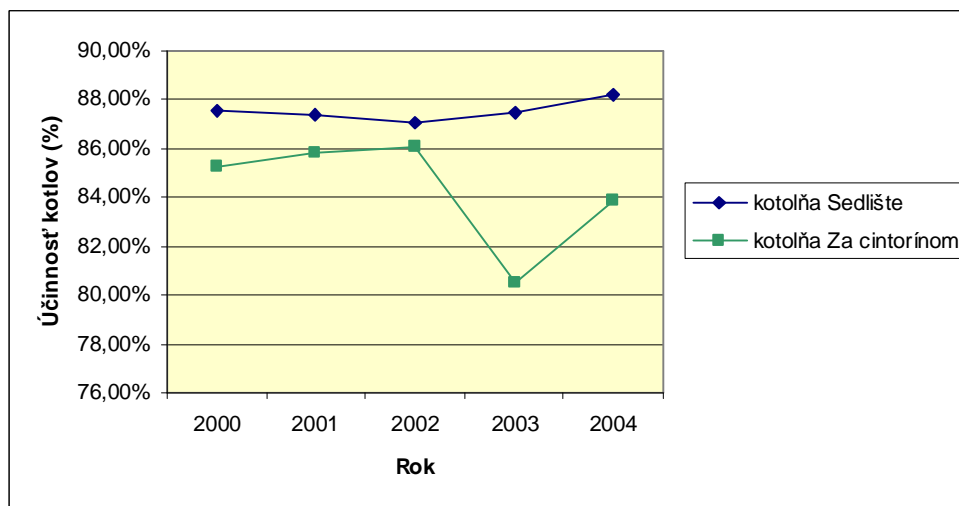
Položky	Jednotky	2000	2001	2002	2003	2004
Kotolňa Sedlište						
Výroba tepla	[GJ]	69 013	73 900	72 015	70 223	67 959
Spotreba paliva	[tis.m ³]	2 304 583	2 473 948	2 418 065	2 347 401	2 252 998
Účinnosť spaľovania	[%]	87,56	87,34	87,08	87,47	88,10
Straty tepla PR	[GJ]	2 298	3 341	2 488	2 281	2 775
Dodávka tepla do OST	[GJ]	66 715	70 558	69 527	67 942	65 184
Straty tepla VS a SR	[GJ]	4 385	2 517	3 585	3 380	3 362
Dodávka tepla	[GJ]	62 331	68 041	65 942	64 562	61 822
VSS1	[GJ]	12 502	14 025	13 555	13 504	12 573
VSS2	[GJ]	25 350	27 899	27 166	26 235	25 721
VSS3	[GJ]	24 479	26 117	25 221	24 823	23 527
Straty PR	[%]	3,33	4,52	3,46	3,25	4,08
Straty PR	[%]	3,33	4,52	3,46	3,25	4,08
Straty VS, SR	[%]	6,57	3,57	5,16	4,97	5,16

Položky	Jednotky	2000	2001	2002	2003	2004
Kotolňa Za cintorínom						
Výroba tepla	[GJ]	12 962	14 108	13 738	12 875	13 206
Spotreba paliva	[tis.m ³]	444 439	480 623	466 591	467 844	460 401
	[%]	85,28	85,83	86,09	80,47	83,77
Straty tepla SR	[GJ]	754	1 064	1 107	373	676
Dodávka tepla	[GJ]	12 208	13 044	12 631	12 502	12 529
Straty SR	[%]	5,82	7,54	8,06	2,89	5,12



Obr.č.1.6.1.3 Priebek dodávky tepla koncovým odberateľom zo zdrojov v jednotlivých rokoch

Technická úroveň energetických zdrojov je determinovaná predovšetkým fyzickým vekom hlavných technologických zariadení, vykonávaním preventívnej údržby a opráv a spôsobom prevádzky.



Obr.č.1.2.2.3.1 Priebek priemernej ročnej účinnosti kotlov v kotolniach

V roku 2004 dosiahli priemernú účinnosti zariadenia na výrobu tepla horúcovodnými kotlami v tepelnom zdroji Sedlište 88,1 % a s teplovodnými kotlami v tepelnom zdroji Za cintorínom 83,77 %.

1.6.2 Tepelné straty v rozvodoch

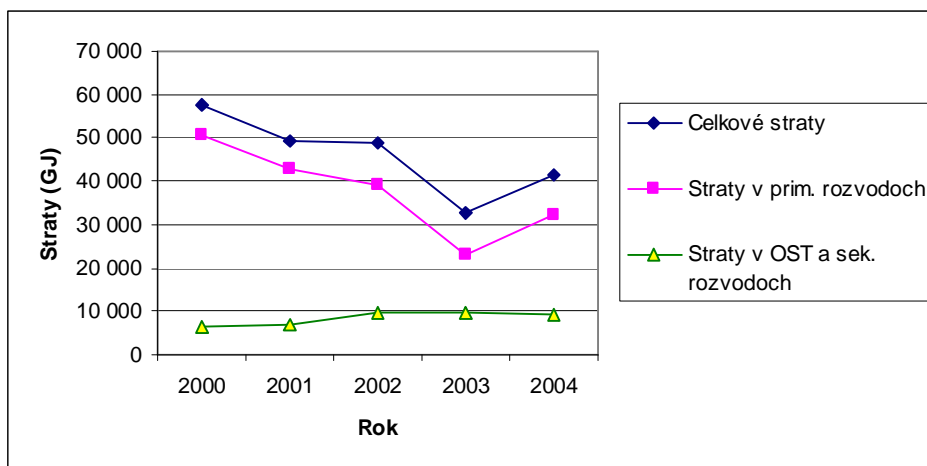
Parný a horúcovodný systém centrálneho zásobovania teplom mesta Púchov pozostáva z nasledovných subsystémov:

- tepelný zdroj Matador, a.s. a kotolňa Sedlište
- systém primárnych parných a HV rozvodov tepla,
- výmenníkové stanice para / teplá voda
- výmenníkové stanice horúca voda / teplá voda
- distribučný teplovodný systém (sekundárne rozvody ÚK a TÚV)

Primárne rozvody slúžia na prenos tepla zo zdroja do výmenníkových staníc vo forme pary o tlaku 1,2 MPa a teploty 240 °C, resp. horúcej vody do blokových výmenníkových staníc vo forme horúcej vody s menovitými parametrami $\Delta t = 130/70$ °C.

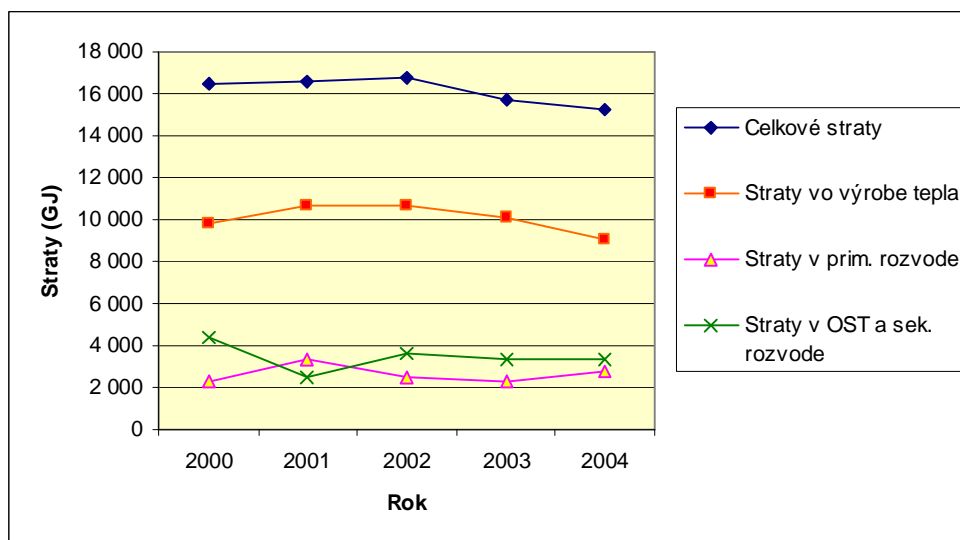
Výmenníkové stanice (para/teplá voda, resp. horúca voda/teplá voda) napojené na parný resp. horúcovodný primárny rozvod sú riešené ako tlakovo nezávislé. Zabezpečujú ohrev teplej vody na vykurovanie s projektovými parametrami $\Delta t = 92,5/67,5$ °C a centrálnu prípravu teplej úžitkovej vody. Regulácia dodávky tepla je ekvitermická, v závislosti na priebehu vonkajšej teploty vzduchu.

Sekundárne rozvody z výmenníkových staníc pre distribúciu teplej vody na vykurovanie a TÚV sú prevažne riešené ako 4 rúrkový systém vedený v nepriehľadných potrubných kanáloch. Veľkosť strát v teplovodnej sieti je daná parametrami potrubného systému, stavom izolácie a pri 4 rúrkovom systéme vo veľkej miere recirkuláciou vychladenej TÚV na zabezpečenie užívateľského komfortu.



Obr.č.1.6.2.1 Priebeh strát v parovodnom okruhu

Z obrázku je evidentné, že straty tepla v primárnych parných rozvodoch mali od roku 2000 klesajúci trend. V roku 2004 dosiahla strata tepla v parných primárnych rozvodoch hodnotu 14,01 %, čo je väčšia hodnota ako je najvyššia povolená strata zariadenia na rozvod tepla parným rozvodom (10 %). Strata tepla v odovzdávacej stanici typu para/ teplá voda a v teplovodných sekundárnych rozvodoch bola 5,53 %, čo je nižšia hodnota ako súčet ukazovateľa energetickej účinnosti odovzdávacej stanice para/ teplá voda (100-97 %) a najvyššia povolená strata zariadenia na rozvod tepla teplovodným rozvodom (6 %).



Obr.č. 1.6.2.2 Priebek strát v okruhu zásobovania z HV Kotolne Sedlište

V roku 2004 dosiahla strata tepla v horúcovodných primárnych rozvodoch hodnotu 4,08 %, čo je nižšia hodnota ako je najvyššia povolená strata zariadenia na rozvod tepla horúcovodným rozvodom (8 %). Strata tepla v odovzdávacej stanici typu horúca voda/ teplá voda a teplovodných sekundárnych rozvodov bola 5,16 %, čo je nižšia hodnota ako súčet ukazovateľa energetickej účinnosti odovzdávacej stanice para/ teplá voda (100-97 %) a najvyššia povolená strata zariadenia na rozvod tepla teplovodným rozvodom (6 %).

1.6.3 Bilančné údaje o spotreba tepla

Energetická náročnosť vykurovaných objektov závisí od fyzikálnych vlastností opláštenia budov, ktoré sú determinované typom stavebných sústav. V priebehu realizácii hromadnej bytovej výstavby mesta bolo uplatnených 10 stavebných sústav.

Typ sústavy	Počet objektov	Obdobie
P1.14	34	1975 - 1980
T06B	26	1963 - 1983
BANKS	16	1976 - 1980
Experiment	9	
O2	8	
T02	2	
T03	2	1957 – 1964
T11	1	1951 - 1957
T14	2	1951 - 1957
T15	2	1951 - 1957

Tabuľka č.1.6.3.1 Štruktúra spotreba tepla bytového sektoru a občianskej vybavenosti v r. 2004

Typy stavebnej sústavy obytných domov a občianskej vybavenosť	Spotreba tepla v r.2004		
	Celková (GJ / r)	ÚK (GJ / r)	TÚV (GJ / r)
BA NKS r.BA	25 630	19 584	6 046
Experiment.p.	8 682	6 359	2 323
O 2	5 939	4 776	1 163
P1.14/BA	73 463	48 600	24 863
T 02	1 733	1 320	413
T 11	1 976	1 680	296
T 14	3 168	2 361	807
T 15	1 757	1 225	532
T03	1 723	1 267	456
T06 B	52 736	38 790	13 946
Ostatné byty	20 445	0	0
Bytové domy spolu	197 252	125 962	50 846
Školstvo zariadenia	25 390	0	0
Úrady a športoviská	14 656	0	0
Sociálne zariadenia	11 045	0	0
Zdravotnícke zariadenia	416	304	15
Podnikateľský sektor	16 635	2 775	78
Spotreba tepla spolu	265 394	129 040	50 939

Z hore uvedenej tabuľky vyplýva, že bytový sektor spotreboval v roku 2004 cca 74,3 % tepla, školské zariadenia spotrebovali cca 9,6 %, úrady a športoviská cca 5,5 %, sociálne zariadenia cca 4,2 %, zdravotnícke zariadenia cca 0,2 % a podnikateľský sektor cca 6,3 %.

Spotreba tepla pre ústredné kúrenie v stavebných sústavách predstavuje cca 71 % a spotreba tepla na prípravu teplej úžitkovej vody predstavuje 29 %.

Tab. č.1.6.3.2 Ukazovateľ spotreby tepla pre rôzne stavebné sústavy v roku 2004

Stavebná sústava	Vykurovaná plocha	Spotreba ÚK	Ukazovateľ spotreby tepla	Normatívny ukazovateľ
	(m ²)	(GJ / r)	(GJ / m ² MP.D)	(GJ / m ² MP.D)
BA NKS r.BA	29 663	19 584	0,17189	0,113862
Experiment.p.	13 435	6 359	0,12323	0,113864
O 2	6 717	4 776	0,18511	0,106729
P1.14/BA	89 331	48 600	0,14164	0,11423
T 02	2 222	1 320	0,15470	0,119888
T 11	2 200	1 680	0,19881	0,115376

T 14	3 760	2 361	0,16346	0,120897
T 15	2 296	1 225	0,13899	0,118196
T03	2 625	1 267	0,12560	0,125441
T06 B	65 469	38 790	0,15426	0,126821

Z hore uvedenej tabuľky vyplýva, že objekty realizované v jednotlivých stavebných sústav nespĺňajú normatívne ukazovatele spotreby tepla podľa pripravovanej vyhlášky Úradu pre reguláciu sieťových odvetví o spôsobe overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovateľoch energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla, distribúciu tepla, o normatívnych ukazovateľoch spotreby tepla, rozsahu ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsobe úhrady týchto nákladov

1.7. Posúdenie možnosti využitia biomasy

Pre využitie biomasy sa uvažuje s uplatnením kotla na spaľovanie drevnej hmoty typu VESKO-B, s inštalovaným výkonom 5 MW. Kotel je koncipovaný ako samonosný s celozváranou skriňovou konštrukciou. Spodnú časť kotla tvorí ohnisko s posuvným šikmým roštom, ovládaným hydraulickým mechanizmom. Palivo je do kotla dopravované hydraulickým zavážacím lisom a pred vstupom na spaľovací rošt prechádza vyhrievacím tunelom kde sa čiastočne pedsúša.

Kotlové zariadenie na spaľovanie biomasy pozostáva z nasledovných častí.

- Časť určená na predohrev vstupujúceho paliva
- Ohnisko
- Trysky sekundárneho vzduchu
- Vírová komora
- Dohorievacia komora
- Trojťahový rúrkový výmenník sieťovej vody
- Odvod roštového popola
- Odvod úletového popolčeka

Technické údaje kotla

Navrhnutý kotel je riešený ako teplovodný, s automatickou prevádzkou a občasnou obsluhou, s nasledovnými parametrami.

Parameter	Jednotka	Údaj
Výkon kotla	MW	5,0
Pracovný pretlak	MPa	0,4
Teplota vstupnej vody	°C	70
Teplota výstupnej vody	°C	90
Tepelná účinnosť (pri obsahu 50% vlhkosti)	%	83
Maximálna vlhkosť paliva	%	50
Spotreba paliva (pri obsahu 50% vlhkosti)	kg/hod	2 875

Kvalitatívne požiadavky na palivo pre dosiahnutie deklarovaného záručného výkonu:

- Drevná štiepka
- maximálna vlhkosť 50 %
- minimálna výhrevnosť 8 000 kJ/kg
- maximálna popolnosť 0,45 %
- **Palivo** - nekontaminovaná drevná hmota s nasledovnou charakteristikou:
- piliny zmiešané so štiepkou do hmotnostného podielu 30 % z celkového množstva spaľovaného paliva,
- nedrvená kôra až do hmotnostného podielu 30 % z celkového množstva spaľovaného paliva,
- kusy dreva z píly s priemerom 100 mm, max. dĺžka 1000 mm
- maximálna vlhkosť drevného odpadu 55 %
- merná hmotnosť drevného odpadu 250 - 350 kg/m³

Súčasťou kotla sú pomocné systémy a zariadenia v nasledovnom rozsahu

Multicyklón

Spalinový ventilátor

Zavážací lis

Hydraulický vyhrňovač paliva

Ventilátor primár. vzduchu

Ventilátor sekundár. Vzduchu

Kontajner popola z roštu

Kontajner popola zadného ťahu

Kontajner popola multicyklónu

1.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla

1.8.1 Možnosti úspor v SCZT

V jednotlivých subsystémoch CZT je vo všeobecnosti možné identifikovať nasledovné opatrenia na zvýšenie efektívnosti výroby, distribúcie a dodávky tepla konečných spotrebiteľom.

- Zvýšenie energetickej efektívnosti výroby tepla v progresívnych energetických zariadeniach s uplatnením kondenzačných kotlov, kogeneračnej výroby elektriny a tepla a využívaním obnoviteľných zdrojov energie.
- Výmena parných rozvodov za predizolovaný teplovodný systém v bezkanálovom uložení.
- Prechod na 2 rúrkový systém rozvodov tepla.
- Náhrada klasických obehových čerpadiel za čerpadlá s elektronickou reguláciou otáčok.
- Hydraulické vyregulovanie rozvodov tepla.
- Decentralizácia prípravy TÚV – presun do objektových OST.
- Vytvorenie integrovaného systému služieb pre konečného odberateľa v SCZT.

Návrh dlhodobej koncepcie zásobovania teplom mesta Púchov je založený na aplikácii vyššie uvedených progresívnych opatrení do systému centrálného zásobovania teplom.

1.8.2 Možnosti úspor na strane spotreby tepla

Prevažná časť objektov BKS vykurovaných zo systému SCZT bola vybudovaná v rokoch 1960 až 1980 a predstavuje významný potenciál úspory tepla na ÚK a prípravu TÚV. Ďalej je uvedený prehľad najúčinnějších úsporných opatrení na zníženie spotreby tepla vo vykurovaných objektoch a údaje o úsporách, ktoré možno dosiahnuť pri realizácii navrhovaných opatrení. Vykazovaná úspora pre každé z uvedených oparení sa vzťahuje na pôvodný technický stav objektu a nie je korektné kumulovať výslednú úsporu ich jednoduchým spočítaním.

Nízkonákladové úsporné opatrenie

Úspora

- hydraulické vyregulovanie a termostizácia vykurovacieho systému 10 - 15 %
- detto v kombinácii s meraním spotreby tepla 20 - 25 %
- zaizolovanie vnútorných rozvodov ÚK a TÚV 8 - 10 %
- oprava a zateplenie pôvodných okien (náklady 5 - 10 tis. Sk/byt) 5 - 10 %

Vysokonákladové úsporné opatrenie

Úspora

- zateplenie obvodového plášťa domu (80- 120 tis. Sk/byt, bez strechy) 20 - 25 %
- Zateplenie strechy a suterénu (20 - 40 tis. Sk/byt) 8 - 10 %
- Výmena okien za plastové, resp. eurohranoly (80- 120 tis. Sk/byt) 30 - 40 %

V závere je možné konštatovať, že súčasný stav SCZT má významný potenciál v oblasti zvyšovania hospodárnosti prevádzky sústav tepelných zariadení tak na strane výroby a prenosu tepla, ako aj na strane spotreby. Nutné je tiež prihliadnuť na pripravovanú legislatívnu v oblasti energetickej náročnosti budov a očakávaný vývoj cien zemného plynu, ktoré budú vytvárať tlak na racionalizáciu spotreby tepla.

Vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti je pri koncipovaní rozvojových zámerov v oblasti tepelnej energetiky žiadúce uvažovať s viacerými scenármi spotreby tepla.

- **vysoký scenár** predpokladá zachovanie súčasného technického stavu odberných zariadení a zachovanie aktuálnej úrovne spotreby tepla,
- **stredný scenár** predpokladá zníženie spotreby tepla na úroveň 85 až 80 % v porovnaní so súčasným stavom v dôsledku uplatnením racionalizačných opatrení v oblasti termostizácie, merania spotreby a korektného rozpočítavania nákladov na vykurovanie bytov,
- **nízky scenár** predpokladá pokles spotreby tepla na 60 až 70 % oproti súčasnému stavu realizovaním ďalších úsporných opatrení zameraných na výmenu starých okien a zateplenie vykurovaného objektu.

2. NÁVRH ZÁSOBOVANIA TEPLOM MESTA PÚCHOV

Pri návrhu koncepcia rozvoja SCZT Púchov boli posudzované nasledovné varianty.

Variant 0 – Zachovanie a udržiavanie súčasnej technickej úrovne SCZT

Variant 1 – Rozšírenie kotolne Sedlište a prechod parných rozvodov na TV systém

Variant 2 – Decentralizácia výroby tepla na úroveň domových kotolní

Variant 3 – Individuálne vykurovanie bytov

Variante 0 predpokladá zachovanie súčasného stavu a predstavuje porovnávaciu základňu variant pre ostatné posudzované varianty rozvoja zásobovania teplom.

2.1 Variant 1 – Rozšírenie kotolne Sedlište a prechod parných rozvodov na teplovodný systém

Variant I predpokladá zachovať pre mesto Púchov centrálny systém zásobovania teplom kapacitným rozšírením tepelného zdroja Sedlište z 18 MW_t na 39 MW_t, nahradením jestvujúcich primárnych a sekundárnych rozvodov tepla novými predizolovanými potrubiami a vybudovaním samostatných tlakovo nezávislých objektových kompaktných odovzdávacích staníc tepla v 164 odberných miestach.

V priestoroch bývalej uholnej kotolne sa osadia tri teplovodné kotle s ekonomizérom o tepelnom výkone 3 x 6,6 MW_t na spaľovanie zemného plynu. Kotle budú vybavené nízkoemisnými horákmi a doplnené o výmenníky tepla spaliny-voda, ktoré zabezpečia vychladenie spalín na rosný bod zvýšia prevádzkovú účinnosť na cca 95 až 97 %. Každý kotol bude vybavený vlastným obehovým čerpadlom s frekvenčným meničom kvôli regulácií teploty vratnej vody. Pre zvýšenú spotrebu zemného plynu bude vybudovaná nová VTL prípojka ZP s celkovou dĺžkou 295 m s dimenziou potrubia DN 100 a zrekonštruovaná stávajúca regulačná stanica plynu pre maximálny výkon 4 266 Nm³/hod.

Pre rozvod tepla z kotolne k odovzdávacím staniciam sa použije podzemné bezkanálové vedenie z predizolovaného potrubného systému a bude vedený v jestvujúcich trasách primárneho a sekundárneho rozvodu. Menovité svetlosti potrubia sa budú pohybovať od DN 40 po DN 350, pričom u DN 40 až DN 200 sa použije zosilnená izolácia a pri DN 250 až DN 350 sa použije štandardná izolácia.

Dvojrúrovňový potrubný teplovodný rozvod je navrhnutý s menovitými parametrami:

- prevádzka vo vykurovacom období $\Delta t = 105/55$ °C
- letná prevádzka $\Delta t = 80/45$ °C

Pre systém zásobovania mesta teplom sa v stávajúcich stavebných objektoch nainštaluje 164 tlakovo nezávislých kompaktných odovzdávacích tepla podľa požiadaviek prevádzkovateľa tak, aby sa zabezpečilo maximálne ochladenie primárneho teplotonosného média na teplotu 45 až 50 °C. Jednotlivé OST sa budú líšiť výkonom a z toho dôvodu budú mať odlišný počet a dimenzie okruhov ÚK a TÚV.

2.2 Variant 2 – Decentralizácia výroby tepla na úroveň domových kotolní**2.2.1 Stručný popis technického riešenia**

Variant 2 predpokladá odpojenie odberateľov tepla od SCZT a decentralizáciu výroby tepla na úroveň domových kotolní. Modelový výpočet finančnej analýzy je spracovaný pre domovú kotolňu s výkonom 0,5 MW, ktorá zabezpečuje dodávky tepla a prípravu TÚV pre 80 bytových jednotiek s ročnou spotrebou tepla na byt cca 50 GJ.

2.2.2 Základné technické údaje

Domová kotolňa s výkonom 0,5 MW je navrhnutá s dvomi teplovodnými kotlami na spaľovanie zemného plynu s menovitými parametrami:

– inštalovaný tepelný výkon	$Q_{\text{inšt}} = 2 \times 0,25 \text{ MW}$
– teplota vody na výstupe z kotla	$t_1 = 70 \text{ }^\circ\text{C}$
– teplota vratnej vody	$t_2 = 50 \text{ }^\circ\text{C}$
– účinnosť pri menov. parametroch	$\eta_{\text{men}} = 94 \%$
– priemerná ročná účinnosť	$\eta_{\text{roč}} = 92 \%$

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.

2.2.3 Prevádzkové bilancie

Údaje o spotrebe zemného plynu a elektriny sú stanovené na základe predpokladaných bilancií výroby tepla v domovej kotolni s inštalovaným tepelným výkonom 0,5 MW.

• Bilancie dodávky tepla

- max. výkon kotolne $Q_{\text{max}} = 0,5 \text{ MW}$
- ročné využitie max. výkonu $\tau \approx 2200 \text{ hod/r}$
- ročná výroba - dodávka tepla $Q_{\text{roč}} = 4\,000 \text{ GJ/r}$

• Spotreba zemného plynu

Spotreba zemného plynu pre domovú kotolňu s tepelným výkonom 0,5 MW je stanovená za predpokladu priemernej ročnej účinnosti kotlov na úrovni $\eta = 92 \%$ a predpokladanej výhrevnosti zemného plynu $H = 34,2 \text{ MJ/m}^3$.

- max spotreba $58 \text{ m}^3/\text{h}$
- ročná spotreba $127 \text{ tis. m}^3/\text{r}$
- cena ZP v úrovni roku 2005 $8,21 \text{ Sk/ m}^3$

• Ročná spotreba elektriny 20 MWh/r **• Ročná spotreba vody** $2\,000 \text{ m}^3/\text{h}$

2.3 Variant 3 – Individuálne vykurovanie bytov

Analýza nákladov na vykurovanie bytu a ohrev TÚV v ITZ je spracovaná pre štandardný byt v HBV s priemernou konečnou spotrebou tepla 50 GJ/rok a je uvažovaná pre ekonomickú dobu životnosť ITZ 15 rokov. Pri posudzovaní ročných nákladov na dodávku tepla z vlastného ITZ je nutné uvažovať s celkovými prevádzkovými nákladmi, ktoré sú tvorené fixnou zložkou a premenlivými nákladmi.

Fixné náklady - pozostávajú z investičných nákladov vynaložených na zriadenie ITZ a do ročných nákladov na dodávku tepla sa premietajú formou úrokov z úveru a odpisov.

Premenlivé náklady - pozostávajú z nákladov na nákup ZP, el. energie, opravy, údržbu a revíziu odborných plynových zariadení.

Stanovenie fixných nákladov

Výška investičných nákladov závisí od technického riešenia ITZ a do značnej miery je determinovaná stavebnou konštrukciou vykurovaného objektu, predovšetkým však dispozičným riešením bytu a možnosťou odťahu spalín do ovzdušia, či už na obvodový múr domu, alebo komínovým telesom na strechu budovy.

Výška IN pre zriadenie ITZ je stanovená za predpokladov, že na pokrytie spotreby tepla 50 GJ/rok/byt sa inštaluje kotol s výkonom 24 kW na spaľovanie ZP pre dodávku tepla na ÚK a priamy ohrev TÚV. Predpokladá sa využitie jestvujúcich vykurovacích telies a rozvodov tepla v byte. Uvažuje sa so stavebnými úpravami z dôvodu rekonštrukcie rozvodu ZP, napojenia na jestvujúci rozvod ÚK, pitnú vodu, TÚV a elektro inštaláciu. Zriadenie ITZ sa predpokladá dodávateľským spôsobom odbornou firmou, ktorá má oprávnenie na podnikanie v tejto oblasti činnosti.

Štruktúra investičných nákladov na zriadenie individuálneho tepelného zdroja:

– cena za dodávku kotla	40 000 Sk
– príslušenstvo kotla (montážna rampa + dymovod + termostat)	10 000 Sk
– montáž zariadenia ITZ	8 000 Sk
– rekonštrukcia plynovej prípojky	6 000 Sk
– rekonštrukcia rozvodu ÚK, TÚV a el. energie	10 000 Sk
– stavebné úpravy spojené s inštaláciou ITZ (vrátane odvodu spalín	20 000 Sk
– projekčné práce a inžinierska činnosť (vrátane stavebného konania)	6 000 Sk
Celková výška investičné nákladov na zriadenia ITZ	100 000 Sk

Uvažovaná výška IN je stanovená na dolnej úrovni odhadovaných nákladov a celková výška IN sa môže zvýšiť až na 1,5 násobnú úroveň v prípade:

- nutnosti rekonštrukcie tepelných rozvodov ÚK (z jestvujúceho stúpačkového rozvodu v objekte, na horizontálnu rozvod v byte),
- nevhodných rozptylových podmienok pri vyústení spalín z ITZ na obvodový múr a nutnosti vybudovania komínového prieduchu na vyvedenie spalín nad strechu objektu.

Stanovenie premenlivých nákladov

Aktuálne premenlivé prevádzkové náklady sú stanovené pre súčasnú cenovú úroveň ZP a el. energie a pre navrhnuté technické riešenie ITZ, pričom sa predpokladá:

- priemerná ročná účinnosť kotla $\eta = 85 \%$
- výhrevnosť zemného plynu $Q_n = 34,2 \text{ MJ/m}^3$
- ročná spotreba ZP $m = 1\,720 \text{ m}^3/\text{rok}$
- el. príkon kotla $P = 170 \text{ W}$ (pohon cirkulačného čerpadla a dymového ventilátora)

Štruktúra premenlivých nákladov

- náklady na ZP - stála platba 1 831 Sk/rok
- platba za odber ZP 14 998 Sk/rok
- náklady na el. energiu 2 000 Sk/rok
- náklady na údržbu, opravy a revíziu
- odberných plynových zariadení (odhad) 800 Sk/rok
- spolu premenlivé náklady 19 630 Sk/rok

Poznámka: Premenné náklady sú stanovené pri cenách ZP bez DPH

3. FINANČNÁ ANALÝZA**3.1 Analýza vývoja na trhu s teplom v SCZT Púchov****3.1.1 Ceny na energetickom trhu**

Aktuálne cenové relácie na energetickom trhu zodpovedajú procesu privatizácie energetických odvetví a transformácii ekonomického systému na trhové prostredie, ktoré sú charakterizované postupnou liberalizáciou cien palív a odstraňovaním cenových deformácií, hlavne medzi odberateľskými kategóriami priemysel - veľkoodber a odberateľskými kategóriami pre domácnosti v plynárenstve a elektroenergetike.

Rozhodujúcu úlohu pri vytváraní korektného ekonomického prostredia v energetickom sektore má cenová politika štátu. V súčasnosti sú ceny elektrickej energie, zemného plynu a tepla usmerňované Úradom pre reguláciu sieťových odvetví v súlade so zákonom č. 276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach.

Medzi významné faktory, ktoré ovplyvňujú vývoj cien energie patria:

- geopolitické okolnosti a mocenské záujmy vplyvných štátov, predovšetkým USA,
- vývoj cien uhľovodíkových palív na svetových trhoch,
- výmenný kurz Sk voči USD,
- postup liberalizácie trhu s energiou v nadväznosti na vstup SR do EÚ a prebiehajúca privatizácia energetických podnikov,
- liberalizácia v oblasti dopravy, s negatívnym dopadom na prepravné náklady.

Tab. č. 3.1.1. Prehľad cien zemného plynu v roku 2005 stanovené rozhodnutím ÚRSO

Tarifa – ročný odber	Fixná mesačná sadzba	Fixná kubická sadzba	Premenlivá sadzba	Ročná výkonová sadzba
	[Sk/mes]	[Sk/m ³]	[Sk/m ³]	[Sk/m ³]
Domácnosť :				
D1 – 0 – 200 m ³ vrátane	17,70	-	14,04	-
D2 – nad 200 do 1 700 m ³ vrátane	100,20	-	9,09	-
D3 – nad 1 700 do 6 500 m ³ vrátane	152,62	-	8,72	-
D4 – nad 6 500 m ³ do 60 tis. m ³	228,45	-	8,58	-
Maloodber:				
M1 – 0 – 200 m ³ vrátane	51,79	-	14,74	-
M2 – nad 200 do 1 700 m ³ vrátane	135,46	-	9,72	-
M3 – nad 1 700 do 6 500 m ³ vrátane	187,88	-	9,35	-
M4 – nad 6 500 m ³ do 60 tis. m ³	577,88	-	8,63	-
Strednoodber a veľkoodber				
S – nad 60 tis. do 400 tis. m ³ vrátane	727,88	0,67	7,47*	-
V1 – nad 400 tis. Do 2 mil. m ³ vrátane	4 184,61	0,67	6,43*	123,34
V2 - nad 2 mil. do 15 mil. m ³ vrátane	20 851,28	0,67	6,33*	123,34

* premenlivá sadzba určená ÚRSO

3.1.2 Konkurenčné prostredia v zásobovaní teplom

SCZT má charakter prirodzeného monopolu na dodávky tepla vo vymedzenom urbanistickom priestore. V súčasnosti vytvárajú konkurenčné prostredie pre SCZT prakticky iba lokálne tepelné zdroje na spaľovanie ZP na úrovni domových, resp. blokových kotolní a individuálny spôsob vykurovania jednotlivých bytov v obytných domoch s uplatnením etážového typu ústredného kúrenia.

Pri súčasne platnej tarifnej štruktúre cien ZP nie je prakticky žiaden podstatný rozdiel medzi jednotlivými odberateľskými sadzbami v kategórii maloodber, ktoré sa využívajú pre domové a blokové kotolne a odberateľskými sadzbami v kategórii veľkoodber, ktoré sa využívajú pre centrálné tepelné zdroje. Z výsledkov analýzy nákladov na dodávku tepla z blokových a domových kotolní rôznych sústav CZT na Slovensku je zrejmé, že ceny tepla z týchto zdrojov sú porovnateľné s cenami tepla z veľkých zdrojov SCZT.

Odišná situácia bola v hodnotení konkurenčného pôsobenia individuálneho spôsobu vykurovania, ktoré ešte pre 2 - 3 rokmi vyvolávala tendencie na odpájanie sa užívateľov bytov od SCZT. Odpájanie bolo motivované ekonomickou výhodnosťou v dôsledku nižších cien ZP pre kategóriu domácnosti v porovnaní s veľkoodberom. Ďalšie faktory, ktoré môžu vyvolávať aj napriek odstráneniu cenových deformácií odstredivé tendencie na odpájania od SCZT majú mimoekonomický

charakter a dajú sa identifikovať ako nezávislosť na SCZT, možnosť regulácie a úspory tepla, transparentnosť vo vyúčtovaní nákladov a vyšší užívateľský komfort. Často tieto argumenty prevažujú nad komerčnou stránkou vlastného individuálneho tepelného zdroja (ITZ).

3.2 Možné scenáre vývoja tarifnej štruktúry a ceny ZP

Napriek tomu že v priebehu posledných 2 - 3 rokov boli odstránené zásadné cenové deformácie ZP medzi jednotlivými odberateľskými kategóriami, pretrváva naďalej určitá nivelizácia cien. Súčasná tarifná štruktúra nezohľadňuje vo fixnej zložke ceny ZP rozdelenie nákladov podľa jednotlivých tlakových úrovní a charakteru odberu tepla. Reálna tarifná štruktúra cien zemného plynu, ktorá zodpovedá trhovým podmienkam EÚ je uvedená v nasledovnej tabuľke.

Tab. č. 3.2.1 Prehľad štruktúry cien ZP vo vybraných krajinách EÚ v roku 6/2004

Krajina	Priemyselní spotrebitelia		Domácnosti	
	Kategória	Cena [EUR/GJ]	Kategória	Cena [EUR/GJ]
Belgicko	Malá	6,12	Malá	15,59
	Stredná	5,19	Stredná	8,53
	Veľká	3,75	Veľká	5,62
Nemecko	Malá	6,76	Malá	19,31
	Stredná	5,32	Stredná	9,35
	Veľká	4,21	Veľká	7,77
Španielsko	Malá	4,45	Malá	14,21
	Stredná	4,20	Stredná	9,77
	Veľká	3,90	Veľká	6,77
Francúzsko	Malá	5,97	Malá	15,01
	Stredná	5,52	Stredná	8,65
	Veľká	4,43	Veľká	6,92
Írsko	Malá	6,17	Malá	18,91
	Stredná		Stredná	7,93
	Veľká		Veľká	
Luxembursko	Malá	6,16	Malá	13,42
	Stredná	6,07	Stredná	6,80
	Veľká	3,97	Veľká	6,47
Holandsko	Malá	7,27	Malá	17,71
	Stredná		Stredná	8,30
	Veľká		Veľká	7,33
Rakúsko	Malá	5,83	Malá	15,03
	Stredná	5,53	Stredná	8,91
	Veľká		Veľká	7,19
Dánsko	Malá	9,78	Malá	20,24
	Stredná	5,39	Stredná	10,96

	Veľká	4,56	Veľká	10,89
--	-------	------	-------	-------

Priemyselní spotrebitelia sú rozdelení do troch kategórií podľa ročnej spotreby:

- Malá ročná spotreba 4186 GJ, odber 200 dní za rok.
- Stredná ročná spotreba 41 600 GJ, odber 200 dní – 1600 hodín za rok.
- Veľká ročná spotreba 418 600 GJ, odber 250 dní – 4000 hodín za rok.

Domácnosti sú rozdelené do troch kategórií podľa ročnej spotreby:

- Malá ročná spotreba 8,37 GJ, spotreba na varenie, ohrev vody a iné.
- Stredná ročná spotreba 83,7 GJ, spotreba na varenie, ohrev vody, vykurovanie a iné.
- Veľká ročná spotreba 1 047 GJ, spotreba pre domové a blokové kotolne pre ústredné vykurovanie najmenej pre 10 bytových jednotiek a iné.

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 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. 3.2.2 Porovnanie aktuálnych 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

Pri stanovení aktuálnych cenových relácií ZP v tarifnej štruktúre, ktorá zodpovedá posudzovaným alternatívam dodávky tepla do CZT Púchov sú k príslušným alternatívam priradené odberateľské kategórie v závislosti na ročnej spotreby ZP, pre ktoré je stanovená priemerná cena ZP v cenovej úrovni roku 2005.

Tab. č. 3.2.3 Priemerné ceny ZP na Slovensku v r. 2005 pre vybrané kategórie odberateľov

Typ tepelného Zdroja	Odberateľská Kategória	*Ročná spotreba ZP		Cena ZP [Sk. m ³]
		[GJ]	[tis. m ³]	
Individuálny zdroj	Domácnosť – vykurovanie	59	1,7	9,78
Domová kotolňa	Stredný odber	4 347	127,1	8,21
Centrálny zdroj	Veľkoodberateľ	310 784	9 087,3	8,10

Poznámky: Ročná spotreba ZP udaná v [GJ] je prepočítaná na [m³] pri predpokladanej hodnote výhrevnosti H = 34,2 MJ/m³.

Predpokladaná diferenciacia cien ZP

Na základe zhodnotenia cenových relácií ZP medzi odberateľskými kategóriami pre domácnosť a priemysel v krajinách EÚ a s prihliadnutím na súčasnú tarifnú štruktúrou cien ZP na Slovensku je reálny predpoklad, že v krátkodobej perspektíve dôjde k výraznejšej cenovej diferenciacii ZP v závislosti od tlakovej úrovne a ročného odberu ZP z distribučného systému.

Základný výpočet ekonomickej efektívnosti posudzovaných alternatív dodávky tepla v SCZT je spracovaný za predpokladu zachovania cenových relácií v súčasných tarifných štruktúrach, pričom sa predpokladá trvalý medziročný rast cien ZP na úrovni 2 % za rok.

3.3 Metodika ekonomického hodnotenia

Pre ekonomické hodnotenie projektu bola uplatnená metodika diskontovaných hodnotových tokov, ktorá umožňuje hodnotiť navrhovanú investíciu tak z pohľadu projektu (kedy nie je zohľadnený vplyv daňovej sústavy a spôsobu financovania), ako aj z pohľadu investora. Hodnotové toky boli diskontované k prvému roku prevádzky. Na základe finančnej analýzy boli vyhodnotené nasledovné ekonomické ukazovatele:

Cash-flow investora (CF) počíta sa v každom roku ekonomického hodnotenia investície

$$CF = V - N_p - N_{ui} - O_z - N_{ivi} - N_{spl} + N_{odp}$$

Kde :	V	výnosy
	N_p	prevádzkové náklady
	N_{ui}	úroky z úveru počas výstavby
	O_z	odvod zo zisku
	N_{ivi}	vlastné investičné náklady
	N_{spl}	splátky úveru
	N_{odp}	odpisy

Diskontovaný cash-flow investora (DCF) sa počíta opäť pre každý rok prevádzky a diskontuje sa k začiatku hodnoteného obdobia.

Čistá súčasná hodnota (Net Present Value NPV) je kumulovaný diskontovaný cash-flow investora (CDCF) od počiatku výstavby po dobu ekonomickej životnosti.

$$NPV = \sum_{T=1}^{T_z} (V_T + O_T - U_T - Sp_T - Ni_T) \cdot r^{-T}$$

kde

V_T	- sú výnosy v roku T
O_T	- sú odpisy v roku T
U_T	- úroky z úveru počas výstavby v roku T
Sp_T	- sú splátky úveru v roku T
Ni_T	- vlastné prostriedky investičného nákladu v roku T

Vnútorne výnosové percento- vnútorná úroková miera (internal rate of return - IRR) je taká hodnota úrokovej miery (použitá pri diskontovaní), ktorá dáva za dobu životnosti práve nulovú hodnotu CDCF:

$$DCF_T = \sum_{t=t_p}^{t_k} CF_t \cdot r_v^{(t_p-t)} = 0$$

$r_v = 1 + v$, kde "v" je hľadané vnútorné výnosové percento

Doba návratnosti vložených investičných prostriedkov (pay back period - PBP) udáva rok, v ktorom kumulovaná tvorba finančných zdrojov začne prevažovať nad ich čerpaním. Počíta sa z podmienky:

$$DCF_T = \sum_{t=t_p}^{t_k} CF_t \cdot r^{-\Delta t} = 0$$

Δt - doba návratnosti

3.4 Stanovenie vstupných údajov pre finančnú analýzu

Celkové investičné náklady pre Variant 1 zahrňujú náklady na:

- rozšíriť tepelný zdroj o 18 MW na celkový požadovaný výkon 39 MW
- vybudovať centrálny dispečing pre riadenie výroby a rozvodu tepla
- vybudovať bezkanálové rozvody tepla v celkovej dĺžke 26 700 m
- v každom odbornom mieste inštalovať tlakovo nezávislú KOST - 167 ks

Celkové investičné náklady sú stanovené vo výške 236,6 mil. Sk

Celkové investičné náklady pre Variant 2 zahrňujú náklady na:

- výstavbu novej domovej kotolne, vrátane komína, plynovej prípojky, regulačnej stanice ZP a napojenia na jestvujúce vnútorné rozvody ÚK a TÚV,
- dodávku a montáž teplovodných kotlov, vrátane vnútorných spojovacích potrubí a armatúr čerpacej stanice sieťovej vody, elektrozariadenia, systém kontroly a riadenia a ostatných pomocných systémov,

Výška IN je stanovená v cenovej úrovni roku 2005 odborným odhadom na základe cenových informácií od výrobcov technologických zariadení, podľa katalógových cien výrobkov a porovnaním stavieb podobného charakteru. IN sú stanovené pomocou merných ukazovateľov vzťahnutých na inštalovaný výkon kotolne. Pri merných nákladoch cca 6,0 – 8,0 mil.Sk/MW v závislosti od inštalovaného výkonu vychádzajú investičné náklady na vybudovanie novej domovej kotolne vo výške

IN = 4,0 mil. Sk.

V nasledujúcej tabuľke sú zdokumentované investičné náklady, prevádzkové bilancie výroby tepla, nákupu tepla v pare z Matadoru, dodávky tepla v horúcej vode pre bytovo-komunálny sektor, a spotreby zemného plynu.

Tab.č.3.3.1 Základné prevádzkové bilancie pre rok 2006

Položky	Jednotky	Variant 0	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Investičné náklady	[mil.Sk]	0	236,6	4,0	0,1
Nákup pary	[GJ]	229 964	0	0	0
Výroba tepla	[GJ]	81 395	279 706	4 000	50
Dodávka tepla	[GJ]	263 032	270 000	4 000	50
Straty tepla	[GJ]	48 327	9 706	0	0
Spotreba ZP	[tis.m ³]	2 721	9 087	127,1	1,72

Súhrnný prehľad vstupných údajov pre jednotlivé varianty riešenia je nasledujúci:

- Doba ekonomického porovnania 10 rokov
- Prvý rok porovnania 2006
- Uvedenie stavby do prevádzky 2006
- Diskontná sadzba 3,0 %
- Financovanie stavby
 - vlastné prostriedky 0 %
 - úver 100 %
- Úverové podmienky
 - úroková miera 5,5 %
 - doba splatnosti úveru: Variant 1 14 rokov
 - Variant 2 10 rokov
 - Variant 3 10 rokov
- Vývoj odpisov jestvujúcich zariadení vstupujúcich do ceny tepla bol stanovený na základe údajov od MBP, pre roky 2005 až 2015.

Odpisy HIM a NIM sú rozdelené na odpisy jestvujúcich výrobných zariadení a odpisy nových výrobných zariadení tepelnej energie. Odpisy nových zariadení sú vypočítané podľa zákona č. 595/2003 o daniach z príjmov. Podľa spôsobu financovania a veľkosti IN podľa odpisovej skupiny je vypočítaný ročný odpis HIM a NIM.

Odpisová skupina	Doba odpisovania
1	4 roky
2	6 rokov
3	12 rokov
4	20 rokov

Variabilné a fixné náklady:

• Zemný plyn Cena ZP (v r. 2005)	Variant 0	8,10 Sk/m ³ /r
	Variant 1	8,10 Sk/m ³ /r
	Variant 2	8,21 Sk/m ³ /r
	Variant 3	9,78 Sk/m ³ /r
• Náklady na elektrinu	Variant 0	3 741 tis.Sk
	Variant 1	2 050 tis.Sk
	Variant 2	71 tis.Sk
	Variant 3	2 tis.Sk
• Náklady na vodu	Variant 0	151 tis.Sk
	Variant 1	200 tis.Sk
	Variant 2	87 tis.Sk
• Technologické hmoty	Variant 0	149 tis.Sk
	Variant 1	103 tis.Sk
• Poistenie majetku	Variant 0	90 tis.Sk
	Variant 1	1 350 tis.Sk
• Dane a poplatky	Variant 0	3 tis.Sk
	Variant 1	200 tis.Sk
• Nájomné	Variant 0	3 475 tis.Sk
	Variant 1	1 500 tis.Sk
• Revízie	Variant 0	431 tis.Sk
	Variant 1	510 tis.Sk
	Variant 2	80 tis.Sk
• Náklady na audit účtov	Variant 0	80 tis.Sk
	Variant 1	350 tis.Sk
• Úroky z investičného úveru sú vypočítané podľa čerpania IN		
• Odpisy HIM sú vypočítané podľa čerpania IN a zaradenia do odpisových skupín		
• Oprava a údržba	Variant 0	5 862 tis.Sk
	Variant 1	489 tis.Sk
	Variant 2	80 tis.Sk
	Variant 3	0,8 tis.Sk
• Ostatné fixné regulované náklady	Variant 0	10 966 tis.Sk
	Variant 1	12 125 tis.Sk
	Variant 2	100 tis.Sk
• Primeraný zisk	Variant 0	23,64 Sk/GJ
	Variant 1	24,13 Sk/GJ
	Variant 2	25,0 Sk/GJ

Poznámka - ceny sú uvádzané bez DPH

Predpokladaný rast pre položky palív a prevádzkových nákladov vychádza z prognóz vývoja inflácie. V súčasnosti na Slovensku nie je k dispozícii prognóza vývoja palív na dlhodobšie obdobie 15 rokov (ÚRSO publikovalo vývoj cien palív na roky 2005-2007).

Nakoľko nie všetky položky variabilných a fixných nákladov na výrobu tepla kopírujú inflačný trend rovnako boli na základe dlhodobého vývoja veľkosti jednotlivých prevádzkových nákladov stanovené medziročné indexy rastu pre celú dobu finančnej životnosti projektu od roku 2005 nasledovne:

Nákupná variabilná cena tepla v pare	1,02
Nákupná fixná cena tepla v pare	1,03
Zemný plyn	1,02
Elektrická energia	1,02
Voda	1,02
Technologické hmoty	1,01
Poistenie majetku	1,01
Nájomné	1,01
Revízie, zákonné poistenia, overenia	1,01
Oprava a údržba	1,01
Ostatné fixné regulované náklady	1,01

3.5 Výpočet hlavných ekonomických ukazovateľov

Podrobné výsledky technicko-ekonomického hodnotenia posudzovaných variantov sú uvedené v prílohe správy. V nasledujúcej tabuľke sú zdokumentované bilančné údaje a hlavné ekonomické ukazovatele posudzovaných variantov zásobovania mesta Púchov teplom.

Tab.č.3.4.1. Výsledky ekonomického hodnotenia posudzovaných variantov

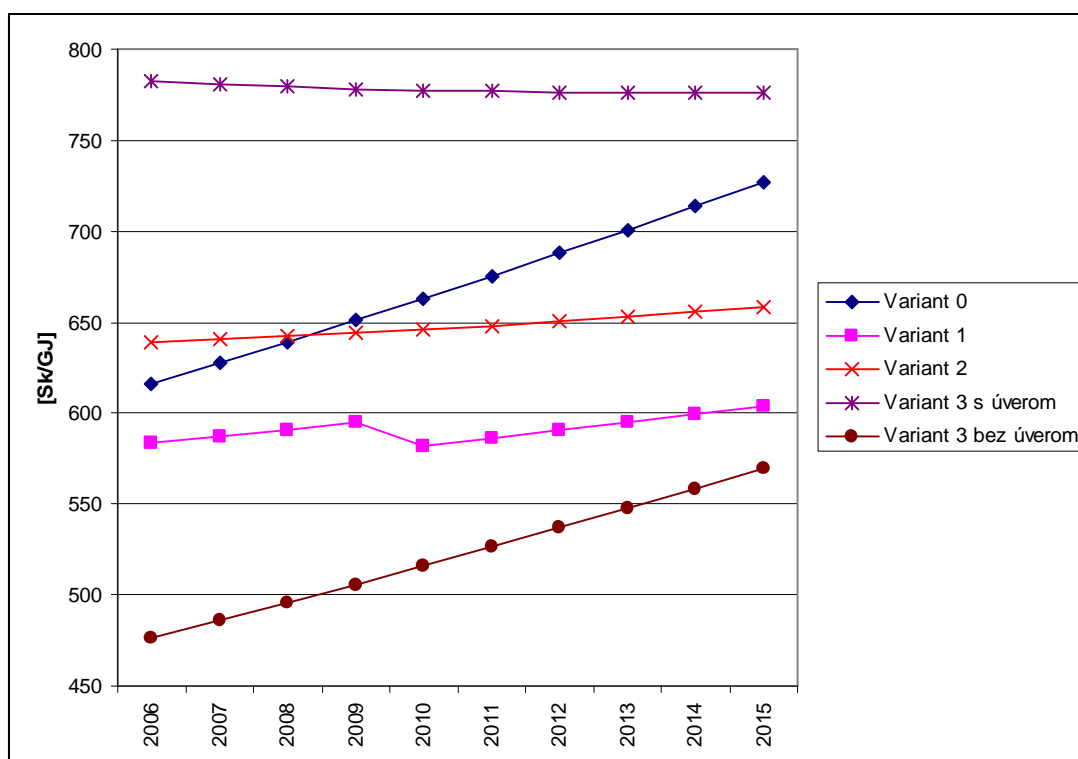
Položky	Jednotky	Variant 0	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Investičné náklady	mil.Sk	0,0	236,6	4,0	0,1
Nákup pary	[GJ]	229 964	0	0	0
Výroba tepla	[GJ]	81 395	279 706	4 000	50
Dodávka tepla	[GJ]	263 032	270 000	4 000	50
Straty tepla	[GJ]	48 327	9 706	0	0
Spotreba ZP	[tis.m ³]	2 721	9 087	127,1	1,72
Diskontovaný hodnotový tok	[tis.Sk]	29 773	38 824	59	0
Doba návratnosti	[roky]	-	0,9	7,64	-
Vnútorne výnosové percento	[%]	-	111,5	7,9	-

Z uvedených výsledkov ekonomického hodnotenia vyplýva, že najväčší diskontovaný hodnotový tok má Variant 1, ktorého hodnota za porovnávaciu obdobia od roku 2005 do roku 2015 dosahuje úroveň 38,8 mil. Sk.

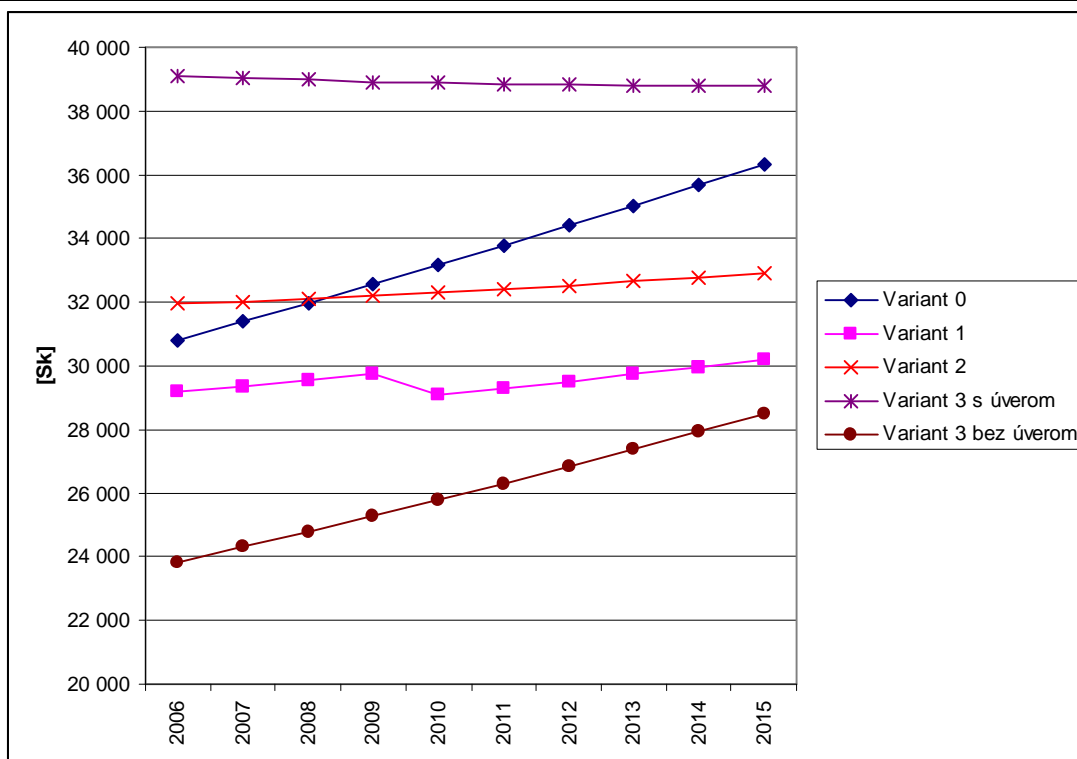
Najnižšiu hodnotu doby návratnosti investičných prostriedkov dosahuje opäť Variant 1. Doba návratnosti IN dosahuje 0,9 roka, pričom je potrebné zdôrazniť, že všetky IN sú z úveru.

Najvyššie vnútorné výnosové percento dosahuje opäť Variant 1, ktorého hodnota je 111,5 %.

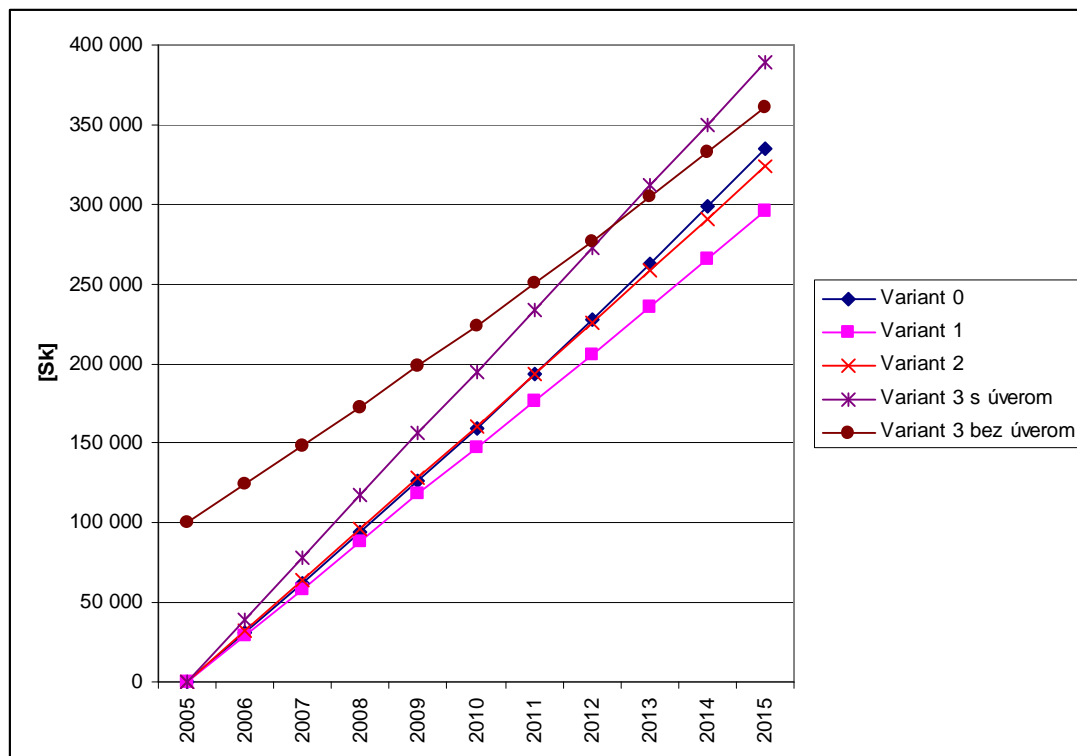
Na nasledujúcich obrázkoch je znázornený vývoj ceny tepla pre obyvateľov, vývoj ročných nákladov na nákup tepla a vývoj kumulovaných nákladov za porovnávané obdobie.



Obr.č.3.4.1 Vývoj ceny tepla pre domácnosť pre jednotlivé posudzované varianty



Obr.č.3.4.2 Vývoj ročných nákladov na nákup tepla pre domácnosť



Obr. č. 3.4.3 Vývoj kumulovaných nákladov za nákup tepla pre domácnosť za porovnané ekonomické obdobie

Z uvedených obrázkov vyplýva, že najnižšiu cenu tepla počas sledovaného obdobia má Variant 3 za predpokladu financovania investície z vlastných prostriedkov investora. Pri tejto cene tepla je potrebné

zdôrazniť, že cena plynu pre kategóriu domácnosť môže mať rýchlejší medziročný nárast ako cena pre veľkoodber a tým sa rozdiel v cene tepla môže znižovať.

Najnižšie ročné náklady na výrobu tepla dosahuje Variant 3 pri financovaní z vlastných prostriedkov, avšak do nákladov na výrobu tepla nie sú zahrnuté vstupné investičné náklady na zriadenie tepelného zdroja. Najnižšie kumulované náklady na nákup tepla za sledované obdobie dosahuje Variant 1 a najvyššie dosahuje Variant 3 s úverom.

Predpokladané náklady za dobu 10 rokov na zabezpečenie dodávky tepla na ÚK a TÚV pre štandardný byt (s ročnou spotrebou tepla cca 50 GJ).

Tab. č 3.4.4 Celkové náklady na dodávku tepla pre štandardný byt za obdobie r. 2006 až 2015

Identifikácia variantu	Jednotky	Náklady	Poradie
Variant 0 – zachovanie jestvujúceho stavu	[tis. Sk]	335 118	3
Variant 1 – rozšírenie kot. Sedlište a prechod na TV systém	[tis. Sk]	295 695	1
Variant 2 - domová kotolňa	[tis. Sk]	323 929	2
Variant 3 - individuálne vykurovanie s úverom	[tis. Sk]	389 005	5
Variant 3 - individuálne vykurovanie bez úveru	[tis. Sk]	360 894	4

Poznámka: Vo Variante 3 – individuálne vykurovanie bez úveru je v roku 2005 započítaná do kumulovaných nákladov vstupná investícia na zriadenie individuálneho tepelného zdroja.

4. Záverečné ustanovenia

4.1 Vymedzenie súčasného systému centrálného zásobovania teplom (SCZT).

SCZT mesta Púchov je v podstate rozdelený na priemyselnú časť a bytovo-komunálny sektor

4.1.1 Priemyselná časť SCZT pozostáva z centrálného energetického zdroja Matador, vrátane technologickej spotreby tepla v areáli Matador, primárnych parných rozvodov a odberateľských zariadení, do ktorých zabezpečuje priamu dodávku tepla spoločnosť Matador (VS Kolonka, VS Slobodáreň a VS na území za Bielou vodou).

4.1.2 Bytovo-komunálny sektor SCZT, na ktorý je napojená centrálna mestská zóna je vymedzený ulicami 1. mája, Gorazdova, Komenského, sídlisko Za cintorínom, ďalej ulicami Okružná, Nimnická, Mudroňova, Hollého a pravobrežným ochranným valom rieky Váh. Identifikácia objektov napojených na centrálu časť SCZT je uvedená v predloženej koncepcii a jej prílohe.

4.1.3 Perspektíva rozvoja SCZT je orientovaná na hromadnú, resp. komplexnú bytovú výstavbu a občiansku vybavenosť, ktorá je zameraná na rozvojové lokality Pod Zábrehom, staré kúpalisko a plochy za panelárňou. Rozvoj SCZT je zameraný tiež na plochy navrhované na dostavbu v rámci schváleného územného plánu centrálny mestskej zóny časť I. a II., kde zasahuje sieť tepelných rozvodov.

4.1.4 Ostatné tepelné zdroje mesta majú lokálny charakter a slúžia pre miestne zásobovanie priemyselných podnikov, podnikateľského sektoru a občianskej vybavenosti.

4.2 Stanovenie zásad pre využívanie jednotlivých druhov palív a energie

Pre pokrývanie bilančných požiadaviek na výrobu a dodávku tepelnej energie pre bytovú výstavbu, občiansku vybavenosť a miestny podnikateľský a priemyselný sektor je z hľadiska dostupnosti primárnych energetických zdrojov a vplyvu spaľovacieho procesu na životné prostredie najvhodnejším druhom paliva zemný plyn.

Významný environmentálny prínos možno očakávať z využívania obnoviteľných zdrojov. V krátkodobej perspektíve je vhodné uplatniť v centrálnom tepelnom zdroji Sedlište výrobu tepla na báze biomasy (kotol s inštalovaným výkonom cca 5 MW). Ako doplnkový energetický zdroj na prípravu teplej úžitkovej vody sú vhodné termosolárne systémy, ktoré sú však charakterizované vysokou investičnou náročnosťou a ich realizácia je podmienená zabezpečením finančných prostriedkov a ich návratnosťou .

4.3 Realizácia navrhovaných technických opatrení rozvoja sústav tepelných zariadení

Na základe analýzy súčasného technického stavu zariadení na výrobu a rozvod tepla, zhodnotenia energetickej efektívnosti a hospodárnosti prevádzky SCZT a so zreteľom na výsledky technicko-ekonomického vyhodnotenia navrhovaných variantov rozvoja SCZT Púchov sa určuje koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky zamerná na realizáciu Variantu I, ktorý zachováva pre mesto Púchov centrálny systém zásobovania teplom.

4.4 Postupnosť realizácie obnovy a modernizáciu zariadení SCZT

4.4.1 V centrálnej mestskej zóne realizovať koncepciu v I. fáze rozšírením kotolne Sedlište a rekonštruovať jestvujúci parný systém na teplovodné rozvody s pripojením na zdroj tepla Sedlište a dodávku tepla odberateľom realizovať prostredníctvom kompaktných odovzdávacích staníc. V druhej fáze nahradiť dožitú (jestvujúcu) kotlu (aspoň časť z nich) kotlom na využívanie biomasy (5 MW), čo umožní znížiť cenu tepla o cca 30 Sk/GJ.

4.4.2 V tých častiach mesta, do ktorých zabezpečuje priamu dodávku tepla spoločnosť Matador a.s. Púchov riešiť obnovu SCZT vybudovaním miestnych tepelných zdrojov na báze zemného plynu.

4.4.3 Ostatné miestne tepelné zdroje pre priemysel a občiansku vybavenosť ostanú zachované.

4.5 Spôsob a zdroje financovania na rozvoj sústav tepelných zariadení

- 4.5.1 Financovanie rekonštrukcie SCZT je zabezpečené kombinovaným spôsobom vlastných zdrojov dodávateľa tepla a cudzích zdrojov
- 4.5.2 Financovanie prípadných individuálnych zdrojov tepla si zabezpečí záujemca o vybudovanie individuálneho zdroja tepla na vlastné náklady

5 Závazná časť koncepcie rozvoja mesta Púchov v tepelnej energetike

- 5.1 Rozšíriť výrobnú kapacitu kotolne Sedlište na úroveň, ktorá umožní z tohto centrálného zdroja zásobovať teplom celú centrálnu mestskú zónu, vrátane dodávky tepla do rozvojových lokalít Pod Zábrehom.
- 5.2 Rekonštruovať parné rozvody a distribučný systém v centrálnej mestskej zóne na teplovodné rozvody a dodávku tepla konečným odberateľom riešiť vybudovaním kompaktných odovzdávacích staníc v objektoch napojených na SCZT.
- 5.3 V krátkodobej perspektíve nahradiť v centrálnom zdroji Sedlište dožitie kotly zariadením na výrobu tepla spaľovaním biomasy.
- 5.4 V dlhodobej perspektíve rozvíjať systém centrálného zásobovania teplom a odpájanie odberateľov tepla umožniť iba v súlade s § 19 a § 20 zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike.
- 5.5 Odpojenie bytu, resp. objektu od SCZT umožniť iba v odôvodnených prípadoch :
- a/ ak prevádzkovateľ SCZT nie je schopný dostupnými technickými prostriedkami zabezpečiť dodávku tepla s požadovanými kvalitatívnymi parametrami,
 - b/ ak odpojenie nebude mať zásadný vplyv na efektívnosť zásobovania teplom z SCZT
- 5.6 Zásobovanie odberných zariadení, ktoré sú mimo efektívneho dosahu dodávky tepla z SCZT riešiť vybudovaním miestnych tepelných zdrojov na báze plynu (VS Kolonka, VS Slobodáreň a VS na území za Bielou vodou), resp. zachovaním jestvujúcich miestnych tepelných zdrojov.
- 5.7 Koncipovanie rozvoja energetického zdroja Matador je v kompetencii jeho vlastníka. Pri voľbe koncepcie je však potrebné zdôrazniť požiadavky na energetickú efektívnosť a environmentálny vplyv.

V súlade s „Metodickým usmernením MH SR č. 952/2005-200, zo dňa 15.4.2005, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky“, sa stávajú závery predloženej koncepcie východiskovým podkladom pre usmernenie činnosti držiteľov povolení na podnikanie v tepelnej energetike, rozhodujúcich spotrebiteľov tepla, samosprávnych orgánov a štátnych orgánov pôsobiacich na území mesta.