



Územní energetická koncepce  
hl. m. Prahy (2003 – 2022)

HLAVNÍ ZPRÁVA

**Schválená verze**

*Zpracovatel děkuje za dobrou spolupráci a cenné připomínky členům Řídícího výboru projektu a zástupcům jednotlivých dodavatelů energie – společností Pražská teplotárenská, a.s., Pražská plynárenská, a.s., a Pražská energetika, a.s.*

Číslo publikace:

2003/041/40/c



**SEVEn, Středisko pro efektivní využívání energie, o.p.s.**

Americká 17, 120 00 Praha 2

Česká republika

☎ +420-224 252 115      fax: +420-224 247 597

e-mail: [seven@svn.cz](mailto:seven@svn.cz)

[www.svn.cz](http://www.svn.cz)

Spolupráce:

**HO Base, Ing. Otakar Hrubý**

březen 2004

**Obsah ÚEK hl. m. Prahy:**

<b>Úvod</b> .....	<b>3</b>
<b>Jak číst Územní energetickou koncepci hl. m. Prahy</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Praha v číslech</b> .....	<b>6</b>
1.1 Obecná charakteristika.....	6
1.2 Demografický vývoj.....	6
1.3 Klimatické podmínky.....	7
<b>2 Praha současná – ve spotřebě energie</b> .....	<b>8</b>
2.1 Kategorie energetické bilance.....	8
2.2 Průmysl a energetika.....	22
2.3 Praha v bydlení.....	24
2.4 Praha ve službách a nevýrobní sféře.....	28
<b>3 Praha s elektřinou</b> .....	<b>32</b>
3.1 Základní profil společnosti.....	32
3.2 Technická infrastruktura elektrodistribuce.....	32
3.3 Obchod elektřinou.....	34
3.4 Rozvojové plány.....	35
3.5 Vybrané obchodně-technické ukazatele.....	35
3.6 Zvláštní doplněk: Bezpečnost dodávek v inundačních územích.....	37
<b>4 Praha s plynem</b> .....	<b>40</b>
4.1 Základní profil společnosti.....	40
4.2 Technická infrastruktura a obchod zemním plynem.....	40
4.3 Rozvojové záměry.....	41
4.4 Vybrané obchodně-technické ukazatele.....	43
<b>5 Praha s teplem</b> .....	<b>44</b>
5.1 Základní profil společnosti.....	44
5.2 Technická infrastruktura výroby a distribuce tepla.....	44
5.3 Vybrané obchodně-technické ukazatele.....	52
<b>6 Pražská kolektorová síť</b> .....	<b>53</b>
6.1 Základní charakteristika kolektorové sítě.....	53
6.2 Druhy kolektorů a technologie výstavby.....	53
6.3 Obsazení kolektorů inženýrskými sítěmi, jejich správa a monitoring.....	54
6.4 Koncepce rozvoje kolektorové sítě.....	55
6.5 Nákladovost výstavby a provozu kolektorů a inženýrských sítí v nich.....	57
<b>7 Praha v dopravě</b> .....	<b>60</b>
7.1 Silniční automobilová doprava.....	60
7.2 Městská hromadná doprava.....	63
7.3 Železniční doprava.....	67
7.4 Pražská integrovaná doprava (PID).....	67
7.5 Vodní doprava.....	68
<b>8 Praha úsporně</b> .....	<b>69</b>
8.1 Potenciál úspor energie v průmyslu.....	69
8.2 Potenciál úspor energie v sektoru bydlení.....	71
8.3 Potenciál úspor energie v nevýrobní sféře.....	71
<b>9 Praha a alternativní zdroje</b> .....	<b>73</b>
9.1 Spalovna TKO Malešice.....	76
9.2 Skládky komunálního odpadu.....	93
9.3 Perspektivy výstavby komunální bioplynové stanice na likvidaci bioodpadů v Praze	97
9.4 Energetické využití kalů z čistíren odpadních vod.....	100
9.5 Solární energie.....	106
9.6 Teplo okolního prostředí a jeho využití tepelnými čerpadly.....	108

9.7	Alternativní paliva v dopravě .....	110
<b>10</b>	<b><i>Praha ve výhledu – bilance emisí a spotřeby energie</i></b> .....	<b>116</b>
10.1	Popis scénářů rozvoje .....	116
10.2	Vyhodnocení scénářů .....	118
<b>11</b>	<b><i>Praha a životní prostředí</i></b> .....	<b>131</b>
11.1	Vývoj emisí škodlivin ze stacionárních zdrojů .....	131
11.2	Vyhodnocení kvality ovzduší v Praze .....	133
11.3	Vyhodnocení scénářů rozvoje a variant jejich krytí z hlediska životního prostředí 140	
11.4	Programy MHMP na snižování emisí z tuhých paliv .....	146
<b>12</b>	<b><i>Praha koncepční</i></b> .....	<b>149</b>
12.1	Zásady pro určení priorit a výběr opatření.....	149
12.2	Priority .....	150
12.3	Opatření .....	150
12.4	Implementace ÚEK hl. m. Prahy .....	153
12.5	Energetická agentura hl. m. Prahy – cílový stav .....	154
12.6	Hlavní zdroje financování činnosti Energetické agentury hl. m. Prahy.....	155
12.7	Monitoring.....	155
<b>13</b>	<b><i>Multikriteriální vyhodnocení variant rozvoje</i></b> .....	<b>158</b>
	Závěry multikriteriálního vyhodnocení.....	161
<b>14</b>	<b><i>Vazba ÚEK hl. m. Prahy na Státní energetickou koncepci ČR</i></b> .....	<b>163</b>
14.1	Hlavní priority a cíle Státní energetické koncepce.....	163
14.2	Dlouhodobé, krátkodobé cíle a nástroje SEK ČR.....	165
14.3	Priority a cíle SEK ČR v Územní energetické koncepci hl. m. Prahy.....	172

## Úvod

---

Na základě Usnesení Rady hlavního města Prahy č. 0329 ze dne 27. 2. 2001 a v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. a nařízením vlády č. 195/2001 Sb. bylo v roce 2002 zahájeno zpracování **Územní energetické koncepce pro hl. město Prahu** (dále jen **ÚEK**).

ÚEK úzce navazuje na **Územní energetický dokument hl. m. Prahy (ÚED)**, jenž byl pro město Prahu zpracován v letech 1996-2001.

ÚEK se stala základním strategickým materiálem definujícím budoucí rozvoj energetického systému hl. m. Prahy.

Hlavní okruhy prací na ÚEK byly následující:

- Zpracování ÚEK v souladu s právními předpisy ČR, provedení aktualizace vstupních dat a jejich vyhodnocení, včetně zajištění dokumentace a posouzení podle podmínek zákona č.244/1992 Sb., o posuzování vlivů rozvojových koncepcí a programů na životní prostředí, v platném znění (EIA).
- Návrh informačních podkladů pro prezentaci záměru energetické koncepce hl. m. Prahy a komunikační strategie pro získání podpory obyvatelstva a zájmových skupin k dosažení cílů stanovených ÚEK.
- Následné posouzení závazných ukazatelů a závěrů ÚEK na základě schválených změn, doplnění a aktualizací a na základě vyhodnocení vstupních údajů o spotřebě paliv a různých forem energie (vč. aktuálního stavu informací o zdrojích znečištění ovzduší na území hl. m. Prahy) z roku 2002 v roce 2003 a z roku 2004 v roce 2005.

Pro zajištění dohledu nad řádným průběhem prací byla zřízena komise RHMP – **Řídící výbor pro zpracování ÚEK**. Jejími členy byli nominováni zástupci Rady a Zastupitelstva hl. m. Prahy, příslušných odborů MHMP, reprezentanti distribučních společností elektřiny, plynu a dálkového tepla působících na území hl. města a další zainteresované subjekty.

Po více než jednoleté kontrolní činnosti Řídící výbor dne 12. května 2004 schválil konečnou verzi návrhu ÚEK a doporučil k projednání v příslušných orgánech města.

Návrh energetické koncepce byl postupně projednán ve výborech pro infrastrukturu a životní prostředí ZHMP a nakonec předložen Radě hl. m. Prahy, která jej po zpracování připomínek dne 1. března 2005 vzala svým Usnesením č.0248 na vědomí a uložila Odboru infrastruktury MHMP připravit návrh postupu k realizaci závěrů ÚEK, a to v první fázi na léta 2006 až 2010.

Stěžejním dokumentem schválené ÚEK hl. m. Prahy je tato „**Hlavní zpráva**“ .

**Hlavní město Praha**  
**RADA HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY**

**U S N E S E N Í**

Rady hlavního města Prahy

číslo 0248  
ze dne 1.3.2005

*k návrhu Územní energetické koncepce hl.m. Prahy*

**Rada hlavního města Prahy**

**I. bere na vědomí**

Územní energetickou koncepci hl.m. Prahy, zpracovanou v přenesené působnosti v souladu s § 4 zákona č. 406/2000 Sb.

**II. ukládá**

1. MHMP - OIM MHMP

1. předložit Radě hl.m. Prahy návrh postupu k realizaci závěrů ÚEK vyplývajících ze zákonné povinnosti dle optimální varianty a podpůrných opatření dle minimální varianty na období 2006 až 2010

Termín: 31. 5.2005

MUDr. Pavel Bém  
primátor hl.m. Prahy

Ing. Jan Bürgermeister  
náměstek primátora hl.m. Prahy

Předkladatel: radní Gregar  
Tisk: 8237A  
Provede: MHMP - OIM MHMP  
Na vědomí: odbory MHMP

## Jak číst Územní energetickou koncepci hl. m. Prahy

---

Územní energetickou koncepci hl. m. Prahy 2003 – 2022 tvoří tyto následující dokumenty s přílohami:

- Souhrnný přehled a Dodatek k souhrnnému přehledu (manažerský souhrn)
  - Hlavní zpráva
  - Příloha č. 1 – Energetické bilance – současný stav
  - Příloha č. 2 – Úspory energie, Energy Performance Contracting
  - Příloha č. 3 – Obnovitelné zdroje, druhotné zdroje energie a KVET
  - Příloha č. 4 – Vybrané zdroje a sektory spotřeby
  - Příloha č. 5 – Regulační nástroje pro realizaci územní energetické koncepce
  - Příloha č. 6 – Legislativa se vztahem k realizaci územní energetické koncepce
  - Příloha č. 7 – Informační energetické modely a aplikace
  - Příloha č. 8 – Zahraniční zkušenosti
  - Příloha č. 9 – Spolehlivost zásobování
  - Příloha č. 10 – Shrnutí energetické koncepce pro Radu hl. m. Prahy
- 
- Energetické a emisní bilance - hl. m. Praha jako celek a 57 městských částí
  - Dokumentace o posouzení vlivů ÚEK hlavního města Prahy na životní prostředí

### **Souhrnný přehled**

Souhrnný přehled dává přehlednou informaci o Územní energetické koncepci hl. m. Prahy včetně stručného popisu a energetických a emisních bilancí současného stavu a rozvojových scénářů, vyhodnocení stávajícího stavu, definice cílů a priorit koncepce, navržená opatření, způsob implementace a monitoring.

### **Hlavní zpráva**

Hlavní zpráva obsahuje podrobný popis jednotlivých částí koncepce, tak jak je vyžaduje nařízení vlády 195/2001 Sb.: rozbor trendů vývoje poptávky, rozbor možných zdrojů a způsobů nakládání s energií, hodnocení využitelnosti obnovitelných zdrojů energie, hodnocení ekonomicky využitelných úspor energie a řešení energetického hospodářství území.

### **Příloha č. 1 – Energetické bilance – současný stav**

Obsahuje podrobný popis metodiky řešení a přehledné bilance spotřeby primární energie a spotřeby energie po přeměnách na území hl. m. Prahy včetně bilancí produkovaných emisí znečišťujících látek a CO<sub>2</sub>

### **Příloha č. 2 – Úspory energie, Energy Performance Contracting**

Podrobný rozbor možností a vyhodnocení potenciálu úspor energie v jednotlivých sektorech spotřeby. Popis metody Energy Performance Contracting, včetně příkladů konkrétních realizovaných projektů, vyhlášených veřejných soutěží na EPC a vzorových smluv.

### ***Příloha č. 3 – Obnovitelné zdroje, druhotné zdroje energie a KVET***

Vyhodnocení potenciálu a možností využití jednotlivých forem obnovitelných zdrojů energie, druhotných zdrojů energie a kombinované výroby elektřiny a tepla.

### ***Příloha č. 4 – Vybrané zdroje a sektory spotřeby***

Podrobná sektorová analýza vybraných významných zdrojů a spotřebitelů energie (Cementárna Radotín, Teplárna Malešice, Elektrárna Mělník), popis a vyhodnocení městské hromadné dopravy.

### ***Příloha č. 5 – Regulační nástroje pro realizaci územní energetické koncepce***

Vyhodnocení legislativy se vztahem k řešení a prosazování/implementaci územní energetické koncepce, návrh legislativního řešení – nařízení hl. m. Prahy.

### ***Příloha č. 6 – Legislativa se vztahem k realizaci územní energetické koncepce***

Přehled a výpis legislativy v aktuálním znění vztahující se k problematice řešení a realizace územní energetické koncepce, kompletní výtisk zákonů a jejich aktualizací

### ***Příloha č. 7 – Informační energetické modely a aplikace***

Prezentace energetických systémů a bilancí v prostředí GIS, relační databázový model – energetická statistika území hl. m. Prahy, internetová aplikace energetických a emisních bilancí v členění na jednotlivé městské části.

### ***Příloha č. 8 – Zahraniční zkušenosti***

Evropská unie a její členské země trvale podporují snižování energetické spotřeby. Praktické přístupy některých evropských měst mohou být proto dobrou inspirací.

### ***Příloha č. 9 – Spolehlivost zásobování***

Spolehlivost zásobování energií tvoří spolu s omezením negativních vlivů na životní prostředí hlavní pilíře Územní energetické koncepce hlavního města Prahy.

### ***Energetické a emisní bilance - hl. m. Praha jako celek a 57 městských částí***

Samostatné výtisky energetických a emisních bilancí současného stavu a rozvojových scénářů a variant za hlavní město Prahu jako celek a jednotlivě za každou z 57 městských částí.

### ***Dokumentace o posouzení vlivů Územní energetické koncepce hlavního města Prahy na životní prostředí***

Dokumentace z procesu SEA ÚEK hl. m. Prahy zpracovaná Centrem pro komunitní práci.



# 1 Praha v číslech

## 1.1 Obecná charakteristika

Praha je hlavní město České republiky. Je obcí a současně vyšším územním samosprávným celkem, členěným na 57 městských částí a 112 katastrálních území. Je spravována orgány samosprávy a státní správy.

Město pokrývá území o velikosti téměř 500 čtverečních kilometrů, na němž trvale žije více než jeden milión obyvatel. Další stovky tisíc pak na území města každodenně přijíždějí dočasně za zaměstnáním, jako turisté či v rámci tranzitní dopravy.

Praha je metropolí s vysoce rozvinutou technickou infrastrukturou. Distribuční sítě elektrické energie jsou dostupné na celém území města, rozvody zemního plynu ve výhledu pokryjí prakticky rovněž celé území města, sítě dálkového vytápění jsou dostupné pro téměř polovinu obyvatel. Prakticky při veškeré spotřebě energie ve města existuje vždy možnost volby ze dvou či více způsobů krytí svých energetických potřeb, včetně síťových. Vícecestné zásobování energií tak zajišťuje vysokou míru spolehlivosti v dodávkách energie.

**Rozloha: 496 km<sup>2</sup>, z toho zastavěné plochy 46 km<sup>2</sup> a zem. půda 275 km<sup>2</sup>**

**Počet obyvatel: 1,16 mil. obyvatel**

**Zeměpisná poloha: 50° 05' severní šířky, 14° 27' východní délky, průměrná nadmořská výška 235 m**

**Administrativní dělení: 22 správních obvodů, 57 městských částí**

**Podnebí: průměrná roční teplota 9,0°C v letním období - červenec 19,0°C v zimním období - leden -0,9°C**

## 1.2 Demografický vývoj

Vývoj počtu obyvatel v území je jedním ze základních vstupních a současně i poměrových parametrů používaných při analýze vývoje a trendů v oblasti poptávky a spotřeby energie. Obyvatelstvo je na jedné straně nositelem vývoje, na druhé straně demografická bilance v sobě syntetizuje působení řady faktorů (politických, ekonomických, sociologických aj.).

Tab. 1 - Demografický vývoj na území hl. města Prahy od roku 1970 - 2001

Rok	Rozloha km <sup>2</sup>	Počet obyvatel	v tom		Hustota obyvatelstva na 1 km <sup>2</sup>
			muži	ženy	
1970	496	1 140 795	532 095	608 700	2 300
1980		1 182 186	551 017	631 169	2 383
1991		1 214 174	570 247	643 927	2 448
2001		1 160 118	549 652	610 466	2 339

*Prameny: Český úřad zeměměřický a katastrální a  
Český statistický úřad (ČSÚ)*

### 1.3 Klimatické podmínky

Tab. 2 - Průměrné teploty vzduchu (°C) naměřené v meteorologických stanicích na území Prahy v letech 1999-2001

Rok	Měsíc												Rok celkem
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
<b>Praha, Karlov (261 m n.m.)</b>													
1999	1,8	0,5	6,5	10,5	15,6	16,9	20,8	19,1	18,2	10,0	3,7	2,3	10,5
2000	0,3	4,5	5,4	12,9	17,1	19,7	17,1	20,8	14,9	12,1	6,5	2,2	11,1
2001	0,1	2,7	5,2	8,7	16,3	16,1	19,9	20,3	12,8	13,0	3,6	-1,0	9,8
<b>Normál*</b>	<b>-0,9</b>	<b>0,8</b>	<b>4,6</b>	<b>9,2</b>	<b>14,2</b>	<b>17,5</b>	<b>19,1</b>	<b>18,5</b>	<b>14,7</b>	<b>9,7</b>	<b>4,4</b>	<b>0,9</b>	<b>9,4</b>
<b>Praha, Ruzyně (364 m n.m.)</b>													
1999	0,5	-1,3	4,9	9,0	14,2	15,3	18,8	17,3	16,8	8,4	2,1	0,7	8,9
2000	-1,1	3,1	4,1	11,0	15,6	17,9	15,6	19,0	13,5	10,6	5,2	0,8	9,6
2001	-1,6	0,9	3,8	7,2	14,4	14,3	18,3	18,6	11,7	11,8	2,3	-2,1	8,3
<b>Normál*</b>	<b>-2,4</b>	<b>-0,9</b>	<b>3,0</b>	<b>7,7</b>	<b>12,7</b>	<b>15,9</b>	<b>17,5</b>	<b>17,0</b>	<b>13,3</b>	<b>8,3</b>	<b>2,9</b>	<b>-0,6</b>	<b>7,9</b>

\*) Dlouhodobý normál klimat. hodnot za období 1961 až 1990

Pramen: Český hydrometeorologický ústav v Praze (ČHMÚ)

Pro srovnávací účely vývoje spotřeb energie na vytápění v jednotlivých letech byly na základě délky (počtu dní) otopného období a zaznamenané průměrné teploty v této části roku stanoveny průměrné klimatické podmínky v Praze (vyjádřené počtem denostupňů). Jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 3 - Klimatické podmínky teploty vzduchu (°C) naměřené v meteorologických stanicích na území Prahy v letech 1999-2001

Rok	Prům. teplota během otopného období $t_{es}$ [°C]	Délka topného období [dny]	Počet denostupňů $D_{20}^*$ [K.dny]
1992	4,68	224	3 432
1993	4,62	235	3 614
1994	5,75	235	3 349
1995	4,56	238	3 675
1996	3,10	248	4 191
1997	4,17	239	3 783
1998	5,13	233	3 465
1999	4,64	219	3 365
2000	5,57	224	3 120
2001	4,40	237	3 579
<b>Průměrné klimatické podmínky</b>			<b>3 530</b>

\*) Při vnitřní výpočtové teplotě 20 °C ( $t_{em} = 13$  °C)

## 2 Praha současná – ve spotřebě energie

Výchozím podkladem pro energetické plánování měst a regionů je vždy energetická bilance území. Tato bilance dává přehled o způsobech výroby, distribuce a spotřeby energie na území dané lokality, mapuje všechny energetické toky a zajišťuje, aby všechna pozdější strategická rozhodnutí a aktivity v oblasti energetiky byly provedeny na základě důkladných znalostí výchozí situace.

Základem pro úplné zpracování energetické bilance pro hl. m. Prahu se stala těsná spolupráce se všemi významnými výrobci a distributory paliv a energie v Praze. Jejich databáze spotřebitelů, včetně dalších centrálně dostupných údajů, tj. údajů ze státní statistiky, Registru zdrojů znečištění ovzduší (REZZO) a dalších zdrojů vytvořily v konečném zpracování komplexní obrázek o spotřebě, distribuci a výrobě energie na území hl. m. Prahy. Výsledná databáze spotřebitelů energie v Praze tvoří soubory s cca 700 000 datových vět.

### 2.1 Kategorie energetické bilance

Pro sledování energetické bilance území hl. m. Prahy byly použity následující kategorie:

#### **Spotřeba paliv v území**

Spotřeba paliv v území představuje úhrn všech paliv, spotřebovaných na území hl. m. Prahy. Tato kategorie v násl. tabulkách zahrnuje spotřebu tuhých, kapalných a plyných paliv v území a není v ní obsažena elektrická energie a teplo z CZT.

Spotřeba paliv v území udává spotřebu paliv v řešeném území přepočtenou na průměrné klimatické podmínky. Byla získána prostým přepočtem spotřeby paliv v naturálních jednotkách v daném roce pomocí příslušné výhřevnosti na energii obsaženou v těchto palivech.

Spotřeba tuhých a kapalných paliv v kotelnách byla získána z databází REZZO. Spotřeba zemního plynu byla vypočtena z podkladů Pražské plynárenské, a.s., spotřeba tuhých paliv v lokálních topeništích byla vypočtena modelově.

#### **Spotřeba energie po přeměnách**

Spotřeba energie po přeměnách udává spotřebu tepla a energie (poptávku po energii) bez ohledu z jakého zdroje je získána. Ze spotřeby paliv v území byla spočítána pomocí celkové účinnosti, která je dána účinností spalování, rozvodu a účinností koncových zařízení. Zohledňuje tedy druh spalovaného paliva, účel spalování, typ spalovacího zařízení a jeho technické parametry.

Pro jednotlivá energetická média představuje:

CZT	- teplo předané na patě zásobovaných objektů
ZP	- teplo, získané z koncového spotřebiče (kotle)
El.en.	- elektrická energie, fakturovaná spotřebitelům
Tuhá paliva	- teplo, získané z koncového spotřebiče (kotle)
Kapalná paliva	- teplo, získané z koncového spotřebiče (kotle)

U zdrojů CZT ležících v řešeném území přechází kategorie spotřeba paliva v bilancích energie po přeměnách do kategorie „spotřebou tepla ze SCZT“ u jednotlivých odběratelů.

Podkladem pro stanovení spotřeby elektrické energie byly fakturované dodávky jednotlivým odběratelům. Takto stanovená potřeba je tedy očištěna od ztrát ve venkovních rozvodných sítích, zahrnuje však vnitřní ztráty v rozvodech odběratele.

Spotřeba energie po přeměnách byla v ÚEK zavedena, protože věrně odráží skutečnou poptávku po energii – teple a elektřině.

### ***Konečná spotřeba energie***

Tato kategorie nebyla pro ÚEK použita, nicméně je ji třeba zmínit jako jeden z obvykle používaných termínů při sestavování energetických bilancí.

Konečná spotřeba energie je dle definice spotřeba paliv a energie, zachycená před vstupem do spotřebičů, ve kterých se využije pro finální užitečný efekt, nikoliv pro výrobu jiné energie (s výjimkou druhotných energetických zdrojů). De facto konečná spotřeba energie udává poslední měřenou (fakturovanou) energii.

Ve srovnání s výše uvedenou spotřebou energie po přeměnách je konečná spotřeba u většiny paliv a forem energie o cca 10-20% vyšší, u el. energie shodná. V kategorii konečná spotřeba jsou částečně ještě zahrnuty ztráty energie z konečné přeměny energie v teplo (např. v kotlích a podobně) a pro účely zjišťování poptávky po teple je tak méně vhodná než použité metodika využívající spotřebu energie po přeměnách.

**Souhrnné výsledky energetické bilance pro hl. m. Prahu ve výchozím roce ukazuje tabulka na následující straně.** Uvedeny jsou zde souhrny jednotlivých sledovaných veličin, podrobné údaje jsou obsaženy dále v textu zprávy a zejména pak v přílohách. Údaje jsou vztaženy - dle zadání - k výchozímu roku 2001.

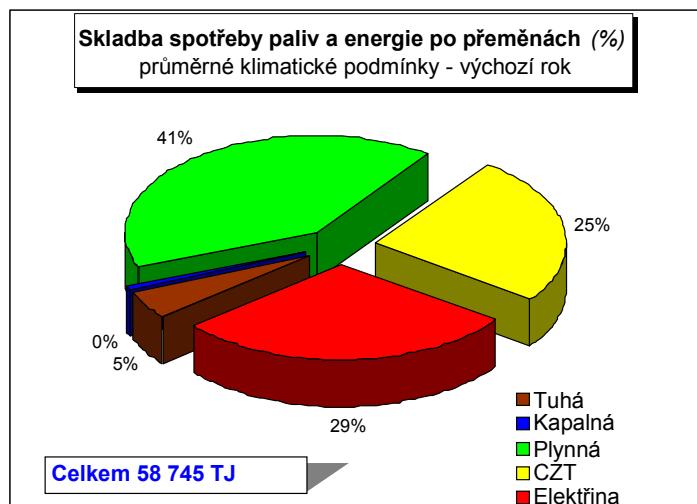
Tab. 4 - Energetická a emisní bilance řešeného území

<b>Řešené území</b>			
	Územní členění	57 městských částí, 860 urbanistických obvodů	
	Rozloha řešeného území	49 619,707 ha	
	Počet trvale obydlených domů	82 160 domů	
	Počet trvale obydlených bytů	496 940 bytů	
<b>Spotřeba energie v energetických procesech</b>			
	<b>Spotřeba paliv v území (GJ/rok)</b> (základ rok 2001, přepočteno na průměrné klimatické podmínky)	<b>46 561 201</b>	
Spotřeba paliv v území ukazuje paliva, spotřebovaná na území hl. m. Prahy. Spotřeba byla získána přepočtem spotřeby paliv v naturálních jednotkách s použitím příslušné výhřevnosti. K výpočty byly využity databáze REZZO a PP. a.s.. Spotřeba tuhých paliv v lokálních topeništích byla vypočtena modelově. V bilancích a násl. grafech je tato kategorie označena jako Tuhá paliva( obyv. ).			
	z toho	<i>tuhá paliva celkem</i>	20,3 %
		<i>kapalná paliva</i>	1,66 %
		<i>plynná paliva (ZP)</i>	78,04 %
	<b>Spotřeba energie po přeměnách (GJ/rok)</b> (přepočteno na průměrné klimatické podmínky)	<b>58 745 644</b>	
Spotřeba energie po přeměnách udává objektivní potřebu tepla a energie na vstupu do objektů (přip. technologie)a byla získána přepočtem z primární spotřeby pomocí účinností přenosu a konečného spotřebiče. Podkladem pro výpočet spotřeby el. energie byla skutečně fakturovaná spotřeba, u CZT je v ve spotřebě energie po přeměnách zachycena skutečná dodávka centrálního tepla konečným odběratelům (spotřeba na patě domu), spotřeba zemního plynu zachycuje teplo, dodané za spotřebičem ( kotlem ). Spotřeba energie po přeměnách zohledňuje druh spalovaného paliva, účel spalování, typ spal. zařízení a jeho technologické parametry..			
	z toho	<i>tuhá paliva obyvatelstvo</i>	1,87 %
		<i>ostatní tuhá paliva</i>	2,86 %
		<i>kapalná paliva</i>	0,43 %
		<i>plynná paliva (ZP)</i>	41,04 %
		<i>elektřina</i>	28,76 %
		<i>CZT</i>	25,03 %
		<i>z toho TN Mělník I</i>	11,27 %
	<b>Spotřeba energie v dopravě<sup>1</sup> (GJ/rok)</b>	<b>22 000 000</b>	
<b>Emise základních škodlivin z energetických procesů (tun/rok)</b>			
Čísla v tabulce uvádějí souhrn znečišťujících látek (spalovací procesy a technologie), emitovaných na území hl. m. Prahy v r. 2001. V souhrnu nejsou zahrnuty emise z výroby elektřiny, emise zdroje CZT Mělník a emise z dopravy.			
		Tuhé látky	<b>1 031</b>
		SO <sub>2</sub>	<b>2 778</b>
		NO <sub>x</sub>	<b>3 958</b>
		CO	<b>5 593</b>
		CO <sub>2</sub>	<b>2 797 457</b>
<b>Emise základních škodlivin z dopravy (tun/rok)</b>			
Čísla v tabulce uvádějí souhrn znečišťujících látek, emitovaných na území hl. m. Prahy z automobilové dopravy v r. 1999.			
		Tuhé látky	<b>1 076</b>
		SO <sub>2</sub>	<b>150</b>
		NO <sub>x</sub>	<b>18 257</b>
		CO	<b>37 989</b>

<sup>1</sup> Silniční doprava a MHD

Celková spotřeba energie po přeměnách (poptávka po energii) v přepočtu na průměrné klimatické podmínky dosahuje v hl. m. Praze v současnosti cca **59 tisíc terajoulů** (1 TJ = 10<sup>6</sup> gigajoulů). Nejvíce energie, přes 40 %, je spotřebováváno při konečném užití zemního plynu (při jeho spalování pro lokální vytápění, ohřev TUV, technologie). Druhou nejvíce užívanou energií je v Praze elektřina (29 %) a pak teplo dodávané sítěmi CZT (25 %).

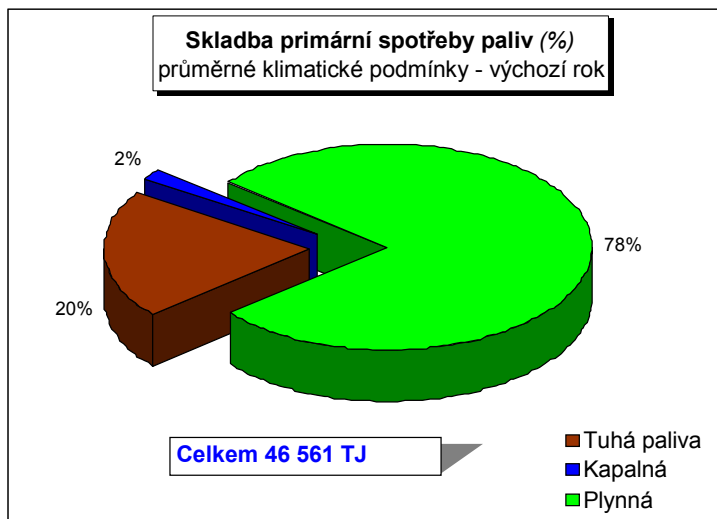
Teplo získávané spalováním tuhých paliv na území hl. m. Prahy se na celkové spotřebě energie v Praze podílí pouze necelými 5-ti procenty, podíl kapalných paliv je marginální (méně než 1 %).



Graf/Obr.1 - Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách

Co se týče spotřeby paliv, na území hl. m. Prahy se dnes spaluje přes **46 000 TJ** (energie v palivu). Dominantní postavení zaujímá zemní plyn (78 %), dvacet procent představuje energie získávaná z tuhých paliv.

Ty jsou z velké části spalovány ve velkých zdrojích (pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla v CZT a také pro výrobu cementu), avšak doposud také i v individuální zástavbě pro lokální vytápění (na celkové spotřebě tuhých paliv se však lokální topeniště podílejí méně než z 20 %). Kapalná paliva v primární spotřebě paliv v Praze zaujímají méně než dvě procenta.

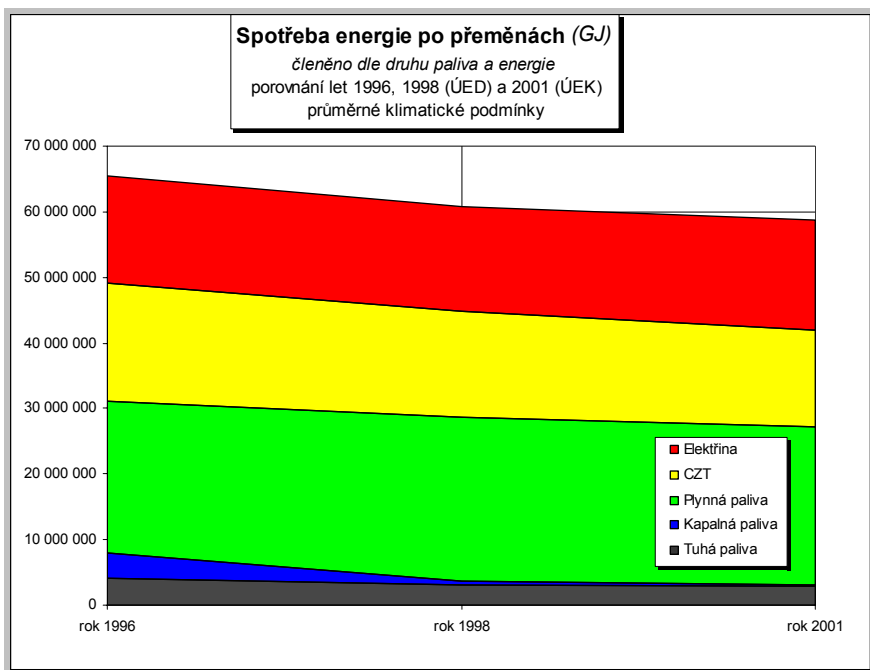


Graf/Obr.2 - Skladba primární spotřeby paliv

Základní trendy ve vývoji poptávky po energii a spotřebě paliv na území hl. m. Prahy ilustrují následující tabulky a grafy.

Tab. 5 - Vývoj ve spotřebě energie na území Prahy v letech 1996-2001

<b>Spotřeba energie po přeměnách (GJ)</b> členěno dle druhu paliva a energie porovnání let 1996, 1998 (ÚED) a 2001 (ÚEK) průměrné klimatické podmínky			
	rok 1996	rok 1998	rok 2001
<b>Tuhá paliva</b>	4 057 899	3 077 608	2 779 079
<b>Kapalná paliva</b>	3 874 523	598 948	251 506
<b>Plynná paliva</b>	23 136 634	25 021 042	24 120 443
<b>CZT</b>	18 018 060	16 177 144	14 706 583
<b>Elektřina</b>	16 494 667	16 005 203	16 896 343
<b>Celkem</b>	<b>65 581 783</b>	<b>60 879 944</b>	<b>58 753 952</b>

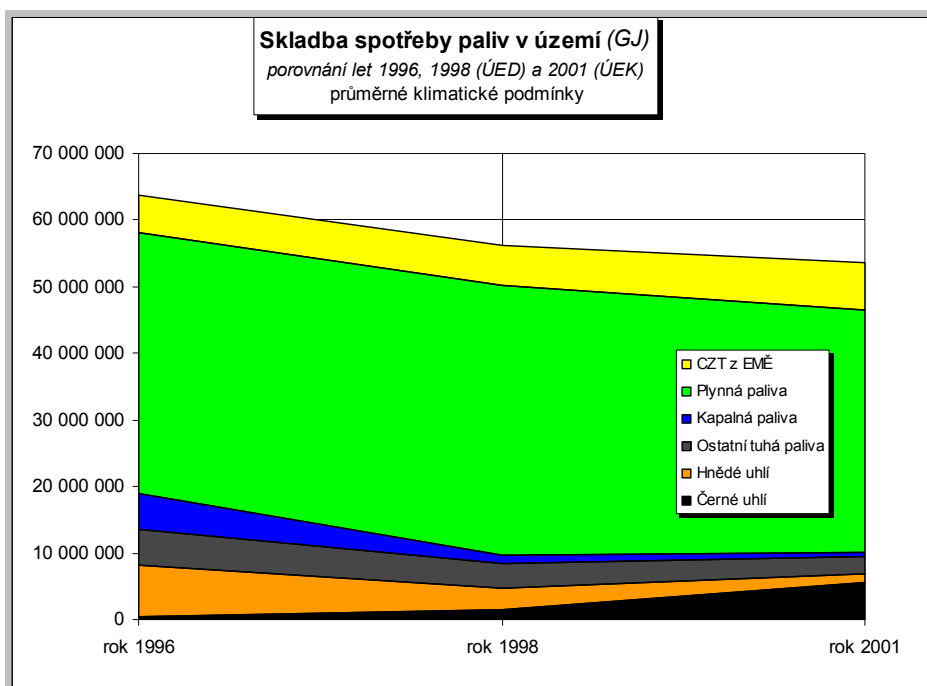


Graf/Obr.3 - Vývoj spotřeby energie po přeměnách v Praze od roku 1996



Tab. 6 - Vývoj ve skladbě spotřeby paliv na území Prahy od roku 1996

<b>Skladba spotřeby paliv v území (GJ)</b> porovnání let 1996, 1998 (ÚED) a 2001 (ÚEK) průměrné klimatické podmínky			
	rok 1996	rok 1998	rok 2001
Černé uhlí	385 737	1 429 002	5 514 095
Hnědé uhlí	7 749 638	3 321 816	1 285 270
Ostatní tuhá paliva	5 360 852	3 558 648	2 645 712
Kapalná paliva	5 487 754	1 309 823	771 486
Plynná paliva	39 212 503	40 560 830	36 336 824
<b>Celkem</b>	<b>58 196 484</b>	<b>50 180 119</b>	<b>46 553 387</b>
+ CZT z EMĚ	5 477 000	5 983 000	7 179 000



Graf/Obr. 4 - Vývoj spotřeby paliv v Praze od roku 1996

Tab. 7 - Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva)

<b>Hlavní město Praha</b>									
<b>Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (GJ) - Stávající stav (rok 2001)</b>									
členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva									
přepočteno na průměrné klimatické podmínky - výchozí rok 2001									
Skupenství paliv a energie	Druh	Průmysl	Zemědělství	Elektřina velkoodběr	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
<b>Tuhá paliva</b>	koks	16 698	2 452		157 192	1 336	288 687	<b>466 367</b>	0,79%
	černé uhlí tříděné						33 721	<b>33 721</b>	0,06%
	černé uhlí prachové	1 304 723						<b>1 304 723</b>	2,22%
	hnědé uhlí tříděné	4 291			4 891	672	664 350	<b>674 204</b>	1,15%
	brikety hnědouhelné						111 091	<b>111 091</b>	0,19%
	dřevo	4 174			645			<b>4 820</b>	0,01%
	dřevní odpad	26 655						<b>26 655</b>	0,05%
	jiná tuhá paliva	157 498						<b>157 498</b>	0,27%
	zvláštní odpad								
<b>Celkem z Tuhá paliva</b>		<b>1 514 040</b>	<b>2 452</b>		<b>162 728</b>	<b>2 008</b>	<b>1 097 850</b>	<b>2 779 079</b>	<b>4,73%</b>
<b>Kapalná paliva</b>	TTO	44 281						<b>44 281</b>	0,08%
	střední topný olej	164			492			<b>656</b>	0,00%
	lehký topný olej	26 572	576		110 946	19 419	26 858	<b>184 371</b>	0,31%
	extralehký topný olej				4 995			<b>4 995</b>	0,01%
	nízkosímatý topný olej	2 285			2 318	98		<b>4 701</b>	0,01%
	nafta	188			311	421		<b>919</b>	0,00%
	vyjetý olej				68			<b>68</b>	0,00%
	jiná kapalná paliva	7 851			3 665			<b>11 516</b>	0,02%
<b>Celkem z Kapalná paliva</b>		<b>81 340</b>	<b>576</b>		<b>122 794</b>	<b>19 937</b>	<b>26 858</b>	<b>251 506</b>	<b>0,43%</b>
<b>Plynná paliva</b>	zemní plyn	3 612 839	33 276		8 879 568	776 814	10 338 942	<b>23 641 439</b>	40,24%
	bioplyn	165 327			303 146			<b>468 473</b>	0,80%
	propan-butan	1 077	830		315			<b>2 222</b>	0,00%
<b>Celkem z Plynná paliva</b>		<b>3 779 243</b>	<b>34 106</b>		<b>9 183 029</b>	<b>776 814</b>	<b>10 338 942</b>	<b>24 112 134</b>	<b>41,04%</b>
<b>CZT</b>	CZT	1 269 183	5 396		3 841 209	305 019	9 285 777	<b>14 706 583</b>	25,03%
<b>Celkem z CZT</b>		<b>1 269 183</b>	<b>5 396</b>		<b>3 841 209</b>	<b>305 019</b>	<b>9 285 777</b>	<b>14 706 583</b>	<b>25,03%</b>
<b>Elektřina</b>	elektřina	618 652	11 645	8 835 807	2 036 549	64 996	5 328 693	<b>16 896 343</b>	28,76%
<b>Celkem z Elektřina</b>		<b>618 652</b>	<b>11 645</b>	<b>8 835 807</b>	<b>2 036 549</b>	<b>64 996</b>	<b>5 328 693</b>	<b>16 896 343</b>	<b>28,76%</b>
<b>Celkem [GJ]</b>		<b>7 262 458</b>	<b>54 175</b>	<b>8 835 807</b>	<b>15 346 309</b>	<b>1 168 774</b>	<b>26 078 119</b>	<b>58 745 644</b>	<b>100,00%</b>
		12,4%	0,1%	15,0%	26,1%	2,0%	44,4%	100,0%	

Tab. 8 - Bilance roční spotřeby paliv (členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva)

**Hlavní město Praha****Bilance roční spotřeby primárních paliv (GJ) - Stávající stav (rok 2001)**

členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva

přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupentství paliv	Druh	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	koks	24 157	3 554	227 195	1 937	453 992	<b>710 835</b>	1,53%
	černé uhlí tříděné					55 281	<b>55 281</b>	0,12%
	černé uhlí prachové	5 458 814					<b>5 458 814</b>	11,72%
	hnědé uhlí tříděné	6 172		7 192	988	1 088 801	<b>1 103 153</b>	2,37%
	brikety hnědouhelné					182 116	<b>182 116</b>	0,39%
	dřevo	6 738		1 075			<b>7 814</b>	0,02%
	dřevní odpad	44 425					<b>44 425</b>	0,10%
	jiná tuhá paliva	196 872					<b>196 872</b>	0,42%
	zvláštní odpad			1 693 580			<b>1 693 580</b>	3,64%
<b>Celkem z Tuhá paliva</b>		<b>5 737 178</b>	<b>3 554</b>	<b>1 929 043</b>	<b>2 924</b>	<b>1 780 191</b>	<b>9 452 891</b>	<b>20,30%</b>
Kapalná paliva	TTO	519 704					<b>519 704</b>	1,12%
	střední topný olej	205		615			<b>820</b>	0,00%
	lehký topný olej	32 414	703	134 682	23 482	32 754	<b>224 035</b>	0,48%
	extralehký topný olej			5 946			<b>5 946</b>	0,01%
	nízkosirnatý topný olej	2 720		2 759	117		<b>5 596</b>	0,01%
	nafta	229		379	518		<b>1 126</b>	0,00%
	vyjetý olej			82			<b>82</b>	0,00%
	jiná kapalná paliva	9 813		4 363			<b>14 176</b>	0,03%
<b>Celkem z Kapalná paliva</b>		<b>565 086</b>	<b>703</b>	<b>148 826</b>	<b>24 117</b>	<b>32 754</b>	<b>771 486</b>	<b>1,66%</b>
Plynná paliva	zemní plyn	11 575 036	38 249	10 264 191	892 892	13 020 071	<b>35 790 439</b>	76,87%
	bioplyn	195 343		348 444			<b>543 787</b>	1,17%
	propan-butan	1 270	954	375			<b>2 598</b>	0,01%
<b>Celkem z Plynná paliva</b>		<b>11 771 649</b>	<b>39 202</b>	<b>10 613 009</b>	<b>892 892</b>	<b>13 020 071</b>	<b>36 336 824</b>	<b>78,04%</b>
<b>Celkem [GJ]</b>		<b>18 073 914</b>	<b>43 459</b>	<b>12 690 879</b>	<b>919 933</b>	<b>14 833 016</b>	<b>46 561 201</b>	<b>100,00%</b>
		38,8%	0,1%	27,3%	2,0%	31,9%	100,0%	

Tab. 9 - Struktura spotřeby primárních paliv v Praze (členěno dle kategorie zdroje REZZO)

**Struktura spotřeby primárních paliv podle typu zdroje (členěno dle kategorie zdroje)**  
**Stávající stav - přepočteno na průměrné klimatické podmínky**

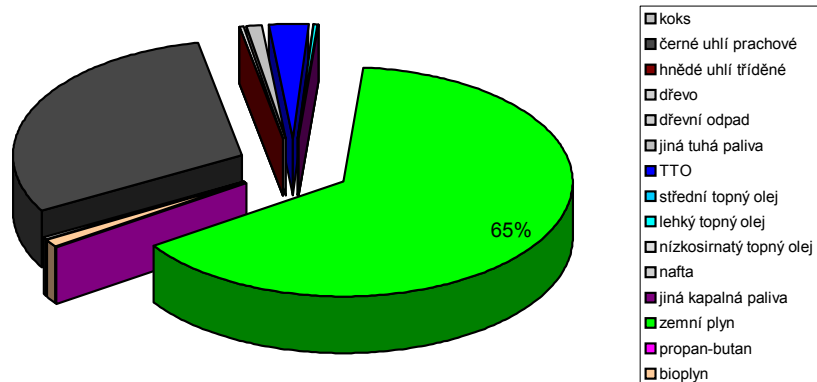
[GJ/rok]

Primární spotřeba (GJ)		Typ zdroje Druh paliva				Celkem z Zdroje CZT	Ostatní zdroje							Celkem z Ostatní zdroje	Celkový součet	
Sektor spotřeby	Kategorie zdroje	černé uhlí	zvláštní odpad	topné oleje a nafta	plynná paliva		koks	černé uhlí	hnědé uhlí	dřevo	jiná tuhá paliva	topné oleje a nafta	jiná kapalná paliva			plynná paliva
Průmysl	REZZO 1	3 827 911		464 353		4 292 263		1 630 904	44 425	196 872	58 277	9 813	152 979	2 093 270	6 385 533	
	REZZO 2						20 501		6 738		33 275		44 588	111 264	111 264	
	REZZO 3						7 210	10			71			7 291	7 291	
	Zemní plyn Maloodběr Zemní plyn Velkoodběr				7 360 532	7 360 532							278 977 3 964 227	278 977 3 964 227	278 977 11 324 758	
<b>Celkem z Průmysl</b>		<b>3 827 911</b>		<b>464 353</b>	<b>7 360 532</b>	<b>11 652 795</b>	<b>27 711</b>	<b>1 630 904</b>	<b>6 172</b>	<b>51 164</b>	<b>196 872</b>	<b>91 623</b>	<b>9 813</b>	<b>4 440 770</b>	<b>6 455 028</b>	<b>18 107 823</b>
Nevýrobní sféra	REZZO 1		1 693 580			1 693 580					45 000	4 363	348 604	397 967	2 091 547	
	REZZO 2						170 671		6 268	813	119 071			296 824	296 824	
	REZZO 3						58 460	1 912	262		4 509		215	65 358	65 358	
	Zemní plyn Maloodběr Zemní plyn Velkoodběr				23 217	23 217							3 260 682 7 873 183	3 260 682 7 873 183	3 260 682 7 896 401	
<b>Celkem z Nevýrobní sféra</b>			<b>1 693 580</b>		<b>23 217</b>	<b>1 716 798</b>	<b>229 131</b>		<b>8 180</b>	<b>1 075</b>	<b>168 580</b>	<b>4 363</b>	<b>11 482 684</b>	<b>11 894 014</b>	<b>13 610 812</b>	
Obyvatelstvo	REZZO 2						105 763		2 250		32 220			140 233	140 233	
	REZZO 3						41 137		344		533			42 014	42 014	
	Lokál obyvatelstvo						307 093	55 281	1 268 324					1 630 698	1 630 698	
	Zemní plyn Obyvatelstvo												9 300 065	9 300 065	9 300 065	
	Zemní plyn Maloodběr Zemní plyn Velkoodběr												1 752 397 1 977 159	1 752 397 1 977 159	1 752 397 1 977 159	
<b>Celkem z Obyvatelstvo</b>							<b>453 992</b>	<b>55 281</b>	<b>1 270 918</b>		<b>32 754</b>		<b>13 029 621</b>	<b>14 842 566</b>	<b>14 842 566</b>	
<b>Celkový součet</b>		<b>3 827 911</b>	<b>1 693 580</b>	<b>464 353</b>	<b>7 383 749</b>	<b>13 369 593</b>	<b>710 835</b>	<b>1 686 184</b>	<b>1 285 270</b>	<b>52 239</b>	<b>196 872</b>	<b>292 957</b>	<b>14 176</b>	<b>28 953 075</b>	<b>33 191 608</b>	<b>46 561 201</b>
														28,7%		
														71,3%	100,0%	

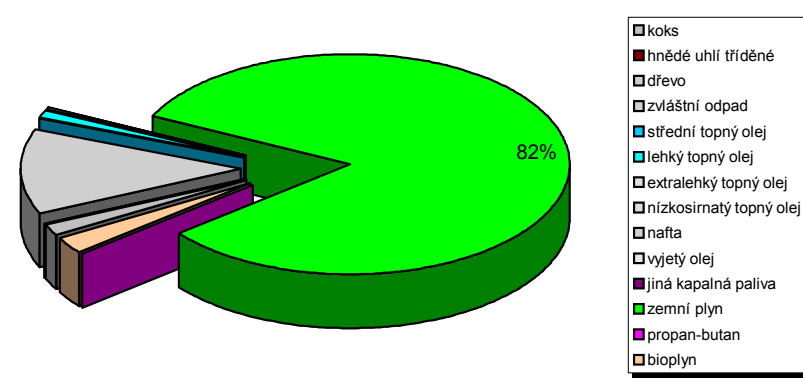
Graf/Obr.5 - Skladba primární spotřeby paliv v jednotlivých sektorech a celkem

Skladba primární spotřeby paliv v území v jednotlivých sektorech spotřeby a celkem , stávající stav

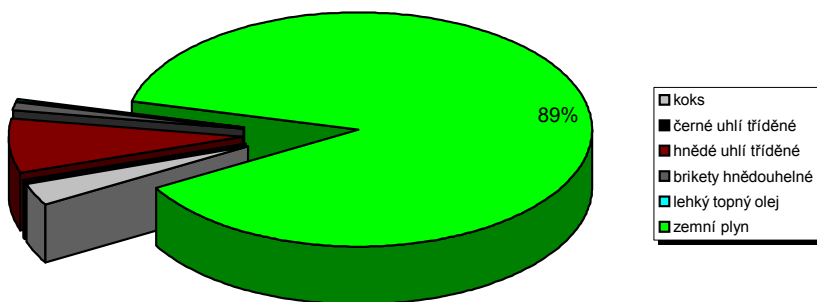
**Průmysl**



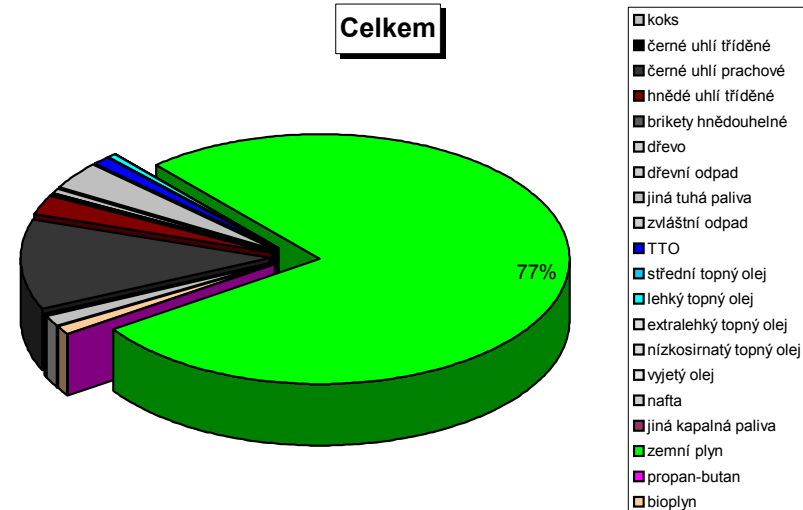
**Nevýrobní sféra**



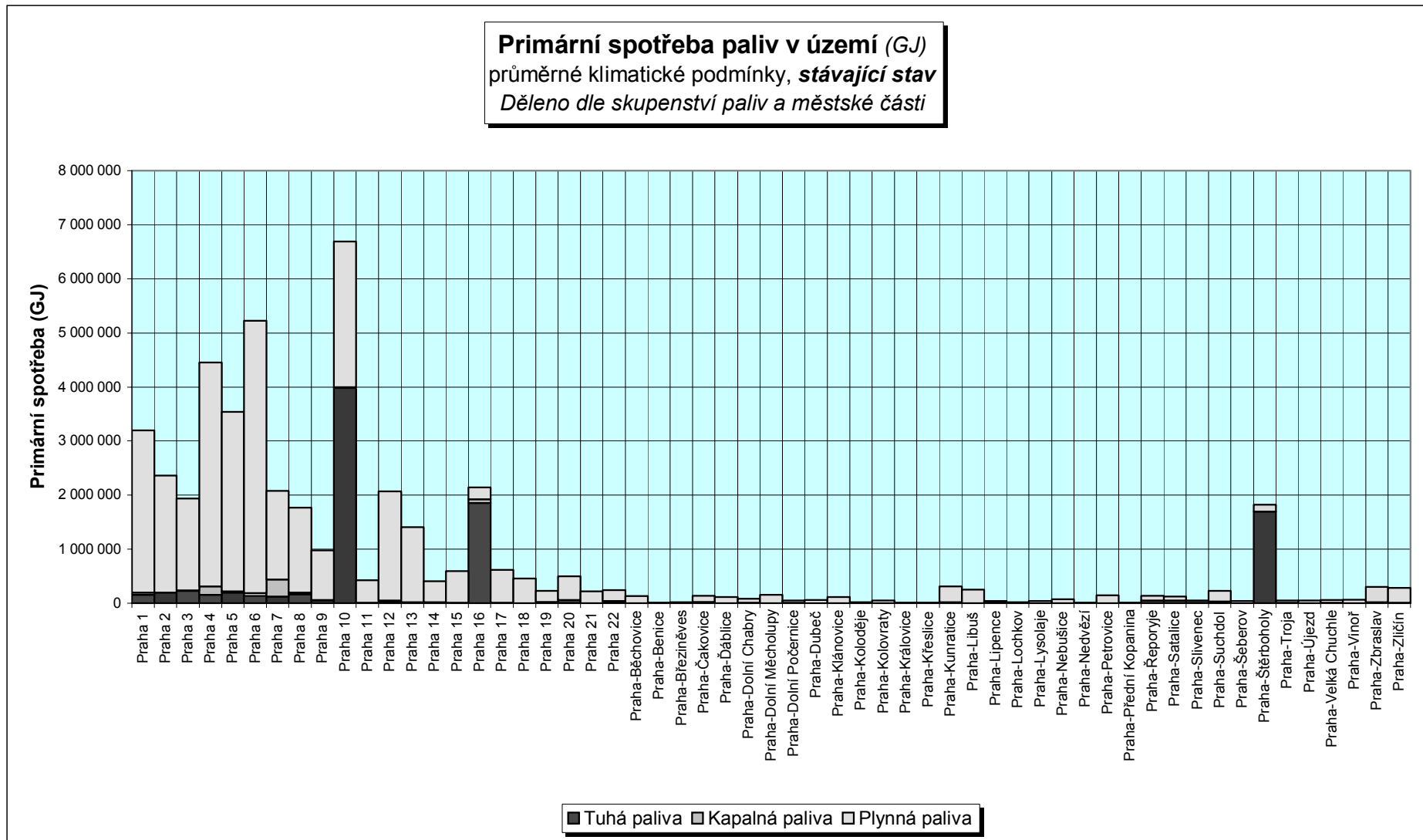
**Obyvatelstvo**



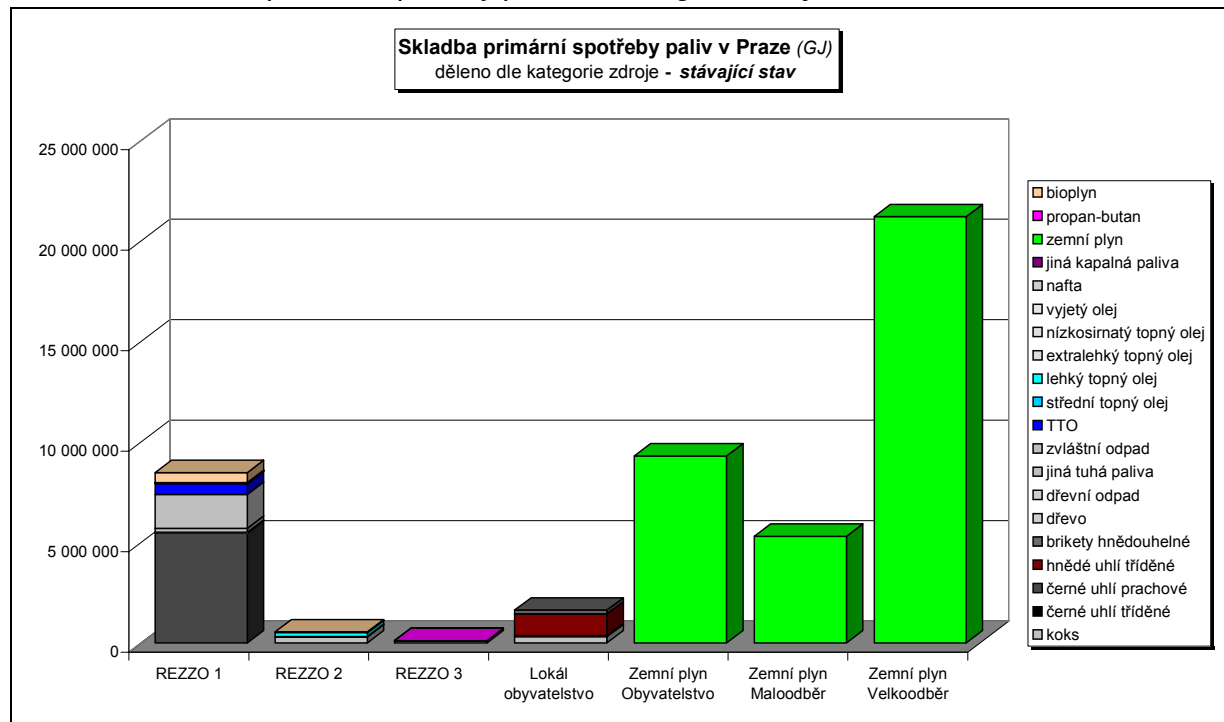
**Celkem**



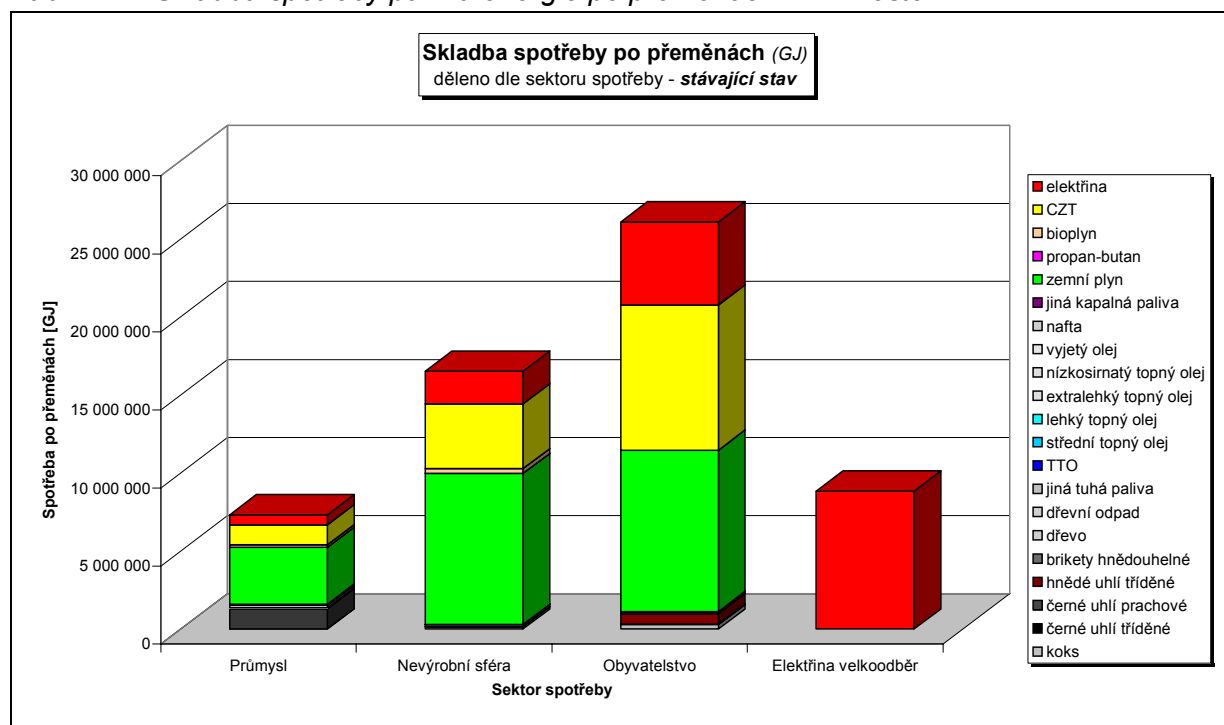
Tab. 10 - Spotřeba primárních paliv na území města dle městské části



Tab. 11 - Skladba primární spotřeby paliv dle kategorie zdroje



Tab. 12 - Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách v hl. městě



Tab. 13 - Struktura spotřeby paliv a energie po přeměnách v Praze dle sektoru a odvětví (členěno dle OKEČ)

Struktura spotřeby paliv a energie po přeměnách v Praze dle sektoru a odvětví (členěno dle OKEČ)												
Stávající stav - přepočteno na průměrné klimatické podmínky												
[GJ/rok]												
Spotřeba po přeměnách		Druh paliva a energie										
Sektor spotřeby	Typ spotřeby (skupina OKEČ)	koks	černé uhlí	hnědé uhlí	dřevo	jiná tuhá paliva	topné oleje a nafta	jiná kapalná paliva	plynná paliva	CZT	elektrina	Celkový součet
Průmysl	Zemědělství	2 452					576		34 106	5 396	11 645	54 175
	Dobývání energetických surovin										433	433
	Dobývání ostatních nerostných surovin								1 667		154	1 822
	Průmysl potravinářský a tabákový	411					78		1 043 848	100 961	34 691	1 179 988
	Chemický a farmaceutický průmysl						135	5 734	155 767	91 335	3 391	256 361
	Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti	4 432					188		201 243	99 936	27 688	333 488
	Gumárenský a plastikařský průmysl			1 847					459 445	1 494	4 132	466 917
	Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot		1 304 723			157 498	45 254	448	94 775	40 750	5 166	1 648 614
	Výroba strojů a zařízení						2 285		149 453	79 232	13 330	244 300
	Výroba elektrických a optických přístrojů				2 438				152 041	140 473	23 595	318 547
	Výroba kovů a kovodělných výrobků	682					215		73 236	58 260	18 334	150 728
	Výroba dopravních prostředků							1 668	519 797	165 375	3 111	689 951
	Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	1 424							228 272	219 958	137 837	587 491
Stavebnictví	9 241		7	121		24 545		656 931	168 112	320 192	1 179 148	
Ostatní průmysl	508			30 709		790		42 767	103 297	26 597	204 668	
<b>Celkem z Průmysl</b>		<b>19 151</b>	<b>1 304 723</b>	<b>4 291</b>	<b>30 830</b>	<b>157 498</b>	<b>74 066</b>	<b>7 851</b>	<b>3 813 349</b>	<b>1 274 578</b>	<b>630 297</b>	<b>7 316 633</b>
Elektřina velkoodběr	Elektřina velkoodběr									8 835 807		8 835 807
<b>Celkem z Elektřina velkoodběr</b>										<b>8 835 807</b>		<b>8 835 807</b>
Nevýrobní sféra	Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	7 447		869			19 937		893 596	391 238	150 076	1 463 164
	Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	31 727		136			36 846		1 119 483	553 610	203 681	1 945 483
	Školství	23 451					1 978		1 069 173	887 450	126 779	2 108 830
	Zdravotnictví	6 394					2 810	1 083	1 386 024	379 769	36 893	1 812 973
	Ostatní terciér	89 510		4 558	645		77 495	2 582	5 491 567	1 934 160	1 584 116	9 184 633
<b>Celkem z Nevýrobní sféra</b>		<b>158 529</b>		<b>5 563</b>	<b>645</b>		<b>139 066</b>	<b>3 665</b>	<b>9 959 843</b>	<b>4 146 227</b>	<b>2 101 545</b>	<b>16 515 084</b>
Obyvatelstvo	Obyvatelstvo	288 687	33 721	775 441			26 858		10 347 250	9 285 777	5 328 693	26 086 428
<b>Celkem z Obyvatelstvo</b>		<b>288 687</b>	<b>33 721</b>	<b>775 441</b>			<b>26 858</b>		<b>10 347 250</b>	<b>9 285 777</b>	<b>5 328 693</b>	<b>26 086 428</b>
<b>Celkový součet</b>		<b>466 367</b>	<b>1 338 444</b>	<b>785 295</b>	<b>31 475</b>	<b>157 498</b>	<b>239 990</b>	<b>11 516</b>	<b>24 120 443</b>	<b>14 706 583</b>	<b>16 896 343</b>	<b>58 753 952</b>
		0,8%	2,3%	1,3%	0,1%	0,3%	0,4%	0,0%	41,1%	25,0%	28,8%	100,0%



## Základní charakteristiky dosavadního vývoje lze shrnout:

- **Poptávka po energii** v Praze od 90. let minulého století **setrvale klesá**; důvodem k tomu je jednak postupné zavádění úsporných opatření v bytové sféře, dále pokles některých, na spotřebu energie náročných průmyslových odvětví (strojírenství) a také pak zvyšování účinnosti při výrobě a distribuci zejména tepelné energie.
- Ještě s větší dynamikou však **klesá množství paliv spalovaných na území Prahy**; zejména je to díky odstavení centrálních zdrojů tepla na území města a využívání elektrárny Mělník pro jeho zásobování dálkovým teplem, a dále pak přepojováním odběratelů, jež dříve využívaly vlastní zdroje tepla, na soustavy CZT.
- **Emise znečišťujících látek** ze stacionárních spalovacích zdrojů na území hl. m. Prahy tak **zaznamenaly významný pokles**; z části vlivem přísnějších zákonů na ochranu životního prostředí, hlavně ale také právě vymístěním spalování paliv mimo město (v EMĚ I) a vlivem ekologizace některých významných zdrojů znečištění v Praze (teplárna Malšice II). Pokles emisí je nevýraznější u emisí oxidu siřičitého (pokles za 10 let o více než 90% původních hodnot) a u emisí tuhých látek (pokles na 13%). Pokles je relativně nejmenší u oxidů dusíku – pokles o 64%.

Na základě stávajících bilancí spotřeby paliv a energie byly pro odhad jejich předpokládaného dalšího vývoje dále blíže analyzovány jednotlivé sektory podílející se na výrobě, distribuci a konečné spotřebě energie v Praze. Analýze byly konkrétně podrobeny následující sektory:

- **Průmysl vč. energetiky**
- **Obyvatelstvo**
- **Nevýrobní sféra**

Samostatně pak byl analyzován sektor **dopravy**, a to zejména hromadné.

## 2.2 Průmysl a energetika

Odvětví energetiky, především výroba tepla, patří v Praze mezi nejvýznamnější spotřebitele energie.

Tradiční energeticky náročná odvětví prodělala v Praze silný hospodářský pokles. V průběhu 90. let došlo k zániku řady tradičních strojních výrobních závodů (ČKD, Škoda Praha), čímž dnes toto průmyslové odvětví na území města prakticky vymizelo (snad jen s výjimkou budoucího rozvoje průmyslového areálu ČKD Dopravní systémy, a.s., ve Zličíně).



Podobný osud však zdá se, že lze v budoucnu očekávat i u lehčích výrobních zpracovatelského průmyslu. Příkladem může být výroba potravin, v současnosti třetí energeticky nejnáročnější průmyslové odvětví v Praze, u nějž v posledních letech také dochází k jeho postupnému vymisťování mimo hlavní město.

A tak trochu stranou pozornosti zůstává - pro metropolitní oblast dosti netypická - přítomnost rovněž tzv. prvovýroby v Praze, konkrétně těžby a zpracování přírodních zdrojů.

Reprezentuje ji v podstatě jediný, za to však významný výrobní podnik - cementárna Radotín.

Radotínský závod na výrobu cementu je tak energeticky náročnou výrobou, že sám spotřebovává téměř třetinu veškerých paliv celého současného průmyslu v Praze, pomineme-li zdroje CZT spalující paliva za účelem výroby tepla k dodávce do sítě.

### 2.2.1 Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot

Tento průmyslový sektor reprezentuje akciová společnost Českomoravský cement, která je současným vlastníkem závodu na výrobu cementu v Radotíně. Cementářská výroba je velice energeticky náročný provoz. Na jednu tunu slínku, který je základem výroby cementu, je potřeba vypálit až 1,6 t vápencové suroviny, při spotřebě více než 3 GJ tepla a až 80 kWh elektrické energie (na mletí a výpal).

Další elektrická energie je pak potřeba na přípravu a dopravu surovin a paliv a finalizaci konečných produktů (pohony mlýnů, drtičů, ventilátorů), čímž se celková elektro-energetická náročnost zvyšuje na 90 až 120 kWh v přepočtu na 1 tunu cementu (při průměrném podílu slínku 75 %).

Cementárna v Radotíně dnes ročně vyrábí 650 až 730 tisíc tun cementářské suroviny různých druhů (kvality), přičemž výroba slínku se pohybuje na úrovni asi 500 tis. tun/rok.

Vzhledem k tomu, že radotínská cementárna je dnes jedním z největších spotřebitelů energie v Praze, byla pro zjištění jejího možného vývoje v budoucnu podrobena podrobnější analýze (uvedeno v příloze č. 4).

Závěry analýzy naznačují, že v dlouhodobém výhledu bude muset vlastník radotínské cementárny řešit několik vážných problémů. Jednak fyzické dožití stávající technologie, dále postupné vytěžení vápencového lomu do přímé blízkosti obydlené zóny, a v neposlední řadě pak i nutnost vypořádat se s předpokládanými stále se zpřísnujícími ekologickými předpisy.

(Cementárna bude podléhat schvalovacímu režimu dle zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění (IPPC), v rámci něž bude srovnávána se současnými nejlepšími dostupnými technikami (BAT) pro výrobu cementu; v současnosti u některých sledovaných hodnot požadované limity nesplňuje, viz příloha.)

V rozvojových scénářích se proto uvažuje jak s variantou pokračování výroby v cementárně Radotín (scénář I) tak s možností ukončení provozu v této lokalitě (scénáře II a III).

### 2.2.2 Potravinářský průmysl

Výroba potravin představuje třetí nejvýznamnější průmyslový sektor v Praze. Nebudeme-li uvažovat spotřebu paliv pro výrobu tepla pro systémy, podílí se v současnosti potravinářský průmysl na celkové spotřebě primárních paliv v Praze téměř 20-ti procenty. Přibližně stejným podílem se pak podílí na konečné spotřebě energie ve formě tepla a elektřiny.

I tento průmyslový sektor však v budoucnu bude pravděpodobně v Praze stále méně zastoupen, jelikož např. během roku 2002 svou činnost ukončil dosud největší spotřebitel energie sektoru cukrovar v Praze 12 - Modřanech (v roce 2001 spotřeboval cca 300 tisíc GJ zemního plynu) a společnost Nestlé, provozující továrnu na výrobu čokolády ORION, nedávno rozhodla o přesunutí veškeré výroby čokoládových cukrovinek do svého výrobního závodu v Olomouci. Areál modřanské továrny plánuje využít na administrační účely.

Významnějšími zástupci potravinářské výroby tak zůstávají zejména výrobci nápojů (Pražské pivovary, a.s., se svým smíchovským pivovarem Staropramen a pivovarem Braník, plnicí závod fy Coca-Cola v Kyjích) a pekařských výrobků (společnost Odkolek, a.s., provozující v Praze dvě pekařské výroby, a Michelské pekárny, a.s.).

Tabulka níže uvádí seznam 5 největších spotřebitelů energie tohoto odvětví v podobě paliv za rok 2001.

Tab. 14 - Významní spotřebitelé sektoru potravinářského průmyslu v roce 2001 (spotřeba energie nad 50 000 GJ)

1.	EASTERN SUGAR ČR a.s. – cukrovar Modřany
2.	ODKOLEK a.s. – pekárna JZM (Praha 5 – Jinonice) a pekárna Vysočany (závod zahrnuje mlýn i těstárnu)
2.	Pražské pivovary a.s. – pivovar Staropramen Smíchov a pivovar Braník
3.	Nestlé Česko s.r.o. – závod ORION Modřany
4.	Michelské pekárny, a.s. – pekařská výroba Praha 4 - Michle
5.	Drůbežářské závody Libuš, a.s.

Zdroj: Evidence REZZO

### 2.2.3 Průmysl výroby a rozvodu elektřiny, plynu a tepla

Průmysl výroby a rozvodu elektřiny, plynu a tepla je v Praze energeticky nejnáročnějším odvětvím. Vedle řady menších organizací a subjektů, které v tomto odvětví působí, jej reprezentují v zásadě tři hlavní společnosti:

- **Pražská energetika, a.s. (PRE)**, licencovaný distributor elektrické energie na území Prahy a blízkoležících Rožtok a
- **Pražská plynárenská, a.s. (PP)**, držitel licence na distribuci zemního plynu v Praze,
- **Pražská teplárenská, a.s. (PT)**, vlastník a provozovatel systémů centralizovaného zásobování teplem.

Analýza jednotlivých společností je uvedena v samostatných kapitolách dále v textu.

## 2.3 Praha v bydlení

V Praze je více než **osmdesát tisíc bytových objektů a téměř půl milionu bytů**. Žije v nich více než jeden milión obyvatel.

Sektor bydlení se podílí na spotřebě více než třetiny veškerého zemního plynu dodávaného do Prahy, dále téměř **20-ti %** spalovaných tuhých paliv, dvou třetinách celkových dodávek tepla z CZT a více než **30-ti procent** veškeré elektřiny. V součtu to představuje téměř **15 000 terajoulů** v primární a **26 tisíc TJ** spotřeby energie konečné.



**Analýza domovního a bytového fondu v Praze**

Domovní fond v podstatě rovnoměrně rozděluje období výstavby do a po roce 1945. Domy postavené před rokem 1945 jsou většinou zděné, u domů po roce 1945 pak převažuje panelová výstavba.

Panelových domů postavených do roku 1990 je v Praze asi 8 tisíc a jejich bytový fond čítá celkem 186 000 bytů (dle statistik SLBD v roce 1991). Ve městě je téměř 60 sídlišť, od malých až po statistické městské celky jako je Severní Město a Jižní Město.

U domů stavěných po roce 1990 převažují rodinné domy stavěné na rozvojových plochách na okraji města a málopodlažní bytové objekty či komplexy lokalizované v dopravní dostupnosti linek MHD, zejména metra.

Výstavba nových bytů v současnosti dosahuje tempa tři až čtyři tisíce ročně a díky koupěschopnosti poptávky lze předpokládat, že v následujících letech bude tento roční přírůstek bytového fondu v Praze minimálně zachován, po určitou omezenou dobu může dojít ještě k jeho akceleraci.

Průměrná podlahová plocha bytu dnes u stávající zástavby činí cca 40 m<sup>2</sup> v případě bytů v bytových domech a více než 60 m<sup>2</sup> v domech rodinných.

Nová výstavba z posledních let vykazuje průměrnou podlahovou bytu mnohem vyšší překračující 60 respektive více než 100 metrů čtverečních v případě bytového resp. rodinného domu.

Tab. 15 - Vývoj počtu domů a bytů v Praze v letech 1970-2001

Domovní a bytový fond	1970	1980	1991	2001
Domy celkem	75 374	77 827	83 267	88 234
z toho trvale obydlené	72 646	75 794	78 977	82 160
Byty celkem	407 531	461 984	516 293	551 243
z toho trvale obydlené	402 896	448 741	495 804	496 940

Tab. 16 - Struktura domovního fondu dle obydlenosti, období výstavby a stavebního materiálu

Domovní fond	Celkem		v tom					
	abs.	v %	rodinné domy		bytové domy		ostatní	
			abs.	v %	abs.	v %	abs.	v %
Domy celkem	88 234	100	55 726	100	29 826	100	2 682	100
z toho:								
trvale obydlené	82 160	93,1	50 284	90,2	29 633	99,4	2 243	83,6
Neobydlené	6 074	6,9	5 442	9,8	193	0,6	439	16,4
V rozdělení:*								
(1) Dle období výstavby								
1899 a dříve	4 881	5,9	1 805	3,6	2 763	9,3	313	14
1900 – 1945	33 091	40,3	21 508	42,8	11 053	37,3	530	23,6
1946 – 1970	14 134	17,2	7 781	15,5	6 030	20,3	323	14,4
1971 – 1990	19 470	23,7	11 738	23,3	7 224	24,4	508	22,6
1991 a později	8 990	10,9	6 604	13,1	2 057	6,9	329	14,7

(2) Dle materiálu nosných zdí									
cihly, tvárnice	56 378	68,6	38 689	76,9	16 724	56,4	965	43	
kámen a cihly	10 974	13,4	7 870	15,7	2 662	9	442	19,7	
stěnové panely	10 417	12,7	914	1,8	9 116	30,8	387	17,3	
Ostatní	3 403	4,1	2 215	4,4	928	3,1	260	11,6	

Pozn: Počty domů odpovídají počtu evidovaných popisných čísel

Zdroj: Sčítání lidu, bytů a domů 2001,

\*) Pouze trvale obydlené

Český statistický úřad (ČSÚ)

Tab. 17 - Struktura bytového fondu dle obydlenosti a průměrná obytná plocha na jeden byt

Bytový fond	Celkem		v tom					
			rodinné domy		bytové domy		ostatní	
	abs.	v %	abs.	v %	abs.	v %	abs.	v %
Bytů celkem	543 306	100	66 363	100	473 515	100	3 428	100
z toho:								
trvale obydlené	496 940	91,5	63 810	96,2	430 066	90,8	3 064	89,4
Neobydlené	46 366	8,5	2 553	3,8	43 449	9,2	364	10,6
Prům. obytná plocha na byt	<b>42.9 m<sup>2</sup></b>		<b>65.4 m<sup>2</sup></b>		<b>39.5 m<sup>2</sup></b>		<b>45.6 m<sup>2</sup></b>	

Zdroj: Sčítání lidu, bytů a domů 2001,

Český statistický úřad (ČSÚ)

Tab. 18 - Statistiky počtu bytů v panelových domech a obyvatel vybraných sídlišť

Lokalita	Počet bytů v panelových domech	Počet obyvatel (rok 2000)	Postaveno
Jižní Město (Háje, Chodov)	21 780	55 700	1971-1985
Modřany	11 062	18 414	1980-1990
Prosek	10 022	22 280	1964-1972
Bohnice	9 962	25 080	1972-1980
Ďáblice	9 793	21 704	1969-1992
Jižní Město II (Chodov)	8 314	18 448	1981-1992
Jihozápadní Město – Lužiny	7 731	22 492	1985-1992
Řepy	7 108	20 100	1976-1989
<b>Celkem</b>	<b>85 772</b>	<b>204 218</b>	

Zdroj: ÚRM HMP

Tab. 19 - Nová bytová výstavba v Praze

Byty podle stádia rozestavěnosti	1999	1999	2000
zahájené byty	3 053	5 153	3 331
rozestavěné byty k 31. 12.	11 106	12 246	11 121
dokončené byty	3 637	3 593	3 210
Průměrná obytná plocha dokončeného bytu v m <sup>2</sup>			
Celkem	67,5	67,5	60,4
v rodinných domech	108,2	108,2	116,1

Zdroj: ČSÚ

Tepelně-technické vlastnosti budov odpovídají jejich současnému technickému stavu a rovněž normám, jež byly v době jejich výstavby vyžadovány. Spotřeba energie na vytápění se tak u domů pohybuje v širokém rozmezí od hranice 200 kWh tepla na m<sup>2</sup> vytápěné plochy objektu u tepelně nejhorsích objektů až po méně než polovinu v případě nové výstavby. V případě nízkoenergetické architektury lze dosáhnout energetické náročnosti ještě o polovinu nižší (ca 50 kWh/m<sup>2</sup>) i bez navýšení investic.

Tabulka níže ukazuje rozsah úsporných opatření, jež lze u bytových objektů v Praze předpokládat. Příkladem je zde bytový fond jednoho z největších vlastníků a správců bytových objektů v Praze SBD Stavbař.

Toto družstvo dnes vlastní či spravuje více než 9 000 bytů (9 180) v různých částech Prahy (MČ Praha 4, 5, 6, 9, 10). Naprostá většina domů je panelového typu a pocházejí prakticky rovnoměrně z celého období posledních třiceti let. Jak naznačuje, velká část bytového fondu již prošla vybavením termostatickými ventily. Toto opatření, které obvykle umožňuje snížit spotřebu tepla na vytápění o 7 – 10 %, a spolu s hydraulickým vyregulováním soustavy instalací poměrových indikátorů až o dvojnásobek, je dnes již v naprosté většině realizováno. Podobně to je i s byty v majetku a vlastní správě hl. města Prahy (cca 10 000 bytů), kde naprostá většina domů je také TRV ventily již vybavena

Úspory energie se tak v budoucnu budou realizovat spíše postupnou regenerací domů, tj. jejich komplexní renovací vč. zateplení příp. i výměny oken.

Tab. 20 - Míra úsporných provedených doposud na bytovém fondu družstva SBD Stavbař

Instalace TRV	Instalace RTN	Zateplení				Zasklení lodžii
		kompletní	plášťe	štítů	střech	
9 157 99,7%	1151 12,5%	2707 29,5%	548 6,0%	1455 15,8%	2382 25,9%	774 8,4%

Zdroj: SBD Stavbař

Na základě analýz (uvedeny v příloze 2) tak byl dosažitelný potenciál úspor energie ve výhledovém období roku 2020 stanoven ve výši **ca 20 %** (dle scénářů rozvoje).

Co se týče nové bytové výstavby, její energetická náročnost bude velkou měrou dána současnými požadavky na tepelně-technické parametry budov. Dle geometrického charakteru objektu jsou předpokládány následovně:

Tab. 21 - Předpokládaná energetická náročnost nové bytové výstavby v budoucnu

Geometrická charakteristika budovy [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	Měrná spotřeba tepla na OTOP [kWh/m <sup>3</sup> .rok]	Měrná spotřeba tepla na OTOP [kWh/m <sup>2</sup> .rok]
An/Vn	e <sub>VN</sub>	e <sub>VA</sub>
0,9	44,1	137,7
0,85	42,8	133,6
0,65	37,6	117,4
0,55	35,0	109,2

0,5	33,7	105,2
0,45	32,4	101,1
0,4	31,1	97,0

Rozsah nové výstavby v budoucnu je pak modelován v rámci scénářů rozvoje jako míra (%) naplnění platného Územního plánu.

## 2.4 Praha ve službách a nevýrobní sféře

Značnou část spotřeby energie představuje v Praze nevýrobní sféra, tzv. terciární sektor.

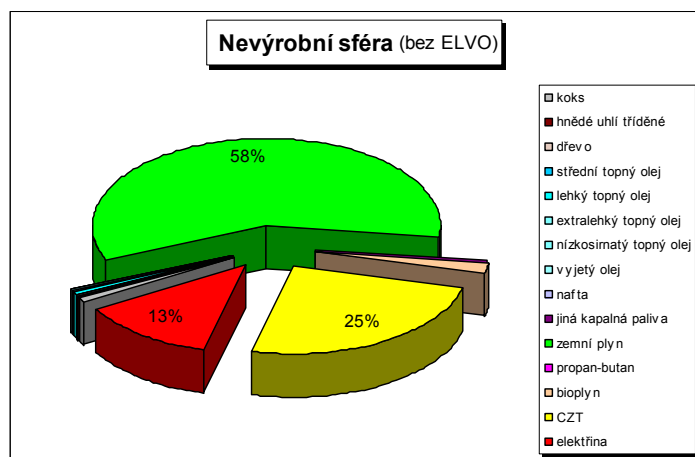
Školy, zdravotnická zařízení, obchody, kancelářské budovy a veřejné instituce ročně spotřebují téměř 40 % veškerého zemního plynu a více než čtvrtinu dodávek tepla z CZT. Vezmeme-li v úvahu další spotřebu v podobě elektrické energie, představuje tento sektor téměř 30 % celkové spotřeby energie v Praze.



### Charakteristika sektoru

Sektor nevýrobní sféry charakterizují následující statistiky:

Tab. 22 - Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách v nevýrobní sféře ve stávajícím stavu



Tab. 23 - Struktura spotřeby paliv a energie po přeměnách podle účelu spotřeby

Oblast	Tuhá paliva	Kapalná paliva	Plynná paliva	CZT	Elektřina maoodběr
Doprava*, skladování, pošty a telekomunikace	8 316	19 937	893 596	391 238	150 076
Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	31 863	36 846	1 119 483	553 610	203 681
Školství	23 451	1 978	1 069 173	887 450	126 779
Zdravotnictví	6 394	3 893	1 386 024	379 769	36 893

Ostatní tercier	94 713	80 077	5 491 567	1 934 160	1 584 116
<b>Celkem</b>	<b>164 736</b>	<b>142 731</b>	<b>9 959 843</b>	<b>4 146 227</b>	<b>2 101 545</b>

\*) Zahrnuje pouze spotřebu v podnikové energetice

Tabulka níže uvádí počty školských a zdravotnických zařízení v Praze, a dále pak počty škol a nemocnic, které jsou zřizovány hl. městem nebo městskými částmi. V roce 2001 tak Praha byla zřizovatelem více než 300 základních a 200 mateřských škol a po vstupu nového školského zákona přešlo do její správy i většina středních škol a gymnázií.

Pokud jde o počty zdravotnických zařízení, v Praze se v roce 2002 bylo téměř šedesát nemocnic, z toho dvě (nemocnice v Říčanech a nemocnice Na Františku) byly příspěvkovými organizacemi města. Počty kin, muzeí a galerií jsou uvedeny níže.

Tab. 24 - Vybavení městských částí vybranými druhy zařízení

Městská část	Školství			Zdravotnictví <sup>2)</sup>
	mateřská škola	základní škola	střední škola <sup>1)</sup>	nemocnice
<b>Hl. m. Praha</b>	<b>324</b>	<b>234</b>	<b>203</b>	<b>58</b>
Praha 1	11	9	17	5
Praha 2	10	13	19	24
Praha 3	15	12	8	2
Praha 4	33	24	20	7
Kunratice	1	1	1	
Praha 5	19	16	11	3
Slivenec	1	1	-	-
Praha 6	28	19	13	5
Lysolaje	1	1	-	-
Nebužice	1	1	-	-
Přední Kopanina	-	-	-	-
Suchdol	2	1	1	-
Praha 7	8	8	6	-
Troja	1	1	1	-
Praha 8	25	19	20	1
Březiněves	-	-	-	-
Ďáblice	1	1	-	-
Dolní Chabry	2	1	1	-
Praha 9	9	6	24	3
Praha 10	27	16	17	3
Praha 11	18	10	9	2
Křeslice	1	-	-	-
Šeberov		2	-	-
Újezd	-	-	-	-
Praha 12	17	8	5	-



Libuš	4	3		-
Praha 13	23	12	3	-
Řeporyje	1	1	-	-
Praha 14	12	8	6	2
Dolní Počernice	1	1	-	-
Praha 15	8	5	2	-
Dolní Měcholupy	1	1	-	-
Dubeč	1	1	-	-
Petrovice	1	2	1	-
Štěrboholy	1	1	1	-
Praha 16	1	1	3	-
Lipence	1	1		-
Lochkov	1	-	-	-
Velká Chuchle	1	1	1	-
Zbraslav	4	2		-
Praha 17	8	5	2	-
Zličín	1	1		-
Praha 18	3	3	4	-
Praha 19	1	1		-
Čakovice	4	1	2	-
Satalice	1	1	1	-
Vinoř	1	1	-	-
Praha 20	4	4	2	1
Praha 21	3	1	-	-
Běchovice	2	1	-	-
Klánovice	1	1	2	-
Koloděje	1	1	-	-
Praha 22	1	2	-	-
Benice	-	-	-	-
Kolovraty	1	1	-	-
Královice	-	-	-	-
Nedvězí	-	-	-	-

\*) gymnázia, střední odborné školy, vyšší odborné školy,  
střední odborná učiliště

Zdroj: ČSÚ,  
k 31.12.2001

Tab. 25 - Počty a ukazatele škol zřizovaných MČ nebo HMP

Školské zařízení	Počet škol		Počet tříd		Počet žáků		Průměrný počet žáků na třídu	
	6/2001	6/2002	6/2001	6/2002	6/2001	6/2002	šk. rok 00/01	šk. rok 01/02
MŠ	305	274	1 113	1 132	18 031	17 886	16,2	15,8
ZŠ	224	224	4 424	4 367	99 788	91 073	22,6	20,9
Gy, SOŠ, SŠ+SOU, VOŠ, konzervatoře	0	121	1 566	1 558	41 341	40 943	24,2	24,0
JŠ	0	2	612	603	6 781	6 915	11,1	11,5
<b>Celkem</b>	<b>529</b>	<b>621</b>	<b>7 715</b>	<b>7 660</b>	<b>165 941</b>	<b>156 817</b>		

Tab. 26 - Počty kulturních a sportovních zařízení v Praze

Kulturní nebo sportovní zařízení	Kultura				Sport	
	kino	muzeum	galerie	kostel	tělocvična	stadión, hřiště
<b>Praha celkem</b>	<b>33</b>	<b>81</b>	<b>108</b>	<b>176</b>	<b>19</b>	<b>123</b>

Zdroj: ČSÚ,  
k 31.12.2001

Tab. 27 - Odborné léčebné ústavy v Praze

	1999	2000	2001
<b>Ústavy celkem</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
lůžka	2 278	2 267	2 319
lékaři (přep. počet)	138,12	142,76	156,29
počet lůžek na 1 lékaře	16,5	15,9	14,8
z toho:			
Léčebny pro dlouhodobě nemocné	5	5	5
lůžka	768	753	753

Zdroj: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

Podrobnější analýza jednotlivých oblastí nevýrobní sféry a potenciálu úspor, jenž je možné u nich ve výhledu dosáhnout, je uvedena **v příloze č. 2**. Dle odvětví OKEČ byl potenciál úspor ve výhledu stanoven ve výši **15 – 17 %** stávající spotřeby energie po přeměnách.

### 3 Praha s elektřinou

**Elektrická energie** hraje významnou roli při zajišťování energetických potřeb Prahy. Po odpočtu všech ztrát, ke kterým při užití paliv a energie na území města dochází, je téměř 30 % veškeré energie spotřebováváno právě v její formě. Zásobování Prahy elektřinou zajišťuje akciová společnost **Pražská energetika**, jež je správce a vlastník celé elektrorozvodné distribuční sítě ve městě.



#### 3.1 Základní profil společnosti

Pražská energetika, a.s. (PRE), je regionální distribuční energetickou společností působící na území hlavního města Prahy a města Roztoky u Prahy. Na tomto území o rozloze přibližně 500 km<sup>2</sup> a cca 1,2 mil. obyvatel je společnost dodavatelem elektřiny pro průmyslové podniky, domácnosti i podnikatele.

Majoritním vlastníkem PRE je Pražská energetika Holding, a.s. Akcionáři holdingu jsou přitom hlavní město Praha (51 %) a dva němečtí investoři (GESO – 34 % a RWE – 15 %). K dalším současným akcionářům PRE patří po re-integraci české elektroenergetiky ČEZ, a.s. (34 %). Tento podíl však ČEZ, a.s. musí dle rozhodnutí ÚOHS v budoucnu prodat. Akcionářem společnosti je pak prostřednictvím Ministerstva práce a sociálních věcí doposud i český stát (cca 14 %).

#### 3.2 Technická infrastruktura elektrodistribuce

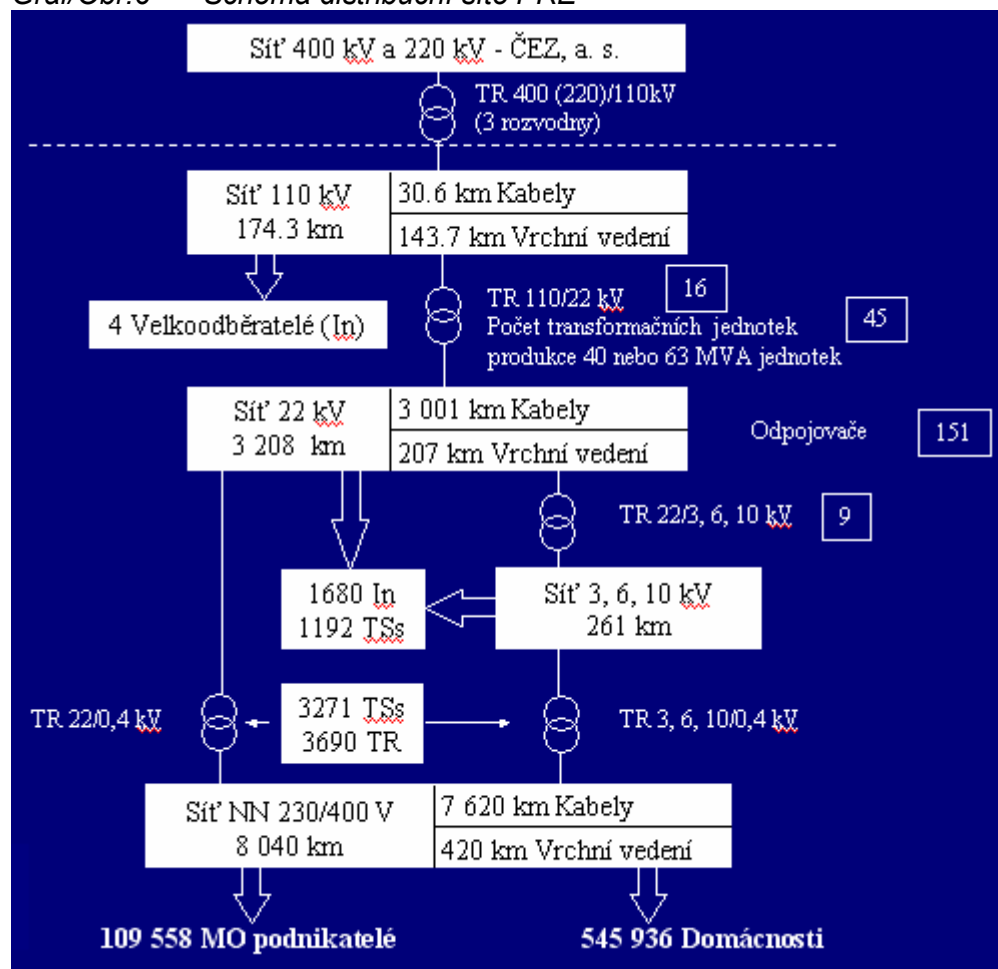
Hlavním zdrojem dodávek elektrické energie do distribuční soustavy v Praze jsou dva napájecí body 400/110 kV, které jsou umístěny v Řeporyjích a Chodově. Další trafostanice 220/110 kV je postavena v Malešicích. Síť 110kV je vybudována jako okruh venkovních vedení a napájí distribuční transformovny 110/22 kV v okrajových částech města. Celková délka venkovních dvojitých a čtyřnásobných vedení je 143,9km (rozvinutá cca 300 km).

Z těchto transformoven je do centra rozvíjena síť 110 kV, která je tvořena kabelovým vedením uloženým v kabelových tunelech, kolektorech a kopaných trasách v délce 49,7 km. Na tuto síť je připojeno celkem 19 transformačních stanic 110/22kV a tři jsou ve vlastnictví velkoodběratelů elektřiny. Instalovaný výkon 22 trafostanic dosáhl v roce 2002 hodnoty 2643 MVA.

Další rozvod nižších napěťových hladin je řešen převážně kabelovými sítěmi 22 kV. Do sítě VN je zapojeno cca 300 rozpínacích trafostanic pro účely distribuční a velko odběru. Síť NN jsou napájeny z 3 255 distribučních stanic VN/NN. Dále je do sítě zapojeno 812 transformačních stanic ve vlastnictví odběratelů elektřiny, které slouží jen pro jejich vlastní potřebu. Síť 22kV je určena k dalšímu rozvoji. Venkovní vedení 22 kV a 0,4 kV jsou v souvislé zástavbě zásadně nahrazována kabelovými. Zastaralé sítě 10, 6 a 3 kV jsou postupně nahrazovány sítěmi 22kV. Síť 3 kV je již zrušena, provoz sítě 10 kV bude ukončen do konce roku 2003. U sítě 6 kV probíhá rekonstrukce na 22 kV v poslední lokalitě na Pankráci. Celková délka sítí VN je 3 546km. Síť nízkého napětí jsou tvořeny převážně kabelovými a venkovními vedeními o celkové délce 7382,6 km, z toho podíl venkovních vedení je 115,6 km. Ke konci roku 2002 byly provozovány některé části sítě o napětí 3 x 120 V rozsahu 124,3 km, protože není dokončena přeměna v objektech.

Elektrická soustava v Praze je řízena ve dvou úrovních. Vrcholovým dispečerským pracovištěm je dispečink v Praze Kateřinské. Oblastní rozvod elektřiny je řízen dispečerskými pracovišti jednotlivých oblastí a to: oblastním dispečinkem Sever umístěným na TR Pražáčka, oblastním dispečinkem Západ umístěným na TR Holešovice, oblastním dispečinkem Jih umístěným v ulici Kateřinská. Pracoviště dispečinků jsou vybaveny zařízeními s programovatelnou telemetrií a zabezpečovacím systémem pro 19 TR 110/22 kV a 300 rozpínacích stanic. V roce 2002 a 2003 probíhá výstavba Centrálního dispečerského pracoviště Nitranská, kde budou soustředěna všechna dispečerská pracoviště.

Graf/Obr.6 - Schéma distribuční sítě PRE



Tab. 28 - Porovnání vývoje vybraných síťových ukazatelů v letech 2000-2001

Druh zařízení	Jednotky	2000	2001
Vedení VVN	km	181	202
Tunely a kanály	km	19,6	26,7
Rozvodny VVN/VN	ks	18/21	19/22
Rozvodny VN/VN	ks	164	172
Vedení VN	km	3 570	3 535
Distribuční stanice VN/NN	ks	3 345	3 438
Vedení NN	km	8 774	8 870
Dosažené maximum	MW	939,9	1035,6

### 3.3 Obchod elektřinou

Elektřinu pro Prahu společnost sama nevyrábí, ale nakupuje. Dominantním dodavatelem je podobně jako v jiných regionech elektrárenská společnost ČEZ, a.s., avšak společnost se snaží postupně nákup elektřiny stále více diverzifikovat. A tak v roce 2002 cca 25 % elektřiny pocházelo od jiných dodavatelů.

Malou, nicméně nezanedbatelnou část dodávek elektřiny do distribuční sítě, pak nakupuje ze zdrojů na území města. Jde zejména o elektřinu vyráběnou v teplárnách společnosti Pražská teplárenská, a.s. (dlouhodobě okolo 200 GWh), cca 20-30 GWh pak pochází od drobných dodavatelů jako jsou malé vodní elektrárny a plynové kogenerační jednotky.

Elektrickou energii Pražská energetika nakupuje rovněž z elektrárny Mělník I. od společnosti Energotrans, a.s. Přímou do distribuční sítě PRE je vyvedena výroba elektřiny ze dvou turbogenerátorů instalovaných v elektrárně, dodávky však zatím mají výrazně špičkový charakter (v objemu několika % celkového množství elektřiny nakupované ročně PRE).

S postupující liberalizací lze očekávat, že stále větší množství nakupované elektřiny bude společnost realizovat na krátko- a střednědobých trzích s elektřinou, které byly u nás založeny.

Vzhledem k přímému propojení s distribuční sítí Středočeské energetiky, a.s., pak malé množství elektrické energie PRE každoročně buď získává nebo dodává STE v rámci přetoků mezi sítěmi.

Tab. 29 - Struktura nákupu elektřiny PRE v letech 1999-2001 (v MWh)

Dodavatel	1999	2000	2001
PT a.s.a Energotrans a.s.	178 854	342 091	808 956* (203 000)
malé zdroje	21 466	25 111	30 214
STE, a.s.	12 880	15 176	4 974
ČEZ, a.s.	4 712 837	4 600 905	4 599 100
<b>Celkem</b>	<b>4 926 037</b>	<b>4 983 283</b>	<b>5 443 235</b>

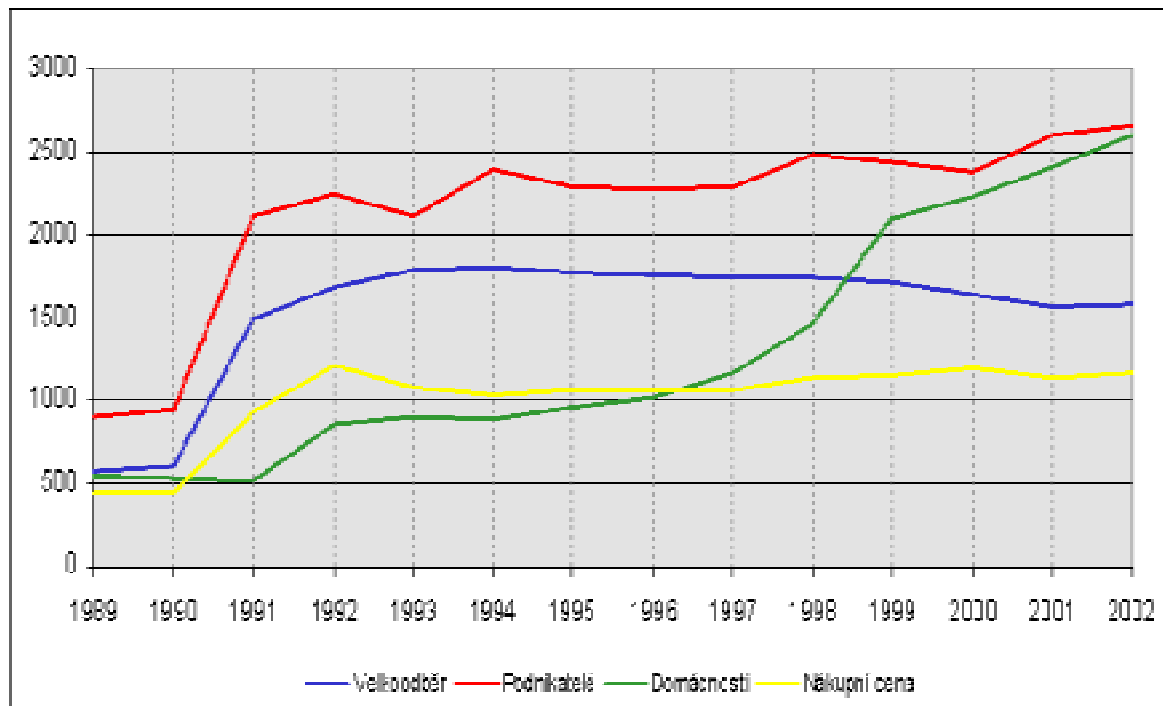
\*) V roce 2001 zahrnuje také nákup od Moravia Energo, a.s.; 203 GWh pak bylo dodáno ze zdrojů PT, a.s.

Potřeby elektrické energie v Praze v posledních dvou letech (2001 a 2002) poprvé přesáhly hranici 5 000 GWh. Naprostá většina elektřiny přitom pocházela od dodavatelů mimo území města (v roce 2002 se na nákupu elektřiny podílel dominantní dodavatel společnost ČEZ cca 75 %).

Spotřeba elektřiny však u žádného ze segmentů odběru (domácnosti, maloobdobníkatele, velkoodběratelé) nemá jasný dlouhodobý trend a na její vývoj má vliv řada vzájemně se vyvažujících faktorů (rostoucí vybavenost domácností, avšak energeticky více účinnějšími spotřebiči, mohutný rozvoj terciárního sektoru nahrazuje útlum stávajících, energeticky náročnějších průmyslových výroby).

Nemalou roli pak hrají i klimatické podmínky. Akumulační či přímotopné vytápění dnes v Praze využívá cca 100 tisíc domácností. V budoucnu lze pak očekávat silný rozvoj klimatizace.

Graf/Obr.7 - Vývoj průměrných cen dodané elektřiny (Kč/MWh)



### 3.4 Rozvojové plány

Pražská rozvodná elektrická síť z pohledu dalšího rozvoje umožňuje prakticky na celém území města zajistit spolehlivé krytí stávajících i v budoucnu pravděpodobně se zvyšujících dodávek elektřiny. Případné skokové nárůsty zatížení v lokalitách nové výstavby/odběru je PRE schopna řešit úpravou nebo dostavbou stávajících sítí a trafostanic nebo rozpínacích stanic. V případě vyčerpání transformačních kapacit 110/22 kV je počítáno i s výstavbou nových kapacit v lokalitách, které jsou již zakotveny v platném územním plánu hl.m.Prahy

Pokud jde o výstavbu nadřazených prvků rozvodné sítě (TR 110/22 kV), jejich realizace bude pokračovat dle územního plánu hl. m. Prahy.


Poměrně důležitou změnou pokud jde o kvalitu služeb poskytovaných zákazníkům by se pak měl v blízké budoucnosti stát projekt „**Společně**“, jenž byl zahájen v 2. polovině tohoto roku spolu s Pražskou plynárenskou s cílem využít synergií ve styku a poskytování služeb zákazníkům obou společností.

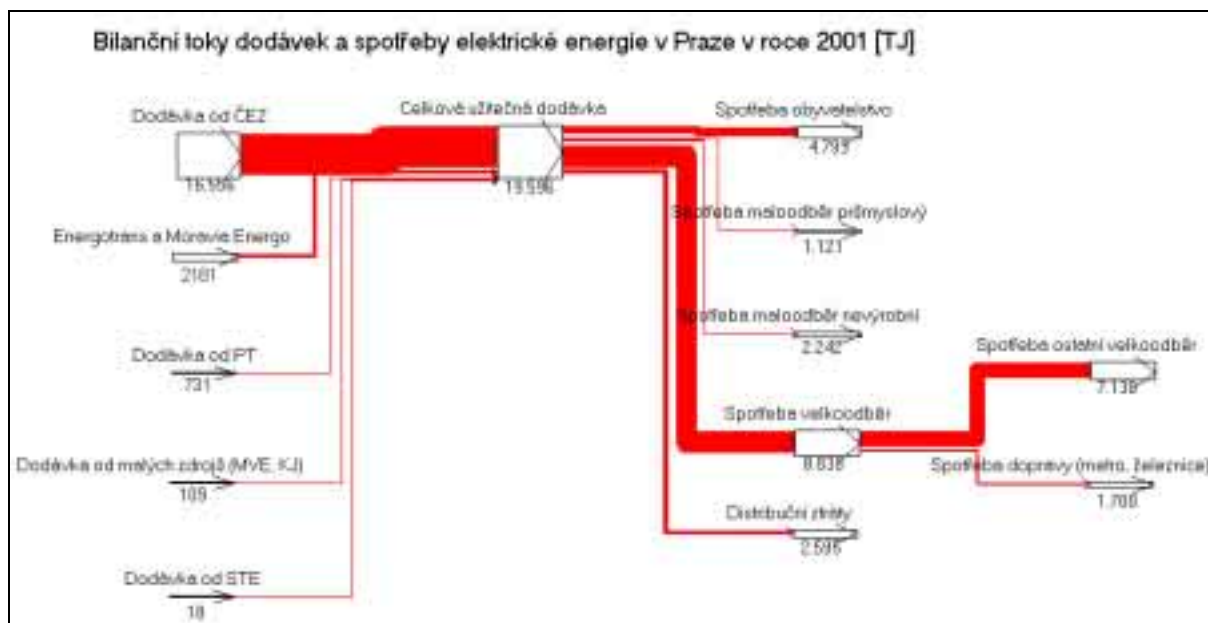
Projekt je zaměřen na společném provozování zákaznických a informačních systémů, vč. provádění odečtů, fakturace, vyřizování reklamací atd., a v konečném důsledku by měl přinést zlepšení služeb obyvatelům hlavního města i úsporu nákladů obou společností.

V současné době (září 2003) již zahájilo činnost 6 pracovních skupin, které mají za úkol vyřešit a připravit k realizaci činnosti v oblastech vytvoření společné zákaznické kanceláře, společného Call-centra, provádění společných odečtů měřidel, fakturací, společného provozování informačních systémů i vymáhání pohledávek.

### 3.5 Vybrané obchodně-technické ukazatele

Tab. 30 - Přehled vývoje vybraných ukazatelů PRE, a.s.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Délka elektrických sítí (km)</b>	<b>11 068</b>	<b>11 148</b>	<b>11 414</b>	<b>11 684</b>	<b>12 028</b>	<b>12 409</b>	<b>12 525</b>	<b>12 607</b>
<i>z toho VVN</i>	<i>143,9</i>	<i>174,3</i>	<i>174,3</i>	<i>174,3</i>	<i>174,3</i>	<i>174,3</i>	<i>181,0</i>	<i>202,0</i>
VN	3 324,0	3 312,7	3 397,3	3 468,8	3 530,0	3 574,8	3 570,0	3 535,0
NN	7 599,7	7 660,2	7 845	8 040,5	8 323,7	8 660,1	8 774,0	8 870,0
<b>Počet trafostanic VVN/VN</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>19</b>
<b>Počet distribučních stanic VN/NN</b>	<b>3 157</b>	<b>3 245</b>	<b>3 260</b>	<b>3 421</b>	<b>3 403</b>	<b>3 301</b>	<b>3 345</b>	<b>3 438</b>
<b>Počet odběratelů elektřiny</b>	<b>647 787</b>	<b>649 976</b>	<b>659 283</b>	<b>657 178</b>	<b>661 107</b>	<b>666 522</b>	<b>671 667</b>	<b>676 329</b>
<i>z toho velkooběratelé</i>	<i>1 574</i>	<i>1 616</i>	<i>1 643</i>	<i>1 684</i>	<i>1 721</i>	<i>1 768</i>	<i>1 791</i>	<i>1 836</i>
<i>maloodběr podnikatelé</i>	<i>100 667</i>	<i>103 539</i>	<i>106 495</i>	<i>109 558</i>	<i>112 276</i>	<i>115 205</i>	<i>117 934</i>	<i>119 986</i>
<i>maloodběr obyvatelstvo</i>	<i>545 546</i>	<i>544 821</i>	<i>551 145</i>	<i>545 936</i>	<i>547 110</i>	<i>549 549</i>	<i>551 942</i>	<i>554 507</i>
<b>Dodávka elektřiny celkem (GWh)</b>	<b>3 893,2</b>	<b>4 269,2</b>	<b>4 521,1</b>	<b>4 494,1</b>	<b>4 468,6</b>	<b>4 442,4</b>	<b>4 506,2</b>	<b>4 961,1</b>
<i>z toho velkooběratelé</i>	<i>1 921,4</i>	<i>2 012,6</i>	<i>2 111,4</i>	<i>2 155,0</i>	<i>2 182,0</i>	<i>2 210,1</i>	<i>2 301,3</i>	<i>2 455,0</i>
<i>maloodběr podnikatelé</i>	<i>636,7</i>	<i>769,2</i>	<i>793,5</i>	<i>776,4</i>	<i>877,0</i>	<i>1 026,8</i>	<i>949,1</i>	<i>934,3</i>
<i>maloodběr obyvatelstvo</i>	<i>1 320,6</i>	<i>1 472,3</i>	<i>1 600,0</i>	<i>1 542,5</i>	<i>1 365,3</i>	<i>1 158,3</i>	<i>1 215,6</i>	<i>1 331,5</i>
<b>Opatřená elektřina celkem (GWh)</b>	<b>4 385,3</b>	<b>4 715,9</b>	<b>4 994,0</b>	<b>4 953,5</b>	<b>4 913,6</b>	<b>4 926,0</b>	<b>4 983,3</b>	<b>5 443,2</b>
<i>z toho nákup od ČEZ, a.s., ČEPS, a.s.</i>	<i>4 263,3</i>	<i>4 206,4</i>	<i>4 679,5</i>	<i>4 670,5</i>	<i>4 718,9</i>	<i>4 712,8</i>	<i>4 600,9</i>	<i>4 599,1</i>
<i>nákup od ostatních</i>	<i>122,0</i>	<i>509,5</i>	<i>314,5</i>	<i>283,0</i>	<i>194,7</i>	<i>213,2</i>	<i>382,4</i>	<i>844,1</i>



Graf/Obr.8 - Bilanční toky dodávek a spotřeby elektrické energie v Praze v roce 2001

### 3.6 Zvláštní doplněk: Bezpečnost dodávek v inundačních územích

Na základě vyhodnocení domácích a zahraničních zkušeností s řešením následků povodní vyplývá, že existuje i méně ekonomicky náročné řešení a předcházení škod, než pouze budovat rozvodná zařízení, resp. jejich prvky s „absolutní odolností“ proti vodě. Mimo RZ v majetku PRE, jsou pro uskutečnění dodávky třeba i funkční odběrná zařízení odběratelů, která zřejmě nebudou mimo dosah vody a z bezpečnostních důvodů budou muset být stejně vypnuta. Pokud bude zaplavené území evakuováno, a to lze předpokládat, není nezbytně nutné takto postižené oblasti po dobu jejich nepřístupnosti elektrickou energií zásobovat. Po opadnutí vody a zpřístupnění území je třeba rychlé obnovování dodávky elektřiny, jako důležité podmínky pro postup asanace oblastí.

Provoz uzlů VVN/VN musí být zabezpečen proti úrovni vody dosažené při povodni.

Provoz napájecích bodů sítě v úrovni VN musí být obnovitelný v co nejkratší době po ústupu vody ze zaplavených území a to převážně jen vyčištěním a vysušením RZ.

Síť NN dle dosavadních zkušeností nevyžaduje zvláštní přístup, protože je izolačně méně náročná a její zprovoznování je více svázáno se stavem postižených objektů a jejich vnitřních instalací.

Z těchto základních axiomů jsou odvozeny následující principy:

#### VVN a tunely

Důležitost sítě VVN a uzlů s transformací VVN/VN, které v jednotlivých případech svým zásobovacím územím přesahují rozsah postižených oblastí, vede k závěru, že u těchto uzlů sítě VVN musí být zajištěna základní odolnost proti předpokládané úrovni vzedmutí hladiny vody dosažená buď umístěním stanice mimo inundační území, respektive nejméně 1 m nad záplavovou hladinou, jak stanoví vyhláška hl. m. Prahy č. 26/1999 o obecných technických požadavcích na výstavbu v hl. m. Praze. Přiměřené zajištění spolehlivosti zásobování



elektrinou při minimalizaci nákladů by šlo případně zajistit též odpovídajícími stavebními úpravami a uspořádáním technologie. Pozornost je třeba věnovat jak vlastnímu silovému zařízení stanic, tak technologiím nezbytným pro chod transformoven (vlastní spotřeba, řídicí systémy, komunikační systémy).

V tomto smyslu PRE prověří TR Holešovice a budou provedeny potřebné úpravy. Tento princip bude třeba důsledně uplatnit i při přípravě budoucích TR, zejména pokud budou realizovány v inundačním území (TR Karlín).

V případě kabelových tunelů bude rozhodnuto o opatřeních po analýze důsledků povodně na tato díla a vlivu na kabelová vedení v nich uložená, jehož projev však nemusí být okamžitý.

## **VN**

Rozvodná zařízení VN budou i nadále umístována v exponovaném území, neboť jejich zásobovací rádius je řádově menší než rozsah záplavového území. Při obnově rozvodných zařízení, resp. jejich nových návrzích v těchto oblastech, by měla být uplatněna následující pravidla pro tato zařízení:

**RS** v inundačním území musí sloužit přednostně pro toto území, přičemž by měly být postihovány jako poslední.

Lokality mimo území inundace musí mít alternativní možnost napájení ze zdrojů umístěných mimo inundaci.

Při výstavbě nových **TS a RS** je nutné respektovat vyhlášku 261999 hl. m. Prahy. Potřebnou funkčnost by bylo možné však zajistit při nižších nákladech při umístování alespoň v úrovni terénu, aby ze zařízení voda odtekla stejně jako ze zaplaveného území a nebylo nutno čekat na čerpání vody z objektů, mnohdy závislé na statických důsledcích pro objekt.

**Technologie VN** - nesmí dojít k vniknutí vody do vnitřních prostor rozvaděčů, kde by trvale nebo dlouhodobě ovlivnila izolační vlastnosti rozvaděče.

**Pohony** by měly, po dohodě s výrobcem, být trvale ošetřeny vhodnými lubrikanty se zvýšenou odpudivostí vůči vodě, aby bylo preventivně zabráněno vniknutí vlhkosti do ložisek a třecích ploch pohonů.

**Kotvení rozvaděčů** - musí být zajištěna mechanická odolnost montáže zařízení proti vztlakovým účinkům vysoké vody, která v případě úplného zatopení rozvaděčů může představovat síly v řádu kN.

**Sekundární technika** – jedná se o elektroniku v každém případě neslučitelnou s vodou, týká se však omezeného počtu RS a VO stanic v napájecí síti, ochrana těchto zařízení je řešitelná spíše z pohledu umístění stanic.

**Trafa VN/NN** – zásadně hermetizovaná, propojení VN konektorovou technologií.

**Kabely VN** - v oblastech s možným zaplavením by přednostně mělo být uplatněno užití plastových kabelů se zakončením konektorovou technologií.

## **NN**

Zařízení NN má podstatně nižší izolační nároky a případná doporučení bude možno formulovat na základě vyhodnocení zkušeností z obnovy napájení území. Obecná pravidla pro umístování elektrického zařízení jsou platná i pro tuto hladinu včetně elektroměrových rozvaděčů v objektech.

### **Technická legislativa PRE**

Pro zodolnění síťových systémů, použitím vhodné technologie, jsou již v současném katalogu prvků vhodné komponenty a potřebných efektů je možno dosáhnout jejich důsledným uplatněním v definovaných záplavových územích. Obnova rozsáhlejšího území dává příležitost i pro širší uplatnění schválených zásad tvorby sítě VN a NN, včetně aplikace vhodných rekonfiguračních opatření, které přispějí k vyššímu využití zařízení.

### **Podpora ze strany orgánů města**

Krátkodobá podpora by se měla týkat realizace rychlé obnovy té části energetických systémů zasažených nebo dotčených vodou, jejichž zranitelnost povodeň odhalila nebo jejichž životnost je nejistá.

Bude nutno projednat s městskými orgány maximální možnou podporu (územní a stavební řízení) při přípravě liniových staveb, tj. rekonstrukce kabelových vedení. Tyto stavby jsou z hlediska přípravy obecně náročné, v případě potřeby rozsáhlejších zásahů by „standardní“ postup mohl zbrzdit využití prostředků, které má PRE, a.s., na obnovu k dispozici.

Dlouhodobá podpora, nejlépe zakotvená v městem stanovených zásadách pro stavby v zátopovém území, by měla zprůchodnit umístování stanic VN v prvních nadzemních podlažích. Bez podpory stavebních úřadů města může být problematická dohoda s vlastníky a investory o umístění rozvodného zařízení, zejména v případech developerských investičních organizací, které po dokončení díla a jeho prodeji zpravidla z lokality odcházejí a další osud objektu je až tak nezajímá. Viz novela zákona 50/1976 Sb. ze dne 27. září 2002.

Vyhláška hl. m. Prahy č.7/2003, kterou se mění vyhláška č. 26/1999 Sb. hl. m. Prahy, o obecných technických požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze, ve znění pozdějších předpisů zakotvila v článku 4 nového odstavce 23 tyto požadavky:

„(23) V záplavovém území mimo aktivní zónu

c) musí být stavby transformačních, spínacích a výměňkových stanic, regulačních stanic plynu a telefonních ústředen umístěny tak, aby jejich provozní prostory byly nejméně 1 m nad hladinou, podle které bylo stanoveno záplavové území,

59. V čl. 45 odst. 2 písmeno e) zní:

„e) dodávku elektrické energie pro zařízení, která musí zůstat funkční při mimořádných událostech<sup>29a</sup>), např. při požáru, povodni apod.“.

## 4 Praha s plynem

*Zemní plyn patří spolu s dálkovým teplem a elektřinou mezi tři nejvýznamnější zdroje energie Prahy. Představuje téměř 80 procent paliv spalovaných na území města a na konečné spotřebě energie po přeměnách se podílí z 41%. V Praze jej využívá téměř 400 tisíc domácností a více než 8 tisíc průmyslových a dalších odběratelů. Dodavatelem je jim akciová společnost **Pražská plynárenská**, výhradní distributor plynu ve městě.*



### 4.1 Základní profil společnosti

Pražská plynárenská, a.s. (PP), je výhradním distributorem a prodejcem zemního plynu na území hl. m. Prahy a některých blízko ležících obcí nacházejících se v okrese Praha – východ, Praha – západ a okres Kladno. Distribuci plynu provádí v souladu s licenci Energetického regulačního úřadu udělenou dne 5. listopadu 2001 (platná od 1. 1. 2002 do 16. 1. 2027 včetně), jež nahradila dosavadní státní autorizaci MPO k této činnosti ze dne 6. prosince 2000.

Většina akcií Pražské plynárenské (50,2 %) je v držení společnosti Pražská plynárenská Holding, a.s.. Jejím vlastníkem je hl. m. Praha (51% akcií) spolu se společnostmi RWE a Ruhrgas. Druhým významným akcionářem PP se pak od poloviny roku 2002 stala společnost RWE Gas, která v rámci privatizace českého plynárenství odkoupila od FNM státní podíl v PP ve výši 49,18 % akcií. Celkem tak RWE nyní v PP vlastní 49,24 % akcií.

### 4.2 Technická infrastruktura a obchod zemním plynem

Na konci roku 2002 bylo prostřednictvím největšího dodavatele energie na území hlavního města Prahy, Pražské plynárenské, a.s., zemním plynem zásobováno přes 430 000 odběratelů, z toho cca 400 000 domácností, přičemž asi 220 000 tisíc plyn používalo pouze na vaření (dále 33 000 také rovněž na TUV, 103 000 pak navíc v lokálních plynových topidlech typu WAW a asi 44 000 v plynových kotlích pro ÚT).

K tomuto období společnost provozovala celkem 3 869 km plynovodních sítí, 250 regulačních stanic a 4 095 domovních regulátorů.

Takováto odběratelská základna v Praze tak z PP činí třetí největší tuzemskou plynárenskou distribuční společnost s více než 12 % podílem na celkových prodejkách plynu v České republice. Její prodeje zemního plynu v Praze a uvedeném okolí dosahují cca 1,1 mld. m<sup>3</sup> ročně, což je v přepočtu asi 12 mil. MWh/rok.

V kategoriích malooběr a domácnosti je zaznamenáván setrvalý nárůst zejména z důvodu postupující plynofikace území v oblasti působnosti firmy, fluktuace u velko- a středních odběratelů v posledních letech je pak způsobena přechody mezi odběratelskými kategoriemi či přechodem na jiné topné médium, zvláště dálkové teplo (např. v letech 1999-2002 došlo k postupnému přepojení téměř 40 blokových plynových kotelen PT, a.s., na integrovanou soustavu ZTMP).

Jediným dodavatelem zemního plynu pro Prahu je nadále společnost Transgas, a.s., bývalý státem vlastněný operátor tranzitních plynovodů v tuzemsku, který je nyní po jeho prodeji

spolu s šesti ostatními tuzemskými distributory plynu v majoritním vlastnictví RWE Gas, dceřinné společnosti zastřešující plynárenské aktivity německého multiutilitního koncernu RWE AG. K síti a.s. Transgas je pražská plynovodní soustava připojena třemi VVTL a VTL předávacími stanicemi v oblastech: Horní Měcholupy, Třeboradice a Rohožník.

Podle informací PP není a v budoucnu nebude problém uspokojit většinu nových zákazníků a jejich požadavků a kapacita páteřních VTL a STL rozvodů a stanic na území hl. m. Prahy je v případě nárůstu odběrů dle scénářů rozvoje modelovaných v ÚEK dostatečná.

### **4.3 Rozvojové záměry**

Rozvojové záměry společnosti lze rozdělit v podstatě do dvou oblastí. První z nich je pokračování v plošné plynofikaci území, druhou pak tzv. zahušťování sítí v rámci již plynofikovaných oblastech.

Rozvoj nové plynofikace je zaměřen zejména na území, kde je plyn zaveden pouze částečně nebo dosud vůbec. Jedná se o okrajové městské části Prahy s převažující zástavbou rodinných domků a území za hranicemi hlavního města, kde je možné napojení z plynovodů PP, a. s.

V současné době (rok 2003) má PP zpracovávánu představu o jejím průběhu nejméně do roku 2007. V tomto roce by měla pokračovat nebo být zahájena plynofikace Lochkova, Slivence, Radotína, Liboce, Suchdola, Kyjí, Horních Počernic, Vinoře, Nedvězí, Třebonic v Praze, mimo Prahu pak Vestce, Chrášťan, Zdib, Brázdimi, Podolánky, Radonic a Sobína.

V roce 2004 pak PP plánuje rozšířit plynovodní síť v Radotíně, Sobínu, Lochkově, Lahovičkách, Nebušicích, Šáreckém údolí, Troji –Podhoří, Kolodějích, Nedvězí, Máslovicích a Radonicích.

Koncepce dalšího rozvoje plynofikace přitom vychází především z vlastních marketingových činností. Druhý určující faktor pak představují požadavky od samotných městských částí, obcí, podnikatelských subjektů i jednotlivých občanů. Návrhy na nové plynofikace jsou posuzovány nejen z hlediska technických možností, ale i z hlediska jejich ekonomičnosti.

Podmínkou efektivnosti vybudování a provozu plynovodní sítě v dané lokalitě je v první řadě její dostatečné využití, s čímž ve velké míře souvisí i podíl skutečně využívaných plynových přípojek, jež jsou či byly v rámci plynofikace zřízeny.

Z těchto důvodů proto koncem roku 2001 PP zahájila ve spolupráci se společností Ruhrgas navíc ve vybraných lokalitách marketingový program zaměřený na zvyšování zákaznické základny v rámci existující infrastruktury. Prostřednictvím energetických poradců firmy jsou tak postupně oslovováni potenciální zákazníci všech odběratelských kategorií, kteří mají své objekty v dosahu stávající plynovodní sítě a nemají dosud plynovodní přípojku nebo kteří sice už plynovodní přípojku vybudovanou mají, ale zatím zemní plyn neodebírají.

Zatím tyto marketingové aktivity proběhly v několika obcích okresů Praha-západ a Praha-východ a dosavadní výsledky vedou PP k jejich rozšíření i do jednotlivých městských částí Prahy a přilehlých obcí. Ve spolupráci se Stavební spořitelnou České spořitelny, a.s., je pak od roku 2003 zájemcům navíc nabízena možnost využití systému stavebního spoření na plynofikaci objektu.

Zahušťování plynovodních sítí a zvyšování jejich kapacity však PP provádí také v centru Prahy, jenž se stává z převodu nízkotlakých plynovodů na středotlaký distribuční systém.

Pokud jde o stav a další rozvoj nadřazené plynovodní infrastruktury na území Prahy, tj. (velmi) vysokotlakých regulačních stanic a páteřní sítě, v tomto roce (2003) PP zahájila výstavbu nové velmivysokotlaké (VVTL) regulační stanice v oblasti Horních Měcholup, která zde nahradí dosavadní již nevyhovující regulační stanici.

Měcholupská VVTL regulační stanice je největším a nejdůležitějším zdrojem zásobování pražského regionu zemním plynem. Na celkové roční dodávce zemního plynu z nadřazených plynovodních sítí se v Praze podílí více než polovinou a svou výkonovou kapacitou se řadí mezi jednu z největších ve střední Evropě.

Projekt je rozdělen do dvou kroků, kdy nejprve bude postavena nová regulační stanice a poté dojde k demolici stanice staré. Náklady by měly dosáhnout bezmála 100 milionů korun a jedná se o největší investici Pražské plynárenské, a.s., za posledních několik let.

Přesný investiční plán dalšího rozvoje má v současné době PP zpracována do roku 2005. Skládá z investic do:


- plošné plynofikace a připojování nových odběratelů,
- rekonstrukce plynovodů (převedením z NTL – STL) a
- oprav a výměn plynárenských zařízení a rozvodů v důsledku havárií

Pro projekční i engineeringovou činnost při návrhu a realizaci nových či rekonstrukci stávajících plynovodních sítí PP částečně využívá i dceřinnou společnost Praha-Paříž Rekonstrukce, a.s., kterou za tímto účelem založila spolu s Gas de France International.

Do budoucna je pro společnost dále důležitá plánovaná úzká spolupráce se společností Pražská energetika ve vztahu k zákazníkům. O jejich společném projektu na vytvoření zákaznického centra a dalších aktivit je blíže uvedeno v kapitole pojednávající o společnosti PRE.

#### 4.4 Vybrané obchodně-technické ukazatele

Tab. 31 - Přehled vývoje vybraných ukazatelů PP, a.s.

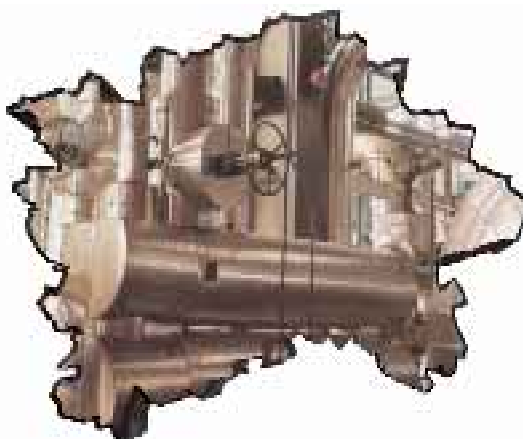
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Plynovody Celkem (km)</b>	<b>2 742</b>	<b>2 866</b>	<b>3 012</b>	<b>3 166</b>	<b>3 326</b>	<b>3 437</b>	<b>3 568</b>	<b>3 657</b>
VTL plynovody (km)	330	345	355	360	374	375	376	377
STL plynovody (km)	891	1 013	1 177	1 357	1 533	1 665	1 806	1 895
NTL plynovody (km)	1 521	1 508	1 480	1 449	1 419	1 397	1 386	1 385
<b>Počet odběratelů zemního plynu</b>	<b>409 776</b>	<b>410 091</b>	<b>412 105</b>	<b>414 858</b>	<b>420 330</b>	<b>421 892</b>	<b>432 651</b>	<b>432 651</b>
<i>z toho velkoobdoběratelé a střední odběratelé</i>	<i>1 255</i>	<i>1 431</i>	<i>1 609</i>	<i>1 764</i>	<i>1 902</i>	<i>1 970</i>	<i>1 790</i>	<i>1 153</i>
<i>maloodběr</i>	<i>21 237</i>	<i>21 287</i>	<i>21 392</i>	<i>22 720</i>	<i>24 523</i>	<i>25 426</i>	<i>31 286</i>	<i>30 270</i>
<i>obyvatelstvo</i>	<i>387 284</i>	<i>387 373</i>	<i>389 104</i>	<i>390 374</i>	<i>393 905</i>	<i>394 496</i>	<i>399 575</i>	<i>397 726</i>
<b>Dodávka zemního plynu celkem (mil.m<sup>3</sup>)</b>	<b>1 149</b>	<b>1 267</b>	<b>1 367</b>	<b>1 293</b>	<b>1 211</b>	<b>1 175</b>	<b>1 082</b>	<b>1 175</b>
<i>z toho velkoobdoběratelé a střední odběratelé</i>	<i>806,2</i>	<i>875,8</i>	<i>904,0</i>	<i>822,1</i>	<i>764,2</i>	<i>718,3</i>	<i>635,9</i>	<i>671,9</i>
<i>maloodběr</i>	<i>76,3</i>	<i>100,8</i>	<i>140,6</i>	<i>134,0</i>	<i>145,0</i>	<i>141</i>	<i>139,6</i>	<i>152,3</i>
<i>obyvatelstvo</i>	<i>266,5</i>	<i>290,6</i>	<i>322,0</i>	<i>337,0</i>	<i>301,7</i>	<i>315,9</i>	<i>306,8</i>	<i>352,5</i>
<b>Nákup zemního plynu (mil. m<sup>3</sup>)</b>	<b>1 213</b>	<b>1 324</b>	<b>1 430</b>	<b>1 316</b>	<b>1 241</b>	<b>1 201</b>	<b>1 119</b>	<b>1 217</b>



Graf/Obr.9 - Bilanční toky dodávek a spotřeby zemního plynu v Praze v roce 2001

## 5 Praha s teplem

Přibližně čtvrtina veškeré energie, jež se v Praze spotřebovává, je dodávána prostřednictvím dálkových rozvodů tepla. Nejvýznamnějším výrobcem a distributorem tepla ve městě je akciová společnost Pražská teplárenská, která na území Prahy provozuje několik, dnes z části vzájemně propojených soustav centralizovaného zásobování teplem.



### 5.1 Základní profil společnosti

Akciová společnost Pražská teplárenská (PT) zajišťuje na území hlavního města centralizované zásobování teplem. K tomu na různých místech Prahy v současné době provozuje celkem pět desítek tepelných zdrojů, kterými spolu s dálkovým teplem, přiváděným do města tepelným napáječem Mělník-Praha, zajišťuje prostřednictvím sítě tepelných rozvodů o celkové délce více než 600 km dodávky tepla pro více než 200 tisíc pražských domácností, řadu průmyslových podniků a odběratelů z oblasti veřejné sféry a služeb.

PT je tak jedním z největších spotřebitelů a zároveň dodavatelů energie v Praze. Spotřebovává primární energii v podobě paliv a dodává její užité formy, tedy elektřinu a teplo. PT spotřebovává téměř třicet procent veškerých paliv spalovaných na území města (zejména zemní plyn a černé uhlí) a množstvím prodáváného tepla z CZT, které v závislosti na klimatických podmínkách dosahuje 14 -16 000 TJ/rok, kryje přibližně čtvrtinu celkové spotřeby energie po přeměnách ve městě.

Společnost PT je ve vlastnictví dvou hlavních subjektů, a to Elektrárny Opatovice, a.s. (48,54%) a akciové společnosti Pražská teplárenská Holding (47,21%), kde má hlavní město Praha většinový podíl (51%) podobně jako u ostatních energetických holdingů. Ostatní akcie teplárenského holdingu jsou v držení společnosti GESO, která spolu s FNM patří rovněž k ostatním minoritním akcionářům PT. Majoritním vlastníkem Elektrárny Opatovice, a.s. je britská společnost International Power s 99 % akcií.

### 5.2 Technická infrastruktura výroby a distribuce tepla

Na konci roku 2002 PT v Praze provozovala celkem 50 tepelných zdrojů o souhrnném instalovaném tepelném výkonu téměř 1 800 MW, přičemž všechny z nich plnily zákonné emisní limity. Z hlediska zajištění dodávek tepelné energie existuje výrazné dělení území města na pravo- a levobřežní část. Blíže bude proto provedena samostatná analýza každé z nich.

#### PRAVOBŘEŽNÍ ČÁST PRAHY

Pro zásobování teplem v pravobřežní části města má zásadní význam projekt ZTMP (Zásobování teplem Mělník-Praha) uvedený do provozu v roce 1995. Celý projekt byl rozdělen do 5-ti vzájemně navazujících staveb, které postupně propojily elektrárnu EMĚ I s teplárnou Malešice. Následně bylo v průběhu let 1999 až 2002 teplo z bývalé elektrárny Mělník I dovedeno až do oblasti Jižního Města, Krče a naposledy Modřan. Další integrace pravobřežní části se plánuje (viz rozvojové záměry). Níže je uveden bližší popis hlavních prvků této soustavy.

### 5.2.1 Elektrárna Mělník I - základní zdroj

Elektrárna Mělník I (EMĚ I) byla původně koncipována jako bloková kondenzační elektrárna, v polovině 90. let prošla rozsáhlou rekonstrukcí za účelem jejího využití pro dodávku tepla dálkovým napáječem do Prahy. V rámci této přestavby byly čtyři původně kondenzační turbíny rekonstruovány na dvě odběrová a dvě protitlaková turbosoustrojí a zbylé dvě turbíny ponechány pro kondenzační výrobu elektřiny bez dodávek tepla. Souhrnný instalovaný elektrický výkon elektrárny po rekonstrukci činí 352 MW. Celková energetická účinnost zdroje dosahuje 60 %, což nemá mezi velkými zdroji zapojenými do elektrizační soustavy ČR obdobu. V areálu elektrárny byla dále postavena výměňková a čerpací stanice, kotle propojeny do společné parní sběrný a celý provoz EMĚ I převeden pod moderní řídicí systém.

Jako palivo bylo ponecháno cenově výhodné tuzemské hnědé uhlí. Součástí rekonstrukce byla ovšem kompletní obnova a modernizace systému čištění spalin a kouřovodů. Byly vybudovány dvě nové odsířovací jednotky, vyměněny odlučovače popílku a kouřové ventilátory.

Od zahájení provozu tepelného napáječe Mělník-Praha pracuje EMĚ I v základní části diagramu zatížení soustavy ZTMP. Roční dodávky tepla z EMĚ I do hlavního města neustále rostou. V roce 2001 přesáhly 7 000 TJ, přičemž plán pro rok 2003 počítal již s 8000 TJ. Prostor pro další zvyšování dodávek tepla ze stávajícího zařízení do Prahy existuje, a to až v objemu několika desítek procent. Podmínkou je ale zvýšení poptávky po teple v soustavě ZTMP zejména v přechodovém a letním období.

V případě vytvoření vhodných ekonomických podmínek je možno uvažovat o využití odpadního tepla ze stávající elektrárny EMĚ II pro dodávku do tepelného napáječe Mělník-Praha. V případě zásadní rekonstrukce EMĚ II na teplárenský provoz by bylo možné získat pro centralizované zásobování teplem v Praze dalších až 600 MW tepelného výkonu. EMĚ II již v současné době zajišťuje dodávku tepla pro nedaleké město Mělník. Podrobnosti o EMĚ I je možno nalézt v příloze č. 4.

### 5.2.2 Tepelný napáječ Mělník-Praha - Soustava ZTMP

Výstavba tepelného napáječe Mělník-Praha byla realizována ve dvou fázích. V první fázi bylo vybudováno horkovodní potrubí **2 x DN 1200** mezi EMĚ I a výtopnou Třeboradice (TTŘ), v druhé pak mezi TTŘ a teplárnou Malešice (TMA) o postupně se snižujícím průměru horkovodu **z DN 1200 až na DN 800** na vstupu do TMA s odbočkou na Černý Most. Dále byl posílen tepelný napáječ z TTŘ pro zásobování severních částí Prahy. Celková délka páteřní trasy napáječe mezi EMĚ I a TTŘ činí 34,2 km. Potrubí bylo navrženo pro teponosné médium v podobě horké vody o tlaku 2,45 MPa a teplotě přívodního potrubí mezi EMĚ I a TTŘ max. 160 °C a vratného potrubí 110 °C tak, aby umožňovalo akumulaci tepla.

Z TMA je pak teplo dále vedeno horkovodním potrubím ve třech větvích, jedna zásobuje malešické a hostivařské průmyslové oblasti, vč. Zahradního Města, jedna prochází přes Malešice, Vinohrady, Vršovice až do teplárny Michle a třetí nově vybudovaný tepelný napáječ směřuje až na **Jižní Město**. Po přivedení tepla do oblasti Jižního Města bylo postupně zrušeno 33 blokových kotelen v této oblasti. V polovině roku 2001 zahájena další etapa pokračování napáječe do oblasti Krče. Realizována byla propojením blokové kotelný na Horních Roztylech (Jižní Město) s výtopnou Krč horkovodním potrubím v délce 3,8 km.

Ve druhém kroku pak došlo k propojení sídliště Krč s oblastí Modřany. Jednalo se o liniovou stavbu tepelného napáječe mezi výtopnou Krč a výtopnou Modřany v délce 4,4 km a vybudování přípojek pro šest původních blokových kotelen přestavěných na výměňkové



stanice. Tímto propojením přesáhla celková délka páteřního napáječe 65 kilometrů. Fyzická životnost jeho základního segmentu (EMĚ I – TTŘ) je minimálně 30 let. To znamená, že o jeho zásadní renovaci je možno uvažovat v horizontu roku 2025.

### 5.2.3 Zdroje CZT v pravobřežní části města na území Prahy

V pravobřežní části města provozuje společnost celkem 20 tepelných zdrojů, z nichž 4 jsou připojeny do soustavy ZTMP. Ostatní zdroje jsou zatím provozovány v rámci ostrovních soustav.

#### 5.2.3.1 Výtopna Třeboradice (TTŘ) – záložní (špičkový) zdroj soustavy ZTMP

*Instalovaný výkon 116 MW teplo, 0 MW elektřina.*

Výtopna pochází z roku 1973. V současnosti je zde instalován jeden plynový horkovodní kotel o instalovaném výkonu 116 MWt. Ve zdroji je dále umístěna čerpací stanice pro dopravu horké vody do soustavy ZTMP na území Prahy.

#### 5.2.3.2 Teplárna Malešice – pološpičkový a špičkový zdroj soustavy ZTMP

*Využitelný výkon 404 MW teplo, 55 MW elektřina.*

Zdroj se skládá z pološpičkové teplárny TMA II spalující černé uhlí a špičkové výtopny TMA III spalující zemní plyn. TMA II byl původně hnědouhelný zdroj, který v rámci ekologického programu PT prošel v druhé polovině 90. let zásadní rekonstrukcí. Dva původní kotle byly přizpůsobeny pro spalování hnědého uhlí, dva byly odstaveny. Současně proběhla výměna odlučovačů popílku za modernější a účinnější. Teplo ze zdroje je dodáváno převážně do horkovodní sítě, malou část celkové dodávky (cca 8%) tvoří dodávka do parní sítě.

Ve zdroji TMA II je kogeneračně vyráběna většina elektřiny vyrobené ve zdrojích PT. Elektrická energie je dodávána do distribuční sítě Pražské energetiky a.s. na napěťové úrovni 22 kV a 110 kV.

V případě nárůstu potřeby tepla v soustavě ZTMP se uvažuje o rekonstrukci jednoho či obou zbývajících hnědouhelných kotlů, jež jsou nyní odstaveny. Podrobně o zdroji TMA II viz příloha č. 4.

#### 5.2.3.3 Spalovna Malešice – základní zdroj v ZTMP v cizím vlastnictví

*Využitelný výkon 55 MW teplo, 0 MW elektřina.*

PT vykupuje teplo ze spalovny Malešice, jež je ve vlastnictví Pražských služeb, a.s., respektive majetkem města Prahy. Spalovna dodává teplo ve formě páry téměř v neměnném množství v průběhu roku. Cena za dodávané teplo se odvíjí od proměnných nákladů jeho výroby v základním zdroji EMĚ I pracujícím do propojené soustavy ZTMP. Ekonomická efektivnost spalovny sice není primárně odvislá od prodeje tepla – jejím základním příjmem jsou poplatky za likvidaci odpadu – nicméně vyšší příjmy z energetického využití odpadu by mohly snížit vlastní cenu jeho likvidace. Proto bylo v koncepci provedeno technické a ekonomické posouzení instalace protitlakové turbíny s možností současné výroby tepla (uvedeno v jiné části).

#### 5.2.3.4 Teplárna Michle (TMI) – pološpičkový zdroj ZTMP

*Využitelný výkon 145 MW teplo, 6 MW elektřina.*

Ve zdroji jsou instalovány dva parní kotle na zemní plyn 35,5 a 7,5 MW, a dále horkovodní kotel 116 MWt (TTO/ZP). Se zachováním částečného spalování těžkého topného oleje pro pokrývání špiček poptávky počítá teplárna i v budoucnu, pokud to bude výhodné z hlediska minimalizace proměnných nákladů a udržení příznivých cen tepla pro odběratele.

#### 5.2.3.5 Výtopna Krč (VKR) – špičkový a záložní zdroj ZTMP

*Instalovaný výkon 52 MW teplo, 0 MW elektřina.*

Výtopna Krč byla připojena na soustavu ZTMP v roce 2001, zdroj je klasifikován jako špičkový a záložní pro provoz v části zimního období při venkovních teplotách pod bodem mrazu. Palivem je zemní plyn. Plánováno je posílení výkonu tohoto zdroje na 110 MWt, které je zapotřebí z důvodu zvýšení bezpečnosti dodávek tepla v případě dalšího růstu poptávky po teple v navazujících lokalitách připojených na ZTMP (Modřany, Lhotka).

#### 5.2.3.6 Ostatní blokové kotelny v pravobřežní části

Do soustavy ZTMP nejsou zatím připojeny následující blokové kotelny – ostrovní soustavy CZT v pravobřežní části města:

- Oblast **Petrovice – Horní Měcholupy** (7 kotelen o instalovaném výkonu cca 70 MWt)
- **Horní Počernice** (2 blokové kotelny dohromady s instalovaným výkonem 22 MWt)
- **Lhotka – Libuš (Písnice)** – (3 kotelny celkem instalovaný výkon cca 30 MWt)
- **Invalidovna** (parní výtopna 20 MWt)
- **Komořany** (zdroj 3,1 MWt)

S výjimkou blokové kotelny Komořany a Písnice se u všech těchto zdrojů výhledově uvažuje o jejich postupném přepojení na ZTMP (cca roky 2005 - 2007). Přepojení zdroje Invalidovna na ZTMP již probíhá, stávající výtopenský parní zdroj bude zrušen.

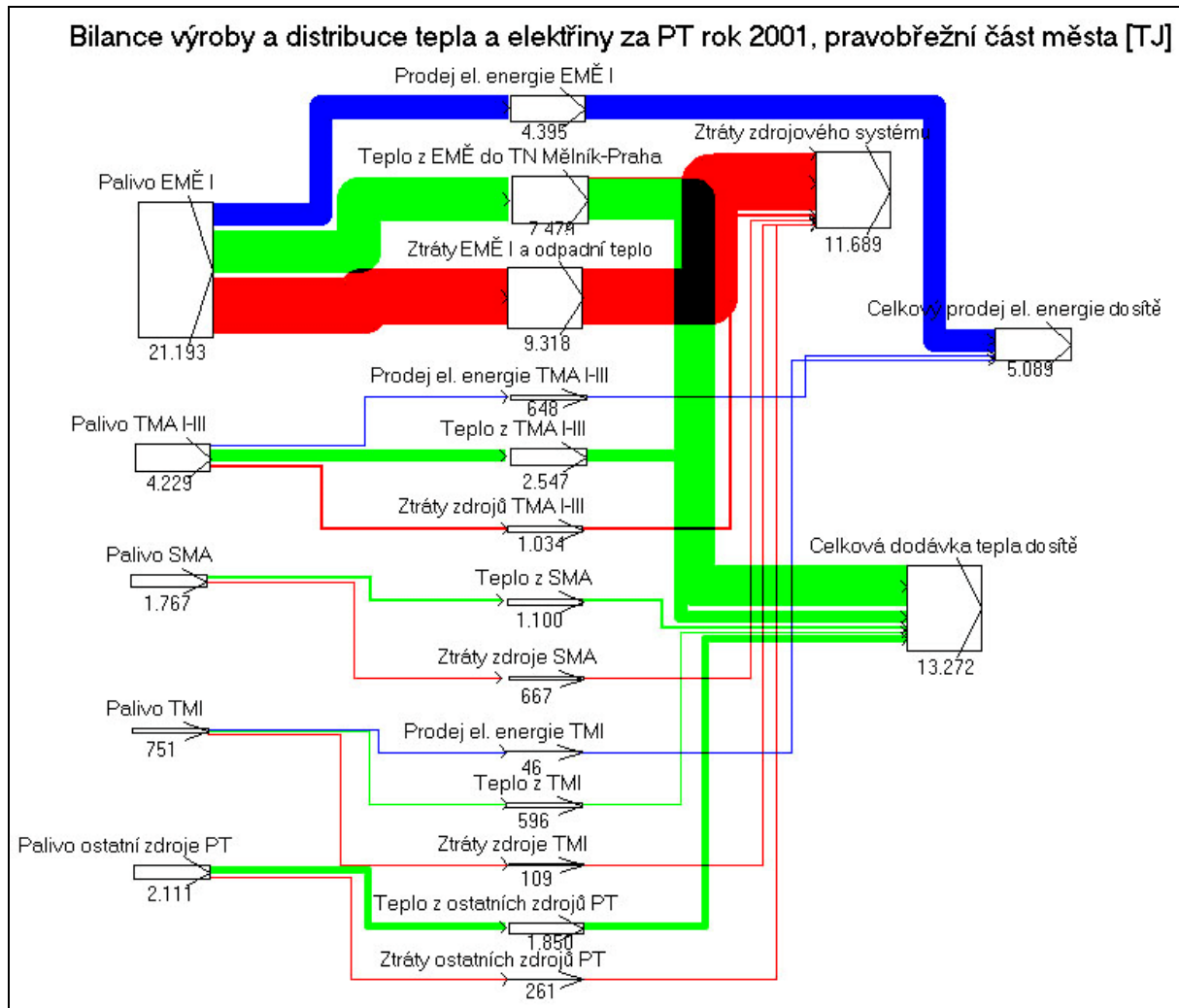
#### Další rozvojové plány soustavy ZTMP:

Kromě připojení ostrovních soustav CZT na pravém břehu jsou v současné době zpracovávány další dva hlavní rozvojové záměry:

- Přechod řeky a převedení části oblasti Holešovic z páry na horkou vodu a jejich připojení na soustavu ZTMP.
- Pokrytí poptávky po teple v části Starého Města, bude-li tato varianta pro město atraktivní a v oblasti se najde dostatek odběratelů, aby bylo možno zajistit odpovídající rentabilitu vložených finančních prostředků.

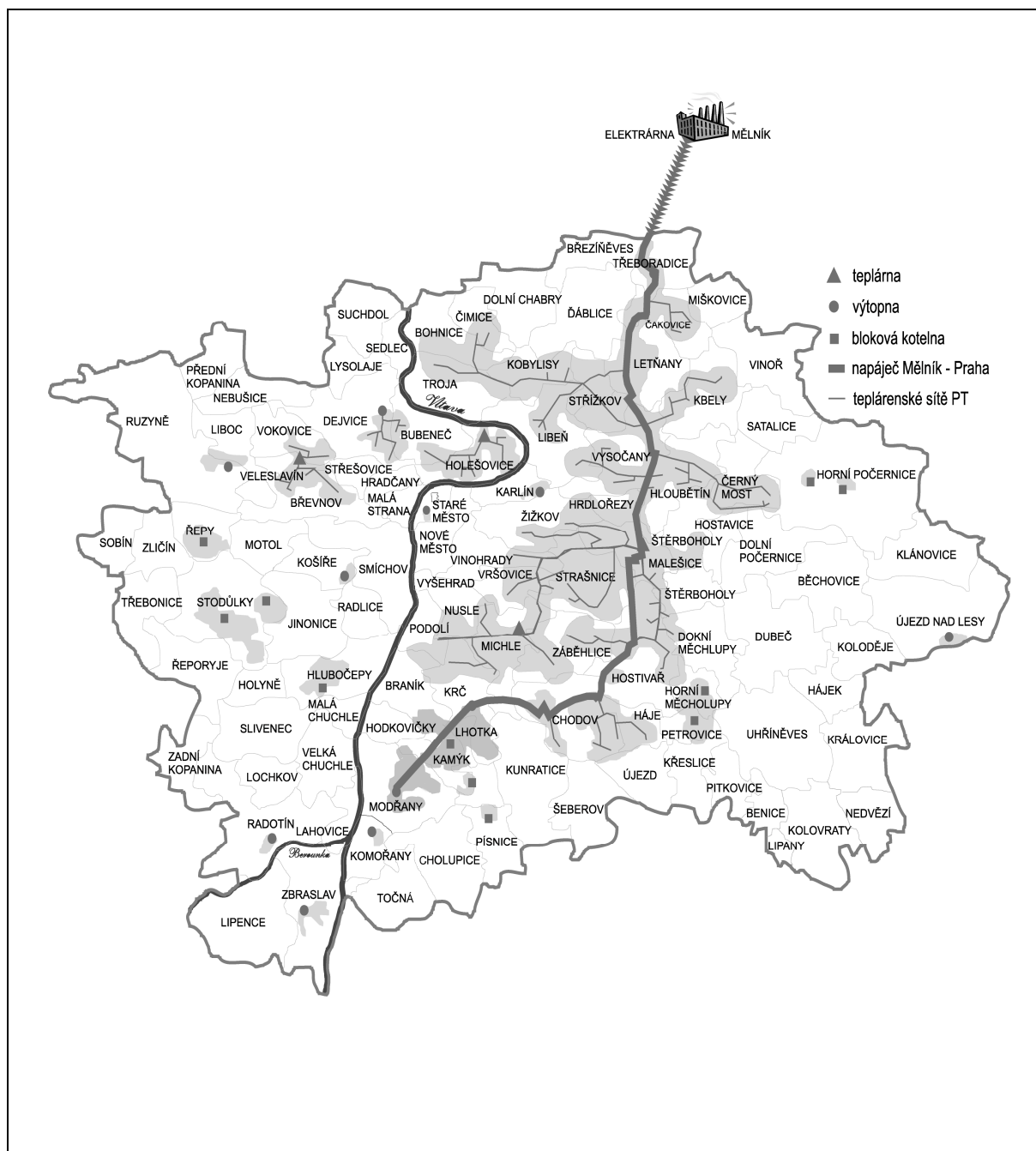
Pokud nebude připojování nových odběrů vyrovnáno úsporami odběratelů stávajících, bude další rozšiřování pravobřežní integrované soustavy ZTMP výhledově vyžadovat navýšení výkonu zdrojů tepla této soustavy, které bude nutno z části zabezpečit zvýšením instalovaného výkonu špičkových zdrojů na území města. Jedná se zejména o již zmiňované

zvýšení instalovaného tepelného výkonu výtopny Krč. V případě dalšího významnějšího nárůstu potřeby tepla v zimní sezóně, by bylo nutno uvažovat o navýšení dodávek tepla z EMĚ II, eventuelně provedení retrofitu jednoho příp. obou zbývajících kotlů v TMA II na černé uhlí (nyní odstaveny). Zvýšení kotelního výkonu ve zdroji TMA II by umožnilo zvýšit využití druhého turbogenerátoru a zvýšení kogenerační výroby elektřiny na území města.



**Graf/Obr.10 - Bilance výroby a distribuce tepla a elektřiny v roce 2001 v pravobřežní části části města ze zdrojů PT, a.s.**

Pozn k obrázku: Výroba elektřiny v EMĚ I je doposud z části kondenzační, to znamená, že část odpadního tepla z výroby elektřiny je nadále odváděna do okolního prostředí podobně jako u běžných kondenzačních elektráren zapojených do české elektrizační soustavy, což ovšem snižuje celkovou účinnost zdroje. V případě, že by byla EMĚ I čistě kondenzační elektrárnou, bylo by do okolního prostředí odváděno podstatně více tepla než nyní, což by znamenalo významné snížení celkové energetické účinnosti.



Graf/Obr.11 - Schématický obrázek pravobřežní soustavy ZTMP

## LEVOBŘEŽNÍ ČÁST PRAHY

V levobřežní části města doposud přetrvává zásobování teplem z ostrovních soustav CZT a blokovaných kotelen. Palivem pro výrobu tepla ze zdrojů PT je v této části města výlučně zemní plyn. Pro vytvoření propojené soustavy CZT z blokovaných kotelen v oblasti Jihozápadního Města by bylo nutné získat ekonomicky výhodnou dodávku tepla z velkého zdroje na bázi pevných paliv s kogenerační výrobou. Takovým zdrojem by mohla být teplárna ECKG v Kladně, která již dnes zajišťuje dodávku tepla pro město Kladno.

## 5.2.4 Zdroje CZT situované v levobřežní části města

### 5.2.4.1 Holešovice – základní zdroj pro ostrovní provoz

*Instalovaný výkon 177 MW teplo, 2,5 MW elektřina.*

Ve zdroji bylo od letošního roku definitivně ukončeno spalování topného oleje a v budoucnu zde bude využíván pouze zemní plyn. Připravuje se jeho přepojení na soustavu ZTMP. V tom případě by byla teplárna Holešovice nasazována pro pokrytí špičkového zatížení nebo využita jako záložní zdroj. Podmínkou přepojení na soustavu ZTMP je rekonstrukce současné parní sítě na horkovodní.

### 5.2.4.2 Veleslavín - základní zdroj pro ostrovní provoz

*Instalovaný výkon 133 MW teplo, 1,8 MW elektřina.*

Teplo je vyráběno v horkovodních kotlích. Součástí zdroje jsou také tři kogenerační motorové kogenerační jednotky ŠKODA-DAGGER. Teplo je dodáváno do horkovodní distribuční tepelné sítě.

### 5.2.4.3 Jihozápadní Město

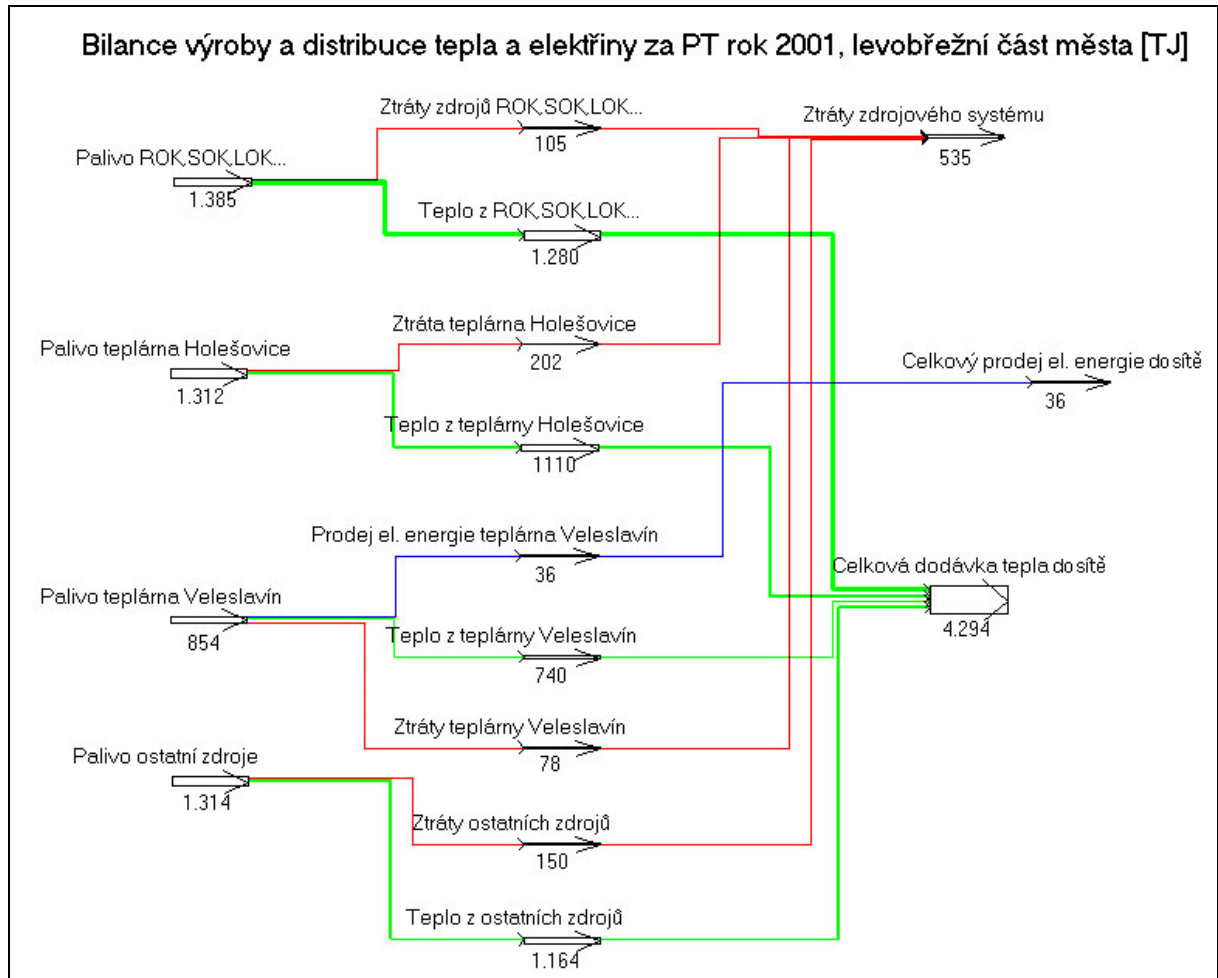
*Instalovaný výkon 215 MW teplo, 0 MW elektřina.*

Území je zásobováno teplem ze souboru blokových kotelen s tepelnými výkony v rozmezí 7 – 17 MW pracujících v ostrovním provozu jejichž postupná výstavba probíhala od roku 1981. Teplo je standardně dodáváno v teplé vodě o teplotě 105-110/70°C. Kotelny jsou napojeny na místní centrální dispečink.

## 5.2.5 Vybrané ostatní zdroje CZT na levém břehu

Mezi významnější zdroje tepla v levobřežní části Prahy patří dále:


- **Juliska** – základní zdroj pro ostrovní provoz (*Instalovaný výkon i 52 MW teplo, 0 MW elektřina.*)
- **Dědina** – základní zdroj pro ostrovní provoz (*Instalovaný výkon 17 MW teplo, 0 MW elektřina.*)
- **Zbraslav** – základní zdroj pro ostrovní provoz (*Instalovaný výkon 16 MW teplo, 0 MW elektřina.*)



Graf/Obr.12 - Bilance výroby a distribuce tepla a elektřiny v roce 2001 v levobřežní části města ze zdrojů PT, a.s.

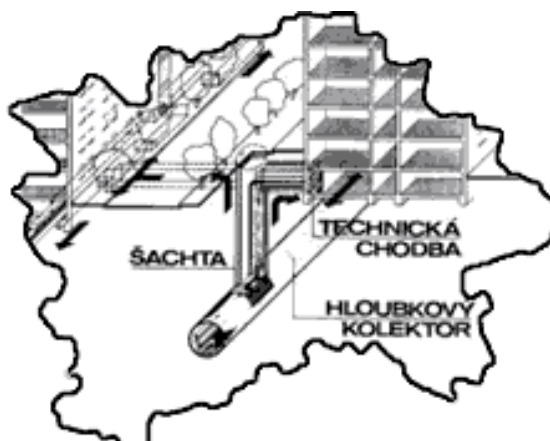
### 5.3 Vybrané obchodně-technické ukazatele

Tab. 32 - Přehled vývoje vybraných ukazatelů PT, a.s.

 PRAŽSKÁ TEPLÁRENSKÁ	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Střední teplota topného období (°C)	5,75	4,56	3,10	4,17	5,13	4,636	5,57	4,51
Počet dnů topného období	235	238	248	239	233	219	224	237
Počet denostupňů	3231	3546	4066	3664	3348	3255	3 120	3553
<b>Prodej tepla celkem (TJ)</b>	<b>16 715</b>	<b>17 509</b>	<b>18 989</b>	<b>16 927</b>	<b>15 890</b>	<b>15 482</b>	<b>14 229</b>	<b>15 378</b>
<i>Z toho bytový odběr</i>	<i>10 551</i>	<i>11 103</i>	<i>12 046</i>	<i>10 839</i>	<i>10 180</i>	<i>10 070</i>	<i>9 382</i>	<i>9 969</i>
<i>nebytový odběr</i>	<i>6 164</i>	<i>6 406</i>	<i>6 942</i>	<i>6 088</i>	<i>5 710</i>	<i>5 412</i>	<i>4 847</i>	<i>5 409</i>
Instalovaný tepelný výkon (MW <sub>t</sub> )	2 764	2 772	2 677	2 318	2 307	2 116	2 029	1 955
<b>Dodávka tepla do sítě celkem (TJ)</b>	<b>18 765</b>	<b>19 749</b>	<b>21 678</b>	<b>19 365</b>	<b>18 201</b>	<b>17 862</b>	<b>16 526</b>	<b>17 766</b>
<i>Z toho vlastní výroba</i>	<i>18 733</i>	<i>18 433</i>	<i>16 171</i>	<i>13 137</i>	<i>11 473</i>	<i>10 984</i>	<i>9 372</i>	<i>9 487</i>
<i>nákup od Energotransu, a.s. (TN Mělník-Praha)</i>	<i>0</i>	<i>1 289</i>	<i>5 477</i>	<i>6 171</i>	<i>5 983</i>	<i>5 794</i>	<i>6 221</i>	<i>7 179</i>
<i>nákup od ostatních (od roku 1998 také Spalovna Malešice)</i>	<i>32</i>	<i>27</i>	<i>30</i>	<i>57</i>	<i>745</i>	<i>1 084</i>	<i>933</i>	<i>1 100</i>
Externí prodej elektrické energie (GWh)	300	306	288	223	152	179	174	203
Instalovaný elektrický výkon (MW <sub>e</sub> )	146	134	138	138	138	138	138	138

## 6 Pražská kolektorová síť

Kolektory představují moderní prvek technické infrastruktury hustě osídlených městských aglomerací. Umožňují společné vedení energetických, telekomunikačních a jiných trubních či kabelových sítí v jediném podzemním prostoru, což odstraňuje opakované potřeby výkopových prací při jejich pokládce nebo opravě. Tyto sítě se v kolektorech velmi snadno instalují i udržují a díky neustálé kontrole a monitoringu lze předcházet i jejich případným poruchám nebo haváriím. To vše se děje bez jakéhokoliv vlivu na povrchovou zástavbu či komunikace.



V současné době se na území Prahy nachází téměř 90 km kolektorů. Jejich správu, provoz, údržbu a monitoring zajišťuje akciová společnost Kolektory Praha.

### 6.1 Základní charakteristika kolektorové sítě

Kolektorové sítě na území hlavního města Prahy se rozsahem a technickou úrovní řadí mezi nejrozvinutější i v mezinárodním srovnání. Kolektorovou síť tvoří soubor podzemních liniových staveb pro vedení inženýrských sítí, kolektorů, technických chodeb a technických zařízení souvisejících s jejich provozováním. Převážná většina kolektorů byla budována v souvislosti s novou bytovou výstavbou postupně od počátku 70. let minulého století. Tehdejší kolektory byly budovány z prostředků státu a dnes již zejména z prostředků hl. m. Prahy, které je jejich nynějším vlastníkem.

V současné době dosahuje souhrnná délka kolektorové sítě v Praze **cca 90 kilometrů**. Svou kolektorovou síť budovanou převážně hloubením mají všechna velká sídliště (Ďáblice, Vysočany, Jižní Město, Modřany, Horní Měcholupy-Petrovice, Stodůlky, Lužiny, Řepy, Ruzyně, Velká Ohrada, Nové Butovice, Radotín, Barrandov a nejnověji také Černý Most). Hustá síť ražených hloubkových kolektorů je přímo v centru města, zejména v oblasti Pražské památkové rezervace. Nejrozsáhlejší je páteřní kolektor Centrum I (CI), 2. kategorie, který vede z Anenského náměstí na Senovážné náměstí a na náměstí I. P. Pavlova. K významným kolektorům 3. kategorie patří: kolektor C1A, Příkopy, Rudolfinum, Nová Radnice, RNLS, Severní předmostí Hlávkova mostu (SPHM), Celetná, Žižkov a Václavské náměstí.

Správu veškerých kolektorových sítí na území města zajišťuje akciová společnost Kolektory Praha. Jejím zakladatelem a jediným akcionářem je hl. m. Praha. Kromě údržby, oprav a monitoringu zajišťuje tato společnost také vlastní komerční využití kolektorů jednotlivými správci inženýrských sítí.

### 6.2 Druhy kolektorů a technologie výstavby

Kolektory v centru města jsou všechny budovány jako ražené, tj. prováděné baňsko-stavební technologií bez porušení nadloží. Dispozičně jsou situovány pod stávajícími inženýrskými sítěmi a podzemními stavbami.

Podle charakteru využití jsou zařazovány jako kolektory 2. nebo 3. kategorie. Kolektory 2. kategorie (páteřní) slouží pro přivedení médií nebo informačních cest do dané oblasti města



a dále do uzlových bodů, ve kterých se napojují kolektory 3. kategorie - distribuční. Tyto kolektory slouží pro přímý rozvod ke konkrétním odběratelům. Kromě výše uvedeného účelu se kolektory 2. a 3. kategorie mohou lišit konstrukcí a způsobem výstavby.

Kolektory 2. kategorie jsou za účelem co nejpřímějšího propojení budovány jako ražené v hloubkách 20 a více metrů pod zemí. Kolektory 3. kategorie pak v hloubkách menších (od 6 do 12 metrů). Rozhodující pro volbu trasy a horizontu (hloubky uložení) kolektoru jsou přitom průběhy stávajících sítí a situování zástavby v zásobované oblasti.

Vstupy a výstupy sítí z kolektorů obou kategorií jsou řešeny pomocí šachet (jam), které spojují povrch s kolektorem 2. kategorie nebo kolektor 2. kategorie s kolektorem 3. kategorie, často pak povrch s oběma kolektory, jelikož to umožňuje sdružit dopravní a únikové cesty obou systémů.

V místech, kde dochází k zásadní změně směru kolektoru nebo ke vstupu či výstupu daného média do kolektoru, jsou pak dále budovány tzv. technické komory, které nemají spojení s povrchem.

Spojení distribučních kolektorů s objekty na povrchu je pak řešeno tak, že z kolektorové přípojky realizované kolmo na líc domů jsou provedeny šikmé průvrty, které podle cílového místa, kde má síť přejít k odběrateli nebo účastníkovi, směřují do technických podlaží domů nebo před objekty do chodníku.

Pokud jde o kolektorové sítě v okrajových (sídlíštních) oblastech, zde pak převažují kolektory hloubené, budované ještě před výstavbou bytových objektů. Jsou to zpravidla prefabrikované dílce vkládané do výkopu na drenážní systém, opatřené izolací a po uložení inženýrských sítí opětovně zakryté zeminou. Časté jsou zde také ražené/hloubené kolektorové podchody pod významnými městskými komunikacemi (dálnice D1, Severojižní magistrála, Radlická radiála, Jižní spojka apod.)

### **6.3 Obsazení kolektorů inženýrskými sítěmi, jejich správa a monitoring**

V kolektorech v centru města je dnes vedeno zejména vodovodní potrubí, které se nachází prakticky ve všech kolektorech v této oblasti. V páteřním kolektoru CI jsou uloženy vodovodní řady dvou tlakových pásem (Karlova a Flóra).

V části<sup>2</sup> kolektoru CI je také vedena STL síť zemního plynu, která zde byla položena při jeho výstavbě. V distribučních kolektorech na něj navazujících a v kolektorech v některých dalších oblastech města jsou pak uloženy plynovody nízkotlaké, příp. se vyskytuje místy i jejich kombinace (STL i NTL). V některých kolektorech je rovněž vedena potrubní pošta.

Pokud jde o kabelové sítě, jsou zde uloženy jak telekomunikační (klasické metalické i optické), tak i elektrické rozvody (kabely vysokého napětí 1 kV a 22 kV vč. doprovodných sdělovacích kabelů pro provoz ochrany). Kolektor CI umožňuje i uložení VVN kabelů. To bude proto využito pro propojení dvou hlavních VVN/VN rozvodů Pražské energetiky, které elektřinou zásobují centrální části města, 110 kV kabelem (jedná se o rozvodny 110/22 kV „Karlova“ v Kateřinské ulici a žižkovské rozvodny „Střed“ v Rajske zahradě).

Pokud jde o sídlíštní kolektory, je jejich využití komplexní včetně rozvodů tepla eventuelně teplé užitkové vody. Délky vedení inženýrských sítí jednotlivých správců v kolektorech ukazuje graf níže.

<sup>2</sup> V úsecích kolektoru CI vymezeného jámami J53 až J54 je STL plynovod DN 500, s přestupem na obou koncích jako DN 300 do navazujících ulic J53 a J54.



Graf/Obr.13 - Využití kolektorů na území Prahy jednotlivými správci inženýrských sítí

Kromě inženýrských sítí jsou kolektory osazeny technickým vybavením sloužícím k obsluze a monitoringu prostředí v kolektorech. V hloubkových kolektorech 2. kategorie je zřízená kolejová doprava pro zajištění pohybu mechanizačních prostředků pro údržbu a strojního vybavení pro mechanizovanou pokládku kabelů nebo potrubí. Ve všech kolektorech je dále zřízen dispečerský poplachový systém umožňující oboustrannou komunikaci mezi dispečerem a pracovníky v kolektoru při řešení mimořádných provozních stavů, poruch a havárií.

Samozřejmou součástí všech kolektorů je vedle osvětlení, vzduchotechniky a systému odvodnění také systém MaR (měření a regulace), pomocí kterého je nepřetržitě monitorováno prostředí v kolektoru. Data jsou přenášena a následně zpracovávána na 1 centrálním a 2 oblastních dispečincích s nepřetržitou dispečerskou službou.

Centrální dispečink je umístěn v Praze 1 na Senovážném náměstí 10, 11 (monitoruje kolektory v centrální části města), oblastní pak v Praze 4, Hráského 1900 (monitoruje kolektory nacházející se na pravém břehu Vltavy) a v Praze 5 – Stodůlkách, Hostinského 1618 (monitoruje kolektory na levém břehu Vltavy).

#### 6.4 Koncepce rozvoje kolektorové sítě

Rozvoj pražské kolektorové sítě probíhá dle zpracovaného a městem schváleného Generelu kolektorizace hl. m. Prahy.<sup>3</sup> Zaměřuje se zejména na rozšíření příp. další propojení stávající kolektorové sítě v centrální části města (oblast Pražské památkové rezervace).

V souladu s Územním plánem je tak nyní ve výstavbě **kolektor Vodičkova** (kol. 3. kategorie), který by měl propojit Václavské náměstí a Karlovo náměstí. Na stavební povolení již jen čeká zahájení výstavby pokračování **kolektoru Václavské náměstí (etapa B, C)**.

<sup>3</sup> Generel kolektorizace hl. m. Prahy – upřesnění na období do roku 2000 a 2010, Interprojekt, 1991

Do roku 2007 by měla být dokončena výstavba dalšího důležitého kolektoru. Bude 2. kategorie a jedná se o **kolektor CII (Centrum – Smíchov)**, jehož smyslem je propojit oba břehy Vltavy. Trasování kolektoru je plánováno z prostoru Zatlanky na Karlov a o jeho výstavbu projevují zájem Pražská energetika, Pražská vodohospodářská společnost (správce vodohospodářského majetku hl.m. Prahy) i Pražská plynárenská.

K realizaci se dále připravuje **kolektor 3. kategorie Revoluční**, který by měl propojit kolektor Příkopy a RNLS. Příští rok by měl být vybrán projektant stavby a stavební práce budou zahájeny s cílem uvedení kolektoru do provozu do roku 2010.

Dle Územního plánu by pak do roku 2010 měl být ještě vybudován **kolektor Jungmannova** (3. kat.). V plánu je pak rovněž výstavba **kolektoru Staré Město**, který je navrhován jako síť kolektorů 2. kategorie. Navazoval by na kolektor CI a jeho účelem by bylo zásobovat distribuční síť kolektorů 3. kategorie v oblasti Starého Města.

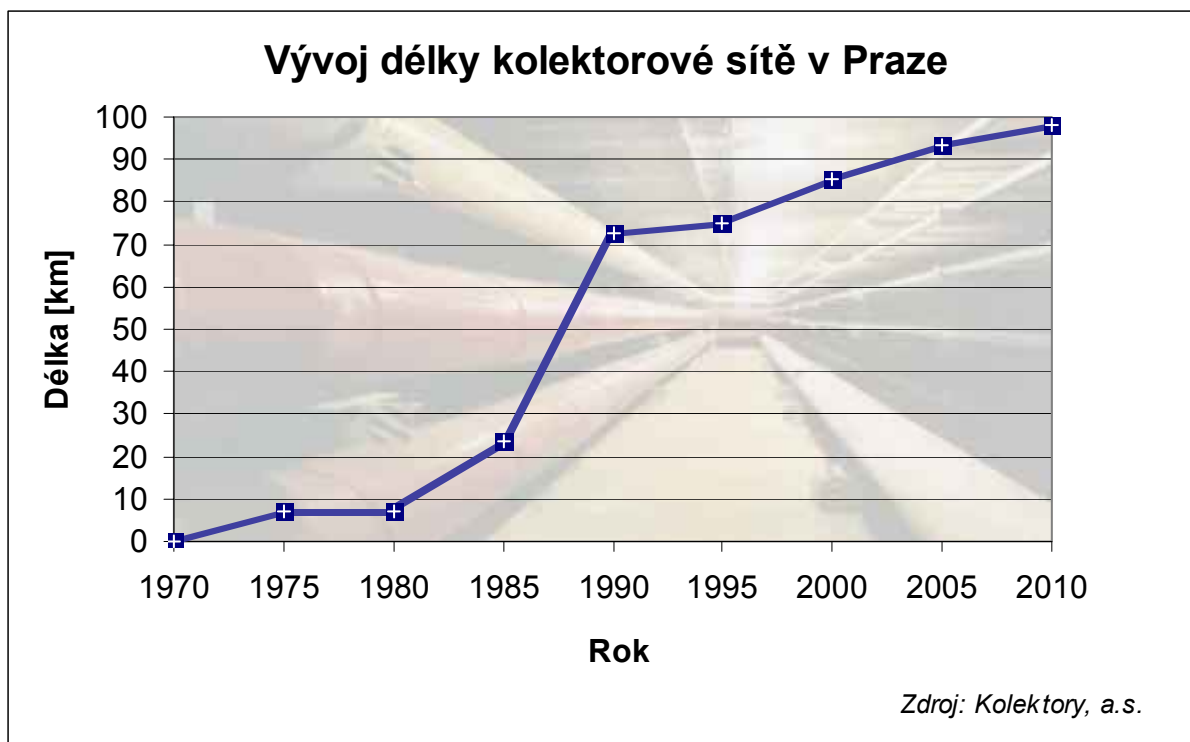
V delším období (po roce 2010) je dále uvažováno o **pokračování kolektoru Centrum I** (CI), kolektoru Staré Město a v případě realizace kolektoru CII (Centrum – Smíchov) pak i jeho pokračování na levém břehu Vltavy jako **kolektor Malá Strana** a **kolektory Smíchov I a Smíchov II**. Na tyto kolektory, koncipované jako páteřní (2. kategorie), by pak navazovala řada distribučních kolektorů.

Jedním ze záměrů je dále realizovat některé z distribučních kolektorů jako podpovrchové pod tramvajovými tělesy v souvislosti s jejich rekonstrukcemi. Toto řešení by technicky i ekonomicky bylo výhodnější.

Pokud jde o inženýrské sítě, mezi nejbližší cíle dalšího rozvoje patří v centrální části města zmiňované uložení kabelů 110 kV (viz propojení VVN/VN rozvoden PRE výše), splaškové kanalizace a ve výhledu rovněž potrubní rozvody dálkového tepla. S využitím volných pozic v kolektorech pro rozšíření plynovodní sítě ve středu města pak v delším časovém horizontu rovněž počítá Pražská plynárenská.

Propojení obou břehů Vltavy kolektorem by bylo významné zejména pro Pražskou energetiku, které by vzhledem k rychle se rozvíjející nové výstavbě v oblasti Smíchova umožnilo posílit kapacitně omezenou místní VVN/VN transformační stanici Smíchov jejím propojením s transformovnou 110/22 kV Karlov. Proto tato společnost apeluje na urychlení výstavby kolektoru CII.

Pokud jde o případné zavedení dálkového tepla do středu města, provozovatel sítí CZT společnost Pražská teplárenská (PT) nemá v současnosti v blízkosti žádného z páteřních kolektorů v této oblasti potřebný tepelný přivaděč. Situace by se však změnila výstavbou kolektoru Revoluční. Pak by se otevřela možnost jeho propojení s rozvody PT, a to pravděpodobně v blízkosti Těšnova, kam společnost mezitím plánuje svou síť rozšířit. Dimenze vstupního teplovodu by pak mohla činit 300 – 500 mm.



Graf/Obr.14 - Vývoj délky kolektorové sítě v Praze od roku 1970

Tab. 33 - Plánovaný rozvoj kolektorové sítě v Praze do roku 2010

Název kolektoru	Délka	Předpokládaný rok dokončení
Václavské náměstí – trasa B a C	2 x 220 m	2005-2006
Centrum – Smíchov (CII)	930 m	2007
Revoluční – Dlouhá	905 m	2010
Jungmannova	771 m	
Soukenická	580 m	
Dlouhá	1 895 m	
Staré Město	1 340 m	
Centrum I - prodloužení	310 m	

### 6.5 Nákladovost výstavby a provozu kolektorů a inženýrských sítí v nich

Výstavba a provoz podzemních kolektorů sebou nese nemalé investice. Zatímco u hloubeného kolektoru se investiční náklady na výstavbu na 1 metru kolektoru pohybují v řádu maximálně několika desítek tisíc korun (10 – 50 tis. Kč/m kolektoru), v případě výstavby hlubinného (raženého) kolektoru to je o řád více, tj. ve výši několika set tisíc korun (v rozmezí 100 – 500 tis. Kč/m kolektoru).

U ražených kolektorů vybudovaných v posledních letech (kolektor CI-A a kolektor Příkopy) dosahovaly celkové náklady na výstavbu 365 až 390 tisíc korun na metr trasy kolektoru, u v současnosti dokončovaného kolektoru Vodičkova, spojujícího Václavské a Karlovo náměstí, se pak náklady z důvodu složitých geologických podmínek blíží hornímu limitu uvedeného rozmezí (~ 500 tis. Kč/m). Cena nejnověji postavených hloubených kolektorů (sídlíště Černý Most) činila kolem 45 tis. Kč/m.

Skutečná výše nákladů však do značné míry závisí na konkrétních geologických podmínkách v místě výstavby (písčité podloží si vyžadují masivnější injektáže raženého kolektoru) a také na provedení kolektoru (v případě raženého kolektoru hloubka vedení pod povrchem, u hloubených kolektorů dle charakteristiky dotčeného terénu a příp. překážek na trase).

Tabulky níže uvádějí srovnání nákladovosti výstavby energetických sítí standardním způsobem, tj. výkopem příp. nadzemním vedením.

Tab. 34 - Nákladovost výstavby potrubních tras teplovodů

Teplovodní potrubí	Dimenze [mm]	Investiční náklad* [Kč/ 1m trasy]
primární	2 x DN 500	40-45 000
	2 x DN 400	30-35 000
	2 x DN 300	20-25 000
	2x DN 250	≤ 20 000
	2 x DN 150	~ 15 000
sekundární	2 x DN 100	< 15 000
	2 x DN 80	≤ 12 000
	2 x DN 50	≤ 10 000

\* Cena zahrnuje rozvody, zemní práce a stavební část, včetně projekce a inženýrských činností, nezahrnuje však cenu předávacích (výměňkových) stanic; výrazným zdrojem nárůstu faktických i měrných nákladů jsou navíc stavební objekty (šachty, napojení na kanály a též sekční armatury) a případné přechody komunikací (například trasa DN 250 s protlakem stoupane na 25 tis. Kč/bm, trasa DN 50 s dvěma protlakem na 18 tis. Kč/bm).

Tab. 35 - Nákladovost výstavby plynovodních sítí

Terén	Investiční náklad [Kč/m]* (nový plynovod / rekonstrukce a modernizace)	
	Místní síť (NTL/STL, PE 160)	Páteřní plynovod (VTL, ocel DN 150)
vozovka (asfalt., stř. konstrukce)	4 300 / 6 000 (3 700**)	
chodník (asfalt., stř. konstrukce)	2 500 / 4 200 (3 500**)	
rostlý terén	1 800 / 3 200 (3 100**)	2 500 / -

\*) Cena včetně materiálu, montážních a zemních prací, inženýrské činnosti a záboru pozemku

\*\*\*) Náklady v závorce představují rekonstrukci plynovodů protahováním, ostatní jinak výkopovou technikou

Tab. 36 - Nákladovost výstavby elektrorozvodů

Kabely a vedení	Investiční náklad [Kč/m]*
- kabel NN (0,4 kV)	1 000 – 1 500 (400 – 600**)
- kabel VN (22 kV)	1 200 – 1 700 (400 – 600**)
- vedení 2x110 kV / kabel 110 kV	5-6 000 / 12-14 000 (10-12 000**)
<b>Kabelový tunel (dle profilu)</b>	<b>až 1 000 000</b>

\*) Cena včetně materiálu, práce a záboru pozemku, u kabelů NN/VN vyšší ceny platí při nutnosti pokládky kabelů pod komunikace (chodník, silnice) a jejich následné uvedení do původního stavu vč. příp. náhrady původního (asfaltového) povrchu za jiný (zámková dlažba)

\*\*\*) Jen cena kabelu

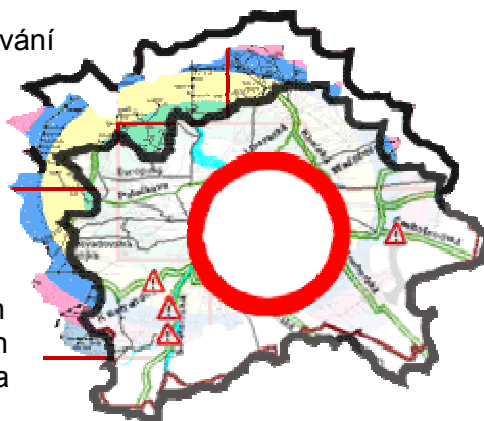
Ukládání inženýrských sítí v kolektorech se využívá v řadě velkých měst Evropy. Mezi hlavní přednosti patří zajištění patřičné obslužnosti území inženýrskými sítěmi bez nutnosti opakovaného záboru místních komunikací, usnadnění a urychlení zemních prací při minimalizaci náhodných zásahů do sítí při stavebních pracích.

Přínos z méně častých záborů území mají spíše ostatní subjekty než vlastní majitelé inženýrských sítí, včetně obyvatel a návštěvníků města, a to zvláště v historickém středu města, který je založen z velké míry na intenzivním turistickém ruchu. Kolektorové sítě tak plní veřejně prospěšnou službu, tím že umožňují rozvoj a bezproblémovou údržbu inženýrských sítí, aniž by omezovaly provoz a běžnou činnost na povrchu země. Nevýznamné není ani zjednodušení respektive pokládky inženýrských sítí do kolektorových tras bez nutnosti dalšího územního a stavebního řízení. Kolektory též významným způsobem zjednodušují potřebné zemní práce v území minimalizací konfliktu s volně loženými inženýrskými sítěmi.

Při plném využití hloubených kolektorů je možné dosáhnout i komerčně požadované ekonomické návratnosti investice na výstavbu kolektorů. U ražených kolektorových sítí jsou však investiční náklady natolik vysoké, že se nesplatí jen z pronájmu za uložené investiční sítě. Podstatná část ekonomických přínosů však vzniká ostatním subjektům v území, nezanedbatelné nejsou ani ekonomicky nevyčíslitelné přínosy z nenarušeného historického středu města. Proto je i ve světě běžné financovat výstavbu kolektorových sítí z veřejných rozpočtů.

## 7 Praha v dopravě

Sektor dopravy byl v koncepci v rámci sestavování energetických bilancí sledován z pohledu energetických nároků krytých prostřednictvím městské energetické infrastruktury, tj. sítovými rozvody elektřiny, tepla a zemního plynu, příp. ze stacionárních zdrojů REZZO.



Jednalo se tedy o vyhodnocení množství energie spotřebované v obslužných a servisních objektech dopravců (garáží, opraven, stanic, jejich administrativních budov apod.) na jejich vytápění a provoz technického vybavení.

Pouze u kategorie městská hromadná doprava (MHD) vstupovala do celkové energetické bilance města také spotřeba energie (elektřiny) spojená s provozem metra a tramvajové dopravy v Praze.

Celková energetické nároky dopravy, to je spotřeba energie také v podobě pohonných hmot, byla řešena samostatně, a to z důvodu specifického charakteru dopravy jako takové (mobility).

Sledována byla doprava podílející se na území hl. m. Prahy při přepravě osob i nákladů, tj. silniční doprava ve všech jejích formách, dále městská hromadná doprava, železniční a také vodní.

Ohodnocení energetické náročnosti nebylo provedeno u civilní letecké dopravy (CSA) a pro nedostatek spolehlivých statistik pak do celkové energetické bilance dopravy nebyla zařazena ani spotřeba kapalných paliv, tj. nafty a benzínu, pro technologicko-mechanizační (mobilní) prostředky v zemědělství, lesnictví a stavebnictví.

### 7.1 Silniční automobilová doprava

Silniční doprava je v důsledku značného objemu dopravních výkonů nejvýznamnějším spotřebitelem energie v Praze. Odhadovaná výše spotřeby energie v podobě pohonných hmot dosahuje minimálně **22 000 TJ/rok**. Vybrané údaje o hlavním městě Praze a struktura vozového parku uvádí následující tabulka

Tab. 37 - Vybrané dopravní charakteristiky v letech 1997-2001

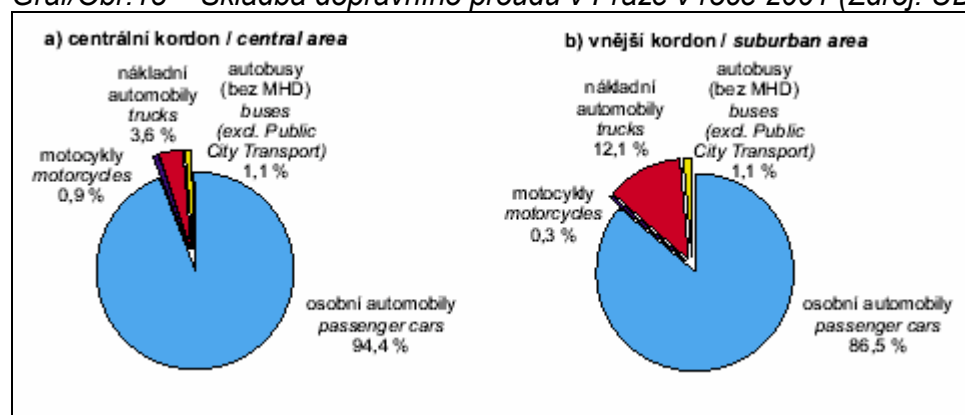
Ukazatel		1997	1998	2001
Celková délka komunikační sítě	[km]	2 896	3 159	3 411
z toho:				
- dálnice na území města	[km]	10	10	11
- ostatní rychlostní komunikace	[km]	66	66	76
Počet motorových vozidel		721 962	735 504	760 726
z toho počet osobních automobilů		602 246	612 128	627 891
Stupeň motorizace	[vozidel/1000 obyv.]	601	614	650
Stupeň automobilizace	[vozidel/1000 obyv.]	502	511	537
Dopravní výkon automobilové dopravy na celé komunikační síti				
- za průměrný pracovní den	[mil. vozokm]	14,9	15,4	17,1
- za rok	[mid. vozokm]	4,92	5,1	5,65

Provoz automobilové dopravy v Praze neustále v důsledku zvyšujícího se stupně motorizace a automobilizace roste a v roce 2001 přesáhl hranici dopravního výkonu 5,65 miliard vozokilometrů, což představuje nárůst cca o 11 % oproti roku 1998.

Při předpokladu podílu osobní automobilové dopravy na celkovém dopravním výkonu ve výši minimálně 85 % a průměrné spotřeby jednoho automobilu ve výši 7-8 litrů benzínu na 100 kilometrů (cca 2,5 MJ/km) to představuje spotřebu energie ve výši minimálně 12 000 TJ za rok.

Zbýlý počet dopravních výkonů pak připadá na nákladní a autobusovou dopravu. Při mnohem vyšší energetické náročnosti tohoto druhu dopravy (10 resp. 14 MJ/km v palivu - naftě - u běžného nákladního vozu resp. autobusu) to představuje 8 – 12 TJ za rok.<sup>4</sup>

Graf/Obr.15 - Skladba dopravního proudu v Praze v roce 2001 (Zdroj: ÚDI)



<sup>4</sup> Je zde však nutné poznamenat, že vzhledem k praktické nerealizovatelnosti sběru přesných statistik dopravních výkonů silniční dopravy pracují propočty spotřeb energie s velkou mírou nepřesnosti (v řádu desítek procent).



Tab. 38 - Výpočet spotřeby energie v silniční dopravě v Praze\*

Automobilová doprava v Praze									
Dopravní výkon automobilové dopravy v celé komunikační síti				mld.vozokm/rok					
celkem				492000000		100%			
z toho cca centrální kordon				319800000		65%			
z toho cca vnější kordon				172200000		35%			
<b>centrální kordon:</b>									
				dopr. výkon	spotřeba	spotřeba celkem			
				mld.vozokm/rok	l/100km	l			
celkem				319800000					
osobní				94%	3002922000				
z toho na benzín					2552483700	10	255248370 benzínu		
z toho na naftu (zastoupení 15%)					450438300	7,5	33782872,5 nafty		
nákladní				5%	147108000	15	22066200 nafty		
autobusy bez MHD				1%	35178000	32	11256960 nafty		
motocykly				0%	12792000	5,5	703560 benzínu		
<b>vnější kordon:</b>									
celkem				1722000000					
osobní				85%	1456812000				
z toho na benzín					1238290200	8	99063216 benzínu		
z toho na naftu (zastoupení 15%)					218521800	5	10926090 nafty		
nákladní				14%	239358000	20	47871600 nafty		
autobusy bez MHD				1%	22386000	32	7163520 nafty		
motocykly				0%	3444000	5,5	189420 benzínu		
Autobusy MHD					66668000	32	21333760 nafty		
<b>Celkem paliva:</b>									
litrů	m3	prům. hustota (kg/m3)	hmotnost (kg)	výhřevnost (MJ/kg)	MJ	PJ			
nafty	154401002,5	154401,003	840	129696842,1	41,8	5421328000	5		
benzínu	355204566	355204,566	750	266403424,5	43,5	11588548966	12		
							17		
Porovnání s energetickou bilancí podle [Energetické hosp. ČR, 1994-1997 v číslech, KONEKO marketing, 1998]									
Konečná energetická spotřeba ČR - transport - kapalná a plynná paliva:							164		

\*) Vypočteno k dopravním výkonům za rok 1997



## 7.2 Městská hromadná doprava

Městská hromadná doprava (MHD) v Praze představuje rozsáhlý a s energetikou města úzce provázaný přepravní systém. Každý den ji zajišťuje téměř dva tisíce vozidel metra, tramvají a autobusů, které za rok přepraví více než miliardu cestujících. Spolu s příměstskou autobusovou (linky řady 300 a 400) a železniční dopravou (pouze 2. vozová třída osobních a spěšných vlaků a vybraných rychlíků) je MHD součástí systému Pražské integrované dopravy (PID).

Její výkon má na starosti Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost stoprocentně vlastněná městem. Dopravní podnik jednotlivé subsystémy MHD řídí prostřednictvím samostatných odštěpných závodů. Systém metra tak spravuje odštěpný závod Metro (DP – Metro, o.z.), tramvajovou dopravu DP – Elektrické dráhy, o.z., a provoz autobusové MHD DP – Autobusy, o.z.

Na celkovém objemu přepravených osob v Praze se MHD podílí asi dvěma třetinami, zbývající jedna třetina využívá individuální automobilovou dopravu.

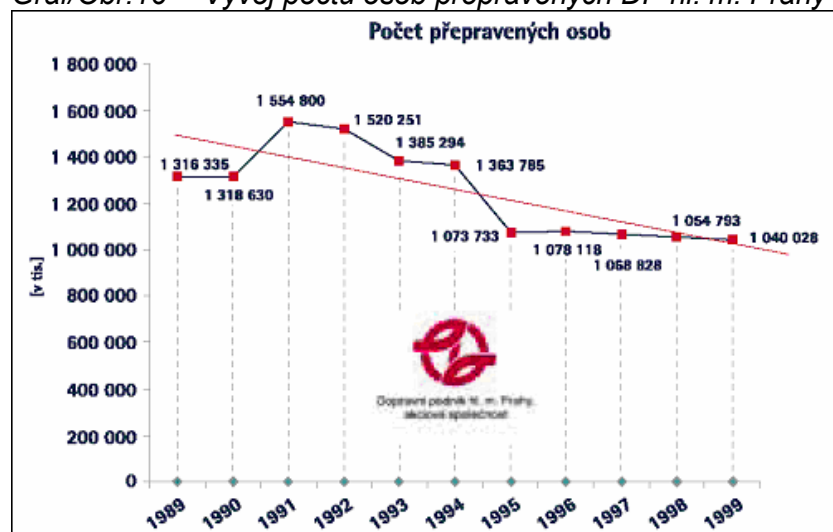
Páteř celého systému MHD tvoří síť metra, u něž cestující mohou využívat 50 stanic na 50 kilometrech tratí. Doplnuje ji pak tramvajová doprava a autobusy, které zajišťují funkci konečného dopravce ze stanic metra až do cílového místa trasy cestujících. Níže jsou uvedeny základní charakteristiky jednotlivých systémů hromadné dopravy v Praze:

Tab. 39 - Provozně-technické ukazatele

System MHD		Metro	Tramvaje	Autobusy
Počet linek	[1]	3	32	205
Délka sítě linek	[km]	50,1	497,5	2228,2
Počet stanic	[1]	50 (3 přestupní)		
Průměrná cestovní rychlost	[km/hod]	35,36	19,48	25,93
Počet vozů v ranní přepravní špičce	[1]	345	676	968
Stav vozového parku	[1]	579	952	1 343
Přepravní výkon	[mil. Osob/rok]	416 516	358 079	341 041
<b>Celkem</b>	<b>[mil. Osob/rok]</b>	<b>1 115 609</b>		

Zdroj: DP, a.s. (údaje platné k 31.12.2002)

Graf/Obr. 16 - Vývoj počtu osob přepravených DP hl. m. Prahy



Tab. 40 - Přehled vývoje dopravního výkonu a spotřeby energie MHD v Praze

Systém MHD		Jednotka	1995	1998	2001
Metro	Dopravní výkon	[tis. vozokm]*	41 000	37 190	40 354
	Přepravní výkon	[mil. osob]	413	407	442
	Spotřeba energie	[GJ]	398 520	690 937	724 378
	tj. elektřina**	[GWh]	111	192	201
Tramvaj	Dopravní výkon	[tis. vozokm]	40 000	45 522	46 474
	Přepravní výkon	[mil. osob]	333	331	332
	Spotřeba energie	[GJ]	497 550	565 373	574 646
	tj. elektřina	[GWh]	138	157	160
Autobusy MHD	Dopravní výkon	[tis. vozokm]	61 200	66 786	63 062
	Přepravní výkon	[mil. osob]	326	325	329
	Spotřeba energie	[GJ]	866 362	946 093	977 623
	tj. nafta	[tuny]	20 385	22 634	23 388
CELKEM	Dopravní výkon	[tis. vozokm]	142 200	150 184	148 544
	Přepravní výkon	[mil. osob]	1 074	1 063	1 085
	Spotřeba energie	[GJ]	1 762 432	2 202 493	2 276 647
	z toho: elektřina	[GWh]	249	349	361
	Nafta	[tuny]	20 385	22 634	23 388

\*) Myšlena jedna souprava vozu metra

\*\*) Pouze spotřeba elektřiny na trakce

Pro hodnocení energetické náročnosti MHD jsou využitelné dva hodnotící ukazatele: **ukazatel spotřeby na vozokm a ukazatel spotřeby na přepravené osoby.**

**Ukazatel spotřeby na vozokm** má v energetice vypovídací schopnost o celkové spotřebě vozů a trendu jejího vývoje. Tyto hodnoty se používají k plánování budoucí spotřeby. Celková spotřeba el. energie v první řadě závisí na počtu ujetých kilometrů a na využití spotřebičů instalovaných ve vozu (osvětlení, topení atd.) v závislosti na počasí, roční době a typu (stáří) vozu.

**Ukazatel spotřeby na přepravené osoby** vypovídá hlavně o vytížení současných dopravních prostředků. V této souvislosti je významnějším ukazatelem **spotřeba el. energie vůči přepravní kapacitě vozů**, která udává ekonomickou a ekologickou výhodnost dopravního prostředku jako takového.

Na základě tohoto ukazatele je pak možné vyhodnocovat a srovnávat energetickou efektivitu různých forem/druhů dopravy, včetně individuální.

Tab. 41 - Měrná energetická náročnost jednotlivých systémů MHD a osobního automobilu

Ukazatel	Jednotka	Metro	Tramvaj	Autobus	Os. automobil
Spotřeba energie na 1 tisíc ujetých vozokilometrů*	[MWh/tis.vozokm]	2,66 (8,0)	3,43 (10,3)	3,90	0,54
Spotřeba energie na 1 tisíc přepravených osob	[MWh/tis.osob]	0,24	0,48	0,75	
Spotřeba energie vůči přepravní kapacitě vozu**	[kWh/oskm]	2,66	34,34	78,03	108,75

Poznámky: \*) U metra a tramvajové dopravy je myšlena spotřeba energie ve formě trakční elektřiny, v závorce je pak uvedena celková energetická náročnost, tj. při uvažování primární spotřeby paliv na výrobu elektřiny (účinnost výroby a distribuce 33 %); u autobusu se uvažuje průměrná spotřeba 40 litrů nafty na 100 kilometrů, u automobilu 6 l benzínu na 100 km

\*\*) Metro 1 000, tramvaj 100, autobus 50, automobil 5

Vedle spotřeby motorových paliv a trakční elektrické energie pak Dopravní podnik a jeho odštěpné závody spotřebovávají nemalé množství energie při provozu a údržbě stanic metra, garáží a obslužných a administrativních budov.

V případě metra jde zejména o spotřebu elektřiny na osvětlení a motorové pohony vzduchotechniky a eskalátorů stanic, u všech servisních budov a dopravních terminálů pak o spotřebu zemního plynu příp. odběrů tepla ze sítí CZT pro účely vytápění a přípravy TUV.

Jejich souhrnné spotřeby v případě zemního plynu dosahují 190 – 200 tisíc gigajoulů a jsou uvedeny v rámci celkových bilancí.

Další rozvoj MHD v horizontu této koncepce z pohledu energetické náročnosti bude záviset zvláště na finančních možnostech města. Základní strategií Dopravního podniku je minimálně zachovat současný objem dopravních a přepravních výkonů při preferenci kolejové dopravy, zvláště metra. Cílem je zachovat podíl kolejové dopravy na celkovém dopravním výkonu na současný cca 75 %. S tím souvisí i dlouhodobý program rozvoje.

### **Program rozvoje kolejové dopravy**

Dlouhodobý program rozvoje sítí metra a elektrických drah předpokládá napojení zbývajících velkých sídlišť na okraji města kapacitní kolejovou dopravou včetně dokončení výstavby dalších zařízení souvisejících s provozem metra a tramvajové dopravy. Do programu jsou zařazeny v současnosti tyto stavby:

- Dokončení výstavby tramvajové trati na sídliště Barrandov; první fáze výstavby byla započata v roce 2001 rekonstrukcí stávající tramvajové tratě Smíchov – Hlubočepy. Poté následovala výstavba Hlubočepské estakády a její pokračování podél silniční sběrné komunikaci K Barrandovu. Dle harmonogramu prací by měla být tato nová tramvajová trať otevřena do konce roku 2003, úplné dokončení stavby se pak předpokládá v srpnu roku 2004. Celková délka trati činí cca 7 km.
- Dokončení výstavby IV. provozního úseku trasy C metra Nádraží Holešovice-Ládví, jehož uvedení do provozu umožní zásadní změnu v organizaci návazné dopravy s výrazným omezením dnešní silné autobusové dopravy v ulici v Holešovičkách a u stanice metra Nádraží Holešovice. Její zprovoznění je plánováno od 1.7. roku 2004. Do roku 2007/8 se pak předpokládá další prodloužení severní trasy C metra ve směru dále přes Prosek až do Letňan.
- Výstavba trasy D metra (ve směru Hlavní nádraží - Pankrác - Krč - Lhotka - Písnice), která by vyřešila dlouhodobé kapacitní problémy dopravní obsluhy okrajových sídlišť v jižní části Prahy. Nová linka D metra umožní výrazné omezení autobusové dopravy. Současně odlehčí jižní část trasy C, přestupní uzel tras A a C ve stanici Muzeum a zlepší obsluhu Žižkova, Vinohrad a Vysočan. Datum předpokládaného zahájení kolem roku 2008 a dokončení po roce 2010. V současnosti na ní probíhají studijní práce.
- V delším výhledu pak výstavba, resp. prodloužení trasy metra A z konečné stanice Dejvická do oblasti Vokovic a Červeného Vrchu, s výhledem buď jejího dalšího prodloužení až na letiště Ruzyně (při nerealizaci výstavby rychlodráhy Praha – Kladno, jejímž investorem by byly České dráhy, s.p.) a/nebo jejího propojení s konečnou stanicí metra B na Zličíně. Zároveň se uvažuje i o prodloužení východního konce trasy A až do Hostivaře.

### **Obnova a modernizace technické základny**

Program obnovy a rozvoje vozového parku městské hromadné dopravy v Praze si vyžaduje morálně i fyzicky přestárý stav vozového parku. V současnosti počítá s následujícím postupem:

- **Obnova vozů metra:** Zatím bylo od konce března roku 2001 až do poloviny roku 2003 do provozu postupně uvedeno prvních 25 nových souprav metra; dále plán předpokládá každoroční obnovu 30 vozů formou kombinace dodávky 15 nových a modernizací 15 stávajících vozů metra v celkovém počtu **110 souprav metra**. Jak nové, tak i modernizované soupravy metra umožňují rekuperaci (nižší spotřeba energie).
- **Obnova tramvajové dopravy:** Při obnově vozového parku tramvají se počítá s modernizací cca 300 ks nejmladších vozů typu T3 (v současnosti je modernizováno 120 vozů) a dále s nákupem 20-40 (výhledově až 60) nových nízkopodlažních kloubových tramvají. V současnosti je na jejich nákup vypsán tendr. I zde mají nové i modernizované vozy umožňovat elektrodynamické brzdění za výroby el. energie.
- **Obnova vozového parku autobusů:** V současné době probíhá obnova autobusového parku v počtu 80 – 100 nových autobusů ročně. Preferovány jsou zásadně nízkopodlažní autobusy Karosa City Bus, kterých je v provozu již cca 250. V současnosti nakupované autobusy jsou vybaveny motory splňujícími emisní normu EURO 3, v horizontu jednoho dvou let pak i normu EURO 4 (nižší zejména emise tuhých látek a oxidů dusíku). Kompletní obnova parku tak při současném tempu dosahuje cca 12-14 let.

Pro odhad budoucího vývoje elektro-energetické náročnosti provozu MHD lze předpokládat následující měrné spotřeby. Celkové množství spotřebovávané elektřiny bude záviset na míře naplnění plánu rozvoje kolejové dopravy v Praze.

Tab. 42 - Měrné spotřeby elektrické energie u provozu metra a tramvajových vozů

Spotřeba el. energie [MWh/rok]	V přepočtu na
2,6 / 1,8 *	1 tisíc vozokm soupravy metra
3,2 / < 3,2 *	1 tisíc vozokm vozu tramvaje
~ 1 500	1 km nové trasy metra**
~ 1 500	1 novou stanicí metra (osvětlení, eskalátory atd.)

\*) Vozy bez/s rekuperací<sup>5</sup>, v případě tramvajových vozů není výše úspor při rekuperaci zatím ověřena

\*\*\*) Alternativní ukazatel k výkonovému vyjádření spotřeby trakční elektřiny k počtu ujetých vozokilometrů

<sup>5</sup> Při provozním (elektrodynamickém) brzdění se v motorech, zapojených jako dynamo, vyrábí proud. Ten se buď vede do odporů a tam pálí na teplo nebo se vede zpět do napájecí sítě (v metru do přívodní kolejnice, u tramvajové dopravy do trolejového vedení). Tomu se říká rekuperace. U spádového brzdění se rekuperace pohybuje okolo 30-ti procent, u zastavovacího brzdění o trochu výše.

Využitelnost rekuperace však předpokládá současný odběr vyráběné elektřiny, jelikož stejnosměrné napájecí stanice ani měničy nejsou na zpětné dodávání elektřiny zpět do rozvodné soustavy vhodně přizpůsobeny. Elektřina z rekuperace je tak využitelná jen na jeden konkrétní napájecí úsek (vymezený měničmi), a to za podmínky, že se zde současně pohybuje jiný vůz, jenž elektřinu využije.

### 7.3 Železniční doprava

Železniční doprava má důležitou roli jak v nadregionální (vč. mezistátní) dopravě, tak v dopravě regionální.

Železniční uzel Praha je souborem nejrozsáhlejších staveb a zařízení v ČR a jeho rozvoj vyžaduje odstraňování limitujících prvků, které jsou příčinou dlouhodobých problémů nejen v osobní dopravě, ale i nákladní (roztříštěnost řadících a komerčních prací). Příměstská doprava je organickou částí pražské integrované dopravy. Její přepravní výkony jsou cca 70 tis. cestujících/den a 7,5 tis. vozokilometrů/den.

Železniční doprava osobní a nákladní je provozována elektrickou trakcí 3 kV stejnosměrné a motorovou trakcí.

Tab. 43 - Spotřeba elektrické a ostatní energie v železniční dopravě – uzel Praha

Trakční el. energie	<b>76 451 364</b>	<b>kWh</b>	<b>Celkem</b>	tj. 6,29% ČD (ČR)
Ostatní el. energie	1 208 610	kWh	Praha 8	
	1 243 386	kWh	Praha 1	
	9 061 854	kWh	Praha 4 a Praha 10	
	320 178	kWh	Praha 3	
	424 775	kWh	Ostatní	
	<b>12 258 803</b>	<b>kWh</b>	<b>Celkem</b>	tj. 4,3% ČD (ČR)
Teplo z CZT	<b>162 030</b>	<b>GJ</b>	<b>Praha 4</b>	
Zemní plyn	636,8	tis. m <sup>3</sup>	Praha 8	
	512	tis. m <sup>3</sup>	Praha 10	
	12,4	tis. m <sup>3</sup>	Ostatní	
	<b>1 161,20</b>	<b>tis. m<sup>3</sup></b>	<b>Celkem</b>	

### 7.4 Pražská integrovaná doprava (PID)

S ohledem na trvale se zvyšující podíl osobní dopravy řeší město Praha dopravu osob do zaměstnání, ale i dojíždějících za nákupy, kulturou, turistikou apod. integrovaným dopravním systémem. PID je dopravní systém zahrnující metro, tramvaje, železnici, městské a příměstské autobusové linky. Tento systém je postupně integrován společnými přepravními a tarifními podmínkami a jednotným dopravním řešením včetně koordinace jízdních řádů.

PID je moderní integrovaný dopravní systém hromadné dopravy osob budovaný jako komunální dopravní svaz. Jeho cílem je zajistit kvalitní dopravní obslužnost území, podmiňující konkurenceschopnost hromadné dopravy vůči dopravě individuální a vytvořit tak alternativu stoupající intenzitě automobilového provozu.

Základní principy PID:

- jednotný regionální dopravní systém založený na preferenci páteřní kolejové dopravy (železnice, metro tramvaje), autobusová doprava je organizována především jako návazná doprava k terminálům, budovaným u stanic kolejové dopravy
- systém umožňuje kombinovaný způsob přepravy osobním automobilem a prostředky hromadné dopravy, realizovaný prostřednictvím záchytných parkovišť P+R, budovaných při terminálech páteřní kolejové dopravy na okraji Prahy a v jejím okolí.
- jednotný přestupní tarifní systém, umožňující uskutečnit cestu na jeden jízdni doklad s potřebnými přestupy, a to bez ohledu na zvolený dopravní prostředek a dopravce
- vytvoření podmínek pro tržní a konkurenční prostředí na dopravním trhu s cílem udržet potřebnou ekonomickou efektivitu provozu, a to při zachování dopravní koordinace a kooperace

Práce na tomto systému byly zahájeny v roce 1991 a od té doby se výrazně zvýšil počet obcí obsluhovaných regionálními autobusovými linkami PID, dochází k většímu využití železnice.

Dnes je do systému PID zapojeno již 250 obcí, které obsluhuje 130 příměstských autobusových linek. Dopravní výkon těchto linek v roce 2001 dosahoval 12,9 mil. vozokilometrů a o rok později dokonce překročil hranici 15 mil. vozokm. To představuje spotřebu více než **6 milionů litrů motorové nafty ročně** (cca 200 tis. GJ).

## 7.5 Vodní doprava

Dopravní vodní cesty jsou v ČR jsou definovány v zákoně o vnitrozemské plavbě č. 114/95 Sb. V poslední době v Praze význam vodní cesty, především přeprav hromadných substrátů, výrazně klesá. Využití kapacity vodní nákladní dopravy v Praze ve vztahu k optimalizaci dělby přepravní práce je závislé především od stavu a vybavení vodní cesty

Osobní doprava si i nadále zachovává turistický a rekreační charakter provozováním vyjížděk v centru Prahy pro turisty a provozováním rekreačních jízd do Slap a ZOO. Přehled o spotřebách energie je uveden v tabulce níže.

Tab. 44 - Spotřeba energie pro vodní dopravu

Jednotka	1993	1995	1999
GJ	74502	66810	38250
t nafty	1753	1572	900

## 8 Praha úsporně

Potenciály úspor energie byly vypočteny v jednotlivých sektorech spotřeby, a to na základě očekávaných úsporných opatření, jež budou u něj ve výhledu realizovány. Pro každý sektor spotřeby a jeho odvětví byl vždy stanoven reálný (předpokládaný) potenciál úspor, vztahující se vždy k danému palivu či energii, jenž v konečné spotřebě využívá.

Podrobná analýza metodiky výpočtu technického, ekonomického a tržního potenciálu úspor energie u jednotlivých sektorů spotřeby a jejich odvětvových skupin je uvedena v příloze 2 „Úspory energie, Energy Performance Contracting“. Zde jsou uvedeny souhrnné výsledky použité v analýze rozvojových variant.

### 8.1 Potenciál úspor energie v průmyslu

Tab. 45 - Potenciál úspor v sektoru průmyslu a jeho odvětvích ve výhledu k roku 2022 (současný stav = 100 %)

Skupina OKEČ	Palivo nebo energie	% pokles proti současnému stavu
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	bioplyn	15%
Výroba dopravních prostředků	bioplyn	15%
Dobývání ostatních nerostných surovin	CZT	15%
Gumárenský a plastikařský průmysl	CZT	15%
Chemický a farmaceutický průmysl	CZT	15%
Ostatní průmysl	CZT	15%
Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti	CZT	15%
Průmysl potravinářský a tabákový	CZT	15%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	CZT	15%
Stavebnictví	CZT	15%
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	CZT	15%
Výroba dopravních prostředků	CZT	15%
Výroba elektrických a optických přístrojů	CZT	15%
Výroba kovů a kovodělných výrobků	CZT	15%
Výroba strojů a zařízení	CZT	15%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	černé uhlí prachové	12%
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	černé uhlí prachové	12%
Ostatní průmysl	dřevní odpad	12%
Ostatní průmysl	dřevo	12%
Stavebnictví	dřevo	12%
Dobývání energetických surovin	elektřina	0%
Dobývání ostatních nerostných surovin	elektřina	0%
Gumárenský a plastikařský průmysl	elektřina	0%
Chemický a farmaceutický průmysl	elektřina	0%
Ostatní průmysl	elektřina	0%
Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti	elektřina	0%
Průmysl potravinářský a tabákový	elektřina	0%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních	elektřina	0%



hmot		
Stavebnictví	elektřina	0%
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	elektřina	0%
Výroba dopravních prostředků	elektřina	0%
Výroba elektrických a optických přístrojů	elektřina	0%
Výroba kovů a kovodělných výrobků	elektřina	0%
Výroba strojů a zařízení	elektřina	0%
Gumárenský a plastikářský průmysl	hnědé uhlí tříděné	12%
Stavebnictví	hnědé uhlí tříděné	12%
Výroba elektrických a optických přístrojů	hnědé uhlí tříděné	12%
Chemický a farmaceutický průmysl	jiná kapalná paliva	10%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	jiná kapalná paliva	10%
Výroba dopravních prostředků	jiná kapalná paliva	10%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	jiná tuhá paliva	12%
Ostatní průmysl	koks	10%
Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti	koks	10%
Průmysl potravinářský a tabákový	koks	10%
Stavebnictví	koks	10%
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	koks	10%
Výroba kovů a kovodělných výrobků	koks	10%
Chemický a farmaceutický průmysl	lehký topný olej	10%
Ostatní průmysl	lehký topný olej	10%
Průmysl potravinářský a tabákový	lehký topný olej	10%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	lehký topný olej	10%
Stavebnictví	lehký topný olej	10%
Výroba kovů a kovodělných výrobků	lehký topný olej	10%
Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti	nafta	10%
Výroba strojů a zařízení	nízkosirnatý topný olej	10%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	propan-butan	10%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	střední topný olej	10%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	TTO	10%
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	TTO	10%
Dobývání ostatních nerostných surovin	zemní plyn	15%
Gumárenský a plastikářský průmysl	zemní plyn	15%
Chemický a farmaceutický průmysl	zemní plyn	15%
Ostatní průmysl	zemní plyn	15%
Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti	zemní plyn	15%
Průmysl potravinářský a tabákový	zemní plyn	15%
Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	zemní plyn	15%
Stavebnictví	zemní plyn	15%
Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	zemní plyn	15%
Výroba dopravních prostředků	zemní plyn	15%

Výroba elektrických a optických přístrojů	zemní plyn	15%
Výroba kovů a kovodělných výrobků	zemní plyn	15%
Výroba strojů a zařízení	zemní plyn	15%

## 8.2 Potenciál úspor energie v sektoru bydlení

Tab. 46 - Potenciál úspor v sektoru průmyslu a jeho odvětvích ve výhledu k roku 2022 (současný stav = 100 %)

Palivo nebo energie	% pokles proti současnému stavu
brikety hnědouhelné	12%
CZT	18%
černé uhlí tříděné	12%
elektřina	0%
hnědé uhlí tříděné	12%
koks	10%
lehký topný olej	10%
zemní plyn	18%

## 8.3 Potenciál úspor energie v nevýrobní sféře

Tab. 47 - Potenciál úspor v sektoru průmyslu a jeho odvětvích ve výhledu k roku 2022 (současný stav = 100 %)

Skupina OKEČ	Palivo nebo energie	% pokles proti současnému stavu
Ostatní terciér	bioplyn	17%
Ostatní terciér	brikety hnědouhelné	12%
Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	CZT	15%
Ostatní terciér	CZT	17%
Školství	CZT	15%
Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	CZT	15%
Zdravotnictví	CZT	15%
Ostatní terciér	černé uhlí tříděné	12%
Ostatní terciér	dřevo	12%
Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	elektřina	0%
Ostatní terciér	elektřina	0%
Školství	elektřina	0%
Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	elektřina	0%
Zdravotnictví	elektřina	0%
Ostatní terciér	extralehký topný olej	0%
Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	hnědé uhlí tříděné	12%
Ostatní terciér	hnědé uhlí tříděné	12%
Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	hnědé uhlí tříděné	12%
Ostatní terciér	jiná kapalná paliva	10%
Zdravotnictví	jiná kapalná paliva	10%

Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	koks	10%
Ostatní terciér	koks	10%
Školství	koks	10%
Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	koks	10%
Vojsko	koks	10%
Zdravotnictví	koks	10%
Ostatní terciér	lehký topný olej	10%
Školství	lehký topný olej	10%
Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	lehký topný olej	10%
Zdravotnictví	lehký topný olej	10%
Ostatní terciér	nafta	10%
Zdravotnictví	nízkosírnatý topný olej	10%
Ostatní terciér	propan-butan	10%
Školství	propan-butan	10%
Zdravotnictví	střední topný olej	10%
Ostatní terciér	vyjetý olej	10%
Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	zemní plyn	17%
Ostatní terciér	zemní plyn	17%
Školství	zemní plyn	15%
Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	zemní plyn	15%
Vojsko	zemní plyn	17%
Zdravotnictví	zemní plyn	15%
Ostatní terciér	zvláštní odpad	10%

Tyto koeficienty (potenciály úspor) byly poté následně využity pro výpočet spotřeby po přeměnách stávající zástavby po zavedení úsporných opatření ve výhledu.

Podobně pak byl stanoven potenciál (koeficient úspor) pro výpočet primární spotřeby ve zdrojích CZT, aplikovaný na spalovací proces a technologie.

## 9 Praha a alternativní zdroje

Energetické zdroje, které mají charakter neustále se obnovujícího zdroje využitelné energie, představují perspektivní a v budoucnosti stále více preferované a využívané zdroje energie. Z tohoto pohledu zahrnují nejen klasické obnovitelné zdroje, jako je vítr, voda, biomasa nebo solární energie, ale i tzv. druhotné zdroje energie, jež lze získávat z procesů, které se v souvislosti s lidskou činností neustále opakují. K nim lze zařadit zejména odpady.

Praha dnes již tyto zdroje využívá. Z obnovitelných zdrojů nejvíce vodní energii, v případě druhotných tuhé komunální odpady a čistírenské kaly. Jak ukazuje následující tabulka, nevyužitý technický potenciál obnovitelných a druhotných zdrojů v Praze je však stále značný, zejména v případě energie geotermální využitelné tepelnými čerpadly.

Tato kapitola se proto snaží najít odpověď, zda, resp. za jakých podmínek, by vyšší (plné) využití těchto zdrojů bylo možné v Praze dosáhnout.

Tab. 48 - Souhrn zjištěných technických potenciálů (bez ohledu na cenu) jednotlivých zdrojů obnovitelné a druhotné energie dostupných v Praze a míra jejich současného využití.

Zdroj	Technický potenciál	Stupeň využití (rok 2001)
	[GJ/rok]	[%]
<b>Solární energie</b>	<b>430 000</b>	<b>&lt; 1 %</b>
<b>Vodní energie</b>	<b>160 000</b>	<b>&gt; 80 %</b>
<b>Energie větru</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Energie biomasy (jako tuhé palivo)</b>	<b>200 000</b>	<b>&lt; 5 %</b>
<b>Geotermální energie<sup>+</sup></b>	<b>7 780 000</b>	<b>&lt; 0.1 %</b>
<b>Druhotné zdroje energie:</b>	<b>2 500 000</b>	<b>60-70 %</b>
z toho:		
- spalování TKO*	1 650 000	70-80 %
- skládkový plyn**	300-350 000	65-75 %
- bioplyn z BRO***	100 000	0 %
- bioplyn z ÚČOV****	350-450 000	60-80 %

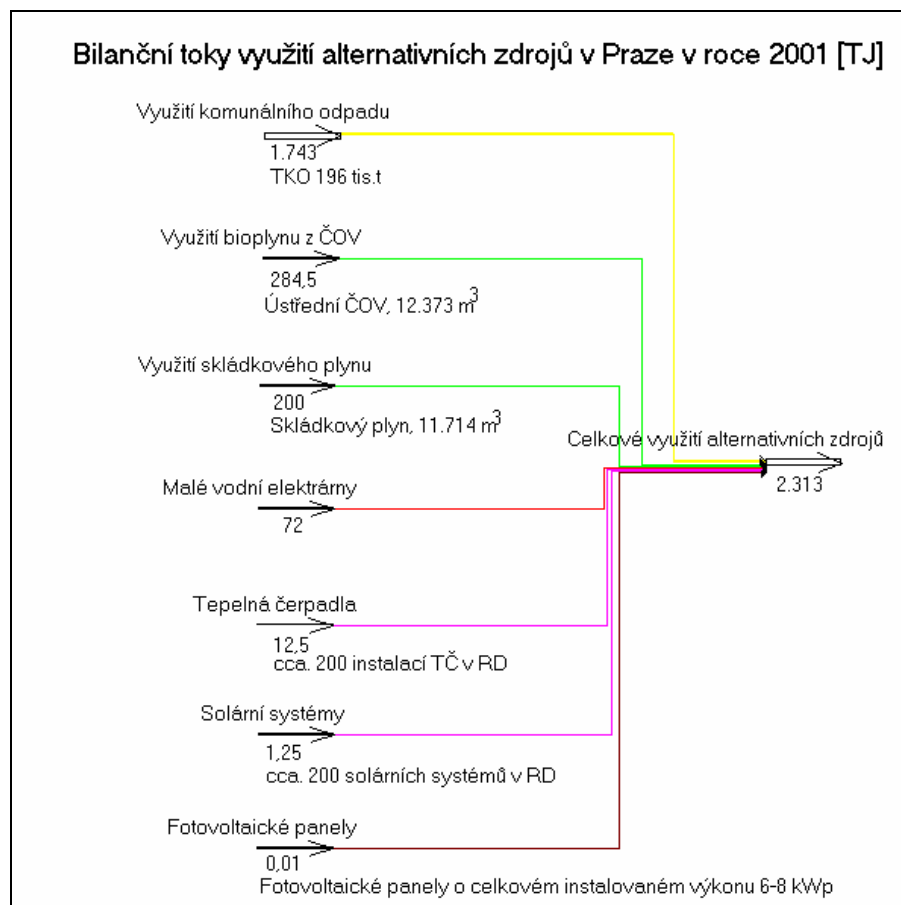
<sup>+</sup>) Z toho by pro pohon TČ bylo potřeba cca 540 000 MWh<sub>el.</sub>, tj. 1 950 000 GJ

<sup>\*</sup>) Termické zneškodnění komunálního odpadu s energetickým využitím ve Spalovně Malešice

<sup>\*\*</sup>) Ze stávajících skládek odpadů Dolní Chabry a Ďáblice, předpokládaný průměrný roční energetický zisk do roku 2010-2015

<sup>\*\*\*</sup>) V případě využití cca 50 tis. tun biologicky rozložitelných komunálních odpadů k tomu zřízené komunální bioplynové stanici

<sup>\*\*\*\*</sup>) Nižší hodnota potenciálu před intenzifikací ÚČOV, vyšší po intenzifikaci



Graf/Obr. 17 - Přehled využití alternativních zdrojů v Praze v roce 2001

### Obnovitelné zdroje

Solární kolektory a fotovoltaické články, malé vodní elektrárny, tepelná čerpadla a biopaliva patří k obnovitelným zdrojům, jež by v Praze mohly v budoucnu najít své místo, zejména u jejich obyvatel. Předpokladem k tomu, aby Pražané tyto zdroje začali využívat, je však to, že tyto alternativní zdroje musí být ekonomicky alespoň blízké obvyklým způsobům zajišťování energie, tj. hlavně síťovým dodávkám tepla, elektřiny a zemního plynu.

Velký potenciál v Praze mají zejména tepelná čerpadla a také solární systémy. V roce 2001 se na různých místech města nacházelo již cca 200 instalací tepelných čerpadel v rodinných domech a několika objektech nevýrobní sféry a služeb. Podobný počet pak byl solárních systémů. Jejich využití je podmíněno jednak vhodnými místními podmínkami, ale zejména také, jak bude dále ukázáno, ekonomikou jejich provozu. Ta je pro jejich větší rozvoj klíčová.

### Druhotné zdroje energie

V současné době dosahuje celková produkce odpadů komunálního charakteru v Praze 470-500 tisíc tun. Z tohoto množství cca polovinu, tj. 250-260 tisíc tun, tvoří odpad z domácností (od fyzických osob), jehož původcem je - dle zákona o odpadech - hlavní město Praha. Jeho sběr a následné využití nebo zneškodnění zajišťují pro město zejména Pražské služby, a.s., které jsou operátorem celého komplexního systému nakládání odpady na území Prahy.

Dalších 120-140 tisíc tun pak představuje odpad vznikající z podnikatelské činnosti právnických nebo fyzických osob v Praze, tzv. živnostenský odpad. Na jeho sběr, odvoz a likvidaci uzavírají původci odpadů (podnikatelské subjekty) s k tomu oprávněnou (svozovou) společností smluvní vztah, pokud jej nemohou v souladu se zákonem využít nebo odstranit

sami. U cca 60 tisíc tun tohoto živnostenského odpadu, tj. necelou polovinu, tuto službu smluvně obstarává sám operátor městského systému nakládání s odpady v Praze PS, a.s.

Z celkové produkce domovních a živnostenských odpadů se dnes díky zavedenému systému odděleného sběru (ten mohou zdarma využívat i podnikatelské subjekty) daří materiálově využít celkem již asi 25 tisíc tun papíru, skla a plastů.

Netříděný, tzv. směsný odpad, je pak z velké části využit energeticky při termickém zneškodnění **ve spalovně TKO Malešice**. V posledních dvou letech spalovna zlikvidovala přes 200 tisíc tun/rok, což představovalo více než 80 % celkové produkce domovního odpadu.

Zbytek domovního odpadu je pak v současnosti ukládán **na skládku Ďáblice** (30-50 tisíc tun), u níž byla prodloužena životnost otevřením dalších sektorů. Skládka v Ďáblicích je stejně jako dnes již uzavřená **skládka v Dolních Chabrech** vybavena odplyňovacím systémem, jenž umožňuje plyn vznikajících při rozkladu komunálního odpadu jímat a energeticky využít. Potenciál je dnes zde z velké části již využit.

V budoucnu však komunální odpad může najít energetické využití také jiným způsobem. Jde o tu část komunálního odpadu, která je biologicky rozložitelná, a jež bude muset být v budoucnu jinak zneškodňována než je tomu dnes. Nabízí se tak zde jeho zpracování **v komunální bioplynové stanici**, která by tento odpad přeměnila do organicky dále využitelného materiálu, a to při energetickém zisku. Jelikož podíl odpadů organického původu tvoří až 40 % komunálního odpadu, a značnou část odpadu tohoto druhu produkuje také terciérní sféra (stravovací zařízení, hotely atd.), představovalo by takovéto řešení do budoucna perspektivní a ekologický způsob likvidace bioodpadů v Praze.

Mezi zdroje energie komunálního charakteru je pak nutné nakonec také řadit čistírenské kaly. Ty jsou dnes energeticky využívány **v Ústřední čistírně odpadních vod** na Císařském ostrově a čistírně umožňují krýt značnou část svých energetických potřeb v elektřině a teple. Vzhledem k tomu, že u čistírny dojde v budoucnu k významným změnám, jež se dotknou zejména jejího kalového hospodářství, byla tomuto tématu také věnována pozornost.

## 9.1 Spalovna TKO Malešice

Spalovna komunálního odpadu Malešice představuje významný prvek v městském systému komplexního nakládání s odpady v Praze. Termicky zneškodňuje - a současně energeticky využívá - více než polovinu vyprodukovaného komunálního odpadu ve městě a díky dodávce tepla do rozvodů Pražské teplárenské, a.s. (PT), zajišťuje vytápění pro několik tisíc pražských domácností připojených na pravobřežní soustavu CZT.

### **Historie vzniku a současnost**

První projekční práce na výstavbě spalovny na likvidaci komunálního odpadu v Praze byly zahájeny již na konci 70. let. V roce 1987 byl dokončen úvodní projekt spalovny, jehož generálním projektantem byl Hutní projekt Praha.

S ohledem na očekávaný budoucí vývoj (růst) produkce odpadů bylo navrženo spalovenské zařízení o kapacitě 310 000 tun odpadu ročně, s jednostupňovým čištěním spalin, tj. odstraňováním pouze tuhých látek (popílku). Spalovna byla lokalizována do Průmyslové ulice v Praze 10 – Malešicích. Důvodem výběru této lokality byl jednak převládající směr větru, který kouřovou vlečku směřoval mimo hlavní město, a rovněž pak záměr využít stávající blízkoležící teplárny a vybudované energetické sítě v oblasti k dodávkám tepla ze spalovny pro technologické a topné potřeby místního průmyslu.

Samotná výstavba spalovny byla velice komplikovaná, stavební povolení, vydané poprvé v září roku 1988, bylo i přes zahájenou výstavbu několikrát v odvolacích řízeních zrušeno a dokonce hrozilo i jednání o odstranění stavby. Generálním dodavatelem stavby byla ČKD Dukla.

Během schvalovacího procesu stavby došlo i ke změnám projektu, kdy oproti původnímu záměru musela být spalovna na základě rozhodnutí stavebního orgánu vybavena i druhým stupněm čištění spalin, tj. záchytem plyných složek a těžkých kovů v kouřových plynech.

Výstavba spalovny byla nakonec po průtazích, k nimž došlo v polovině 90. let (problémy s nedořešenou privatizací a financováním), dokončena v roce 1998 a ještě téhož roku na podzim bylo zařízení po kolaudaci stavby a souhlasu ČIŽP oficiálně uvedeno do trvalého provozu.

Celkové náklady na výstavbu spalovny dosáhly částky cca 3 miliardy korun a jejím investorem se stala akciová společnost Pražské služby (PS) za významné podpory státu. Hlavní město Praha se na celkových nákladech podílelo zhruba jednou třetinou.

Vlastníkem spalovny se pak město stalo prostřednictvím získání většinového podílu ve společnosti PS (od státu), ovšem za podmínky navýšení základního jmění společnosti (o cca 1,1 mld. Kč) a smluvním závazkem jednak trvalého provozu spalovny minimálně po dobu 15 let a zákazu jejího prodeje ne dříve než po 10-ti letech.

Spalovnu Malešice dnes Pražské služby provozují jako jednu ze svých čtyř divizí (závod 14) a spolu se zařízeními na recyklaci odpadů (závod 11) tvoří důležitou součást komplexního systému sběru, třídění, využívání a odstraňování odpadu, který má tato společnost na území celého hlavního města od roku 1998 rovněž na starosti.

Město si i přes prodej části akcií ve společnosti stále ponechává majoritní podíl (vlastní 72 % akcií) a na konci roku 2001 ji - Pražské služby, a.s. - jako správce-operátora městského systému nakládání s odpady v Praze potvrdilo na dobu dalších deseti let.

Tab. 49 - Vývoj bilance produkce a nakládání s komunálním odpadem v Praze 1998-2002

Rok	1998	1999	2000	2001	2002
<b>Celková produkce komunálních odpadů na území Prahy*</b>			<b>504 079</b>	<b>468 595</b>	
<i>Z toho komun. odpad, jehož původcem je hl. město Praha</i>	232 000	240 300	250 700	256 950	
<b>Materiálové využití***</b>	<b>8 000</b>	<b>15 800</b>	<b>24 700</b>	<b>28 750</b>	
<i>Z toho:</i>					
<i>plasty</i>	684	2 172	3 586	4 623	5080
<i>papír</i>	2 248	8 208	11 152	11 501	13 738
<i>sklo</i>	3984	3 018	5 039	6 016	6 711
<b>Energetické využití</b>	<b>130 000</b>	<b>193 000</b>	<b>167 000</b>	<b>196 300</b>	<b>201 900</b>
<i>S produkcí:</i>					
<i>škvára</i>	28 018	53 844	44 311	51 843	55 138
<i>Popílek</i>	2 971	5 224	4 051	4 834	5 873
<i>kovy (železo)**</i>	1 970	3 056	2 878	2 885	3 323
<b>Zneškodněno skládkováním</b>	<b>94 000</b>	<b>31 000</b>	<b>59 000</b>	<b>31 900</b>	<b>42 300</b>

\* ) Komunálními odpady se zde rozumí celá skupina 20 dle Katalogu odpadů dle vyhlášky MŽP č. 337/1997 Sb.

Zdroj: OIM MHMP.

\*\* ) Vytříděno ze škváry

\*\*\* ) Zahrnuje i železo vytříděné po likvidaci odpadů ve spalovně a ostatní materiály vytříděné z odděleného sběru a sběrných dvorů

### Popis technologie a provozu

Technologické zařízení spalovny tvoří čtyři samostatné, autonomní spalovenské linky. Každá z nich je tvořena spalovacím kotlem a zařízením na čištění spalin. Provoz spalovny je nepřetržitý, celoroční, s jednou příp. dvěma linkami trvale v chodu. Maximální je souběh tří linek, čtvrtá vždy slouží jen jako záloha pro případ poruchy zařízení. Počet linek v provozu je podmíněn zajištěním odběru tepla.

Kotle jsou parní, s válcovými rošty (výrobce ČKD-DUKLA), a každý v závislosti na výhřevnosti spalovaného odpadu umožňuje spálit až 15 tun odpadu za hodinu při výrobě přes 33 tun páry o parametrech 230 °C a tlaku 1,32 MPa, což odpovídá jmenovitému tepelnému výkonu každého z kotlů necelých 25 MW.

Uvedený hodinový výkon množství spáleného odpadu (15 tun/hod) však vychází z předpokladu, že průměrná výhřevnost paliva-odpadu bude činit cca 8 GJ/t. Výhřevnost spalovaného odpadu je však dnes vyšší a dle ročního období a konkrétního složení směsného odpadu se pohybuje mezi 9-10 GJ/t. To má za následek, že aby nedošlo k překročení povolených teplotních parametrů v topeništi kotle, může maximální množství spalovaného odpadu činit 12, nejvýše 13 tun za hodinu (za stejného parního, resp. tepelného výkonu kotle).

V důsledku vyšší výhřevnosti odpadu, než se při návrhu spalovny vycházelo, se tak fakticky snižuje roční množství odpadu, jež je spalovna schopna zlikvidovat. Projektovaná kapacita 310 000 tun totiž vycházela právě z nižší výhřevnosti odpadu (při provozu všech tří linek (kotlů) po dobu cca 7 000 hodin v roce). Na základě dosavadních provozních zkušeností a současných parametrů odpadu se tak reálné technické maximum spalovny pohybuje okolo hranice 240-250 tisíc tun odpadu za rok.

Vyšší výhřevnost odpadu umožňuje částečně snižovat spotřebu přídatného paliva - zemního plynu (nyní asi 1,7 % celkové energie přiváděné v palivu). K jeho spalování je každý z kotlů vybaven dvěma zapalovacími a třemi stabilizačními plynovými hořáky.



Jelikož však zákonné požadavky na spalovny komunálního odpadu vyžadují, aby minimální teplotní parametry v topeništi kotle (min. 850 °C) byly dodrženy nejen během doby, kdy je odpad ve spalovací komoře, ale už před jeho přívodem (a také až po úplném dopalu odpadu na spalovacím roštu kotle), spotřeba přídavného paliva je nutná i nadále.

Výsledkem procesu termické likvidace odpadu je výroba páry. Ta je z části (27-30%) využita pro vlastní potřeby (zejména k odplyňování napájecí vody a k ohřevu vyčištěných spalin z druhého stupně čištění před vstupem do komínu, v zimě pak pro vytápění budov) a zbytek je pak dodáván k prodeji do parní sítě v oblasti provozované Pražskou teplárenskou, a.s.

S tou je spalovna spojena dvojicí parních potrubí DN 350, z nichž jedno umožňuje páru dodávat odběratelům připojeným na místní parní síť přímo, a druhé pak vyvádí páru ze spalovny do nedaleké Teplárny Malešice (TMA). Mezi oběma provozy je k tomu vybudován podzemní kolektor o celkové délce asi 1,4 km a vedle parovodu je zde vedeno i potrubí (DN 250) k dopravě napájecí vody pro spalovnu, jejíž přípravu teplárna zajišťuje.

Roční množství spáleného odpadu se od doby uvedení spalovny do provozu neustále zvyšuje a v roce 2002 překročilo 200 000 tun. Dodávky tepla (v páře) tak v loňském roce dosáhly nejvyšší úrovně 1,18 mil. GJ. Z jedné tuny odpadu je tak spalovna schopna dodat asi 5,8 GJ užitečného tepla.

Primární účelem spalovny je však samozřejmě termická likvidace odpadu při dodržení ekologických limitů. Spálením jedné tuny odpadu totiž zůstává asi 30% jeho původní hmotnosti v podobě inertního zbytku (škváry) na roštu a množství tuhých i plyných škodlivin pak odchází v kouřových plynech. Proto je spalovna vybavena účinnou technologií jejich odstraňování a zneškodnění.

Již při uvedení spalovny do provozu byla každá z linek vybavena prvním a druhým stupněm čištění spalin, skládající se z třísekčního elektrofiltru a dvoustupňové mokré vápenné vypírky. To zajišťuje účinné vyčištění spalin od popílku, HCL, HF, těžkých kovů a SO<sub>2</sub>. V roce 2001 pak byla spalovna dodatečně vybavena o tzv. třetí stupeň čištění, a to na redukci oxidů dusíku realizovaného nástřikem vodného roztoku močoviny s aditivem (obch. název *SATAMIN*) do spalovacích komor.

Od roku 1999 (oficiálně od dubna roku 2000) je pak navíc přídavkem aktivního uhlí do vápenné suspenze zajištěno snížení emisí látek PCDD/F (dioxinů) pod zákonné limity.

Emise hlavních znečišťujících látek (TL, SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> a HCL) jsou kontinuálně sledovány měřicím zařízením fy *SICK* a naměřené aktuální hodnoty on-line uveřejňovány na internetových stránkách PS. Celý proces čištění spalin je automaticky řízen systémy fy *SIEMENS Simatic S5* (ovládá 1. a 2. stupeň čištění) a *Simatic S7* (pro 3. stupeň).

V roce 2001 byly navíc spalinové výstupy všech kotlů osazeny měřicím zařízením japonské firmy *Horiba*, které průběžně sleduje emise CO, NO<sub>x</sub> a O<sub>2</sub>, tedy látek indikujících míru kvality spalovacího procesu, což technické obsluze kotle/ů umožňuje jejich provoz více optimalizovat a tím produkci škodlivých látek ještě dále snížit.

Odpady z čištění plynů, tj. jednak popílek odloučený v elektrofiltrech a pak úsušky vzniklé rozstříkem vyčerpané vápencové suspenze v rozprašovací sušárně umístěné mezi kotlem a prvním stupněm čištění (obsahují směs vápenných aj. solí, aktivního uhlí, zachycených těžkých kovů, zejména rtuti, a dalších škodlivin), jsou zařazeny do kategorie nebezpečný odpad a po stabilizaci (solidifikaci cementem) ukládány na zabezpečenou skládku nebezpečného odpadu.

Pokud jde o škváru, ta je po vyloučení kovů (železa) pomocí magnetických separátorů, ukládána na běžnou skládku, kde je dnes z části využívána jako technologický materiál na technické zabezpečení skládek (v roce 2002 takto bylo vyžito asi 30 000 tun zejména na skládce Ďáblice a z části pak také na skládce REO RWE Entsorgung v Benátkách nad Jizerou).

A jelikož je škvára certifikována k možnému použití i ve stavebnictví (dokonce i jako surovina na výrobu stavebního materiálu pro stavby určené pro trvalý pobyt osob), přináší takovéto materiálové využití škváry v souhrnu až 50 % úsporu v nákladech, které spalovna jinak dříve musela každoročně vynakládat na její odstranění (skládkování).

Tabulky níže uvádí hmotnostní a energetické toky provozu spalovny a celoroční průměry emisí sledované v roce 2002.

Tab. 50 - Energetická a materiálová bilance spalovny Malešice v roce 2002

Ukazatel	Jednotka	Množství za rok	Množství na 1 tunu odpadu
<b>vstupy</b>			
dovezený odpad	[t]	204 932	1,000
pitná + průmyslová voda	[m <sup>3</sup> ]	190 419	0,929
spotřeba el. energie - celkem	[kWh]	14 259 850	69,583
zemní plyn	[m <sup>3</sup> ]	940 539	4,590
	[kWh]	9 903 026	48,323
Sorbalit (vápno + aktivní uhlí)	[t]		
Satamin (redukce NOx)	[t]	571	0,003
čpavková voda (alkalizace páry)	[litry]	12 200	0,060
<b>Výstupy</b>			
množství páry prodané	[t]	411 166	2,006
	[GJ]	1 183 669	5,776
odpadní voda splašková	[m <sup>3</sup> ]	149 816	0,731
odpadní voda z čištění spalin	[m <sup>3</sup> ]	0	0,000
škvára	[t]	55 138	0,269
popílek	[t]	5 873	0,029
železo	[t]	3 323	0,016
spaliny	[m <sup>3</sup> ]	1 105 000 000	5 392,032
dioxiny	[g]	0,0615	0,000

Zdroj: PS, a.s.

Tab. 51 - Výsledky měření emisí sledovaných znečišťujících látek ve spalovně

Emise	Koncentrace naměřené při uvádění spalovny do provozu	Průměrné půlhodinové hodnoty sledované v roce 2002	Zákonné emisní limity dle nař. vlády č. 354/2002 Sb
Tuhé látky (TL)	2,7 - 13,9	1,1	10 / 30*
Oxid siřičitý (SO <sub>2</sub> )	8,6 - 35,9	0,4	50 / 200*
Oxidy dusíku (vyjádřené jako NO <sub>2</sub> )	314,5 - 327,2	192	200 / 400*
Oxid uhelnatý (CO)	12,5 - 38,3	15,1	100**
Organické sloučeniny (TOC)	0,2 - 1,5	1,1	10 / 20
Plyn slouč. Cl jako HCL	2,02 - 3,91	1,31	10 / 60*
Plyn slouč. F jako HF	0,63 - 0,89	0,07	2 / 4*
Těžké kovy sk. I (Hg+Tl+Cd)	0,0001 -0,121	< 0,12	0,05***

Těžké kovy sk. II (As+Ni+Cr+Co)	0,0001 - 0,0013	< 0,34	0,5***
Těžké kovy sk. III (Pb+Cu+Mn)	0,0196 - 0,252	< 0,58	
PCDD/PCDF	1,19 - 2,188	0,054	0,1***

*Poznámky: Naměřené hodnoty jsou v mg/m<sup>3</sup> (vztaženo na suchý plyn za normálních stavových podmínek, tj. teploty 273 K a tlaku 101,32 kPa, obsah O<sub>2</sub> 11%); pouze u látek PCDD/F jsou koncentrace uvedeny v ng.TEQ/m<sup>3</sup>.*

*\*) Průměrné půlhodinové koncentrace, nižší limity musí být splněny u 97% zaznamenaných průměrů, vyšší (za lomítkem) pak musí být splněny u všech půlhodinových průměrů měřených během roku;*

*\*\*\*) Průměrná půlhodinová střední hodnota koncentrace CO, sledovaná během každého období 24 hodin*

*\*\*\*) U těžkých kovů sk. I až III a látek PCDD je plnění limitů zjišťováno jednorázovým měřením (Příloha č. 5 k nařízení vlády č. 354/2002 Sb.)*

*V případě emisních koncentrací naměřených při uvádění spalovny do provozu (rok 1998) se jedná o mezní hodnoty zjištěné samostatným měřením emisí u každé z linek.*

*Zdroj: PS, a.s.*

### **Současné problémy spalovny, možnosti jejich řešení a její budoucnost**

Provoz spalovny byl do oblasti Malešic navržen mj. s ohledem využití vyráběnou páru k zásobování místního průmyslu. Původní plány se však po roce 1989 významně změnilly a tak namísto předpokládaných několika desítek tun jsou dnes současné potřeby nynějších průmyslových podniků v oblasti (LINDE, PRAGOLAKTOS, Coca-Cola) mnohem nižší, v řádu několika málo tun, navíc s velmi proměnným a nárazovým odběrem (3-12 tp/hod).

Protože je však provoz spalovny bez zajištěného odběru (spotřeby) vyráběného tepla vyloučen, byl tento problém vyřešen smluvní dohodou uzavřenou mezi Pražskými službami a Pražskou teplárenskou (PT) o výhradním odprodeji veškeré páry dodávané ze spalovny.

PT sice převzala závazek odběru veškerého tepla ze spalovny, avšak s výhradou každoročního upřesnění množství (roční i měsíční výroby) a ceny nakupovaného tepla v páře pro daný rok.

Jelikož však potřeby technologické páry místní parní sítě jsou velmi nízké, je nutné značnou část páry vyráběné ve spalovně využít v soustavě CZT jinak. V současnosti ji tak PT zavádí do provozu Teplárny Malšice (TMA), kde ji přes systém tepelných výměníků uplatňuje pro teplárenskou výrobu elektřiny a/nebo výrobu topné vody k dodávce do soustavy ZTMP (Zásobování teplem Mělník-Praha).

Spalovna se tak za těchto okolností současně stala jedním ze zdrojů pracujících do rozsáhlé integrované soustavy CZT, kterou PT na pravém břehu řeky postupně vybudovala, a svým charakterem provozu se po elektrárně Mělník I (EMĚ I) a teplárně Malešice II stala třetím základním zdrojem, který do soustavy ZTMP dodává teplo nepřetržitě (tj. 24 hodin denně po celý rok).

PT však jako soukromý podnikatelský subjekt musí optimalizovat své náklady spojené s výrobou tepla. Krytí tepelných potřeb v síti proto realizuje řazením zdrojů postupně tak, aby výrobní náklady na teplo byly minimalizovány.

Vzhledem k tomu, že provoz a údržba zdrojové i distribuční části soustavy CZT přináší řadu stálých nákladů, které vznikají bez ohledu na výši dodávek tepla, rozhodujícím faktorem k ekonomicky výhodnější výrobě tepla jsou náklady proměnné. A ty jsou z velké části tvořeny náklady na palivo.

Základním dodavatelem tepla do pravobřežní soustavy ZTMP je tak dnes proto mělnická elektrárna, která kombinací nízké ceny paliva a současné výroby elektřiny a tepla umožňuje zajistit jeho výrobu nejefektivněji (nejlevněji). S růstem tepelných potřeb v síti jsou pak k ní řazeny další zdroje, a to v zásadě pokud možno podle (ceny) používaného paliva a příp. možnosti současné výroby elektřiny.

PT vůči spalovně uplatňuje princip přednosti dodávek tepla před ostatními zdroji, pracujícími do soustavy ZTMP, avšak za cenu, která odpovídá takovým proměnným nákladům na výrobu tepla, jež je schopna za daných klimatických podmínek ve svých zdrojích dosáhnout.

V současné době je po velkou část roku potřebu tepla pro soustavu ZTMP schopen plně krýt zdroj z Mělníka (nepoklesnou-li venkovní teploty pod 5 až 7 °C). Cena, za kterou PT teplo ze spalovny - místo z EMĚ I - po většinu roku nakupuje, proto odpovídá proměnným nákladům, jež by na výrobu tepla v mělnické elektrárně bylo nutné vynaložit, navíc sníženým o výnosy z prodeje elektrické energie vyrobené kogeneračně.

Legitimní zájem města je ale využít provozu spalovny tak, aby se termicky zneškodňoval co největší podíl komunálního odpadu, který se v rámci celoměstského systému jeho sběru a třídění nepodařilo materiálově využít, a to za co nejnižších nákladů. A jedinou možností, jak toho za současných podmínek dosáhnout, je nalézt ekonomicky efektivnější využití vyráběného tepla.

Jako alternativu bylo proto provedeno posouzení možné rekonstrukce spalovny z "pouhé" výroby tepla na teplárenský provoz, na nějž si vedení spalovny nechalo zpracovat předběžnou studii proveditelnosti.

### **Posouzení zavedení kombinované výroby elektřiny a tepla ve spalovně**

Výchozí studie ze září 2002 předpokládala instalaci dvoustupňové parní turbíny výrobce První brněnská strojírna Velká Bíteš a.s. typ STG II, spojenou s rekonstrukcí stávajícího spalovacího zařízení ke zvýšení parametrů vyráběné páry. Tímto opatřením by se umožnilo spalovat většího množství odpadů při kombinované výrobě tepla a elektřiny.

V rámci ÚEK bylo proto především posouzeno navržené technické řešení a ověřovány bilance s ročními hodnotami spalovaného množství odpadů, výroby a dodávek elektřiny a tepla včetně vlastní spotřeby tepla.

Z technické analýzy vyplynulo, že předpokládané hodnoty dodávek (prodejů) tepla a elektřiny bilančně nekorespondovaly s množstvím tepla vyrobeného, při uvedené vlastní spotřebě a se ztrátami při výrobě elektřiny. Proto byl zpracován detailní výpočet tepelného schéma, pro nějž musela být učiněna řada předpokladů o tocích hmot a tepla (množství a teplota vratných kondenzátů z vlastní spotřeby a další). Zároveň byl do schématu odhadnut způsob regenerativního ohřevu a odplynění přídatné vody a kondenzátů z horkovodních ohříváků

Pro ověření výroby elektřiny byly u výrobce vyžádány expanzní čáry se stanovenou účinností obou stupňů turbíny pro předpokládaný stav v zimním období a pro minimum odběru v letním období. Změna zatížení turbíny v letním období bude regulována u prvního stupně škrcením, které způsobí snížení využitelného tepelného spádu a tím ztrátu na výrobě elektrické energie. U druhého stupně se předpokládá instalace natáčecích rozváděcích lopatek. Expanze páry nebude probíhat v podtlaku.

Vlastní turbína by měla být umístěna v samostatném objektu za nájezdovým mostem bunkrové části SMA. Záložním zařízením turbíny budou redukční stanice, které budou zároveň redukovat páru, již nebude možno v turbíně zpracovat. Pro odvod tepla

z generátoru, z turbinového regulačního a mazacího oleje a z ostatních zařízení bude nutno instalovat uzavřený chladicí okruh s ventilátorovými mikrověžemi.

Rozsah potřebných úprav na kotlích a na ostatním pomocném zařízení vychází z odborného odhadu na základě průzkumu stávající situace a stavu kotlů na místě. Před definitivním rozhodnutím bude nutné provést detailní studii proveditelnosti, která zahrne i podrobný průzkum potřebné rekonstrukce kotlů a pomocného zařízení. Předpokládá se dále vybudování nové chemické a tepelné úpravy vody, rekonstrukce redukčních stanic, nová předávací stanice s přečerpací stanicí horké vody a horkovod SMA – TMA. Součástí bude potřebné silnoproudé zařízení, systém řízení, měření a regulace.

Byly definovány a posouzeny tři základní varianty, a každá s dvěma podvariantami, celkem tedy **šest variant**.

Ve **variantě I**, která je nejméně investičně náročná, nebudou rekonstruovány kotle Spalovny (úspora cca 9,4 mil Kč). Důvodem k tomu je navrhovaný typ turbíny, jenž ještě před vstupem do 1. stupně redukuje tlak páry na parametry blízké stávajícímu stavu.

V případě, že u této varianty hltnost turbíny v zimním období bude 70 t/h a v letním období průměrně necelých 59 t/h, výkon TG na svorkách nepřekročí 4,6 MW a roční výroba cca 33,5 GWh. Při uvažování zvýšené hltnosti na 80 t/h v případě vyšší dodávky tepla v horké vodě a omezení dodávky páry by výkon mohl vzrůst na 5,4 MW a výroba mohla vzrůst až na 38,5 GWh. Dodávka tepla v horké vodě dosáhne max 985 TJ/r, při omezení dodávky páry může vzrůst až na 1180 TJ/r. Pokud nebude vracen kondenzát od odběratelů a návratnost z vlastní spotřeby dosáhne cca 40 %, bude nutno upravovat až 210 tis m<sup>3</sup>/r vody. Vzrůst HV odběru způsobí snížení upravovaného množství ( až na 120 tis m<sup>3</sup>/r). Investiční náklad na dodávku TG 5 MW lze odhadnout na cca 30 mil Kč.

Ve **variantě II** je uvažováno s rekonstrukcí kotlů a jejich příslušenství na parametry páry 1,7 MPa, 330 °C. Při hltnosti turbíny v zimním období 70 t/h a v letním období průměrně necelých 59 t/h, výkon TG na svorkách nepřekročí 5,8 MW a roční výroba cca 43,4 GWh. Opět při uvažování zvýšené hltnosti na 80 t/h v případě vyšší dodávky tepla v horké vodě a omezení dodávky páry by výkon mohl vzrůst na 6,9 MW výroba mohla dosáhnout až 51 GWh. Dodávka tepla v horké vodě dosáhne max 985 TJ/r, při omezení dodávky páry může vzrůst až na 1132 TJ/r. Při nezměněných podmínkách návratnosti kondenzátu jako v první variantě bude nutno upravovat až 200 tis m<sup>3</sup>/r vody eventuelně 110 tis m<sup>3</sup>/r bez dodávky tepla v páře. Odhadnutý náklad dodávky TG 6 MW je 32 mil Kč, pro TG 7 MW cca 34 mil Kč.

**Varianta III** zahrnuje opět rekonstrukci kotlů a jejich příslušenství na parametry páry 1,7 MPa, 330 °C s tím, že svorkový výkon by neměl přesáhnout 5 MW. Proto bude pro uvedené parametry páry omezena hltnost turbogenerátoru v zimním i letním období na cca 57 t/h. Svorková výroba by dosáhla cca 41,0 GWh bez ohledu na eventuelní snižování parního výkonu. Horkovodní dodávku by ale bylo možno zvýšit z 955 TJ/r na 1175 při přerušení dodávky tepla v páře. Množství upravované vody by za uvedených předpokladů bylo 200 tis m<sup>3</sup>/r nebo 110 tis m<sup>3</sup>/r bez dodávek páry. Odhadnutý náklad dodávky TG 5 MW je 30 mil Kč.

Z provedených výpočtů vyplývá, že původní předpoklady především o množství tepla do horkovodu byly při současné dodávce páry nadhodnoceny. Pokud dojde k omezení dodávky parou, bude možno těchto hodnot dodávky do horkovodu dosáhnout.

### Rekapitulace variant:

Varianta	$P_{inst}$ [MW <sub>el</sub> ]	Parametry páry [MPa/°C]	Dodávka HV [TJ]	Dodávka páry [TJ]	Výroba elektriny [GWh]	Investice [mil. Kč]
----------	-----------------------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------	------------------------------	------------------------

<b>I-a</b>	4,6	1,3/230	985	213	33,5	247
<b>I-b</b>	5,4	1,3/230	1 180	0	38,5	247
<b>II-a</b>	5,8	1,7/330	985	174	43,4	260
<b>II-b</b>	6,9	1,7/330	1 132	0	51	262
<b>III-a</b>	5	1,7/330	955	220	41	258
<b>III-b</b>	5	1,7/330	1 175	0	41	258

Ve variantě a se vyrábí o dodává do systému CZT pára i horká voda, ve variantě b pouze horká voda.

Důvodem k tomu je nejistý odběr páry v budoucnu v místní parní síti. Nicméně o zachování alespoň části dodávek tepla v páře má Pražská teplárenská podle oficiálního sdělení pracovníků nadále zájem.

V tabulce níže je uvedena investiční náročnost jednotlivých variant.

Tab. 52 - Členění investičních nákladů dle variant

Varianta	I-a	I-b	II-a	II-b	III-a	III-b
<b>Investiční náklady [mil. Kč]</b>						
rekonstrukce kotlů	0	0	10	10	10	10
turbogenerátor	31,5	31,5	33,5	35,5	31,5	31,5
spojovací potrubí	15	15	15	15	15	15
výměňiková stanice a oběhová čerpadla s příslušenstvím	25	25	25	25	25	25
CHÚV - demistanice	20	20	20	20	20	20
Sílnoproud a kabelové rozvody	15	15	15	15	15	15
Sílnoproud - úpravy VN rozvody SMA	10	10	10	10	10	10
MaR - ASR	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
horkovod SMA-TMA	35	35	35	35	35	35
stavební část včetně zdvihacích zařízení	55	55	55	55	55	55
Stavba celkem	213	213	225	227	223	223
Náklady na inženýrskou činnost	19	19	20	20	20	20
<b>rezerva</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Celkem [mil. Kč]</b>	<b>247,170</b>	<b>247,170</b>	<b>260,250</b>	<b>262,430</b>	<b>258,070</b>	<b>258,070</b>

### Ekonometické vyhodnocení:

Bylo zpracováno ekonomické vyhodnocení jednotlivých variant. Byly uvažovány poměrně konzervativní předpoklady a hodnoceny rizika projektu a použitých předpokladů.

Z ekonomického hodnocení vyplývá, že všech šest variant je za použitých předpokladů ekonomicky efektivních, vzájemně se liší v malé míře, a dávají dobrý ekonomický výsledek v řádu vnitřní výnosové míry IRR ca 21 až 24%, respektive čisté současné hodnotě za 20 let při 10% diskontní míře ve výši na úrovni investice (NPV = 190 až 260 mil Kč).

Výsledky ekonomické analýzy jsou poměrně málo závislé na ceně elektřiny, a to z toho důvodu, že objem vyrobené elektřiny (30 až 50 GWh) řádově odpovídá vlastní spotřebě a ušetřenému nákupu elektřiny ve srovnání se stávající situací. Jinými slovy rozdíl těchto velkých objemů elektřiny je relativně malý, a proto je i relativně malá citlivost na cenu elektřiny. V ekonomické analýze byly použity konzervativní odhady, tj. dnešní nízká tržní cena elektřiny na úrovni ca 850 Kč/MWh a proměnná složka nákupní ceny (cena za práci) na úrovni 1 100 Kč/MWh (čím nižší cena tím menší přínos za ušetřený nákup elektřiny). I při těchto konzervativních odhadech vychází navrhované řešení ekonomicky zajímavě. Ve skutečnosti lze předpokládat spíše výhodnější cenové podmínky.

V analýze se vycházelo z cenového rozdílu mezi nákupní cenou elektřiny, respektive její částí – platbě za práci, a prodejní – výkupní cenou elektřiny. Platba za práci byla odvozena od průměru tarifů za práci v jednotlivých pásmech NT, VT a ŠT v letním období, kdy je cena nižší. Skutečná roční průměrná hodnota je vyšší – tedy i ekonomický výsledek je lepší. Z rozdílu těchto cen za práci – nákupní a prodejní – byla odvozena strategie využití vyrobené elektřiny v první řadě pro vlastní spotřebu a prodeje do sítě nespotřebovaného množství. Rozhodnutí o konkrétní nákupní a prodejní strategii by mělo vždy vycházet na základě rozboru a vyhodnocení konkrétních obchodních podmínek pro dané období.

Nejcitlivější je ekonomický výsledek na předpoklad navýšení spalování TKO (jedná se o navýšení ca o 15%, čili o 30 000 tun), respektive navýšení tržeb Spalovny Malešice za toto navýšení likvidace TKO. Z hlediska ekonomiky vlastního projektu se jedná o skutečné tržby a významný ekonomický přínos (navýšení tržeb ca o 30 mil. Kč ročně). Ve skutečnosti by však toto navýšení částečně sanoval rozpočet hl. m. Prahy, jelikož alternativou ke spalování tohoto navýšení TKO je jeho ukládání na skládce za nižší cenu. Z tohoto důvodu jsme provedli citlivostní analýzu na cenu TKO ze které vyplývá, že i v případě platby za navýšené spalování TKO pouze ve výši alternativních nákladů za skládkování (ca 550 Kč/tunu) by projekt vycházel ekonomicky zajímavě s vnitřní výnosovou mírou v rozmezí IRR ve výši 13-17 procent. To představuje nejhorší odhad. Ve skutečnosti ceny za skládkování TKO se každoročně zvyšují. Při uvažované ceně 700 Kč/tunu za likvidaci navýšeného množství TKO ve výši 30 000 tun je IRR 15 až 19%.

Projekt vychází ekonomicky efektivně i při kombinaci nejhorších předpokladů – nízká cena elektřiny (850 Kč/MWh výkupní cena, 11000 Kč nákupní cena, nízké tržby ze spalování dodatečného množství TKO – cena 550 Kč/tunu). Předpokládáme, že ve skutečnosti by parametry projektu byly spíše výhodnější a nikoliv horší. Celkový ekonomický výsledek projektu, jeho ekonomická efektivnost, je konstruována tedy za velmi opatrných předpokladů. Ve skutečnosti by výsledek neměl být horší než uvažovaný. Ceny elektřiny jsou uvažovány na běžné tržní úrovni, přesto, že dnes existuje určitá i finanční podpora a příplatek výkupním cenám z kombinované výroby elektřiny a tepla. Tato podpora zůstane zřejmě v nějaké formě zachována i do budoucna, ale v současné době není právní záruka, jak vysoká tato podpora bude, proto není v základní variantě zahrnuta.

Prodejní cena tepla má podstatný vliv na ekonomiku celé Spalovny. Vzhledem k malému navýšení prodeje tepla má však zanedbatelný vliv na vlastní projekt.

### **Souhrnné zhodnocení:**

Všech šest zkoumaných variant vychází ekonomicky efektivně i při uvažování velmi konzervativních, opatrných předpokladů. Nejlépe vychází varianta II-b s největším instalovaným výkonem ca 6,9 MW, další varianty následují s mírným odstupem zhruba dle velikosti instalovaného výkonu a výroby elektřiny. Relativně nejhůře vychází varianta bez rekonstrukce kotlů na vyšší parametry páry a s nejnižším elektrickým výkonem turbosoustrojí. Mezi variantami však není zásadní rozdíl. Analýza byla provedena s použitím relativně nevýhodných předpokladů - současných cen po otevření trhu s elektřinou. Vzhledem k vývoji trhu s elektřinou v Evropě i v České republice nepředpokládáme, že by další vývoj měl mít negativní vliv na ceny elektřiny a ekonomiku projektu. Spíše očekáváme v určitém časovém horizontu spíše mírné zlepšení.

Na základě předběžného kladného posouzení proveditelnosti by před definitivním rozhodnutím o realizaci jedné z uvažovaných variant bylo nutné provést podrobnou studii proveditelnosti, která by zohlednila i konkrétní možné způsoby financování a dopady případných budoucích změn vlastnictví projektu.

Tab. 53 - Ekonomické vyhodnocení variant zavedení kombinované výroby ve spalovně Malešice

Varianta		I-a	I-b	II-a	II-b	III-a	III-b
Instalovaný výkon turbogenerátoru	[MW]	4,6	5,4	5,8	6,9	5	5
<b>Náklady</b>		HV+pára	HV	HV+pára	HV	HV+pára	HV
<b>Investice</b>	[tis. Kč]	<b>247 170</b>	<b>247 170</b>	<b>260 250</b>	<b>262 430</b>	<b>258 070</b>	<b>258 070</b>
<b>Nárůst čistých provozních ročních nákladů</b>	[tis. Kč]	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>
<b>Tržby</b>							
Elektřina výroba	[MWh]	33 500	38500	43400	51000	41000	41000
Vlastní spotřeba	[MWh]	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Prodej elektřiny do sítě	[MWh]	13 500	18 500	23 400	31 000	21 000	21 000
Původní vlastní spotřeba	[MWh]	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
Nákupní cena elektřiny za práci	[Kč/kWh]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Prodejní (výkupní) cena elektřiny	[Kč/kWh]	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Úspora za nenakupování elektřiny	[tis. Kč]	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400
Tržby z prodané elektřiny	[tis. Kč]	11 475	15 725	19 890	26 350	17 850	17 850
<b>Elektřina přínos celkem (tržby + úspora nákladů)</b>	[tis. Kč]	<b>26 875</b>	<b>31 125</b>	<b>35 290</b>	<b>41 750</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>
Prodej tepla	[TJ]	1 198	1180	1159	1132	1175	1175
Původní prodej tepla	[TJ]	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Nárůst prodeje tepla	[TJ]	98	80	59	32	75	75
Prodejní cena tepla	[Kč/GJ]	50	50	50	50	50	50
<b>Teplotržby</b>	[tis. Kč]	<b>4 900</b>	<b>4 000</b>	<b>2 968</b>	<b>1 600</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>
Původní spotřeba TKO	[tun]	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Spotřeba TKO	[tun]	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Nárůst spotřeby TKO	[tun]	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Platba za likvidaci TKO	[Kč/tunu]	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150
<b>Tržby z likvidace TKO</b>	[tis. Kč]	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>
Tržby celkem	[tis. Kč]	<b>66 275</b>	<b>69 625</b>	<b>72 758</b>	<b>77 850</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>
<b>NPV</b>	[tis. Kč]	<b>188 904</b>	<b>214 831</b>	<b>224 152</b>	<b>261 580</b>	<b>216 903</b>	<b>216 903</b>
<b>IRR</b>	%	<b>21%</b>	<b>23%</b>	<b>22%</b>	<b>24%</b>	<b>22%</b>	<b>22%</b>
<b>Prostá doba návratnosti</b>	let	<b>4,6</b>	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>	<b>4,1</b>	<b>4,4</b>	<b>4,4</b>

Poznámka: Položky "Teplotržby", "Tržby z likvidace TKO" a "Tržby celkem" uvádějí navýšení celkových příjmů oproti stávajícímu stavu



Tab. 54 - Ekonomické vyhodnocení zavedení kombinované výroby ve spalovně Malešice – Varianta I-a

Varianta I-a	Jednotka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Investice</b>	[tis. Kč]	<b>247 170</b>	<b>247 170</b>									
<b>Nárůst čistých provozních nákladů</b>	[tis. Kč]	<b>12 835</b>		<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>
Elektřina výroba	[MWh]	33 500		33 500	33 500	33 500	33 500	33 500	33 500	33 500	33 500	33 500
Vlastní spotřeba	[MWh]	20 000		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Prodej elektřiny do sítě	[MWh]	13 500		13 500	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500	13 500
Původní vlastní spotřeba	[MWh]	14 000		14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
Nákupní cena elektřiny za práci	[Kč/kWh]	1,100		1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
Prodejní (výkupní) cena elektřiny	[Kč/kWh]	0,850		0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Úspora za nenakupování elektřiny	[tis. Kč]	15 400		15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400
Tržby z prodané elektřiny	[tis. Kč]	11 475		11 475	11 475	11 475	11 475	11 475	11 475	11 475	11 475	11 475
<b>Elektřina přínos celkem (tržby + úspora nákladů)</b>	[tis. Kč]	<b>26 875</b>		<b>26 875</b>	<b>26 875</b>	<b>26 875</b>	<b>26 875</b>	<b>26 875</b>	<b>26 875</b>	<b>26 875</b>	<b>26 875</b>	<b>26 875</b>
Prodej tepla	[TJ]	1 198		1 198	1 198	1 198	1 198	1 198	1 198	1 198	1 198	1 198
Původní prodej tepla	[TJ]	1 100		1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Nárůst prodeje tepla	[TJ]	98		98	98	98	98	98	98	98	98	98
Prodejní cena tepla	[Kč/GJ]	50		50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Teplo tržby</b>	[tis. Kč]	<b>4 900</b>		<b>4 900</b>	<b>4 900</b>	<b>4 900</b>	<b>4 900</b>	<b>4 900</b>	<b>4 900</b>	<b>4 900</b>	<b>4 900</b>	<b>4 900</b>
Původní spotřeba TKO	[tun]	200 000		200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Spotřeba TKO	[tun]	230 000		230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Nárůst spotřeby TKO	[tun]	30 000		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Platba za likvidaci TKO	[Kč/tunu]	1 150		1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150
<b>Tržby z likvidace TKO</b>	[tis. Kč]	<b>34 500</b>		<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>
<b>Tržby celkem</b>	[tis. Kč]	<b>66 275</b>		<b>66 275</b>	<b>66 275</b>	<b>66 275</b>	<b>66 275</b>	<b>66 275</b>	<b>66 275</b>	<b>66 275</b>	<b>66 275</b>	<b>66 275</b>
Tok hotovosti			-247 170	53 440	53 440	53 440	53 440	53 440	53 440	53 440	53 440	53 440
Diskontní míra			10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Diskontovaný tok hotovosti			-224 700	44 165	40 150	36 500	33 182	30 165	27 423	24 930	22 664	20 603
Kumulovaný diskontovaný tok hotovosti			-224 700	-180 535	-140 385	-103 884	-70 702	-40 537	-13 114	11 816	34 480	55 083
<b>NPV</b>	[tis. Kč]			<b>188 904</b>								
<b>IRR</b>	%			<b>21%</b>								
<b>Prostá doba návratnosti</b>	let			<b>4,6</b>								

Poznámka: Položky "Teplo tržby", "Tržby z likvidace TKO" a "Tržby celkem" uvádějí navýšení celkových příjmů oproti stávajícímu stavu

Tab. 55 - Ekonomické vyhodnocení zavedení kombinované výroby ve spalovně Malešice – Varianta I-b

Varianta I-b	Jednotka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Investice</b>	[tis. Kč]	<b>247 170</b>	<b>247 170</b>									
<b>Nárůst čistých provozních nákladů</b>	[tis. Kč]	<b>12 835</b>		<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>	<b>12 835</b>
Elektřina výroba	[MWh]	<b>38 500</b>		38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500	38 500
Vlastní spotřeba	[MWh]	<b>20 000</b>		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Prodej elektřiny do sítě	[MWh]	<b>18 500</b>		18 500	18 500	18 500	18 500	18 500	18 500	18 500	18 500	18 500
Původní vlastní spotřeba	[MWh]	<b>14 000</b>		14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
Nákupní cena elektřiny za práci	[Kč/kWh]	<b>1,100</b>		1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
Prodejní (výkupní) cena elektřiny	[Kč/kWh]	<b>0,850</b>		0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Úspora za nenakupování elektřiny	[tis. Kč]	<b>15 400</b>		15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400
Tržby z prodané elektřiny	[tis. Kč]	<b>15 725</b>		15 725	15 725	15 725	15 725	15 725	15 725	15 725	15 725	15 725
<b>Elektřina přínos celkem (tržby + úspora nákladů)</b>	[tis. Kč]	<b>31 125</b>		<b>31 125</b>	<b>31 125</b>	<b>31 125</b>	<b>31 125</b>	<b>31 125</b>	<b>31 125</b>	<b>31 125</b>	<b>31 125</b>	<b>31 125</b>
Prodej tepla	[TJ]	<b>1 180</b>		1 180	1 180	1 180	1 180	1 180	1 180	1 180	1 180	1 180
Původní prodej tepla	[TJ]	<b>1 100</b>		1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Nárůst prodeje tepla	[TJ]	<b>80</b>		80	80	80	80	80	80	80	80	80
Prodejní cena tepla	[Kč/GJ]	<b>50</b>		50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Teplo tržby</b>	[tis. Kč]	<b>4 000</b>		<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>	<b>4 000</b>
Původní spotřeba TKO	[tun]	<b>200 000</b>		200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Spotřeba TKO	[tun]	<b>230 000</b>		230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Nárůst spotřeby TKO	[tun]	<b>30 000</b>		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Platba za likvidaci TKO	[Kč/tunu]	<b>1 150</b>		1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150
<b>Tržby z likvidace TKO</b>	[tis. Kč]	<b>34 500</b>		<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>
<b>Tržby celkem</b>	[tis. Kč]	<b>69 625</b>		<b>69 625</b>	<b>69 625</b>	<b>69 625</b>	<b>69 625</b>	<b>69 625</b>	<b>69 625</b>	<b>69 625</b>	<b>69 625</b>	<b>69 625</b>
Tok hotovosti				-247 170	56 790	56 790	56 790	56 790	56 790	56 790	56 790	56 790
Diskontní míra				10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Diskontovaný tok hotovosti				-224 700	46 934	42 667	38 788	35 262	32 056	29 142	26 493	24 084
Kumulovaný diskontovaný tok hotovosti				-224 700	-177 766	-135 099	-96 311	-61 049	-28 992	150	26 643	50 727
<b>NPV</b>	[tis. Kč]			<b>214 831</b>								
<b>IRR</b>	%			<b>23%</b>								
<b>Prostá doba návratnosti</b>	let			<b>4,4</b>								

Poznámka: Položky "Teplo tržby", "Tržby z likvidace TKO" a "Tržby celkem" uvádějí navýšení celkových příjmů oproti stávajícímu stavu

Tab. 56 - Ekonomické vyhodnocení zavedení kombinované výroby ve spalovně Malešice – Varianta II-a

Varianta II-a	Jednotka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Investice</b>	[tis. Kč]	<b>260 250</b>	<b>260 250</b>									
<b>Nárůst čistých provozních nákladů</b>	[tis. Kč]	<b>13 228</b>		<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>
Elektrina výroba	[MWh]	<b>43 400</b>		43 400	43 400	43 400	43 400	43 400	43 400	43 400	43 400	43 400
Vlastní spotřeba	[MWh]	<b>20 000</b>		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Prodej elektřiny do sítě	[MWh]	<b>23 400</b>		23 400	23 400	23 400	23 400	23 400	23 400	23 400	23 400	23 400
Původní vlastní spotřeba	[MWh]	<b>14 000</b>		14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
Nákupní cena elektřiny za práci	[Kč/kWh]	<b>1,100</b>		1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
Prodejní (výkupní) cena elektřiny	[Kč/kWh]	<b>0,850</b>		0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Úspora za nenakupování elektřiny	[tis. Kč]	<b>15 400</b>		15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400
Tržby z prodané elektřiny	[tis. Kč]	<b>19 890</b>		19 890	19 890	19 890	19 890	19 890	19 890	19 890	19 890	19 890
<b>Elektrina přínos celkem (tržby + úspora nákladů)</b>	[tis. Kč]	<b>35 290</b>		<b>35 290</b>	<b>35 290</b>	<b>35 290</b>	<b>35 290</b>	<b>35 290</b>	<b>35 290</b>	<b>35 290</b>	<b>35 290</b>	<b>35 290</b>
Prodej tepla	[TJ]	<b>1 159</b>		1 159	1 159	1 159	1 159	1 159	1 159	1 159	1 159	1 159
Původní prodej tepla	[TJ]	<b>1 100</b>		1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Nárůst prodeje tepla	[TJ]	<b>59</b>		59	59	59	59	59	59	59	59	59
Prodejní cena tepla	[Kč/GJ]	<b>50</b>		50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Teplo tržby</b>	[tis. Kč]	<b>2 968</b>		<b>2 968</b>	<b>2 968</b>	<b>2 968</b>	<b>2 968</b>	<b>2 968</b>	<b>2 968</b>	<b>2 968</b>	<b>2 968</b>	<b>2 968</b>
Původní spotřeba TKO	[tun]	<b>200 000</b>		200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Spotřeba TKO	[tun]	<b>230 000</b>		230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Nárůst spotřeby TKO	[tun]	<b>30 000</b>		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Platba za likvidaci TKO	[Kč/tunu]	<b>1 150</b>		1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150
<b>Tržby z likvidace TKO</b>	[tis. Kč]	<b>34 500</b>		<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>
<b>Tržby celkem</b>	[tis. Kč]	<b>72 758</b>		<b>72 758</b>	<b>72 758</b>	<b>72 758</b>	<b>72 758</b>	<b>72 758</b>	<b>72 758</b>	<b>72 758</b>	<b>72 758</b>	<b>72 758</b>
Tok hotovosti				-260 250	59 531	59 531	59 531	59 531	59 531	59 531	59 531	59 531
Diskontní míra				10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Diskontovaný tok hotovosti				-236 591	49 199	44 726	40 660	36 964	33 603	30 549	27 771	25 247
Kumulovaný diskontovaný tok hotovosti				-236 591	-187 392	-142 666	-102 006	-65 042	-31 439	-890	26 881	52 128
<b>NPV</b>	[tis. Kč]			<b>224 152</b>								
<b>IRR</b>	%			<b>22%</b>								
<b>Prostá doba návratnosti</b>	let			<b>4,4</b>								

Poznámka: Položky "Teplo tržby", "Tržby z likvidace TKO" a "Tržby celkem" uvádějí navýšení celkových příjmů oproti stávajícímu stavu

Tab. 57 - Ekonomické vyhodnocení zavedení kombinované výroby ve spalovně Malešice – Varianta II-b

Varianta II-b	Jednotka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Investice</b>	[tis. Kč]	<b>262 430</b>	<b>262 430</b>									
<b>Nárůst čistých provozních nákladů</b>	[tis. Kč]	<b>13 228</b>		<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>	<b>13 228</b>
Elektřina výroba	[MWh]	<b>51 000</b>		51 000	51 000	51 000	51 000	51 000	51 000	51 000	51 000	51 000
Vlastní spotřeba	[MWh]	<b>20 000</b>		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Prodej elektřiny do sítě	[MWh]	<b>31 000</b>		31 000	31 000	31 000	31 000	31 000	31 000	31 000	31 000	31 000
Původní vlastní spotřeba	[MWh]	<b>14 000</b>		14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
Nákupní cena elektřiny za práci	[Kč/kWh]	<b>1,100</b>		1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
Prodejní (výkupní) cena elektřiny	[Kč/kWh]	<b>0,850</b>		0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Úspora za nenakupování elektřiny	[tis. Kč]	<b>15 400</b>		15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400
Tržby z prodané elektřiny	[tis. Kč]	<b>26 350</b>		26 350	26 350	26 350	26 350	26 350	26 350	26 350	26 350	26 350
<b>Elektřina přínos celkem (tržby + úspora nákladů)</b>	[tis. Kč]	<b>41 750</b>		<b>41 750</b>	<b>41 750</b>	<b>41 750</b>	<b>41 750</b>	<b>41 750</b>	<b>41 750</b>	<b>41 750</b>	<b>41 750</b>	<b>41 750</b>
Prodej tepla	[TJ]	<b>1 132</b>		1 132	1 132	1 132	1 132	1 132	1 132	1 132	1 132	1 132
Původní prodej tepla	[TJ]	<b>1 100</b>		1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Nárůst prodeje tepla	[TJ]	<b>32</b>		32	32	32	32	32	32	32	32	32
Prodejní cena tepla	[Kč/GJ]	<b>50</b>		50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Teplo tržby</b>	[tis. Kč]	<b>1 600</b>		<b>1 600</b>	<b>1 600</b>	<b>1 600</b>	<b>1 600</b>	<b>1 600</b>	<b>1 600</b>	<b>1 600</b>	<b>1 600</b>	<b>1 600</b>
Původní spotřeba TKO	[tun]	<b>200 000</b>		200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Spotřeba TKO	[tun]	<b>230 000</b>		230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Nárůst spotřeby TKO	[tun]	<b>30 000</b>		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Platba za likvidaci TKO	[Kč/tunu]	<b>1 150</b>		1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150
<b>Tržby z likvidace TKO</b>	[tis. Kč]	<b>34 500</b>		<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>
<b>Tržby celkem</b>	[tis. Kč]	<b>77 850</b>		<b>77 850</b>	<b>77 850</b>	<b>77 850</b>	<b>77 850</b>	<b>77 850</b>	<b>77 850</b>	<b>77 850</b>	<b>77 850</b>	<b>77 850</b>
Tok hotovosti				-262 430	64 623	64 623	64 623	64 623	64 623	64 623	64 623	64 623
Diskontní míra				10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Diskontovaný tok hotovosti				-238 573	53 407	48 552	44 138	40 125	36 478	33 162	30 147	27 406
Kumulovaný diskontovaný tok hotovosti				-238 573	-185 166	-136 614	-92 476	-52 350	-15 873	17 289	47 436	74 842
<b>NPV</b>	[tis. Kč]			<b>261 580</b>								
<b>IRR</b>	%			<b>24%</b>								
<b>Prostá doba návratnosti</b>	let			<b>4,1</b>								

Poznámka: Položky "Teplo tržby", "Tržby z likvidace TKO" a "Tržby celkem" uvádějí navýšení celkových příjmů oproti stávajícímu stavu

Tab. 58 - Ekonomické vyhodnocení zavedení kombinované výroby ve spalovně Malešice – Varianta III-a

Varianta III-a	Jednotka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Investice</b>	[tis. Kč]	<b>258 070</b>		<b>258 070</b>								
<b>Nárůst čistých provozních nákladů</b>	[tis. Kč]	<b>13 162</b>			<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>
Elektřina výroba	[MWh]	<b>41 000</b>		41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000
Vlastní spotřeba	[MWh]	<b>20 000</b>		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Prodej elektřiny do sítě	[MWh]	<b>21 000</b>		21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Původní vlastní spotřeba	[MWh]	<b>14 000</b>		14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
Nákupní cena elektřiny za práci	[Kč/kWh]	<b>1,100</b>		1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
Prodejní (výkupní) cena elektřiny	[Kč/kWh]	<b>0,850</b>		0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Úspora za nenakupování elektřiny	[tis. Kč]	<b>15 400</b>		15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400
Tržby z prodané elektřiny	[tis. Kč]	<b>17 850</b>		17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850
<b>Elektřina přínos celkem (tržby + úspora nákladů)</b>	[tis. Kč]	<b>33 250</b>		<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>
Prodej tepla	[TJ]	<b>1 175</b>		1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175
Původní prodej tepla	[TJ]	<b>1 100</b>		1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Nárůst prodeje tepla	[TJ]	<b>75</b>		75	75	75	75	75	75	75	75	75
Prodejní cena tepla	[Kč/GJ]	<b>50</b>		50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Teplo tržby</b>	[tis. Kč]	<b>3 750</b>		<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>
Původní spotřeba TKO	[tun]	<b>200 000</b>		200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Spotřeba TKO	[tun]	<b>230 000</b>		230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Nárůst spotřeby TKO	[tun]	<b>30 000</b>		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Platba za likvidaci TKO	[Kč/tunu]	<b>1 150</b>		1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150
<b>Tržby z likvidace TKO</b>	[tis. Kč]	<b>34 500</b>		<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>
<b>Tržby celkem</b>	[tis. Kč]	<b>71 500</b>		<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>
Tok hotovosti				-258 070	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338
Diskontní míra				10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Diskontovaný tok hotovosti				-234 609	48 213	43 830	39 846	36 223	32 930	29 937	27 215	24 741
Kumulovaný diskontovaný tok hotovosti				-234 609	-186 396	-142 566	-102 720	-66 497	-33 567	-3 630	23 585	48 326
<b>NPV</b>	[tis. Kč]			<b>216 903</b>								
<b>IRR</b>	%			<b>22%</b>								
<b>Prostá doba návratnosti</b>	let			<b>4,4</b>								

Poznámka: Položky "Teplo tržby", "Tržby z likvidace TKO" a "Tržby celkem" uvádějí navýšení celkových příjmů oproti stávajícímu stavu

Tab. 59 - Ekonomické vyhodnocení zavedení kombinované výroby ve spalovně Malešice – Varianta III-b

Varianta III-b	Jednotka		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Investice</b>	[tis. Kč]	<b>258 070</b>	<b>258 070</b>									
<b>Nárůst čistých provozních nákladů</b>	[tis. Kč]	<b>13 162</b>		<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>	<b>13 162</b>
Elektřina výroba	[MWh]	41 000		41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000	41 000
Vlastní spotřeba	[MWh]	20 000		20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000	20 000
Prodej elektřiny do sítě	[MWh]	21 000		21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000	21 000
Původní vlastní spotřeba	[MWh]	14 000		14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000	14 000
Nákupní cena elektřiny za práci	[Kč/kWh]	1,100		1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100	1,100
Prodejní (výkupní) cena elektřiny	[Kč/kWh]	0,850		0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850	0,850
Úspora za nenakupování elektřiny	[tis. Kč]	15 400		15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400	15 400
Tržby z prodané elektřiny	[tis. Kč]	17 850		17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850	17 850
<b>Elektřina přínos celkem (tržby + úspora nákladů)</b>	[tis. Kč]	<b>33 250</b>		<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>	<b>33 250</b>
Prodej tepla	[TJ]	1 175		1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175	1 175
Původní prodej tepla	[TJ]	1 100		1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100	1 100
Nárůst prodeje tepla	[TJ]	75		75	75	75	75	75	75	75	75	75
Prodejní cena tepla	[Kč/GJ]	50		50	50	50	50	50	50	50	50	50
<b>Teplo tržby</b>	[tis. Kč]	<b>3 750</b>		<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>	<b>3 750</b>
Původní spotřeba TKO	[tun]	200 000		200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
Spotřeba TKO	[tun]	230 000		230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
Nárůst spotřeby TKO	[tun]	30 000		30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Platba za likvidaci TKO	[Kč/tunu]	1 150		1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150	1 150
<b>Tržby z likvidace TKO</b>	[tis. Kč]	<b>34 500</b>		<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>	<b>34 500</b>
<b>Tržby celkem</b>	[tis. Kč]	<b>71 500</b>		<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>	<b>71 500</b>
Tok hotovosti			-258 070	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338	58 338
Diskontní míra			10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Diskontovaný tok hotovosti			-234 609	48 213	43 830	39 846	36 223	32 930	29 937	27 215	24 741	22 492
Kumulovaný diskontovaný tok hotovosti			-234 609	-186 396	-142 566	-102 720	-66 497	-33 567	-3 630	23 585	48 326	70 818
<b>NPV</b>	[tis. Kč]		<b>216 903</b>									
<b>IRR</b>	%		<b>22%</b>									
<b>Prostá doba návratnosti</b>	let		<b>4,4</b>									

Poznámka: Položky "Teplo tržby", "Tržby z likvidace TKO" a "Tržby celkem" uvádějí navýšení celkových příjmů oproti stávajícímu stavu

***K dalším problémům, které spalovna musí ve výhledu řešit:***

- 1) Následkem povodní došlo k přerušení dodávek průmyslové vody, jež byla pro spalovnu připravována z řeky Vltavy PVK, a.s. Jelikož je ale voda pro provoz spalovny životně důležitá, řeší se tento problém v současnosti používáním pitné vody z vodovodního řadu se všemi ekonomickými i technologickými problémy (velké komplikace s odstraňováním zejména vázaného oxidu uhličitého). Nutná je tedy výstavba vlastní chemické úpravny vody, která ve spalovně doposud nebyla. Její výstavba by byla nutná i v případě realizace zavedení kombinované výroby ve spalovně.
- 2) Zastaralý řídicí systém spalovny – během 1-2 let se proto předpokládá jeho modernizace (systémem od stejného dodavatele řídicích systémů čištění spalin fy SIEMENS)
- 3) Významné úspory elektrické energie pak výhledově přinese postupná náhrada čerpacích a motorových pohonů za nové, s elektromotory umožňující frekvenční regulaci otáček
- 4) Z důvodu nevyhovujícího stavu tepelných výměníků v TMA, do kterých je dnes velká část páry přiváděna, limitujících maximální tepelný výkon předaný od spalovny asi na 35 MWt (cca 60 t/hod po ztrátách při přepravě) je pak rovněž jako alternativa zvažována výstavba vlastní výměňkové stanice pára-voda v areálu spalovny a rekonstrukce parovodního potrubí k dodávce tepla ze spalovny v horké vodě. Případný přechod páry na vodu, jehož náklady mohou dosáhnout až 50 mil. Kč, by však za stávajících podmínek ve zdrojové i spotřebitelské části soustavy ZTMP odběr tepla PT od spalovny pravděpodobně nijak nezvyšil. Navíc, PT má zájem na alespoň částečném zachování dodávek tepla v páře ze spalovny pro krytí odběrů z místní parní sítě v letním období, během něž je TMA II odstavována.
- 5) Ve střednědobém horizontu (3-5 let) pak bude nutné provést u všech linek významnější obnovu 2. stupně čištění, konkrétně náhradu vnitřních povrchů praček a absorbérů z pogumu za plastový.
- 6) V dlouhodobém horizontu 10-15 let, kdy dojde postupně k uplynutí funkčního života některých technologických celků spalovny, zejména částí kotelních jednotek (membránových trubek, přehříváků), bude nutné přistoupit k zásadnější renovaci zařízení spalovny. V případě rekonstrukce stávající spalovenské technologie by se jednalo o částky v desítkách, příp. několika stovkách milionů korun (předpokládaná doba životnosti kotlového tělesa (bubnu) je asi 200 tisíc hodin provozu, nyní mají kotle odpracováno v průměru jen asi 20 tisíc hodin), při výměně kotlů či dokonce záměně spalovenské technologie za některou z ekologicky perspektivnějších (např. technologie pyrolytického rozkladu odpadu a/nebo jeho zplynování) pak v řádu miliard.

## 9.2 Sklárky komunálního odpadu

Potenciál energetického využití plynu vznikajícího na skládkách odpadu nacházejících se na území Prahy je dnes již z velké části využit. Obě největší sklárky tuhého komunálního odpadu Dolní Chabry a Ďáblice byly ve druhé polovině 90. let vybaveny systémem jímání plynu a za účelem vyššího energetického využití propojeny plynovodem k dopravě plynu do areálu závodu Daewoo - Avia v Letňanech, kde je v současnosti využit v kogenerační výrobě s částečnou dodávkou tepla do blízkoležícího sídliště.

Tomu však předcházela postupný vývoj, kdy energetické využití skládkového plynu bylo zavedeno nejprve na skládce Ďáblice, kde byly v roce 1998 instalovány dvě kogenerační jednotky Jenbacher o výkonu  $2 \times 0,8$  MW a jímáný plyn byl využit pouze k výrobě el. energie.

Protože pro naprostou většinu vznikajícího tepla (2,5 MW) nebylo na skládce využití (pouze zlomek, cca 120 kW, sloužilo pro vytápění budovy provozovatele sklárky firmy ASA, s.r.o.), bylo v roce 1999 z ekonomických důvodů rozhodnuto o výstavbě plynovodu do tehdejšího podniku výrobce vozů Avia v Letňanech a přemístění kogenerací do areálu závodu.

Perspektiva možného většího odběru tepla, a to i mimo závod Avia (sídlíště Letňany, příp. další odběratelé ze sektoru obchodu a služeb v oblasti), pak vedly k projektu energetického využití skládkového plynu také ze sklárky Dolní Chabry. Předpokladem však bylo dokončení odplyňovací sítě z celého tělesa sklárky (do té doby byla skládka odplyněna asi z 1/4 své plochy) a zřízení čerpací stanice plynu a plynovodu k dopravě plynu do TKO Ďáblice, odkud je plyn po jeho úpravě (sušení a kompresi) spolu s plynem z Ďáblické sklárky dopravován ke konečné spotřebě.

Protože však agregáty stávající čerpací stanice na skládce v Ďáblicích plánovaným zvýšeným odběrovým nárokům nepostačovaly, byla zde na začátku roku 2000 uvedena do provozu nová kompresorová stanice. To umožnilo zvýšit přepravní kapacitu plynovodu Ďáblice – Letňany na  $3000 \text{ m}^3/\text{hod}$  a současně zajistilo i potřebný tlak (300 kPa) pro širší využití plynu v místě spotřeby.

Množství čerpaného plynu z obou skládek se podle provozovatele a investora celého projektu firmy PDI, a.s., pohybuje v průměru okolo  $2\,200 \text{ m}^3/\text{hod}$  (od 2000 do  $2500 \text{ m}^3/\text{hod}$ ), což při výhřevnosti plynu cca  $17 \text{ MJ}/\text{m}^3$  představuje využitelný energetický zisk téměř **330 tisíc GJ ročně**.

Část získávaného plynu (15 – 20 %) je přitom spotřebovávána v samotném areálu sklárky Ďáblice, a to jednak k provozu zmiňované kompresorové stanice (vybavena dvěma kompresory ČKD s motory LIAZ upravenými pro pohon skládkovým plynem) a také kogenerační jednotky Waukesha (300 kWe a 500 kWt), která zajišťuje potřebu el. energie a tepla Ďáblické sklárky a spotřebu el. energie pro provoz čerpací stanice v Dolních Chabrech.

Zbylé množství plynu (cca 15 mil.  $\text{m}^3/\text{rok}$ ) je pak dopravováno do podniku Daewoo-Avia, kde je po změnách v provozovateli „závodní kogenerační teplárny“, kterým se od roku 2002 stala společnost TEDOM, s.r.o., a následné ekonomické optimalizaci využití skládkového plynu v areálu závodu, v současnosti jako palivo využit v pěti kogeneračních jednotkách (namísto původně tří KJ, jednom teplovodním a jednom parním kotli, v kterých byl doposud skládkový plyn spalován).

Firma PDI je nadále odpovědná za jímání, úpravu a dopravu skládkového plynu do kogeneračního centra, je tedy dodavatelem plynu, společnost TEDOM má pak na starosti jak výrobu elektřiny a tepla, tak i jejich prodej.



Veškerou vyrobenou elektřinu TEDOM prodává do veřejné sítě, teplo z kogenerační výroby pak v celém objemu společnosti Daewoo-Avia. Ta jej z části využije ke krytí vlastní potřeby tepla závodu (cca 20-30 %), zbytek pak v podobě teplé vody dodává dále do nedalekého sídliště, kam byl na počátku roku 2000 vybudován teplovod.

Současný provozní režim teplárny: V provozu 24 hodin denně vždy minimálně 3 nebo 4 jednotky (dle množství čerpaného plynu), jejich celkový roční proběh dosahuje 90 % časového fondu (cca 8000 hodin/rok). Roční výroba elektřiny převyšuje 40 000 MWh a tepla 80 000 GJ.

Životnost respektive produkční schopnost obou skládek je odhadována do roku 2010 až 2015. I přesto, že se množství plynu bude postupně snižovat, díky nedávnému otevření dalších sektorů pro ukládání odpadu na skládce Ďáblice, prodlužujících tak její provoz o dalších minimálně pět let, se lze domnívat, že množství získávaného plynu se i v budoucnu bude udržovat na podobné výši.

Tab. 60 - Technické vybavení systému jímání, úpravy a dopravy skládkového plynu ze skládek Dolní Chabry a Ďáblice do závodu Daewoo-Avia v Letňanech

Technologický celek	Specifikace
Odplyňovací systém skládky Dolní Chabry	Aktivní odplyňovací systém s čerpací stanicí (2 x dmychadlo 750 m <sup>3</sup> /h, 40 kPa), měřením a regulací a havarijní vysokoteplotní pochodní; čerpací kapacita celkem 1 500 m <sup>3</sup> /hod
Plynovod Dolní Chabry - Ďáblice	DN 225/12,5; délka 1 921 metrů; kapacita 1500 m <sup>3</sup> /hod
Odplyňovací systém skládky Ďáblice	Aktivní odplyňovací systém se 3 čerpacími moduly (1 x dmychadlo 600 m <sup>3</sup> /h, 20 kPa; 2 x dmychadlo 350 m <sup>3</sup> /h, 90 kPa; 2 x dmychadlo 500 m <sup>3</sup> /h, 90 kPa), M&R a havarijní vysokoteplotní pochodní; čerpací kapacita celkem 2 300 m <sup>3</sup> /hod
Energocentrum – skládka Ďáblice	Úpravna plynu (sušení plynu vymrazováním, kompresorová stanice 3 000 m <sup>3</sup> /hod, 300 kPa) a KJ (0,3 MWe a 0,5 MWt)
Plynovod Ďáblice - Letňany	DN 225/20,5 délka 3 500 metrů; kapacita 3000 m <sup>3</sup> /hod

Zdroj: PDI, a.s.

Tab. 61 - Technické vybavení kogenerační teplárny v areálu závodu Daewoo-Avia

Počet	Technická specifikace	Instalovaný výkon (elektrický / tepelný)
2 x	kogenerační jednotka Jenbacher	1,65 MWe / 2,58 MWt
2 x	kogenerační jednotka TEDOM Quanto C1100 SP BIO (motory Caterpillar)	2,2 MWe / 2,9 MWt
1 x	kogenerační jednotka s plynovým motorem PERKINS	300 kWe / 440 kWt
<b>Celkový instalovaný výkon</b>		<b>4,1 MWe / 6,5 MWt</b>

Zdroj: TEDOM, s.r.o.

Tab. 62 - Vývoj instalovaného výkonu a výroby a dodávek elektřiny a tepla z kogenerační teplárny v areálu závodu Daewoo-avia

Období	Množství jímaného skl. plynu		Okamžitý el. a tep. výkon		Měsíční množství vyrobené el. energie a tepla	
	[m <sup>3</sup> /hod]	[GJ/rok]	[MWe]	[MWt]	[MWhe]	[GJ]
7/1997 – 4/1998	800	120 000	-	-	-	-
5/1998 – 5/1999			1,6	2,4	1 088	0
6/1999 – 9/1999			1,6	2,4	1 093	5 901
10/1999 – 12/1999	2 000	300 000	1,6	8,4	1 093	20 654
1/2000 – 4/2000	-	-	1,6	8,4	1 093	24 588
5/2000 – 12/2001	2 500	370 000	1,6	8,4	1 093	7 000 - 40 000*
od 6/2002	(Ø 2 200)	(Ø 330 000)	4,1	6,5	43 600**	80 000**

\*) Uvádí min. a max. měsíční výroby elektřiny a tepla vč. dodávek tepla do sídliště Letňany zahájených od 5/2000

Zdroj: PDI, a.s. a TEDOM, s.r.o.

\*\* Dodávky za celý rok a skládkový plyn je spalován pouze v kogenerační výrobě

Tab. Bilance produkce a využití skládkového plynu za rok 2001 dle hlášení

Celkové množství získaného plynu	11 714 tis. m <sup>3</sup>	199 138 GJ*
Spotřeba plynu v areálu skládky Ďáblice	1 900 tis. m <sup>3</sup>	32 290 GJ*
Dodávky plynu do areálu Daewoo-avia	9 814 tis. m <sup>3</sup>	166 838 GJ*
- výroba el. energie**	15-16 000 MWh	54-58 000 GJ
- výroba tepla**	85 000 GJ	85 000 GJ

\*) Při výhřevnosti skládkového plynu 17 MJ/m<sup>3</sup>

Zdroj: Databáze REZZO, ČHMÚ 2001

\*\*\*) Odhad

Problematiku vývinu plynu ze skládek komunálních odpadů a případné nutnosti jeho zneškodnění reguluje vyhláška Min. životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady č.383/1997 Sb., která doplňuje novelizovaný zákon o odpadech č. 185/2001 Sb. V paragrafu 11 *Technické požadavky na skládky odpadů a podmínky provozu a uzavírání skládek* uvádí příslušné technické normy, které jsou závaznými pro projekci, stavbu a provoz odpadů skládek.

Hlavní normou je zde ČSN 83 8030 Skládkování odpadů - Základní podmínky pro navrhování výstavby skládek z roku 1998, která mj. stanovuje kritéria pro posouzení nutnosti odplynit skládku. Toto posouzení je povinné v případě, že skládka obsahuje více než 10 % biologicky rozložitelné složky a výška uloženého odpadu je větší než 2,5 metru a objem skládky nad 10 000 m<sup>3</sup>.

Základní normu ČSN 83 8030 doplňují další normy, v kterých jsou upřesněny požadavky na odplynovací systém. Nejdůležitější z nich je v tomto směru ČSN 83 8034 Skládkování odpadů - Odplynění skládek, která mj. nařizuje vybavit skládku zařízením na jímání a zneškodnění skládkového plynu v případě, že měrná produkce plynu přesáhne 1 m<sup>3</sup> za hodinu v přepočtu na 1 mil. m<sup>3</sup> objemu uloženého odpadu.

Volbu aktivního odplynovacího systému (pasivním sběrem nebo aktivním odsáváním plynu čerpací stanicí) a možnost případného energetického využití jímaného plynu tato norma doporučuje od hranice produkce plynu 200 m<sup>3</sup>/hod.

Tato hranice je však v praxi za současných podmínek nižší, a to jak z technických důvodů (realizovat zneškodnění více jak 100 m<sup>3</sup> plynu pasivním systémem je velmi problematické), tak i ekonomických (za stávajících výkupních cen el. energie vyrobené z bioplynu ve výši 2,50 Kč/kWh je rentabilita případného spalování plynu v kogenerační jednotce a prodeji

vyrobené elektřiny do veřejné sítě dosažitelná již při mnohem nižší produkci skládkového plynu).

Spolu se vstupem do Evropské unie však budou provedeny změny těchto požadavků, aby byly uvedeny do souladu s evropskou legislativou. Konkrétně se Směrnicí Rady EU č. 99/31/EC pro skládkování plynů, která v kapitole 4 Přílohy I mj. nařizuje, aby skládkový plyn byl jímán ze všech skládek, kam přichází biologicky rozložitelné odpady, a zneškodněn, pokud ho nelze ekonomicky využít pro výrobu energie.

Navíc tato směrnice nařizuje (v čl. 5, bod 2.) postupné omezování množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky do roku 2016 na 35 % váhového množství tohoto odpadu uloženého na skládky v referenčním roce 1995 (v mezitermínech 75 % do roku 2006 a 50 % do roku 2009).

Ačkoliv Česká republika vyjednala při předvstupních jednáních čtyřletý odklad pro splnění těchto podmínek, tj. do roku 2010, 2013 resp. 2020, bude nutné v nejbližších letech k tomu přijmout řadu opatření. Jejich předmětem bude snaha o zavedení tříděného sběru a materiálového využití biologicky odbouratelných odpadů.

Způsob nakládání s komunálními odpady v Praze v příštích letech určí Plán odpadového hospodářství (POH), jenž si dle nové legislativy musí hlavního město zpracovat. Ačkoliv by měl být hotov až v příštím roce, již dnes lze říci, že bude muset být v souladu s národním plánem POH ČR. Ten byl vládou přijat v tomto roce<sup>6</sup> a mj. stanovuje tyto následující důležité cíle:

- Zvýšit využívání odpadů s upřednostněním recyklace na 55 % všech vznikajících odpadů do roku 2012 a zvýšit materiálové využití komunálních odpadů na 50% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000.
- Snížit hmotnostní podíl odpadů ukládaných na skládky o 20 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 a s výhledem dalšího postupného snižování.
- Snížit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů (dále jen „BRKO“) ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2010 nejvíce 75 hmotnostních, v roce 2013 nejvíce 50 % hmotnostních a výhledově v roce 2020 nejvíce 35 hmotnostních z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995, tak jak předpokládá Evropské unie.<sup>7</sup>

Na základě dosavadních zkušeností s provozováním tříděného sběru v Praze však nebude možné těchto úrovní pravděpodobně dosáhnout bez toho, aniž by město přistoupilo k zavedení tříděného sběru také organické složky komunálního odpadu, která u domovního odpadu představuje více než 40 % jeho celkové hmotnosti.

<sup>6</sup> Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky, schváleného dne 4. června 2003

<sup>7</sup> Na základě Směrnice Evropské unie 99/31/EC o skládkování odpadů

### 9.3 Perspektivy výstavby komunální bioplynové stanice na likvidaci bioodpadů v Praze

Jako jedna z možností, jak biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO) v budoucnu v Praze ekologickým způsobem zneškodňovat a současně využít (energeticky příp. i materiálově) se jeví možnost jejich řízeného organického rozkladu za anaerobních podmínek v bioplynové stanici. Ta by umožnila proces methanové fermentace (produkce bioplynu), ke kterému na skládkách neřízeně při rozkladu organických materiálů bez přístupu vzduchu dochází, efektivně využít, a to nesrovnatelně s vyšší účinností, než se dnes daří dosahovat při odplynění skládek.

**Z 1 tuny komunálního bioodpadu** lze při řízeném anaerobním rozkladu bioodpadů v bioplynové stanici získat až 100 Nm<sup>3</sup> bioplynu obsahujícího 50-65% metanu (výhřevnost 18-23 MJ/m<sup>3</sup>), což představuje **energetický zisk cca 1,8 až 2,3 GJ** (500–650 kWh), z něhož lze při kogenerační výrobě získat 150-200 kWh elektrické a 210 – 275 tepelné energie.

Současně pak bioplynová stanice produkuje množství organicky stabilizované hmoty, které by bylo možné díky vysoké nutriční hodnotě - při dobré kvalitě vstupního materiálu a zajištěné nezávadnosti např. těžkými kovy - využít jako hnojiva v zemědělství.

Její výstavba je však vysoce investičně i provozně náročnou technologií, vyžadující si důkladnou optimalizaci materiálových a zvláště energetických vstupů, jež jsou pro provoz zařízení vyžadovány.

Důležitým faktorem ovlivňujícím ekonomiku případné realizace bioplynové stanice bude hrát jednak optimální návrh technologie fermentace a současně pak následné využití získávaného bioplynu a nerozloženého zbytku organické hmoty.

U kapacitně velkých zařízení (30 a více tisíc tun bioodpadu/rok) je z důvodu optimalizace procesu obvykle upřednostňována dvoustupňová technologie biomethanizace komunálních bioodpadů, která anaerobní digesci bioodpadů rozděluje na dva stupně – *hydrolýzu* a *metanogenezí*. Tím lze pro jednotlivé fáze procesu anaerobní fermentace organické hmoty vytvořit vhodné podmínky a degradační proces urychlit. Dobrých výsledků však dosahují i procesy jednostupňové.

**V přepočtu na tunu zpracovaného bioodpadu** a z toho získaného energetického zisku, se vlastní energetická spotřeba u této technologie pohybuje okolo 25 % vyrobené elektřiny (na míchání, čerpání, odvodňování atd.) a 15 – 30 % (roční průměr 25 %) než 50 kWh tepla (na ohřev biofermentorů), což při využití získaného bioplynu jako paliva v pístové kogenerační jednotce umožňuje **dále využít 110 - 150 kWh elektrické energie a 160 - 200 kWh tepla**.

Bioplyn však může mít širší uplatnění než jen pro výrobu elektřiny a/nebo tepla. Lze jej využít v dopravě jako alternativní palivo a dokonce může být dodáván i do veřejné plynovodní sítě. Oba tyto způsoby však vyžadují předchozí úpravu bioplynu na parametry podobné zemnímu plynu (zvýšení podílu metanu, odstranění CO<sub>2</sub>), což je však - zatím - ekonomicky nákladné.

Otázkou však zůstává proveditelnost odděleného sběru BRKO. Vzhledem k tomu, že téměř 40 % obyvatel žije v hustě obydlených oblastech na panelových sídlištích, jeho praktická realizovatelnost v Praze bude více než komplikovaná.

Uvažovat lze spíše se zachováním odděleného sběru pouze papíru, skla a plastů, a organickou složku vyřídovat až ze směsného domovního odpadu. Oddělený sběr by bylo účelné zavést pouze u živnostenského odpadu (hotely, restaurace, rychlá občerstvení, potravinářský průmysl).

Domovní odpad by tak nejprve prošel tzv. mechanicko-biologickým předtříděním a po odstranění příměsí jako jsou sklo, kameny, plasty apod., by pouze organická složka pokračovala dále do bioplynové stanice k biomethanizaci. Na kvalitě vytřídění bude záviset i použitelnost organického zbytku, který po anaerobním rozkladu bioodpadu vzniká.

Technologie umožňující toto předtřídění jsou již dnes v běžném provozu a většina z nich přitom využívá suchý či polosuchý způsob separace. **Nejvyšší kvalitu vytřídění** však dosahují techniky využívající k separaci vodu, kdy gravitací a působením tlaku vodního proudu dokonale zajistí oddělení jednotlivých složek komunálního odpadu.

Na základě uvedených podmínek se jako výhodné místo pro lokalizaci jeví umístění bioplynové stanice v blízkosti malešické spalovny. Pak by bylo možné plně využít synergických efektů, jež by blízkost obou provozů umožňovala.

Organická část odpadu by po vytřídění byla zpracována v bioplynové stanici a ostatní složky, pokud by jejich kvalita nebyla dostatečná k tomu, aby je bylo možné materiálově využít, by byly energeticky využity v provozu spalovny. Současně se pak nabízí možnost úzké spolupráce rovněž v energetické části obou zařízení např. při využití bioplynu jako přídatného paliva ve spalovenských kotlích namísto zemního plynu.

Na základě stávajícího stavu produkce domovních a živnostenských odpadů v Praze a jejich pravděpodobného dalšího nárůstu v budoucnu (300 tisíc tun domovního a 150 tisíc tun živnostenského odpadu v horizontu roku 2010) lze uvažovat o třídící lince o denní kapacitě **1 000 – 1 200 tun** zpracovaných odpadů v kombinaci s bioplynovou stanicí umožňující zpracovat 150 – 200 tun organického odpadu za den (**50 – 70 000 tun/rok**).

Tab. 63 - Hmotnostní a energetická bilance případné realizace BPS

Parametr	Dolní mez	Horní mez	Poznámka
<b>Množství zpracované suroviny [t/den resp. rok]</b>	<b>150 / 50 000</b>	<b>200 / 70 000</b>	<i>Rozmezí zpracovávaného (neupraveného) materiálu</i>
Organický zbytek vstupující do biomethanizace [t/rok]	16 000	22 300	<i>Jedná se o odvodněný zbytek po hydrolyze</i>
Procesní voda [t/rok]	30 000	40 000	
Množství bioplynu [m <sup>3</sup> /rok]	5 000 000	7 000 000	<i>Velmi záleží na složení vstupního materiálu</i>
<b>Energetický zisk [GJ/rok]</b>	<b>115 000</b>	<b>160 000</b>	<i>Při průměrném podílu 65 % metanu v bioplynu</i>
Jeho využití v KJ:			
- výroba el.energie [MWh]	11 000	15 000	<i>~ 35 % účinnost výroby el.</i>
- výroba tepla [GJ]	67 500	80 000	<i>50 % účinnost výroby tepla</i>
- vlastní spotřeba el.	2 750	3 750	<i>25 % vyrobené elektřiny</i>
- vlastní spotřeba tepla	28 750	40 000	<i>15 – 30 % (roční Ø 25 %)</i>
<b>Ekonomické přínosy:</b>			
- tržby za elektřinu	17 325 000	24 255 000	<i>Při současné výkupní ceně výroby ELE z bioplynu 2 500 Kč/MWh Závisí na možnosti jeho odběru</i>
- tržby za teplo			
<b>Investiční náklady [mil. Kč]</b>	<b>250</b>	<b>400</b>	

## 9.4 Energetické využití kalů z čistíren odpadních vod

Současné čistírenské technologie produkují při čištění odpadních vod značné množství odpadních materiálů, které lze využít i jako druhotné zdroje energie. Jedná se o sedimenty (kaly) jednotlivých fází čistícího procesu, jež je možné, v rámci zamezení jejich potenciální infekčnosti, zpracovat při současné produkci energie.

Rozšířený způsob zacházení s čistírenskými kaly s produkcí energie spočívá v jejich vyhnívání, tzv. **anaerobní stabilizaci**, během níž dochází při zvýšené teplotě a nepřístupu vzduchu k řízenému rozkladu organických složek za produkce bioplynu.

Tento tzv. methanizační proces probíhá ve vyhnívacích nádržích (fermentačních reaktorech) a dochází při něm k redukci původního množství surového kalu asi o 20 % (v důsledku částečného snížení množství v něm obsažených organických látek), při produkci 20-25 m<sup>3</sup> bioplynu v přepočtu na 1 m<sup>3</sup> surového kalu (obsahuje obvykle 4-6 % sušiny) v závislosti zejména na tom, zda anaerobní rozklad probíhá při mezofilní (35-37 °C) nebo termofilní (okolo 55 °C) teplotě.

Při průměrném podílu metanu v bioplynu získaného z čistírenských kalů 65 %, a tedy jeho výhřevnosti asi 23 MJ/m<sup>3</sup>, to tak představuje energetický zisk 7,5 až 9,5 GJ na tunu sušiny kalu. Při následném využití bioplynu v kogenerační jednotce lze u nejlepších technických řešení dosáhnout pokrytí až 60 % potřeb elektrické energie čistírenského procesu a 100 % potřeby tepla, vč. vytápění objektů čistírny v zimním období.

Po anaerobní stabilizaci je vyhnílý kal odvodněn (zpravidla na 25-30 % sušiny) a – pokud to jeho kvalita dovolí – použit v zemědělství k hnojení půdy. Vzhledem k přítomnosti škodlivých látek (zejména těžkých kovů) a přetrvávající mikrobiologické aktivitě je však stále častější, že vyhnílé kaly je nutné likvidovat, a to buď jejich skládkováním nebo za pomoci přídavného paliva (např. zemního plynu, popř. bioplynu) spalováním.

Proto se jako alternativa energetického využití čistírenských kalů stále více prosazuje **přímé spalování surových, nevyhnílych kalů**. Kaly jsou v tomto případě spalovány bez přídavného paliva ve vhodném spalovacím zařízení (s fluidním ohništěm) a entalpii spalin lze pak využít pro výrobu páry, resp. elektrické energie (v zapojení parní kotel - turbogenerátor), s možným současným využitím zbytkového tepla (např. na předsušení kalu).

Předpokladem k tomu je však dostatečné odvodnění surového kalu na takový stupeň, aby výhřevnost sušiny kalu dostatečně převyšovala energii potřebnou na odpaření vody obsažené ve vlhkém kalu. Pro dosažení autarkního průběhu spalování při adiabatické spalovací teplotě 850 °C je nutná minimální hodnota efektivní výhřevnosti vlhkého kalu (Huef) cca 4,2 MJ/kg, čemuž odpovídá maximální podíl vody v surovém kalu 60-70 % v závislosti na celkové výhřevnosti sušiny organického a anorganického podílu kalu, jež se pohybuje v rozmezí 14 až 20 MJ/kg sušiny.

Předností tohoto způsobu je, že odpadá prostorově i investičně nákladné kalové hospodářství, jaké je nutné při technologii anaerobní stabilizace kalů, a výrazně se zmenšuje i množství zbytkového materiálu, se kterým je nutné dále nakládat. Ten je navíc chemicky inertní.

Energetické využívání kalů je v Praze zavedeno nejvýznamněji u **Ústřední čistírny odpadních vod (ÚČOV)** nacházející se na Císařském ostrově.

Současné kalové hospodářství ÚČOV je založeno na anaerobní stabilizaci kalů. Těch se dnes na čistírně vyprodukuje v průměru 100 tun denně (v sušině), což při jeho zahušťování před přívodem do vyhnívacích nádrží na 6 % podíl sušiny představuje denní objem téměř 1 700 kubíků surového kalu. K jejich zpracování je čistírna vybavena 12 vyhnívacími nádržemi, v kterých se denně vyprodukuje v průměru asi 34 000 metrů krychlových bioplynu.

Bioplyn je dnes energeticky využit ve čtyřech kogeneračních jednotkách o souhrnném el. a tepelném výkonu cca 10 MW, přičemž veškerá vyrobená el. energie je využita pro vlastní potřeby a teplo pak pro ohřev reaktorů a příp. další potřeby čistírny.

Tab. 64 - Materiálová a energetická bilance ÚČOV v roce 2001

<b>Produkce kalů (sušina)</b>	79 (28 972)	tun <sub>SUS</sub> /den (rok)
<b>Produkce bioplynu</b>	12 372	m <sup>3</sup> /rok
<b>energetický zisk</b>	<b>284 556</b>	<b>GJ/rok</b>
<b>Průměrná produkce bioplynu před přechodem na termofilní teplotu:</b>	20	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> surového kalu*
<b>Instalovaný výkon v KJ:</b>		
- elektrický	4	MWe
- tepelný	5,6	MWt
<b>Výroba:</b>		
- el. energie	25 050	MWh
- tepla	108 255	GJ

\*) O 6 % obsahu sušiny

Kalové hospodářství čistírny se však potýká s nedostatečnou kapacitou. Zvýšené přítoky znečištěných vod do čistírny znamenají kratší zdržení kalů ve vyhnívacích nádržích, což má za následek nedostatečnou degradaci organických složek v kalu a tak i po odvodu z nádrží u nich nadále dochází k rozkladným procesům, které při nesprávném skladování vyhnílého kalu vedou k šíření zápachu z prostoru čistírny (v důsledku vývinu sirnatých sloučenin). Nedávný přechod z mezofilní na termofilní teplotu sice umožnil proces vyhnívání kalu intenzifikovat, doba zdržení kalu v nádržích je však stále příliš krátká (nyní pouze 10-11 dní).

Zvýšení provozní teploty současně vedlo k nárůstu specifické produkce bioplynu, což si prozatím vynutilo instalaci několika hořáků pro jeho likvidaci, připravuje se však již instalace další kogenerační jednotky (stejného výkonu jako ostatní), která by bioplyn efektivně využila.

Problémy byly i s odvodňováním vyhnílého kalu (látkové přetěžování odstředivek). Rekonstrukcí 2ks odstředivek se však tento problém podařilo odstranit, což umožnilo uzavřít stávající areál ÚČOV v blízkosti obce Drasty, kam byl dříve vyhnílý kal bez odvodňování podzemním kalovodem dopravován. Nyní je vyhnílý kal po odvodnění (25-30 % sušiny) odvážen z čistírny smluvní firmou automobily a kalovod odstaven.

V současné době je problematika kalové koncovky čistírny zásadním problémem, který je nutné v souvislosti s připravovanou intenzifikací ÚČOV co nejdříve vyřešit.

Čistírna bude muset v dohledné době projít zásadní rekonstrukcí, aby do roku 2010 byla schopna zajistit takové úrovně vyčištění stanoveného množství a znečištění odpadních vod, jaké požadují standardy Evropské unie.

Zvýšení kvalitativních i kvantitativních parametrů vyčištění si však žádá prostorové nároky v takovém rozsahu, že stávající kalové hospodářství na ostrově bude muset být zrušeno. Po dosažení požadovaných parametrů vyčištění navíc dojde k nárůstu produkce kalu o cca 30 %. Z tohoto důvodu je nutné přistoupit k zásadní změně ve způsobu nakládání s kaly.



### Existují následující řešení kalové koncovky:

1. Zachování kalového hospodářství na Císařském ostrově avšak ne v současné podobě, ale jeho náhradou za technologii přímého spalování kalů, jež by byla prostorově mnohem méně náročná nebo
2. Přesunutí kalové koncovky čistírny do jiné lokality, kam by byl surový kal dopravován a dále zpracován, a to buď v současnosti používanou technologií anaerobní stabilizace nebo termicky spalováním.

Zachování kalového hospodářství v areálu ÚČOV na ostrově by předpokládalo vybudování spalovenského zařízení pro termickou likvidaci odpadu s energetickým využitím vyrobeného tepla. Výhody resp. nevýhody tohoto řešení by byly následující:

#### Výhody:

- odpadaly problémy s dopravou surového kalu před jeho konečným zpracováním;
- fugát z odvodňování by bylo možné bez žádných dodatečných investic nadále zavést zpět do čistírenského procesu (nutné z důvodu vysokého obsahu dusíku);
- případné přebytky elektrické a tepelné energie lze využít v provozu ÚČOV;
- jako chladicí vodu lze s výhodou využít odtok s čistírny, příp. odtok z třetího stupně čištění;
- došlo by k významné objemové a hmotnostní redukci kalu po jeho spálení (ve srovnání s technologií anaerobní stabilizace cca na desetinu)

#### Nevýhody:

- Jako spalovací zařízení by se zdroj stal emitentem znečišťujících látek do ovzduší, což by pro povolení jeho výstavby mělo být posouzeno z hlediska vlivů na životní prostředí (EIA)

Přesunutí energetického využití surového kalu mimo ostrov by v podstatě přineslo výhody a nevýhody přesně opačné. Vymístění kalového hospodářství z areálu čistírny mimo Prahu by odstranilo negativní vlivy, které existence kalového hospodářství na Císařském ostrově na blízkoležící oblasti města buď má (potíže se zápachem) či by mohla v budoucnu mít (emise).

Naopak by bylo nutné vyřešit problémy s dopravou kalu do místa zpracování, se zajištěním potřebné kapacity chladicí vody a její likvidace včetně zbytkové vody po odvodnění kalu.

V případě této varianty by se jako pravděpodobně nejvhodnější lokalita pro přemístění kalového hospodářství jevil opětovné využití pozemků ÚČOV na Drastech, kde již územní plán takovéto funkční využití tamních ploch předpokládá.<sup>8</sup>

Volba technologie zpracování, resp. likvidace kalu s energetickým využitím, by měla být zvolena zejména s ohledem na celkové náklady (investiční a provozní), jež s jeho provozem budou spojeny. Důležitou roli zde budou hrát materiálové a energetické bilance, které lze u obou provozů předpokládat. Jejich srovnání je uvedeno v následující tabulce.

<sup>8</sup> Předpoklad opětovného znovuzprovoznění kalovodu, kterým byl dříve vyhníly kal na Drasty dopravován, je však podle vyjádření pracovníků PVS, a.s., správce vodohospodářského majetku hlavního města Prahy, vyloučena. To by si tak vyžádalo vybudování nového kalovodu, jenž by vzhledem k potřebě další technické infrastruktury pro funkční propojení obou částí čistírny měl podobu podzemního kolektoru. Uvážíme-li, že vzdálenost mezi Císařským ostrovem a lokalitou Drasty činí devět kilometrů, a že kolektor by byl budován formou ražené štoly, náklady na jeho případnou výstavbu budou enormní, v řádu miliard korun.

Tab. 65 - Materiálová a energetická bilance ÚČOV před a po intenzifikaci

Parametr	Před	Po intenzifikaci		Jednotka
Kapacita ČOV	1 390 000	1 600 000		Počet EO dle BSK5
Hydraulické zatížení $Q_{24}$	4,68 (404 358)	5,18 (447 552)		$m^3/s$ (den)
Látkové zatížení BSK5	83 300	96 000		kg/den
Spec. spotřeba elektřiny	0,26			kWh/ $m^3$ $Q_{24}$
	1,27			kWh/kg BSK5
Produkce surových kalů při kolísání v rozmezí $\pm 25\%$	119 (43 392)	144 (52 600)		tuny sušiny za den (rok)
Způsob energetického využití kalu:	Anaerobní stabilizace	Anaerobní stabilizace	Přímé spalování	
Předpříprava surového kalu*	723 000	877 000	175 000	$m^3$ /rok
Energetický potenciál**	361 500	438 500	735 000	GJ/rok
Energetický zisk: <sup>+</sup>				
- výroba el. energie	35 000	42 600	29 400	MWh
- výroba tepelné energie	180 000	219 250	-	GJ
Zbytkový materiál <sup>++</sup>	115 700	140 300	14 000	tuny

\*) V případě anaerobní stabilizace to je zahuštění kalu na 6 % sušiny, pro přímé spalování pak odvodnění kalu na 30 % sušiny

\*\*\*) U anaerobní stabilizace to je 0,50 GJ/ $m^3$  surového kalu (6 % sušiny), u přímého spalování pak 4,2 GJ/ $m^3$  (30 % sušiny)

+) V případě anaerobní stabilizace je uvažováno s využitím bioplynu v KJ o účinnosti výroby el. energie 35 % a tepla 50 %, pro přímé spalování pak spalování kalu v parní kotli s fluidním ložem o 80 % účinnosti přeměny tepla v palivu páře s jejím následným využitím v kondenzační turbíně o účinnosti výroby elektřiny 18 %

++) Vyhníly kal je odvodňován zpravidla na 30 % sušiny a jeho množství (v sušině) odpovídá asi 80 % původního surového kalu; v případě spalování surového kalu je množství zbytkového materiálu oproti původnímu surovému kalu 25-30 %

Výše uvedený přehled materiálových a energetických toků obou technologií naznačuje jejich výhody a nevýhody. Zatímco u technologie vyhívání surových kalů lze předpokládat vyšší energetický zisk (navíc s možností odprodeje vyráběné elektřiny do veřejné sítě za zvýhodněnou výkupní cenu), množství kalu, s nímž je nutné po jeho stabilizaci dále nakládat, bude asi desetinásobně větší, než v případě přímého spalování surového kalu.

Ekonomická výhodnost té které technologie bude proto do značné míry záviset na možnosti efektivního využití vyráběné elektrické a tepelné energie a velikosti nákladů, jež bude nutné vynakládat na dopravu a manipulaci s kaly a zejména na likvidaci zbytkového materiálu po jejich zpracování.

Až donedávna byly veškeré vyhnílé kaly z pražské ústřední čistírny zneškodňovány kompostováním s následným využitím v zemědělství. Po zavedení přísnějších limitů na obsah rizikových látek v roce 2002 se však možnost aplikace kalů na zemědělskou půdu stala mnohem složitější a dá se předpokládat, že jejich likvidaci bude nutné v budoucnu zajistit jiným způsobem (skládkováním nebo spalováním).

Zachování v současnosti využívané anaerobní technologie i po intenzifikaci čistírny v budoucnu by tak – vedle vyšších nákladů na znovu výstavbu – znamenalo pravděpodobně i vyšší náklady na konečnou likvidaci zbytkového kalu (jako odpadu).

Vzhledem k tomu, že poplatky za ukládání odpadů na skládky se budou v budoucnu stále zvyšovat, ekonomicky přijatelnější bude zřejmě vyhnílé kaly likvidovat jejich spalováním.

Jelikož se jedná o odpad, jež již není infekční (oproti surovému kalu), mohl by být kal po anaerobní stabilizaci spalován i ve vhodném stávajícím spalovacím zařízení mimo areál čistírny, respektive jejího „detašovaného“ kalového hospodářství.

Možnost, že by vyhnílé kaly byly spalovány v cementárně Radotín, jak byla na počátku 90. let ověřena Ústavem maltovin, se dnes již jeví z řady důvodů jako neekonomická (problém s dopravou v případě volby lokality Drasty, nutnost sušení kalu na vysoký stupeň sušiny a další).

Proto realizovatelnějším řešením by mohla být případná likvidace vyhnílelých kalů v elektrárně Mělník I (EMĚ I), kam by vyhnílý kal mohl být ekonomicky dopravován vodní cestou a poté v určitém poměru spalován se stávajícím hnědým uhlím používaným v elektrárně.

Proto v současné době probíhá vyhodnocení provozních zkoušek (spolu)spalování kalů, jejichž cílem je především ověřit ovlivnění:

- kvality spalovacího procesu a jeho stability
- dosažitelného výkonu EMĚ I
- emisí jednotlivých škodlivin
- kvality produktů po spalování a odsiřování (popílek, energosádrovec)

Jde tedy o to zjistit, zda koncentrace škodlivin ve stabilizovaném kalu, zvláště tedy těžkých kovů, nejsou v něm přítomny v takové míře, která by následně negativně ovlivnila emisní hodnoty elektrárny či znemožnila využívání produktů po spalování, tj. popílku a energosádrovce, jež nyní nacházejí využití ve stavebnictví.

Pokud se tato hrozba neprokáže, pak by bylo možné kaly přidávat ve výši asi 4 % (obj.) množství paliva přiváděného do kotlů, čímž by bylo možné v EMĚ I zlikvidovat až 50 % roční produkce vyhnílelých kalů z ÚČOV po její intenzifikaci.

Avšak v případě, že testy nevhodnost spalování kalů v EMĚ I potvrdí, kal zde pak by nebylo možné zřejmě spalovat.

To by pak pravděpodobně znamenalo, že surové kaly by bylo ekonomicky výhodnější namísto jejich vyhnívání (a následném nákladném skládkování) spalovat raději přímo.

Z energetického pohledu se však jedná při likvidaci kalů o technologii s vysokou spotřebou energie. Rozhodující množství vyrobené energie v procesu spalování kalů se zpětně využije ve vlastním technologickém procesu. Z hlediska možnosti netto výroby energie pro případné užití mimo vlastní technologický proces se jedná o relativně malé množství. Využívání kalů proto z hlediska energetiky města nemá podstatný vliv. Jedná se v první řadě o zařízením k čištění odpadních vod, nikoli k výrobě energie.

Tab. 66 - Požadavky na kvalitu odtoku, jež je nutné do roku 2010 splnit, a současné parametry vyčištění odpadních vod dosahované na ÚČOV

Sledovaný ukazatel [mg/l]	Mezní hodnoty* (roční průměr / maximum)	Hodnoty dosahované ÚČOV v současnosti** (roč.průměr / maximum)
CHSK	75 / 125	41 / 119
BSK <sub>5</sub>	15 / 30	6,1 / 22
NL	20 / 40	11 / 89
N <sub>celk</sub>	10 / 20	18,6 / 26
P <sub>celk</sub>	1 / 3	1,3 / 3,4

\*) Dle nařízení vlády č.61/2003 Sb., implementující Směrnici EU č.91/271/EEC, ve znění Směrnice č. 98/15/EEC

\*\*\*) Hodnoty dosahované v současnosti na odtoku jsou průměry od dubna do 11.10.2003 (Zdroj: PVS, a.s.)

Tab. 67 - Mezní hodnoty koncentrací vybraných rizikových látek a prvků v kalech pro jejich použití na zemědělské půdě ve srovnání s kvalitou kalů produkovaných na ÚČOV

Riziková látka [mg/kg sušiny]	Mezní hodnoty koncentrací v kalech*	Hodnoty dosahované u kalů z ÚČOV v souč.**
As - arzén	30	14
Cd - kadmium	5	8
Cr - chrom	200	287
Cu - měď	500	346
Hg - rtuť	4	4,4
Ni - nikl	100	65
Pb - olovo	200	151
Zn - zinek	2500	2 376
AOX	500	190
PCB	0,6	0,2

\*) Dle vyhlášky MŽP č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

\*\* Jedná se o průměrné hodnoty zaznamenané od dubna do konce září t.r. (Zdroj: PVS, a.s.)

## 9.5 Solární energie

Využití solární energie má vždy největší efekty tam, kde je teplo využito i během letního období, kdy je intenzita slunečního svitu největší. Největší uplatnění tak mohou mít solární systémy tam, kde je potřeba tepla celoroční, tj. sociální ústavy pro dlouhodobě nemocné, domovy důchodců, rodinné domy vybavené bazénem apod.

Jak tabulka níže ukazuje, v Praze je průměrná doba slunečního svitu cca 1 600 hodin v roce. Tomu odpovídá energetický zisk ve výši cca 1 100 kWh, jenž dopadne v průběhu roku na jeden metr čtvereční plochy země. Využití této energie solárními systémy je však samozřejmě zatíženo jistými ztrátami, které energetický zisk snižují, a to až na polovinu i méně. Využití „tepelného výkonu“ kolektoru je tak výrazně nižší, než u klasických zdrojů tepla (plynové kotle apod.).

Do jaké míry jsou v současnosti solární systémy ekonomicky efektivní ukazuje tabulka níže. Pro srovnání uvádí několik typů solárních systémů a přidává, jaká je průměrná cena získaného tepla, pokud je na solární systém poskytnuta určitá míra podpory v podobě dotace. Jak z ní vyplývá, při standardním ekonomickém hodnocení (s uvažováním diskontní míry a roční anuity) jsou instalace solárních systémů i při dotační podpoře stále dražší variantou, než aby to vedlo k jejich většímu rozvoji. Ten je tak možný zatím pouze v případě, že bude jejich podpora skutečně významnějšího charakteru.

Tab. 68 - *Ekonomika instalací solárních systémů*

Instalace solárního systému	RD			Domov důchodců / Ústav soc. péče	
	1	2	3	4	5
<b>Celkové investiční náklady [Kč]</b>	<b>80 000</b>	<b>125 000</b>	<b>180 000</b>	<b>2 500 000</b>	<b>1 600 000</b>
Plocha kolektorů [m <sup>2</sup> ]	3,5	5,25	6,0	131	100
Měrná investice [Kč/m <sup>2</sup> ]	22 857	23 810	30000	19 048	16 000
Měrný energetický zisk [kWh/m <sup>2</sup> .rok]	375	450	600	450	320
<b>Provozní náklady [Kč/rok]</b>	<b>370</b>	<b>605</b>	<b>690</b>	<b>3 360</b>	<b>2 038</b>
<b>z toho:</b>					
- na opravy [Kč/rok]	200	350	350	2 000	1 800
- náklady za spotřebu el. pro oběhové čerpadlo [Kč/rok]	170	255	340	1 360	238
<b>Průměrná cena GJ tepla během 20 let provozu při dotaci na m<sup>2</sup> kolektoru:</b>					
<b>0 Kč</b>	<b>1 438</b>	<b>1 251</b>	<b>1 169</b>	<b>960</b>	<b>1 133</b>
<b>5 000 Kč</b>	1 141	1 004	983	712	785
<b>10 000 Kč</b>	843	756	797	464	436
<b>15 000 Kč</b>	546	508	611	216	87

Poznámka: Ceny instalací při dodávce „na klíč“ vč. DPH, při životnosti systému 20 let a diskontní sazbě 5 %

- 1) 2ks plochých kolektorů (1,75 m<sup>2</sup> absorpční plocha každý), solární zásobník objem 200 l, nucený systém, ohřev TUV v letní a přechodovém období
- 2) 3ks kolektorů s kvalitní spektrálně-selektivní absorpční vrstvou a vakuovou izolací (plocha 3 x 1,75 m<sup>2</sup>), 300 l sol. zásobník, na celoroční ohřev TUV s nuceným oběhem
- 3) 8 ks vakuových trubicových kolektorů na TUV a přitápění (0,75 m<sup>2</sup> absorpční plocha každý), 400 l solární zásobník
- 4) 75 ks plochých kolektorů (stejný typ jako výše) na TUV
- 5) Instalace 10 velkoplošných kolektorů o celkové ploše 100 m<sup>2</sup> na ohřev TUV

Tab. 69 - Trvání slunečního svitu (h) zaznamenané v meteorologických stanicích na území Prahy v letech 1999-2001

Rok	Měsíc												Rok celkem
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
<b>Praha, Karlov (261 m n.m.)</b>													
1999	44,3	54,6	107,1	165,7	238,8	160,5	247,5	213,3	184,6	101,8	61,7	51,6	<b>1 631,5</b>
2000	61,0	85,8	80,4	204,6	285,1	281,5	107,8	251,4	145,3	83,1	71,4	41,6	<b>1 699,0</b>
2001	52,2	96,8	79,1	147,8	274,7	193,5	250,1	240,3	76,2	105,9	68,0	38,5	<b>1 623,1</b>
N*	44,6	69,2	119,0	162,8	208,3	210,8	219,6	210,4	156,4	117,3	50,1	42,5	<b>1 611,0</b>
<b>Praha, Ruzyně (364 m n.m.)</b>													
1999	61,0	66,3	126,8	183,4	158,3	176,7	258,0	229,2	196,9	112,9	66,4	57,8	<b>1 793,7</b>
2000	58,3	88,9	101,5	205,7	298,2	300,6	130,6	255,3	159,5	80,4	81,2	41,2	<b>1 801,4</b>
2001	51,4	107,9	79,8	161,1	280,7	204,1	254,9	229,2	86,1	107,0	80,0	39,0	<b>1 681,2</b>
N*	50,0	72,4	124,7	167,6	214,0	218,6	226,7	212,3	161,0	120,8	53,6	46,7	<b>1 668,3</b>

\*) N - normály klimat. hodnot za obd. 1961 až 1990

Pramen: Český hydrometeorologický ústav v Praze

## 9.6 Teplo okolního prostředí a jeho využití tepelnými čerpadly

Analýza technického potenciálu geotermální energie v Praze prokázala, že v řadě lokalit na území Prahy jsou dobré podmínky pro instalaci tepelných čerpadel k získávání tepla země.

Ekonomické náklady na jejich případnou realizaci však dosahují stovky tisíc, a v případě velkých projektů až několik desítek miliónů korun. V přepočtu na jednotku instalovaného topného výkonu, jež je poté tepelné čerpadlo schopno zajistit, to představuje deseti- a vícenásobný náklad oproti běžnému zdroji (plynovému kotli nebo předávací stanice).

Pouze z ekonomického hlediska tak instalace tepelného čerpadla může být výhodná pouze ve výjimečných případech.

V roce 2000 odstartovala Pražská energetika pro své zákazníky z řad obyvatelstva dotační program na podporu instalace tepelných čerpadel na vytápění bytových objektů. Každý žadatel při instalaci tepelného čerpadla jako základního zdroje vytápění objektu má možnost získat dotaci ve výši 40.000 Kč. S platností od 1.1. 2001 pak navíc byla pro uživatele tepelných čerpadel zavedena speciální zvýhodněná sazba (PREeko).

Již v prvním roce tohoto programu bylo v Praze za této podpory instalováno celkem 66 tepelných čerpadel. Počet instalací tepelných čerpadel se díky této podpoře každoročně neustále zvyšuje a jen za první tři měsíce roku 2003 přibilo v Praze v rámci tohoto programu dalších 21 nových instalací TČ. Zvláště díky tomuto programu se tak dnes celkový počet TČ v Praze ohybuje již okolo tří stovek. Tabulka níže ukazuje zastoupení jednotlivých typů TČ, které bývají v Praze nejčastěji instalovány.

Tab. 70 - Zastoupení jednotlivých variant instalací tepelných čerpadel v Praze

TČ (typ sběrače tepla)	země (vrt) - voda	vzduch - voda	země (kolektor) - voda	voda (vrt) - voda
Procentuelní zastoupení	48 %	48 %	1 %	1 %

Zdroj: PRE, a.s.

Tab. 71 - Přehled typů tepelných čerpadel, jejich obvyklých investičních nákladů a dosahovaných parametrů

TČ (typ sběrače tepla)	země (vrt) - voda	vzduch - voda	země (kolektor) - voda	voda (studna/vrt) - voda
<b>Cena kompletní instalace [Kč]*</b>	<b>300 – 450 000</b>	<b>200 – 300 000</b>	<b>220 – 300 000</b>	<b>200 – 350 000</b>
Z toho:				
- sběrače tepla	100 000		15 – 25 000	0 – 100 000
- akumulární nádoba**	20 – 45 000	20 – 45 000	20 – 45 000	20 – 45 000
(- zásobník na TUV)***	10 – 20 000	10 – 20 000	10 – 20 000	10 – 20 000
Elektrický příkon [kW]	2 – 4	2 – 4	2 – 4	2 – 4
Topný výkon TČ [kW]	5 – 10	5 – 10	5 – 10	5 – 10
Průměrně dosažitelný topný faktor [kWt/kWe]	2,8 – 3	2,8 – 3	2,5 – 2,8	3,0 – 3,2

\*) V případě současné instalace nízkoteplotního otopného systému (55/45 °C) by cena byla cca o 100 000 Kč vyšší

\*\*) Akumulární nádoba (500 – 700 litrů objemu) s vestavěnou elektropatronou na dotápění zásobníku (obvykle o příkonu 6-9 kW)

\*\*\*) Volitelné (objem bojleru 200 – 300 litrů)

Rostoucí zájem o instalace tepelného čerpadla v rámci tohoto programu ukazuje, že jistá míra dotace může být významným motivačním prvkem při rozhodování o instalaci TČ.

Tabulka níže se snaží naznačit, jaké by byly náklady na získanou energii při určité míře dotace vztahované na 1 kW topného výkonu.

Tab. 72 - Ekonomika instalací tepelných čerpadel

Instalace TČ	RD				Obytný dům / objekt obč. vybavenosti
	<i>primární zdroj tepla</i>	<i>kolektor</i>	<i>vrt</i>	<i>voda</i>	
<b>Celkové investiční náklady*</b>	<b>250 000</b>	<b>330 000</b>	<b>225 000</b>	<b>250 000</b>	<b>840 000</b>
Příkon čerpadla [kWe]	3	3	3	3	11
Prům. celoroční topný faktor [kWh/kWhe]	2,5	2,8	3,1	2,9	2,8
<b>Topný výkon [kWh]</b>	<b>7,5</b>	<b>8,4</b>	<b>9,3</b>	<b>8,7</b>	<b>30,0</b>
Měrné investiční náklady [Kč/kWh]	33 333	39 286	24 194	28 736	28 037
Roční využití při vytápění i na TUV [hod/rok]	2 000	2 000	2 000	2 000	2 250
Spotřeba elektřiny na otop [kWh/kWh.rok]	800	714	645	690	804
Náklady na údržbu [Kč/rok]	1 000	1 000	1 000	1 000	2 500
<b>Průměrná cena kWh tepla během 15 let provozu při dotaci na kW topného výkonu:</b>					
<b>0 Kč</b>	<b>2,55</b>	<b>2,79</b>	<b>2,02</b>	<b>2,26</b>	<b>2,70</b>
<b>5 000 Kč</b>	1,68	1,95	1,21	1,44	1,49
<b>10 000 Kč</b>	1,13	1,42	0,69	0,91	0,78
<b>15 000 Kč</b>	0,88	1,17	0,44	0,66	0,56
<b>Průměrná cena GJ tepla během 15 let provozu při dotaci na kW topného výkonu:</b>					
<b>0</b>	<b>708</b>	<b>774</b>	<b>562</b>	<b>629</b>	<b>752</b>
<b>5 000 Kč</b>	467	542	336	399	414
<b>10 000 Kč</b>	314	394	192	252	217
<b>15 000 Kč</b>	246	325	123	184	155

*Poznámky: Ceny instalací TČ při dodávce „na klíč“ vč. DPH ; platí při diskontní sazbě 5 % a průměrné ceně elektrické energie vč. části stálých nákladů (příp. i eskalačního faktoru) 1,1 Kč/kWh*



## 9.7 Alternativní paliva v dopravě

Problematika využití alternativních pohonných hmot je poměrně široká a pro získání celkového přehledu vyžaduje komplexní přístup. Vzhledem k charakteru tohoto dokumentu, jenž má pomoci městu určit další rozvoj zvláště v těch oblastech, jež podléhají výkonu městské samosprávy, zde bude proto bližší pozornost věnována následujícím oblastem:

- Využití alternativních paliv v městské autobusové dopravě a
- v obslužných činnostech zajišťovaných městem (systém sběru odpadu)

Z alternativních paliv je dnes v Praze v dopravě nevýznamněji využíván zemní plyn. Jde zejména o služební vozidla Pražské plynárenské, která dnes spolu s dceřinými společnostmi provozuje celkem téměř osm desítek vozidel na stlačený zemní plyn (CNG) a prostřednictvím jedné z nich - Provoz a plynifikace dopravy, s. r. o. - navíc v Praze provozuje i dvě plnicí stanice CNG. Prodej zemního plynu z těchto plnicích stanic dosáhl v roce 2002 výše 2 109,34 MWh (200,5 tis. m<sup>3</sup>).

Využívání zemního plynu v dopravě se zavádělo z důvodů ekologických přínosů vůči spalování nafty v běžných zážehových motorech. V poslední době však došlo k výraznému technologickému pokroku v oblasti konstrukce motorů a především snižování emisí. Tento vývoj ilustruje vývoj emisních limitů pro nákladní vozidla a autobusy nad 3,5 tuny dle norem EURO 0 až EURO 4 a 5 mezi lety 1990 a 2005/2008 (viz následující obrázek a tabulka).

Zatímco na počátku tohoto období (EURO 0) byl značný rozdíl v emisích v neprospěch dieselových motorů. Při uplatnění normy EURO 4 (od roku 2005/6) a EURO 5 (od roku 2008/9) tento rozdíl prakticky mizí. Vyšší celkové náklady na zajištění provozu vozového parku při využívání zemního plynu tak v dnešní době díky přísným EURO normám již ztrácí opodstatnění. Přínos v úspoře emisí by byl minimální, vyšší investiční náklady by však vedly ke zvýšení celkových nákladů (úspora provozních nákladů - i díky tomu, že na zemní plyn není dosud uvalena spotřební daň - investici nesplatí).

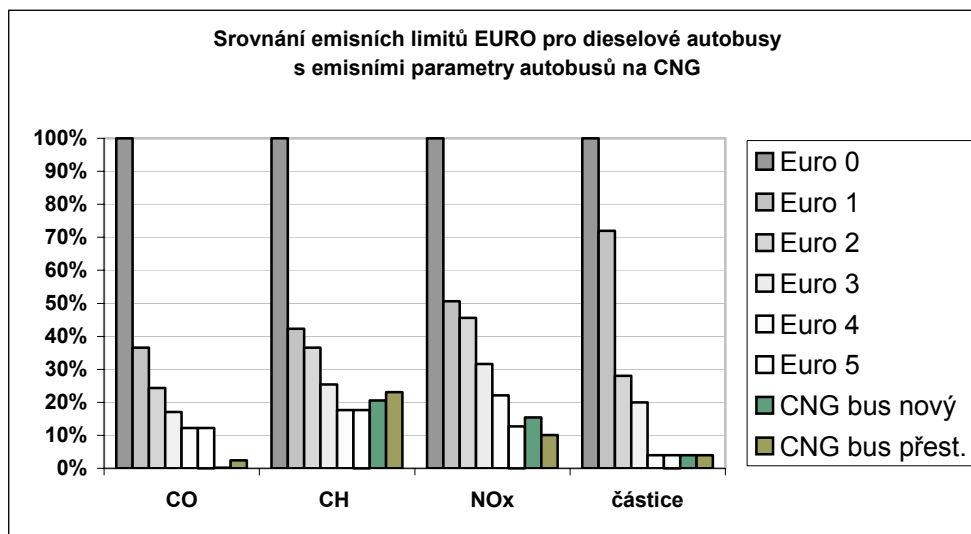
Tab. 73 - Přehled vývoje emisních limitů pro nákladní vozidla a autobusy (> 3,5 t)

Emisní limit [g/kWh]	Euro 0	Euro 1*	Euro 2*	Euro 3	Euro 4	Euro 5
Platnost od*	(1988/90)	(1992/93)	(1995/96)	(2000)	(2005/06)	(2008/09)
CO	12.3	4.5	3.0	2.1	1.5	1.5
CH	2.6	1.10	0.95	0.66	0.46	0.46
NOx	15.8	8.0	7.2	5.0	3.5	2.0
částice	0.55	0.36	0.14	0.1	0.02	0.02

\*) Dřívejší termíny platnosti jednotlivých emisních limitů se vztahují na nové, doposud neschválené typy motorů, pozdější na všechny nové dieselové motory uváděné na trh

\*\*\*) Emisní limity odpovídající měřením provedeným dle testu ECE R-49 (nahrazen od normy Euro 3 testy ESC a ETC)

Graf/Obr.18 - Srovnání emisních limitů EURO pro dieselové autobusy s emisními parametry dosahovanými u autobusů na CNG



### Perspektivy využívání zemního plynu v hromadné dopravě v Praze

Jednodušší chemické složení a struktura uhlovodíků přináší výrazné snížení nemetanových, aromatických a polyaromatických uhlovodíků (PAU) a aldehydů ve výfukových plynech. To má tak mj. i příznivý vliv na nižší tvorbu přízemního ozónu, jímž jsou těkavé organické sloučeniny (VOC) spolu s emisemi NO<sub>x</sub> prekurzorem. Emise oxidu siřičitého jsou u motorů na CNG prakticky nulové. Další výhodou je ta, že do zemního plynu se nepřidávají aditiva a karcinogenní přísady.

Tabulky níže uvádějí alternativy, které se pro případnou plynofikaci vozového parku Dopravního podniku hl.m. Prahy za současných podmínek nabízejí.

První tabulka uvádí emisní parametry dosahované u autobusů Karosa řady B 700 a 900 vybavených motory splňujícími emisní normy EURO 2 (představují dnes cca 50 % všech autobusů) ve srovnání s jejich případnou přestavbou na zemní plyn. Druhá pak autobusů Karosa typu nízkopodlažní City bus s dieslovým motorem splňujícím normu EURO 3 (Renault MGDR 06.20.45), doplněného v 2. variantně o koncový filtr DPF nebo místo toho vybaveného plynovým motorem na CNG.

Tab. 74 - Srovnání emisních parametrů autobusů zn. Karosa řady 700 a 900, vybavených motory splňujících normu EURO 2 (rok výroby 1995-2000), variantně přestavěné na CNG

Karosa řady B 700 – 900	NM (ML 636E/Renault 10I)	CNG (ML 636 NG)	CNG (ML 637 NGST)
Výkon motoru [kW]	175 / 188	175	165
PM [g/kWh]	0,25*(0,15**)	0,02	0,02
NO <sub>x</sub> [g/kWh]	7,0*	4,4	1,6
CH [g/kWh]	1,1*	0,2	0,6
CO [g/kWh]	4,0*	0,3	0,3

\*) Uvedeny emisní limity EURO 2

Zdroj: VSLIB

\*\*) U PM došlo od roku 1998 k zprůsnění limitu

Tab. 75 - Srovnání emisních parametrů poslední řady autobusů zn. Karosa City bus splňujících u základní verze s dieslovým motorem splňujícím normu EURO 3, variantně doplněný o CRT filtr, resp. s pohonem na CNG

Polutant [g/kWh]	Karosa City bus (diesl. motor)	Karosa City bus + CRT filtr	Karosa City bus CNG
PM	0,041	0,004	neměř.
NO <sub>x</sub>	4,67	4,74	2,432
CH	0,17	0,000	0,534
CO	0,56	0,09	0,024

Pozn.: Výsledky homologačních testů

Zdroj: KAROSA, a.s.

Jak tabulky ukazují, ve srovnání s naftovým pohonem je možno motory poháněné CNG označit za ekologicky podstatně příznivější. Prakticky u všech škodlivin dochází k jejich významnému poklesu, a to v řádu desítek procent. Výjimkou jsou pouze uhlovodíky, jejichž hodnoty jsou v důsledku přítomnosti určitého množství nespáleného metanu ve výfukových plynech u pohonů na CNG srovnatelné, častěji však vyšší. Je však nutné uvést, že skutečné hodnoty naftových motorů jsou s výjimkou NO<sub>x</sub> zpravidla významně nižší, než stanoví předpis.

Před hodnocením pouze z pohledu ekologických přínosů dosahovaných přechodem na zemní plyn je však potřeba dále zvážit řadu rizik, které jsou s využíváním CNG v autobusové MHD spojeny.

V první řadě jsou to poměrně vysoké počáteční investice, a to jednak do výstavby plnicí stanice a rovněž přestavby stávajících vozů na pohon CNG příp. nákupu autobusů nových vybavených již k tomu plynovým motorem.

Vezmeme-li v úvahu případnou plynofikaci jedné z garáží DP v Praze (200 – 250 autobusů), celkové náklady by dosahovaly částky až 500 mil. Kč (200-250 mil. na nákup autobusů a stejnou částku na plnicí stanici a nutné stavební úpravy). Odůvodnění takovéto investice nižšími provozními náklady, jež by měly být díky nižší ceně paliva (CNG) dosahovány, by však v praxi bylo obtížné dosáhnout.

DP hl. m. Prahy dnes naftu nakupuje za méně než 15 Kč/l (k 10/2003 za 13,50 Kč/l bez DPH vč. ale spotřební daně). Cena zemního plynu prodávaného v plnicích stanicích CNG v Praze se pohybuje okolo 10 Kč/m<sup>3</sup> vč. DPH (odpovídá 1 litru nafty), což je asi 8,2 Kč na litr bez daně z přidané hodnoty. Zemní plyn (CNG) je tak přibližně o 40 % levnější než diesel.

(Cena zemního plynu dnes sleduje ceny ropy a tak nárůst resp. pokles její ceny – a tedy následně i ropných produktů, tj. i benzínu a motorové nafty, se projevuje i v ceně zemního plynu. Dlouhodobě se za dolní limit poměru mezi cenou ZP a naftou považuje 0,5.)

Při těchto relacích je měrná úspora provozních nákladů na palivo mezi 1,1 – 1,5 Kč (v průměru 1,3 Kč) na ujetý kilometr. Vezmeme-li v úvahu, že plynová verze autobusu na zemní plyn stojí o cca 1 milion korun více, autobus by musel najezdit více než 750 tisíc kilometrů, než by se jeho provoz začal vyplácet.

Vezmeme-li v úvahu, že průměrný projezd autobusů DP hl. města Prahy dnes dosahuje cca 50 tisíc kilometrů, investice do plynového autobusu by se vracela více než patnáct let. Obvyklá mezní životnost autobusů MHD v Praze je však dnes deset dvanáct let.<sup>9</sup>

Významným rizikem pro provozovatele je také možnost výrazného zvýšení ceny CNG v případě zavedení spotřební daně na toto palivo. V současné době je sice sazba spotřební daně na CNG na rozdíl od ostatních motorových paliv nulová, neexistuje však garance, že tento stav bude zachován. Spotřební daň např. na motorovou naftu přitom činí více než 50% z její ceny bez DPH.

Tab. 76 - Ceny stlačeného zemního plynu v plnicích stanicích PP, a.s., v Praze (k 10/2003)

Plnicí stanice	Cena
Horní Měcholupy	10,00 Kč za m <sup>3</sup> (vč. DPH)
Zahradní Město (čerpací stanice Shell, Švehlova 10)	14,30 Kč za kg (vč. DPH)

Tab. 77 - Ekonomika provozu autobusu na CNG v závislosti na ceně nafty a plynu

Poměr ceny CNG / nafta [m <sup>3</sup> /l]	0,50	0,55	0,60	0,65
Měrná úspora nákladů na PHM (Kč/km)	2,18	1,75	1,32	0,89
Roční min. projezd (km)	52 874	65 808	87 121	128 852

Při ceně nafty 15 Kč/l (vč. spotřební daně bez DPH) a ročních vícenákladech plynové verze autobusu 115 000 Kč při životnosti 10 let

Před případnou investicí do plynofikace by proto měly být všechny tyto aspekty důkladně zváženy. Zvláště uvážíme-li, že stále se zpřísňující emisní limity pro dieselové motory samy vedou k významnému snížení produkovaných emisí u nových autobusů a v dohledné době k jejich praktickému srovnání s parametry dosahovanými u plynových motorů (viz níže).

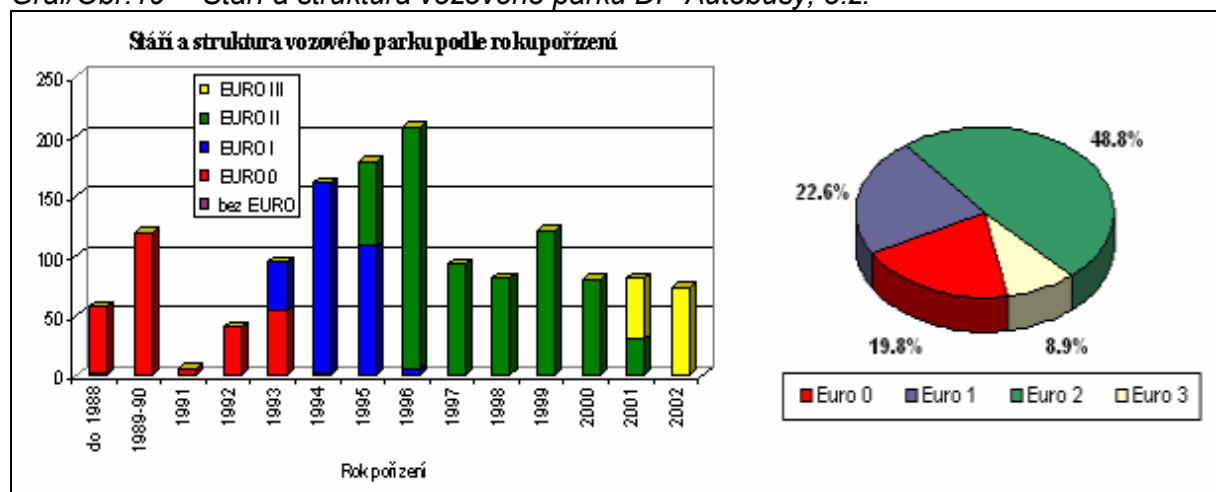
Následující grafy ukazují strukturu vozového parku DP-A dle stáří a emisních parametrů, které vozidla mají plnit. Jak z ní vyplývá, nejvíce autobusů (téměř 50 %) splňuje současné emisní limity vyžadované normou EURO 2. Většinu ostatních (dohromady cca 40 %) pak tvoří vozy vyhovující požadavkům předchozích norem (EURO 1 či 0) a zhruba desetinu (cca 140) pak představují autobusy vybavené již motory splňujícími normu EURO 3, která je v platnosti od roku 2000. Jedná se v podstatě o poslední modely nízkopodlažních vozů Karosa City Bus, jejichž nákup DP, a.s., v posledních letech preferuje (v současnosti jich vlastní více než 250).

<sup>9</sup> S provozem autobusů na CNG jsou však navíc často negativní zkušenosti. Autobusy na stlačený zemní plyn vykazují v běžném provozu vyšší energetickou náročnost než autobusy s dieselovým motorem, jsou také u nich zaznamenávány častější poruchy.

Vyšší váha autobusů s pohonem na CNG k tomu snižuje i jejich životnost (únava karosérie a podvozku jsou hlavními příčinami vyřazení autobusu) a přepravní kapacitu. Zahraniční i tuzemské zkušenosti s provozem autobusů na CNG nejsou z tohoto pohledu proto příliš přesvědčivé.

Obnova vozového parku je v současnosti realizována nákupem 80-100 nových vozů ročně. Tyto autobusy, budou-li vybaveny koncovými filtry lapačů částic, budou kromě emisí dusíku splňovat již normu EURO IV, která bude závazná pro nová vozidla až od roku 2005. Do tohoto roku pak budou všechny nové autobusy navíc vybaveny technologií SCR, jež umožní plnit limity i u emisí oxidů dusíku. Poté již budou autobusy s dieslovým pohonem, splňující normu EURO IV, dosahovat u této škodliviny hodnot srovnatelných s autobusy na zemní plyn.

Graf/Obr. 19 - Stáří a struktura vozového parku DP-Autobusy, o.z.



### Využití bioplynu v dopravě

Využití bioplynu v dopravě si vyžaduje jeho předúpravu na kvalitativní parametry blízké plynu zemnímu. Bioplyn, ať už získávaný ze skládek komunálních odpadů, v komunální stanici nebo z čistíren odpadních vod, totiž obsahuje mnoho škodlivých látek (síru ( $H_2S$ ), dále vodu, množství  $CO_2$  a u bioplynu ze skládek někdy také halogeny), bez jejich odloučení by jej nebylo možné v automobilových motorech použít.

K tomu se používají různé technologie. Nejpoužívanějšími jsou pro odstranění oxidu uhličitého a sirovodíku mokré praní, odvodnění se pak často provádí tzv. vymrazováním plynu (zavedeno u čistění skládkového plynu z Ďáblic/Dolních Chaběr). Po jejich odstranění se pak rovněž zvýší kalorický obsah bioplynu (v důsledku zvýšení podílu metanu) a přiblíží se zemnímu plynu.

Tab. 78 - Srovnání charakteristických vlastností zemního plynu a bioplynu

Parametr	Jednotka	Zemní plyn	Bioplyn	Minimální požadavky na použití bioplynu v dopravě
Kalorický obsah (výhřevnost)	[MJ/m <sup>3</sup> ]	34	17 – 23*	
Obsah metanu (obj.)	[%]	> 98	50 – 65	> 95
Obsah $CO_2$ (obj.)	[%]	0,1	25 - 40	3
$H_2S$ (obj.)	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	-		5 - 20
Halogenvodíky	[mg/m <sup>3</sup> ]			< 1

\*) Nižší hodnota v případě bioplynu ze skládek odpadů, vyšší pak z bioplynu z kalů z ČOV

### Zkušenosti ze zahraničí

Francouzské město **Lille** se rozhodlo výrazně rozvinout využívání (bio)plynu v městské autobusové hromadné dopravě. V současnosti provozuje asi padesát autobusů, jež jsou vybaveny plynovým motorem. Zatím u nich převážně využívá stlačený zemní plyn (CNG), ale díky dobrým zkušenostem s provozem autobusů na bioplyn (ten je nyní získáván z anaerobní stabilizace kalů z místní ČOV) je plánován jejich hromadný přechod na využívání tohoto (bio)paliva.

Zdrojem bioplynu přitom bude nová komunální bioplynová stanice, kterou město plánuje do roku 2005 postavit. Bioplynová stanice bude zpracovávat domovní a živnostenské odpady organického původu a ročně by měla anaerobní kofermentací tohoto bioodpadu a čistírenských kalů vyrobit asi 3,6 mil. m<sup>3</sup> bioplynu. To je takové množství paliva, které pokryje palivové nároky ročního provozu asi 100 autobusů.

Místní operátor MHD (The Syndicat Mixte des Transports) proto hodlá počet autobusů na CNG/bioplyn do roku 2005 zdvojnásobit. Stejně jako u již zakoupených se bude jednat o autobusy koncernu Irisbus (společný podnik automobilek Renault a Iveco), do něhož nyní patří i česká Karosa.

K tomu bude současně také vybudována velkokapacitní rychloplnicí stanice, která zajistí doplnění pohonných hmot (bioplynu) u všech autobusů během noční přestávky.

Vzhledem k tomu, že se jedná i v EU o ojedinělý projekt, získalo město Lille v rámci 5. Rámcového programu EU podpory výzkumu a vývoje a jeho iniciativy CIVITAS zaměřené na efektivní rozvoj městské dopravy, spolufinancování z projektu Trendsetter, a to konkrétně na:

- krytí vícenákladů spojených se zakoupením autobusů na (bio)plyn
- výstavbu bioplynové plnicí stanice pro tyto autobusy
- technické úpravy garáží a interiérového vybavení autobusů (osvětlení, ventilace)
- a studii hodnotící dosavadní zkušenosti s provozem autobusů na bioplyn

Město **Stockholm** zase začalo využívat bioplyn ve svozových vozech na komunální odpad. Poté co získalo dobré zkušenosti s provozem dvou odpadových vozů vybavených motory na spalování (bio)plynu, zejména pokud jde o mnohem nižší hlučnost, rozhodlo se zvýšit jejich počet na osm až deset. Jelikož jsou ale odpadové vozy ve vlastnictví svozových společností, které si město na tuto službu najímá, jejich uvedení do provozu hodlá město řešit požadavkem minimálního počtu vozů jezdících na (bio)plyn při vypisování výběrových řízení.

Zvýšené náklady na jejich zakoupení bude radnice částečně spolufinancovat, a to až do výše 30 %. Část prostředků přitom město opět získalo z projektu Trendsetter (v průměru ve výši 4 000 euro na jeden vůz). Skutečné vícenáklady na nákup jednoho vozu na bioplyn představují cca 35 000 euro. Dodatečné náklady v případě nákupu např. 10 nových vozidel na bioplyn místo běžných na motorovou naftu by tak činily více než 10 mil. Kč.

Zkušenosti výše uvedených a řady dalších měst ze zahraničí tedy ukazují, že bioplyn může mít v dopravě své místo. Zatímco využívání zemního plynu v dopravě namísto klasických automobilových paliv se nezdá být z ekologického pohledu ekonomicky ospravedlnitelná, v případě využití bioplynu by horší ekonomiku provozu vozů bylo možno do jisté míry akceptovat. Bioplyn je totiž skutečně obnovitelným zdrojem a tak ekologické přínosy při jeho využívání mají celospolečenský efekt.

## 10 Praha ve výhledu – bilance emisí a spotřeby energie

Na základě analýzy stávajícího stavu a struktury spotřeby energie, rozvojového potenciálu území dle Územního plánu, analýzy a možností vývoje energetické náročnosti v jednotlivých odvětvích, potenciálu úspor energie u stávajících a nových technologií, historických trendů a porovnáním trendů a situace v obdobných městech ve srovnatelných zemích s rozvinutým tržním hospodářstvím byly vyhodnoceny možnosti budoucího vývoje poptávky po energii v Praze a způsoby pokrytí těchto potřeb.

**Definovány byly tři základní scénáře k roku 2020** lišící se celkovou výší budoucí poptávky po energii po přeměnách (v konečné spotřebě).

### 10.1 Popis scénářů rozvoje

**Scénář I** ilustruje kapacitní maximum, **scénáře II a III** udávají rozpětí ve kterém se bude s největší pravděpodobností pohybovat poptávka po energii do roku 2020. Všechny tři uvažované scénáře byly **pokryty ve dvou základních variantách** různou strukturou paliv a energie před přeměnami (primární spotřebou paliv). V obou variantách pokrytí poptávky po energii a ve všech scénářích dochází k dalšímu vytěsňování tuhých paliv na území města, **ve variantě 1** je nová poptávka po energii pokryta především dálkovým teplem, **ve variantě 2** pak především zemním plynem.

V rámci scénáře I pak byly kromě dvou základních variant ještě zpracovány dvě dodatkové **varianty V I.3 a V I.4**, které vyhodnocují energetické a emisní bilance za předpokladu výstavby tepelného napáječe Kladno-Praha a přepojení blokových kotelen v oblasti Jihozápadního Města na dálkové teplo z kladenské elektrárny ECKG.

Důvodem jejich zpracování v rámci tohoto maximálního scénáře byl předpoklad, že v oblasti je řada rozvojových ploch, kde se do budoucna očekává nová výstavba, a tedy nárůst spotřeby. Zpracování dvou variant pak bylo provedeno z důvodu variantního krytí stávající a nové výstavby přednostně teplem z dálkového přivaděče CZT (varianta V1.3), respektive zemním plynem (V1.4).

*(Poznámka: V rámci vyhodnocování jednotlivých scénářů, respektive variant, byla každá varianta označena písmenem „V“, dále římskou číslicí označující příslušný scénář, tj. I, II a III, a nakonec číslovkou „1“ nebo „2“ odpovídající způsobu krytí poptávky po energii.)*

Celkově byly tedy zpracovány a vyhodnoceny tři základní scénáře, všechny dále ve dvou základních variantách pokrytí poptávky po energii konkrétní strukturou paliv.

#### Scénář I

Scénář I je uveden pro kontrolu možnosti kapacitního zajištění budoucí krajní, maximální poptávky po energii. Scénář I vychází ze stávající úrovně spotřeby energie po přeměnách (poptávky v konečné spotřebě energie) s minimálními aktivitami v oblasti zvyšování účinnosti a s úplným vyčerpáním územní rozvojové kapacity podle Územního plánu již k roku 2020. Možnost dosažení této výše poptávky po energii dle scénáře I v daném časovém úseku považujeme za nepravděpodobné. Scénář I slouží především pro ověření případných požadavků na energetickou infrastrukturu a schopnost dodavatelů energie zajistit poptávku po energii i v tomto krajním případě maximálního nárůstu spotřeby energie.

Poptávka po energii je ve scénáři I **o 26% vyšší oproti stávajícímu stavu (2001)**.

To však, vzhledem k trvalému poklesu poptávky po energii, ke které v Praze dochází, zdaleka nedosahuje maximálních úrovní spotřeb energie, jež byly v hlavním městě zaznamenány v 80. letech 20. století (např. výše primární spotřeby paliv a energie by byla stále ca o 17% nižší než v roce 1985), a výše konečné spotřeby energie navrženého scénáře odpovídá např. zhruba úrovni dosahované ve městě v druhé polovině 90. let (roky 1996-1998).

### Scénář II

Ve scénáři II dochází k větším investicím do zefektivnění hospodaření s energií, větším technologickým obměnám ve stávajícím průmyslu, k ekonomickému rozvoji zaměřenému na energeticky méně náročná odvětví a služby, realizaci aktivních programů zaměřených na zvýšení efektivity ve spotřebě energie a částečně i k intenzivnějšímu vymístění energeticky náročných odvětví mimo oblast města.

Ve scénáři II pokračuje dosavadní trend poklesu poptávky po energii. Výsledná celková poptávka po energii v konečné spotřebě se pohybuje k roku 2020 na úrovni **ca 94% stávajícího stavu**.

### Scénář III

Scénář III představuje spíše extenzivní rozvoj za předpokladu nižších cen energie, větší podíl zachovaných stávajících energeticky náročnějších průmyslových provozů, větší podíl energeticky náročných odvětví i v rozvojových částech města, menší investice do zefektivnění stávající spotřeby energie v oblasti bydlení i komerční sféry.

Celkově představuje scénář III **nárůst spotřeby energie o 9%** vůči výchozímu stavu.

Souhrnný přehled výše poptávky po energii v konečné spotřebě v jednotlivých scénářích a ve výchozím roce je uveden v následující tabulce.

Tab. 79 - Přehled scénářů rozvoje poptávky po energii v Praze k roku 2020

Sektor	Stav 2001	Scénář I	Scénář II	Scénář III
Průmysl*	100 %	119 %	80 %	95 %
Nevýrobní sféra**	100 %	151 %	105 %	125 %
Obyvatelstvo (Sektor bydlení)	100 %	115 %	95 %	108 %
<b>Celkem</b>	<b>100 %</b>	<b>126 %</b>	<b>94 %</b>	<b>109 %</b>

\*) Zahrnuje průmysl vč. zemědělství

\*\* ) Veřejný sektor a terciární sféra (školství, zdravotnictví, služby, obchod)

Všechny tři scénáře jsou do značné míry ovlivněny průběžným a zčásti již realizovaným odchodem dalších energeticky náročných provozů z území hl. m. Prahy.

Oproti stávajícímu stavu jsou ve všech scénářích zahrnuty již změny, ke kterým mezitím došlo (zrušení Cukrovaru Modřany, přepojení blokových kotelen Lhotka-Libuš a výtopny Modřany na ZTMP - soustavu **Zásobování Teplem Mělník-Praha**) nebo které se ve výhledu připravují (přepojení výtopny Invalidovna zásobující lokalitu Karlína a Vysočan, dále blokových kotelen v oblastech Horní Počernice, Měcholupy-Petrovice a také části Holešovic na ZTMP).

Ve scénářích II a III se pak navíc uvažuje s ukončením provozu zdroje Českomoravský cement a.s. - závod Radotín (vzhledem k řadě technologických, ekonomických a dalších



faktorů, jež lze v budoucnosti očekávat). Ukončení provozu tohoto zdroje tedy neovlivňuje hodnocení rozdílu mezi scénáři II a III.

Dodávky tepla z jednotlivých zdrojů CZT pracující do soustavy ZTMP (tj. elektrárna EMĚ I, teplárna Malešice, Michle, výtopna Třeboradice a Krč a spalovna TKO Malešice) byly ve výhledových variantách modelovány pomocí predikačního a optimalizačního systému, který Pražská teplárenská, a.s., pro modelování chodu soustavy ZTMP používá. Množství produkovaných emisí v budoucnu pak bylo stanoveno přepočtem stávajících emisí v poměru k současné a budoucí výši dodávek tepla.

Spotřeba paliv a emise základních škodlivin u ostatních zdrojů CZT (ostrovní soustavy CZT) byly vypočteny z dodávky tepla pomocí koeficientů účinností zahrnující ztráty v rozvodu a přeměnami.

Emise ze zdrojů REZZO 1 spalujících jiný druh paliva než zemní plyn byly vypočteny poměrem výhledové spotřeby daného druhu paliva ke stávající spotřebě pro zachování konkrétních emisí v daném zařízení (skutečné hodnoty emisí získané u zdrojů REZZO 1 měřeními nelze s hodnotami vypočtenými pomocí emisních faktorů z vyhlášky přímo srovnávat). Emise se spalování zemního plynu a emise ze středních (REZZO 2) a malých zdrojů (kotelny REZZO 3 a lokální topeniště) byly vypočteny s použitím emisních faktorů z přílohy č.5 k nařízení vlády č. **352/2002 Sb.** „Hodnoty emisních faktorů pro stanovení množství emisí výpočtem při spalování paliv“. S ohledem na zachování metodiky použité při výpočtu emisí stávajícího stavu a snahou o přiblížení se skutečným hodnotám byl i pro velké zdroje REZZO 1 spalující zemní plyn (a velkoodběr zemního plynu) použit ve výhledových variantách pro výpočet emisí oxidů dusíku (NO<sub>x</sub>) emisní faktor 1920 kg/10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>. Pro výpočet emisí CO<sub>2</sub> byly použity emisní faktory z metodiky IPCC.

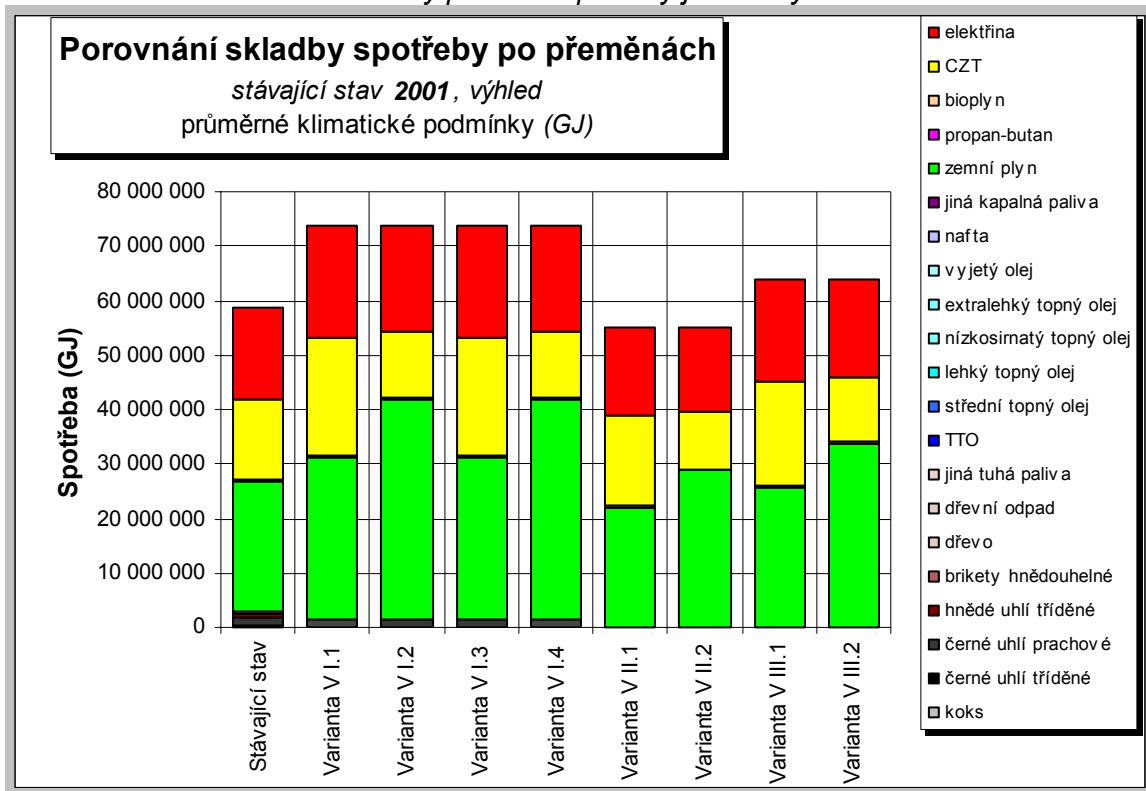
## 10.2 Vyhodnocení scénářů

Následující tabulka uvádí, jaká je u jednotlivých variant výše spotřeby primárních paliv pro pokrytí dané poptávky po energii ve výhledu (scénáře rozvoje). Grafy níže pak názorně zobrazují strukturu spotřeby energie po přeměnách a v primární spotřebě u jednotlivých scénářů a variant rozvoje. Jak z nich vyplývá, ve scénáři II dochází u varianty II.1 k nárůstu CZT i přes pokles celkové poptávky po energii.

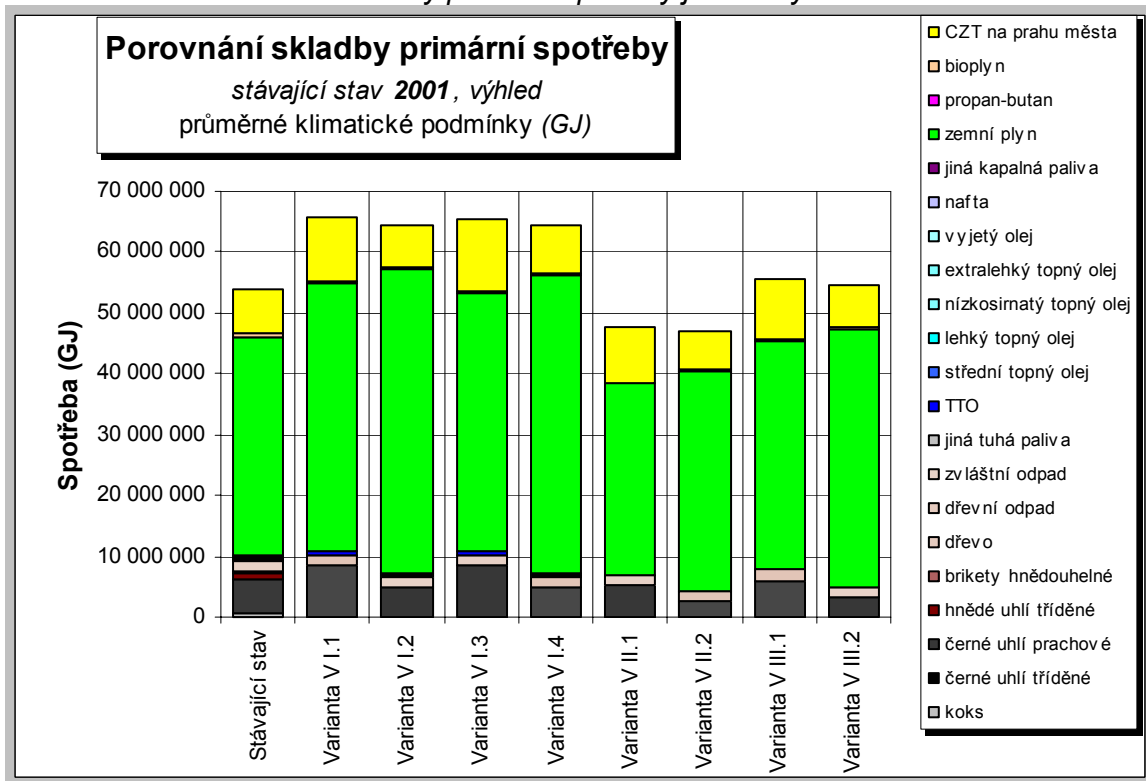
Tab. 80 - Srovnání krytí poptávky po energii ve výhledu (scénářů rozvoje) dle jednotlivých variant (primární spotřeby)

Stávající stav / Výhled	Spotřeba primárních paliv		Spotřeba energie po přeměnách	
	[TJ]	[%]	[TJ]	[%]
<b>Stávající stav</b>	<b>46 561</b>	<b>100%</b>	<b>58 746</b>	<b>100%</b>
<b>V I.1</b>	55 199	119%	73 900	126%
<b>V I.2</b>	57 556	124%		
<b>V I.3</b>	53 668	115%		
<b>V I.4</b>	56 664	122%		
<b>V II.1</b>	38 610	83%	55 200	94%
<b>V II.2</b>	40 817	88%		
<b>V III.1</b>	45 680	98%	64 000	109%
<b>V III.2</b>	47 801	103%		

Graf/Obr.20 - Porovnání skladby primární spotřeby jednotlivých variant



Graf/Obr.21 - Porovnání skladby primární spotřeby jednotlivých variant



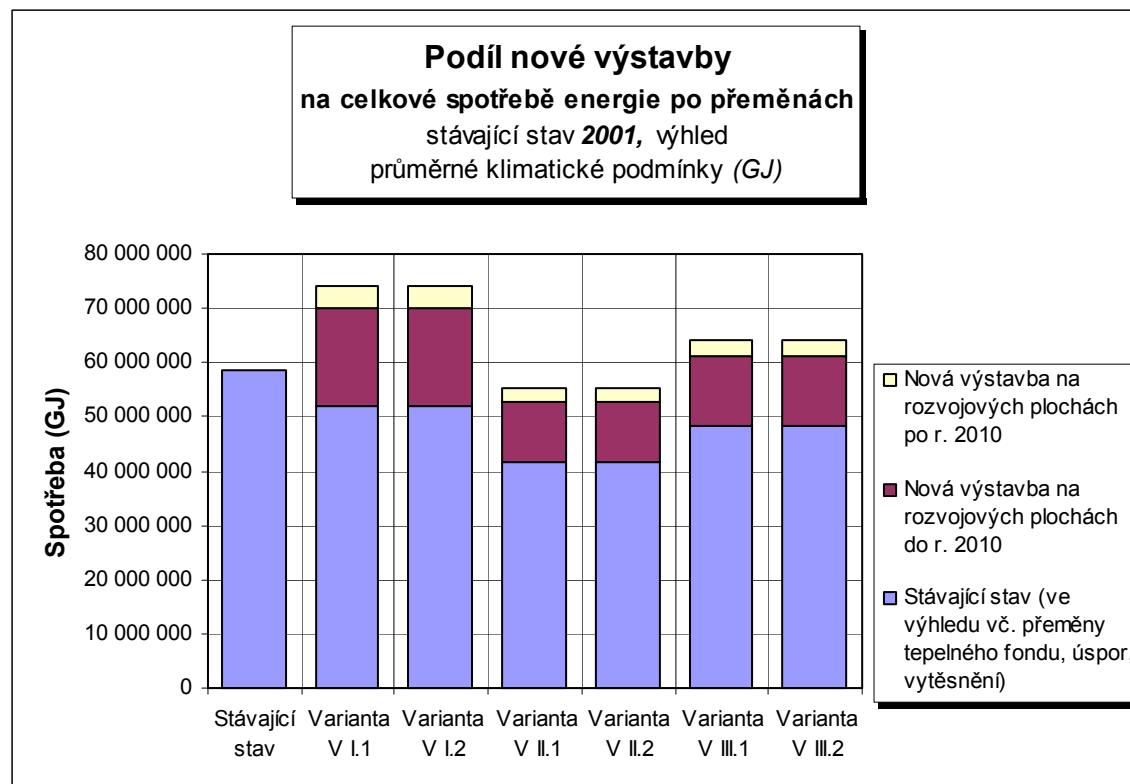
Následující tabulky a grafy charakterizují, jaké budou energetické nároky stávajícího odběru (jednotlivých sektorů spotřeby) při předpokladu zlepšení tepelného fondu (zdrojů i rozvodů CZT), postupné obnovy domovního a bytového fondu a očekávaného rozvoje či útlumu daného sektoru/odvětví. Současně pak uvádí i podíl nové výstavby (odběru) na spotřebě energie ve výhledovém období k horizontu roku 2020 (2002).

U stávající zástavby a zařízení se předpokládá pokles spotřeby energie vlivem racionalizačních opatření ve všech scénářích.

Tab. 81 - Charakteristika vyvoje spotřeby energie u stávajícího odběru a podílu nové výstavby na spotřebě ve výhledu

Scénář rozvoje / varianta jeho krytí	Scénář I		Scénář II		Scénář III	
	V I.1	V I.2	V II.1	V II.2	V III.1	V III.2
Vývoj spotřeby u stávající zástavby (odběru) ve výhledu oproti současnému stavu (současný stav 100%)	88%		71%		82%	
Podíl nové výstavby na rozvojových plochách do r. 2010 na celkové spotřebě energie ve výhledu	24%		21%		20%	
Podíl nové výstavby na rozvojových plochách po r. 2010 na celkové spotřebě energie ve výhledu (souč. 100%)	5%		4%		5%	
<b>Vývoj poptávky po energii ve výhledu celkem</b>	<b>26%</b>		<b>- 6%</b>		<b>9%</b>	

Graf/Obr.22 - Podíl nové výstavby na celkové spotřebě po přeměnách ve výhledu



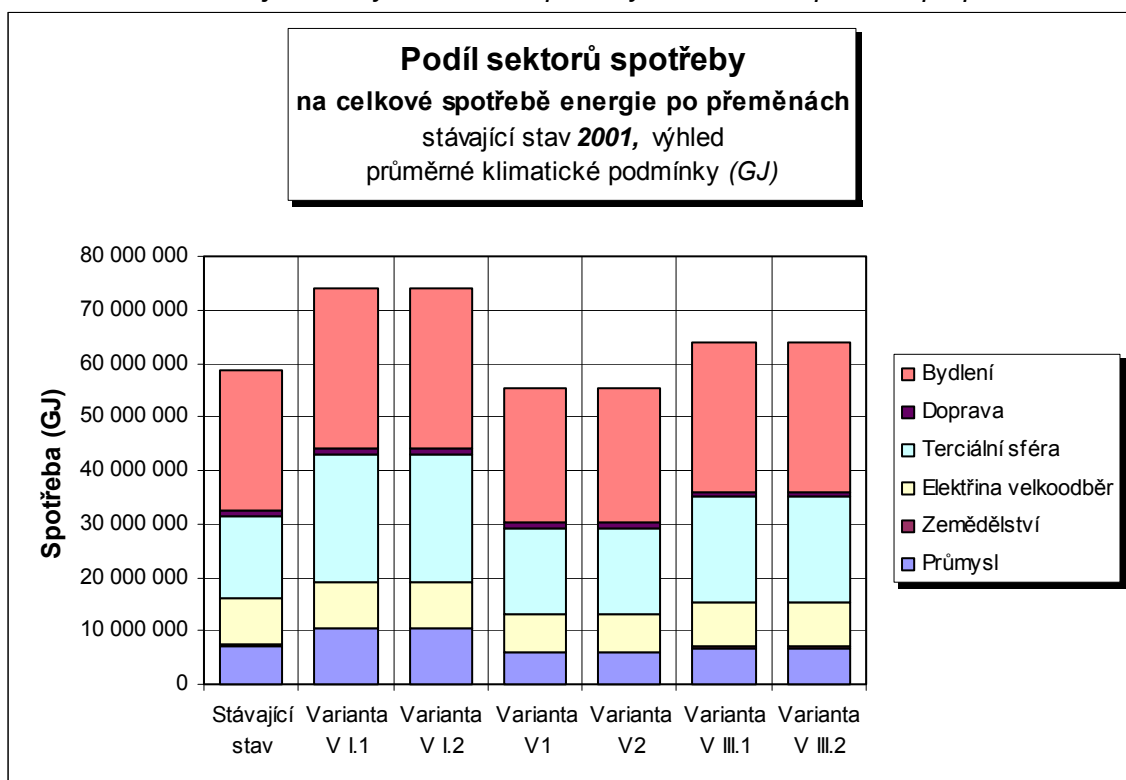
Tab. 82 - Vývoj spotřeby energie v jednotlivých sektorech ve výhledu dle scénáře

Sektor spotřeby (současný stav 100 %)	Scénář I		Scénář II		Scénář III	
	V I.1	V I.2	V II.1	V II.2	V III.1	V III.2
Průmysl	142%		81%		95%	
Zemědělství	87%		80%		87%	
Elektřina velkoodběr*	100%		80%		95%	
Terciální sféra	156%		107%		128%	
Doprava**	84%		84%		84%	
Bydlení	115%		95%		108%	
<b>Celkový součet</b>	<b>126%</b>		<b>94%</b>		<b>109%</b>	

\*) Vývoj ve spotřebě elektrické energie ve velkoodběru modelován samostatně z důvodu nedostupnosti podrobnějšího členění na jednotlivé sektory spotřeby / odvětví OKEČ

\*\*\*) Zahrnuje pouze spotřebu podnikové energetiky

Graf/Obr.23 - Podíl jednotlivých sektorů spotřeby na celkové spotřebě po přeměnách ve výhledu



Následující tabulky a grafy uvádějí přehledně bilanci primární spotřeby energie a spotřeby energie po přeměnách pro jednotlivé rozvojové scénáře a varianty.

Tab. 83 - Bilance roční spotřeby primárních paliv variant Scénáře I

**Hlavní město Praha****Bilance roční spotřeby primárních paliv (GJ) - Varianta I.1**

členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva

přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Druh	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	koks			18 037	1 164		19 201	0,03%
	černé uhlí prachové	8 391 287					8 391 287	15,20%
	dřevo	5 038		610			5 649	0,01%
	dřevní odpad	31 275					31 275	0,06%
	jiná tuhá paliva	196 872					196 872	0,36%
	zvláštní odpad			1 693 580			1 693 580	3,07%
Celkem z Tuhá paliva		8 624 472		1 712 228	1 164		10 337 864	18,73%
Kapalná paliva	TTO	419 092					419 092	0,76%
	střední topný olej	195					195	0,00%
	lehký topný olej	86		10 444		305	10 834	0,02%
	extralehký topný olej			5 946			5 946	0,01%
	nízkosirnatý topný olej	2 448		2 483			4 932	0,01%
	nafta				485		485	0,00%
	vyjetý olej			59			59	0,00%
	jiná kapalná paliva	7 360		3 927			11 287	0,02%
	Celkem z Kapalná paliva		429 182		22 859	485	305	452 831
Plynná paliva	zemní plyn	14 533 878	28 285	12 159 904	660 444	16 580 665	43 963 176	79,64%
	bioplyn	162 497		282 710			445 207	0,81%
	propan-butan			353			353	0,00%
Celkem z Plynná paliva		14 696 375	28 285	12 442 966	660 444	16 580 665	44 408 735	80,45%
Celkem [GJ]		23 750 030	28 285	14 178 053	662 093	16 580 970	55 199 430	100,00%
		43,0%	0,1%	25,7%	1,2%	30,0%	100,0%	

**Bilance roční spotřeby primárních paliv (GJ) - Varianta I.2**

členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva

přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Druh	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	koks			18 037	1 164		19 201	0,03%
	černé uhlí prachové	4 930 827					4 930 827	8,57%
	hnědé uhlí tříděné	3 065			787		3 852	0,01%
	dřevo	5 138		610			5 749	0,01%
	dřevní odpad	31 275					31 275	0,05%
	jiná tuhá paliva	196 872					196 872	0,34%
	zvláštní odpad			1 693 580			1 693 580	2,94%
Celkem z Tuhá paliva		5 167 177		1 712 228	1 951		6 881 357	11,96%
Kapalná paliva	TTO	154 097					154 097	0,27%
	střední topný olej	195					195	0,00%
	lehký topný olej	86		12 341		305	12 732	0,02%
	extralehký topný olej			5 946			5 946	0,01%
	nízkosirnatý topný olej	2 448		2 483	105		5 037	0,01%
	nafta				485		485	0,00%
	vyjetý olej			59			59	0,00%
	jiná kapalná paliva	7 360		3 927			11 287	0,02%
	Celkem z Kapalná paliva		164 186		24 757	590	305	189 838
Plynná paliva	zemní plyn	10 859 455	34 645	19 190 224	742 945	19 204 649	50 031 918	86,93%
	bioplyn	169 592		282 710			452 302	0,79%
	propan-butan			353			353	0,00%
Celkem z Plynná paliva		11 029 047	34 645	19 473 287	742 945	19 204 649	50 484 573	87,71%
Celkem [GJ]		16 360 411	34 645	21 210 272	745 486	19 204 954	57 555 767	100,00%
		28,4%	0,1%	36,9%	1,3%	33,4%	100,0%	

Tab. 84 - Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách variant Scénáře I

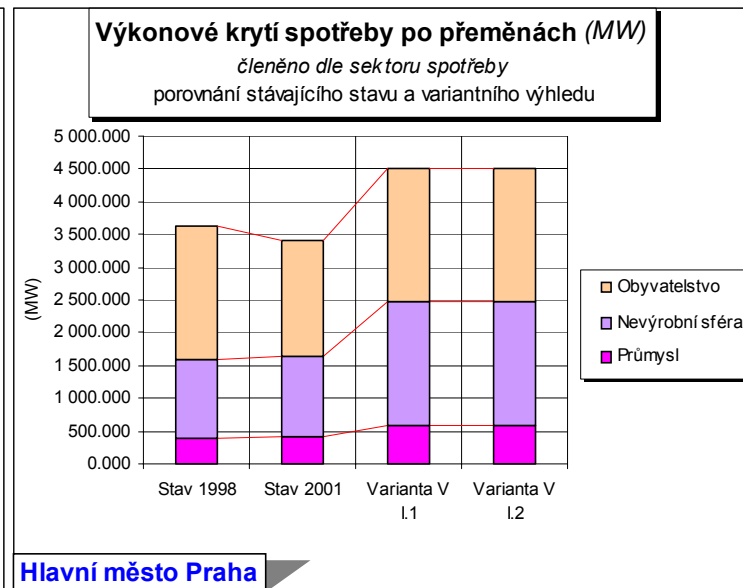
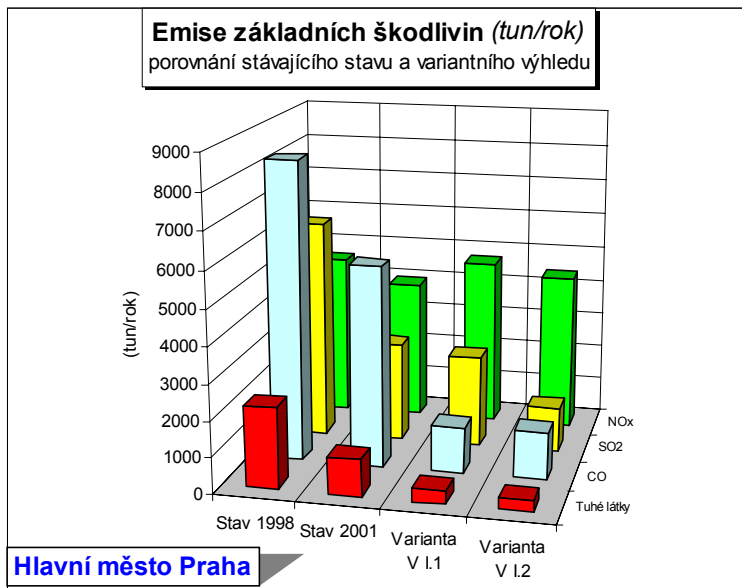
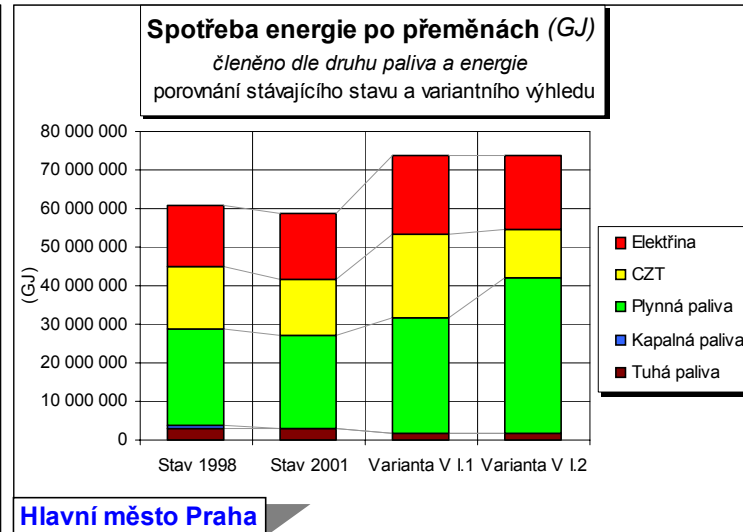
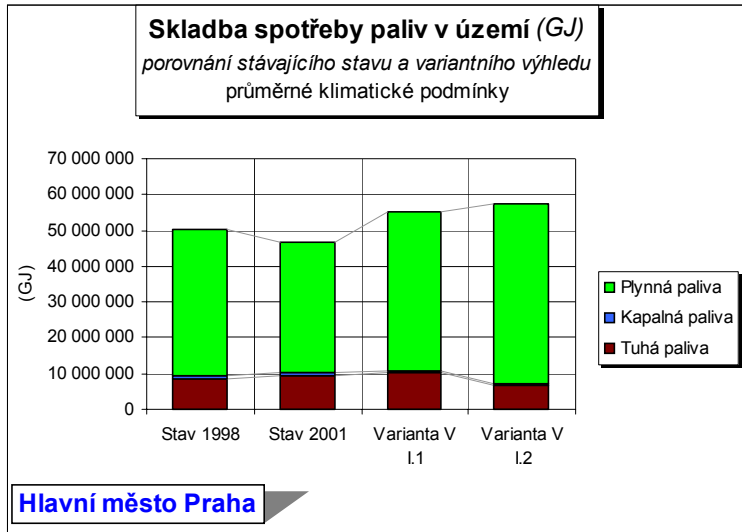
**Hlavní město Praha****Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (GJ) - Varianta I.1**členěno dle sektoru spotřeby a skupenství paliva a energie  
přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Průmysl	Zemědělství	Elektřina velkoodběr	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	1 489 489			13 986	873		<b>1 504 348</b>	2,0%
Kapalná paliva	52 756			19 200	407	256	<b>72 620</b>	0,1%
Plynná paliva	4 501 669	25 170		11 012 939	587 793	13 974 797	<b>30 102 368</b>	40,7%
CZT	2 688 303	10 374		8 769 699	335 077	9 751 418	<b>21 554 870</b>	29,2%
Elektřina	1 579 019	11 645	8 809 466	4 055 781	64 996	6 180 642	<b>20 701 550</b>	28,0%
<b>Celkem [GJ]</b>	<b>10 311 236</b>	<b>47 189</b>	<b>8 809 466</b>	<b>23 871 605</b>	<b>989 146</b>	<b>29 907 113</b>	<b>73 935 755</b>	<b>100,0%</b>
	13,9%	0,1%	11,9%	32,3%	1,3%	40,5%	100,0%	

**Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (GJ) - Varianta I.2**členěno dle sektoru spotřeby a skupenství paliva a energie  
přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Průmysl	Zemědělství	Elektřina velkoodběr	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	1 491 709			13 986	1 424		<b>1 507 119</b>	2,0%
Kapalná paliva	52 756			20 795	495	256	<b>74 302</b>	0,1%
Plynná paliva	6 335 032	30 822		17 233 061	661 219	16 300 527	<b>40 560 661</b>	54,9%
CZT	1 112 978	4 586		3 262 573	259 266	7 629 046	<b>12 268 448</b>	16,6%
Elektřina	1 318 837	11 645	8 809 466	3 340 770	64 996	5 977 284	<b>19 522 998</b>	26,4%
<b>Celkem [GJ]</b>	<b>10 311 312</b>	<b>47 053</b>	<b>8 809 466</b>	<b>23 871 184</b>	<b>987 400</b>	<b>29 907 113</b>	<b>73 933 528</b>	<b>100,0%</b>
	13,9%	0,1%	11,9%	32,3%	1,3%	40,5%	100,0%	

Graf/Obr.24 - Modelované charakteristiky variant Scénáře I souhrnně



Tab. 85 - Bilance roční spotřeby primárních paliv variant Scénáře II

**Hlavní město Praha****Bilance roční spotřeby primárních paliv (GJ) - Varianta II.1**

členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva

přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Druh	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	koks			12 356	1 164		13 520	0,04%
	černé uhlí prachové	5 101 503					5 101 503	13,21%
	dřevo	3 376		418			3 794	0,01%
	dřevní odpad	20 955					20 955	0,05%
	jiná tuhá paliva							
	zvláštní odpad			1 693 580			1 693 580	4,39%
<b>Celkem z Tuhá paliva</b>		<b>5 125 833</b>		<b>1 706 354</b>	<b>1 164</b>		<b>6 833 351</b>	<b>17,70%</b>
Kapalná paliva	TTO	203 431					203 431	0,53%
	střední topný olej							
	lehký topný olej	58		7 154		287	7 498	0,02%
	extralehký topný olej			4 073			4 073	0,01%
	nízkosíratý topný olej	1 640		1 701			3 342	0,01%
	nafta				485		485	0,00%
	vyjetý olej			41			41	0,00%
	jiná kapalná paliva	4 573		2 690			7 263	0,02%
<b>Celkem z Kapalná paliva</b>		<b>209 702</b>		<b>15 658</b>	<b>485</b>	<b>287</b>	<b>226 132</b>	<b>0,59%</b>
Plynná paliva	zemní plyn	9 029 438	26 022	8 336 853	660 444	13 195 246	31 248 004	80,93%
	bioplyn	108 873		193 656			302 529	0,78%
	propan-butan			242			242	0,00%
<b>Celkem z Plynná paliva</b>		<b>9 138 311</b>	<b>26 022</b>	<b>8 530 751</b>	<b>660 444</b>	<b>13 195 246</b>	<b>31 550 775</b>	<b>81,72%</b>
<b>Celkem [GJ]</b>		<b>14 473 847</b>	<b>26 022</b>	<b>10 252 764</b>	<b>662 093</b>	<b>13 195 533</b>	<b>38 610 259</b>	<b>100,00%</b>
		37,5%	0,1%	26,6%	1,7%	34,2%	100,0%	

**Bilance roční spotřeby primárních paliv (GJ) - Varianta II.2**

členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva

přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Druh	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	koks			12 356	1 164		13 520	0,03%
	černé uhlí prachové	2 532 914					2 532 914	6,21%
	hnědé uhlí tříděné	2 053			787		2 841	0,01%
	dřevo	3 443		418			3 861	0,01%
	dřevní odpad	20 955					20 955	0,05%
	jiná tuhá paliva							
zvláštní odpad			1 693 580				1 693 580	4,15%
<b>Celkem z Tuhá paliva</b>		<b>2 559 365</b>		<b>1 706 354</b>	<b>1 951</b>		<b>4 267 670</b>	<b>10,46%</b>
Kapalná paliva	TTO	38 478					38 478	0,09%
	střední topný olej							
	lehký topný olej	58		8 454		287	8 798	0,02%
	extralehký topný olej			4 073			4 073	0,01%
	nízkosíratý topný olej	1 640		1 701	105		3 446	0,01%
	nafta				485		485	0,00%
	vyjetý olej			41			41	0,00%
	jiná kapalná paliva	4 573		2 690			7 263	0,02%
<b>Celkem z Kapalná paliva</b>		<b>44 749</b>		<b>16 959</b>	<b>590</b>	<b>287</b>	<b>62 584</b>	<b>0,15%</b>
Plynná paliva	zemní plyn	7 567 966	31 873	13 152 623	742 945	14 683 434	36 178 841	88,64%
	bioplyn	113 627		193 656			307 283	0,75%
	propan-butan			242			242	0,00%
<b>Celkem z Plynná paliva</b>		<b>7 681 593</b>	<b>31 873</b>	<b>13 346 521</b>	<b>742 945</b>	<b>14 683 434</b>	<b>36 486 366</b>	<b>89,39%</b>
<b>Celkem [GJ]</b>		<b>10 285 707</b>	<b>31 873</b>	<b>15 069 833</b>	<b>745 486</b>	<b>14 683 721</b>	<b>40 816 620</b>	<b>100,00%</b>
		25,2%	0,1%	36,9%	1,8%	36,0%	100,0%	



Tab. 86 - Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách variant Scénáře II

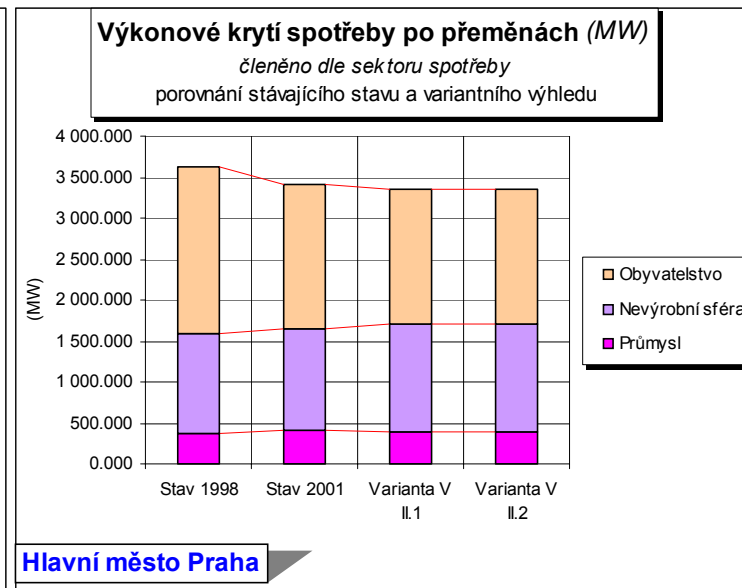
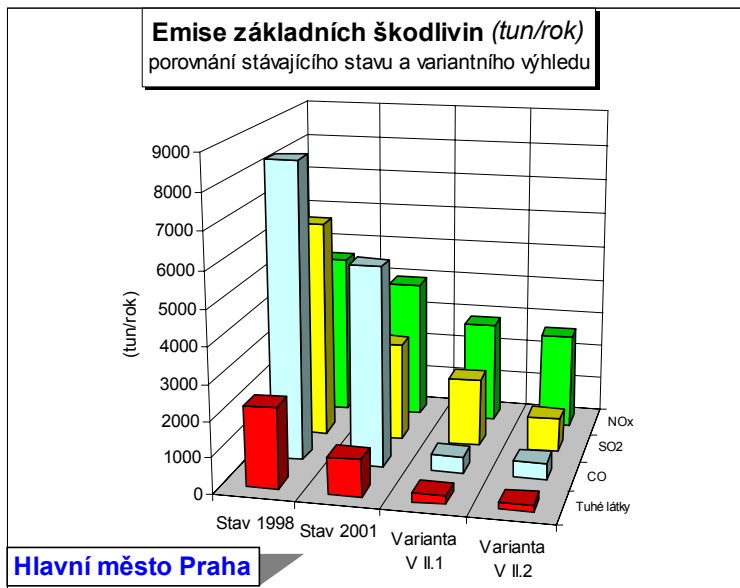
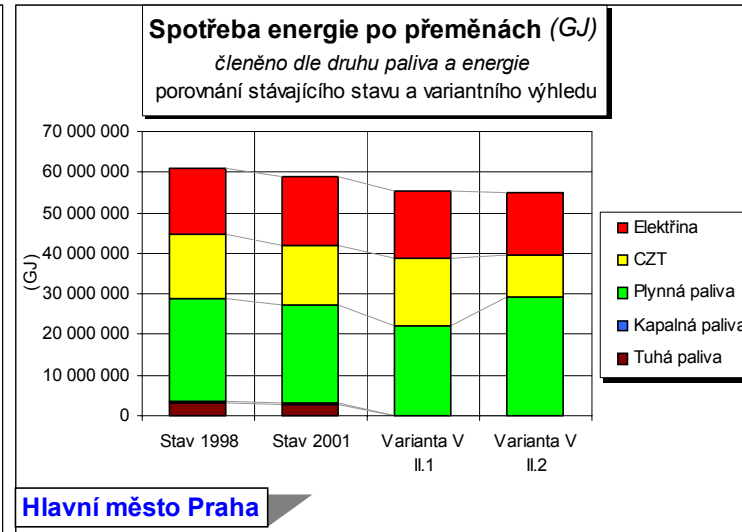
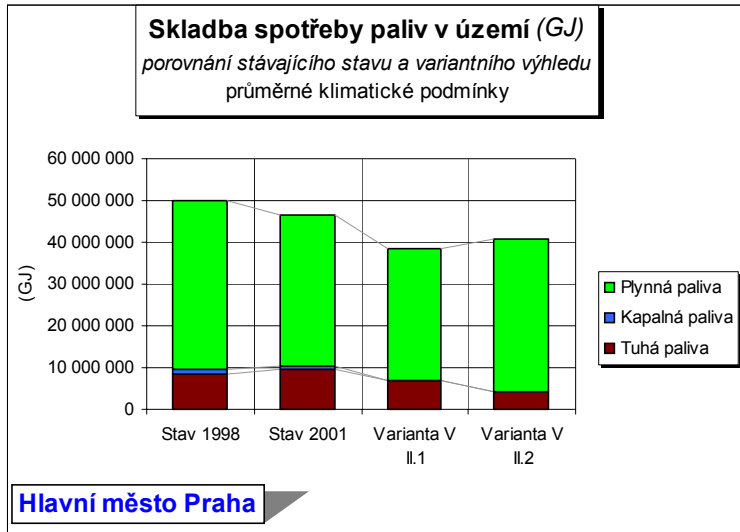
**Hlavní město Praha****Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (GJ) - Varianta II.1**členěno dle sektoru spotřeby a skupenství paliva a energie  
přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Průmysl	Zemědělství	Elektřina velkoodběr	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	18 270			9 580	873		<b>28 723</b>	0,1%
Kapalná paliva	5 268			13 152	407	241	<b>19 068</b>	0,0%
Plynná paliva	2 997 750	23 157		7 543 863	587 793	11 017 890	<b>22 170 453</b>	40,2%
CZT	1 801 163	9 544		6 007 244	335 077	8 386 999	<b>16 540 026</b>	30,0%
Elektřina	1 057 943	10 713	7 065 028	2 778 210	64 996	5 434 986	<b>16 411 876</b>	29,7%
<b>Celkem [GJ]</b>	<b>5 880 393</b>	<b>43 414</b>	<b>7 065 028</b>	<b>16 352 049</b>	<b>989 146</b>	<b>24 840 116</b>	<b>55 170 146</b>	100,0%
	10,7%	0,1%	12,8%	29,6%	1,8%	45,0%	100,0%	

**Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (GJ) - Varianta II.2**členěno dle sektoru spotřeby a skupenství paliva a energie  
přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Průmysl	Zemědělství	Elektřina velkoodběr	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	19 757			9 580	1 424		<b>30 762</b>	0,1%
Kapalná paliva	5 268			14 244	495	241	<b>20 248</b>	0,0%
Plynná paliva	4 226 103	28 356		11 804 647	661 219	12 337 549	<b>29 057 874</b>	52,7%
CZT	745 695	4 219		2 234 862	259 266	7 169 019	<b>10 413 062</b>	18,9%
Elektřina	883 621	10 713	7 065 028	2 288 427	64 996	5 333 307	<b>15 646 092</b>	28,4%
<b>Celkem [GJ]</b>	<b>5 880 444</b>	<b>43 289</b>	<b>7 065 028</b>	<b>16 351 761</b>	<b>987 400</b>	<b>24 840 116</b>	<b>55 168 038</b>	100,0%
	10,7%	0,1%	12,8%	29,6%	1,8%	45,0%	100,0%	

### Modelované charakteristiky variant Scénáře II souhrnně



Tab. 87 - Bilance roční spotřeby primárních paliv variant Scénáře III

**Hlavní město Praha****Bilance roční spotřeby primárních paliv (GJ) - Varianta III.1**

členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva

přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Druh	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	koks			16 594	1 164		17 758	0,04%
	černé uhlí prachové	5 984 455					5 984 455	13,10%
	dřevo	4 333		561			4 895	0,01%
	dřevní odpad	26 897					26 897	0,06%
	jiná tuhá paliva							
	zvláštní odpad			1 716 757			1 716 757	3,76%
<b>Celkem z Tuhá paliva</b>		<b>6 015 685</b>		<b>1 733 912</b>	<b>1 164</b>		<b>7 750 761</b>	<b>16,97%</b>
Kapalná paliva	TTO	266 669					266 669	0,58%
	střední topný olej							
	lehký topný olej	74		9 608		305	9 987	0,02%
	extralehký topný olej			5 470			5 470	0,01%
	nízkosirnatý topný olej	2 106		2 285			4 390	0,01%
	nafta					485	485	0,00%
	vyjetý olej			55			55	0,00%
	jiná kapalná paliva	5 870		3 613			9 483	0,22%
<b>Celkem z Kapalná paliva</b>	<b>274 719</b>		<b>21 030</b>		<b>485</b>	<b>305</b>	<b>296 539</b>	<b>0,65%</b>
Plynná paliva	zemní plyn	11 165 588	28 285	10 155 708	660 444	15 222 381	37 232 407	81,51%
	bioplyn	139 747		260 093			399 840	0,88%
	propan-butan			325			325	0,00%
<b>Celkem z Plynná paliva</b>	<b>11 305 335</b>	<b>28 285</b>	<b>10 416 126</b>	<b>660 444</b>	<b>15 222 381</b>		<b>37 632 572</b>	<b>82,38%</b>
<b>Celkem [GJ]</b>		<b>17 595 739</b>	<b>28 285</b>	<b>12 171 069</b>	<b>662 093</b>	<b>15 222 686</b>	<b>45 679 872</b>	<b>100,00%</b>
		38,5%	0,1%	26,6%	1,4%	33,3%	100,0%	

**Bilance roční spotřeby primárních paliv (GJ) - Varianta III.2**

členěno dle sektoru spotřeby a druhu paliva

přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Druh	Průmysl	Zemědělství	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	koks			16 594	1 164		17 758	0,04%
	černé uhlí prachové	3 139 386					3 139 386	6,57%
	hnědé uhlí tříděné	2 636			787		3 423	0,01%
	dřevo	4 419		561			4 980	0,01%
	dřevní odpad	26 897					26 897	0,06%
	jiná tuhá paliva							
zvláštní odpad			1 693 580				1 693 580	3,54%
<b>Celkem z Tuhá paliva</b>		<b>3 173 338</b>		<b>1 710 736</b>	<b>1 951</b>		<b>4 886 025</b>	<b>10,22%</b>
Kapalná paliva	TTO	85 655					85 655	0,18%
	střední topný olej							
	lehký topný olej	74		11 354		305	11 733	0,02%
	extralehký topný olej			5 470			5 470	0,01%
	nízkosirnatý topný olej	2 106		2 285		105	4 495	0,01%
	nafta					485	485	0,00%
	vyjetý olej			55			55	0,00%
	jiná kapalná paliva	5 870		3 613			9 483	0,22%
<b>Celkem z Kapalná paliva</b>	<b>93 705</b>		<b>22 776</b>	<b>590</b>	<b>305</b>	<b>117 376</b>	<b>0,25%</b>	
Plynná paliva	zemní plyn	8 977 031	34 645	15 346 262	742 945	17 290 481	42 391 364	88,68%
	bioplyn	145 849		260 093			405 942	0,85%
	propan-butan			325			325	0,00%
<b>Celkem z Plynná paliva</b>	<b>9 122 880</b>	<b>34 645</b>	<b>15 606 679</b>	<b>742 945</b>	<b>17 290 481</b>		<b>42 797 630</b>	<b>89,53%</b>
<b>Celkem [GJ]</b>		<b>12 389 923</b>	<b>34 645</b>	<b>17 340 192</b>	<b>745 486</b>	<b>17 290 786</b>	<b>47 801 032</b>	<b>100,00%</b>
		25,9%	0,1%	36,3%	1,6%	36,2%	100,0%	

Tab. 88 - Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách variant Scénáře III

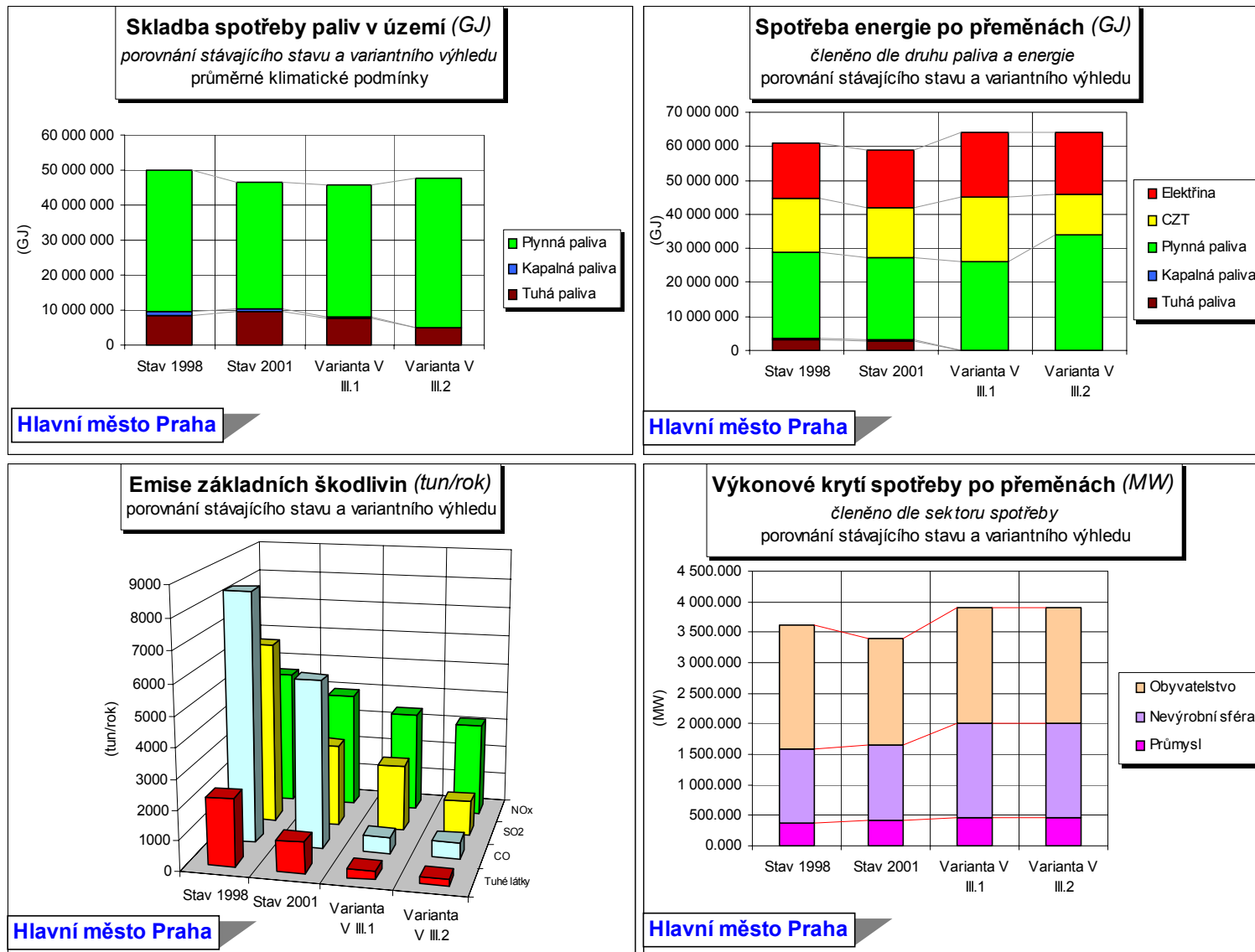
**Hlavní město Praha****Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (GJ) - Varianta III.1**členěno dle sektoru spotřeby a skupenství paliva a energie  
přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Průmysl	Zemědělství	Elektřina velkoodběr	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	23 451			12 867	873		<b>37 191</b>	0,1%
Kapalná paliva	6 762			17 664	407	256	<b>25 090</b>	0,0%
Plynná paliva	3 521 947	25 170		9 218 289	587 793	12 771 150	<b>26 124 349</b>	40,8%
CZT	2 147 212	10 374		7 090 103	335 077	9 308 615	<b>18 891 380</b>	29,5%
Elektřina	1 204 303	11 645	8 412 791	3 287 563	64 996	5 967 678	<b>18 948 976</b>	29,6%
<b>Celkem [GJ]</b>	<b>6 903 675</b>	<b>47 189</b>	<b>8 412 791</b>	<b>19 626 486</b>	<b>989 146</b>	<b>28 047 698</b>	<b>64 026 985</b>	100,0%
	10,8%	0,1%	13,1%	30,7%	1,5%	43,8%	100,0%	

**Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách (GJ) - Varianta III.2**členěno dle sektoru spotřeby a skupenství paliva a energie  
přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Skupenství paliv	Průmysl	Zemědělství	Elektřina velkoodběr	Terciální sféra	Doprava	Bydlení	Celkem [GJ]	%
Tuhá paliva	25 360			12 867	1 424		<b>39 651</b>	0,1%
Kapalná paliva	6 762			19 131	495	256	<b>26 644</b>	0,0%
Plynná paliva	4 897 749	30 822		13 811 370	661 219	14 604 535	<b>34 005 694</b>	53,1%
CZT	951 693	4 586		2 995 676	259 266	7 627 748	<b>11 838 969</b>	18,5%
Elektřina	1 022 176	11 645	8 412 791	2 787 055	64 996	5 815 159	<b>18 113 822</b>	28,3%
<b>Celkem [GJ]</b>	<b>6 903 740</b>	<b>47 053</b>	<b>8 412 791</b>	<b>19 626 098</b>	<b>987 400</b>	<b>28 047 698</b>	<b>64 024 781</b>	100,0%
	10,8%	0,1%	13,1%	30,7%	1,5%	43,8%	100,0%	

Tab. 89 - Modelované charakteristiky variant Scénáře III souhrnně

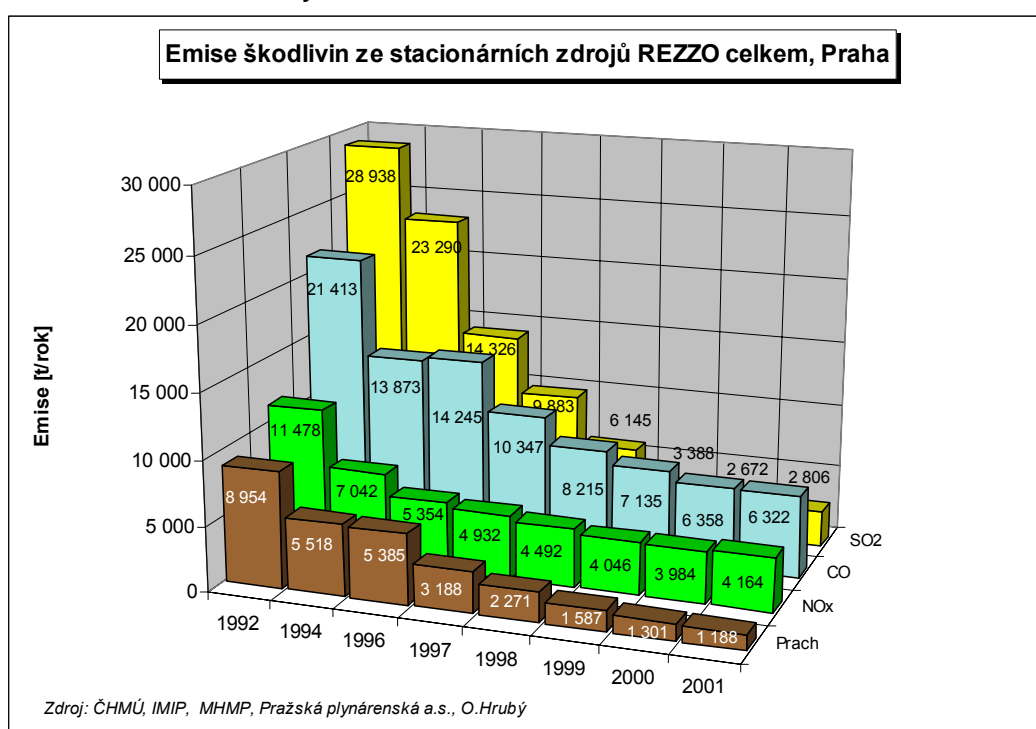


## 11 Praha a životní prostředí

### 11.1 Vývoj emisí škodlivin ze stacionárních zdrojů

V důsledku naplnění požadavků zákona o ochraně ovzduší, přechodem na čistější paliva a technologie, trvalým poklesem energetické náročnosti v průmyslu i v ostatních sektorech, postupným vytěsňováním zdrojů znečištění z území hl. m. Prahy (tepelný napaječ z elektrárny Mělník) došlo v průběhu 90. let k zásadnímu - až řádovému - snížení celkových emisí ze stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší produkovaných na území hlavního města (zdrojů REZZO 1 až 3 včetně lokálních topenišť). Vývoj od roku 1992 dokumentuje následující graf.

Tab. 90 - Vývoj emisí znečišťujících látek ze spotřeby energie ve stacionárních zdrojích REZZO na území hl. m. Prahy



Největší absolutní pokles od roku 1992 zaznamenaly emise SO<sub>2</sub>, a to především v kategorii velkých zdrojů REZZO 1. K výrazné redukci došlo i u emisí prachu, a to ve zdrojích REZZO 1 a REZZO 2. Kromě postupné plynofikace kotelen a využití tepla z mělnického přivaděče formou přepojování kotelen na síť CZT měla na tento pokles největší vliv rekonstrukce 2 hnědouhelných kotlů na spalování nízkosírného černého uhlí v teplárně Malešice (TMA).

Zatímco u emisí oxidu siřičitého a oxidu dusíku jsou největšími znečišťovateli velké zdroje (REZZO 1), na emisích tuhých látek a CO se nejvíce podílejí malé zdroje REZZO 3. Nižší podíl velkých zdrojů REZZO 1 na emisích prachu a CO je dán v prvním případě vybavením komínů těchto zdrojů odlučovači a ve druhém případě optimalizací spalovacích procesů (spalování při vyšších teplotách, efektivnější využívání instalovaného výkonu, nepřetržitá kontrola provozu, pravidelné prohlídky a opravy kotelního fondu apod.). Vysoký podíl malých zdrojů na emisích CO je zapříčiněn naopak horšími spalovacími procesy - především předimenzováním výkonů kotlů v rodinných domcích a jejich provozováním při využití zlomku instalovaného výkonu.

Hodnotíme-li dlouhodobý vývoj emisí hlavních tří znečišťujících látek z velkých stacionárních zdrojů, tj. SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a tuhých látek v hl. m. Praze za posledních deset let, lze konstatovat, že uskutečněná opatření pro snížení emisí (především změny ve struktuře spalovaných paliv) přinesla vysoce efektivní výsledky. Emise oxidu siřičitého z těchto zdrojů poklesly z 24 361 tun v roce 1990 na 1 291 tun v roce 2000, tj. o 94,7 %, emise tuhých látek poklesly za stejné období z 5 862 tun na 182 tun, tj. o 96,9 %, a emise oxidů dusíku z 8 855 tun na 2 601 tun, tj. o 70,6 %.

Postupné snižování emisí vybraných škodlivin ze zdrojů REZZO 1 je zapříčiněno jednak snižováním spotřeby paliv (vlivem klimatických podmínek ve sledovaných letech, nárůstem využití tepla z Mělníka - např. napojení Hloubětína a Vysočan v roce 1997, připojením oblasti Jižního Města 2 a část Jižního Města 1 v letech 1998-2000, úsporami ve spotřebě tepelné energie u odběratelů ap.), jednak vlivem změny skladby spalovaných paliv - tj. odlišností kvalitativních znaků paliv a účinností provozu (rekonstrukce a modernizace kotelního fondu).

Další příčinou je i tlak ekonomicko - legislativních opatření na snižování emisí z těchto zdrojů (např. zákon č. 309/1991 Sb., o ochraně ovzduší před znečišťujícími látkami, ve znění pozdějších předpisů, podle nějž vstoupily k 1. 1. 1999 emisní limity v obecnou platnost, zavedení kontinuálního měření emisí v souladu s vyhláškou Ministerstva životního prostředí č. 117/1997 Sb, kterou se stanovují emisní limity a další podmínky provozování stacionárních zdrojů znečišťování a ochrany ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, poplatkové agendy apod.).

K největším bodovým zdrojům škodlivin na území města patří teplárna Malešice Pražské teplárenské a.s. v Praze 10. Původně hnědouhelný zdroj však na konci 90. let prošel zásadní ekologizací (proveden retrofit kotlů na spalování černého uhlí a instalace nových odlučovačů tuhých látek z kouřových plynů), díky čemuž tak dnes produkuje mnohem méně emisí, než před rekonstrukcí (emise SO<sub>2</sub> poklesly z 3 661 tun před rekonstrukcí v roce 1998 na 1 393 tun v roce 2001, tj. o 62 %, emise u tuhých látek se snížily z 811 tun na 68 tun, tj. o 92 %). Daní za nižší emise SO<sub>2</sub> a tuhých látek (spalováním kvalitnějšího paliva) je však určitý nárůst oxidů dusíku (z 653 tun v roce 1998 a 757 tun v roce 2000 na 1 106 tun v roce 2001).

Negativní vliv tohoto zdroje na kvalitu ovzduší (imisní zátěž) ve městě je navíc omezen díky vysokému komínu (výška 160 metrů) a vhodné poloze vzhledem k převládajícímu směru větru.

Vysoké množství emisí oxidů dusíku a oxidu uhelnatého (CO) na území města pak produkuje Českomoravský cement a.s. - závod Radotín, Praha 5, jehož cementářský provoz v roce 2001 vypustil do ovzduší celkem 775 tun NO<sub>x</sub> (915,3 tun v roce 2000) a 662 tun CO. Cementárna v Radotíně je pak současně spolu s teplárnou Malešice i největším emitentem tuhých látek, kterých v roce 2001 vyprodukovala celkem 78 tun (nejvíce).

K dalším významným stacionárním zdrojům znečišťování ovzduší na území Prahy patří teplárna Pražské teplárenské v Holešovicích v Praze 7, zejména pokud jde o emise SO<sub>2</sub> v důsledku spalování TTO (93 tun v roce 2001) a Pražské služby, závod 14, Spalovna Malešice, v roce 2001 třetí největší producent emisí NO<sub>x</sub> (149 tun). U obou těchto zdrojů však v průběhu roku 2002 došlo ke změnám, které u nich emise uvedených škodlivin do budoucna výrazně sníží (v teplárně Holešovice bylo spalování topného oleje ukončeno a zdroj již nyní spaluje pouze zemní plyn, ve spalovně Malešice pak byl nainstalován třetí stupeň čištění spalin, jenž značně omezí produkci oxidů dusíku).

## 11.2 Vyhodnocení kvality ovzduší v Praze

Emise ze stacionárních zdrojů však tvoří pouze část celkových emisí vyprodukovaných na území města. Stále významnějším emitentem znečišťujících látek začínají v Praze podobně jako v jiných městech v součtu představovat zdroje mobilní, tj. doprava. A jak dokládá tabulka níže, prakticky kromě oxidu siřičitého je dnes právě doprava tím hlavním zdrojem znečišťujících látek do ovzduší v Praze.

Tabulka a graf ilustrují podíl dopravy a stacionárních zdrojů dle velikosti na emisích znečišťujících látek. U tuhých látek je vliv dopravy a stacionárních zdrojů poměrně vyrovnaný. Ze stacionárních zdrojů mají největší podíl na emisích nízkoemitující malé zdroje znečištění – REZZO 3. Jedná se především o zdroje spalující tuhá paliva. U emisí oxidů síry je rozhodující vliv stacionární energetiky – spalování tuhých paliv. U CxHy je rozhodující vliv emisí z dopravy.

U oxidu dusíku se doprava podílí na celkových emisích v Praze více než 80%. Ze stacionárních zdrojů pak má největší podíl skupina největších zdrojů REZZO 1. Zdroje REZZO 3, které emitují znečištění do nejnižších vrstev ovzduší se podílejí za Prahu jako celek na emisích oxidu dusíku pouze 4%. Z této analýzy mimo jiné vyplývá, že případné plošné omezování malých spalovacích stacionárních zdrojů na zemní plyn v místech, kde nedochází k imisnímu zatížení nad povolené limity, nemá na zlepšení kvality ovzduší vzhledem k případnému absolutnímu i relativnímu podílu těchto zdrojů na celkových emisích v místě významnější vliv.

Tab. 91 - Emise sledovaných znečišťujících látek ze stacionárních a liniových zdrojů na území Prahy v roce 2001 (t.rok<sup>-1</sup>)

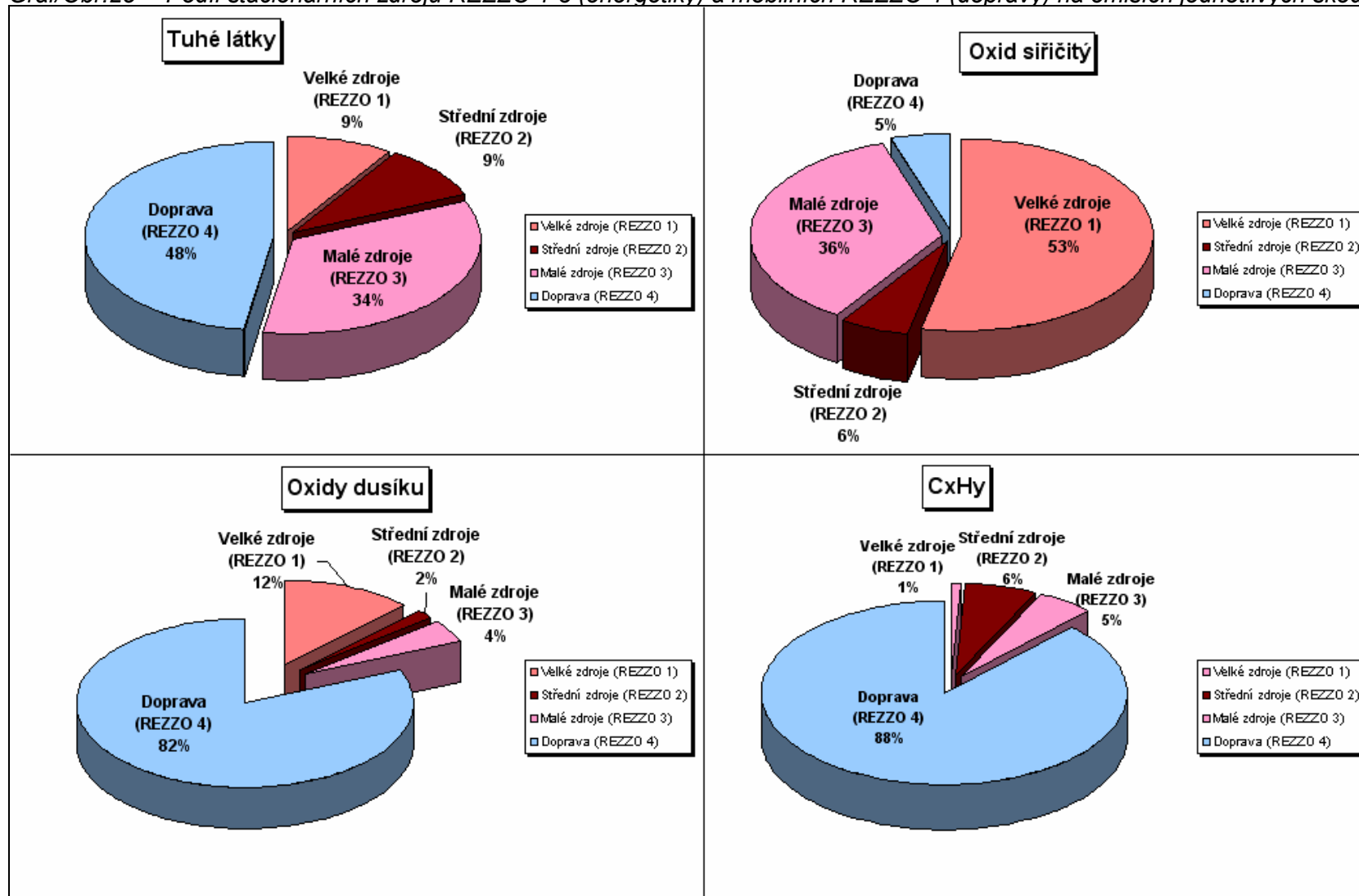
Kategorie zdroje	tuhé látky		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	
Velké stac. zdroje REZZO 1	209.4	9.2%	1 574.4	53.3%	2 797.6	12.5%	977.7	2.2%	235.5	0.9%
Střední stac. zdroje REZZO 2	206.3	9.1%	178.3	6.0%	395.5	1.8%	712.9	1.6%	1 600.0	6.4%
Malé stac. zdroje REZZO 3	772.3	34.1%	1 053.4	35.6%	971.3	4.3%	4 631.4	10.5%	1 272.1	5.1%
Doprava REZZO 4	1 076.1	47.5%	150.0	5.1%	18 257.3	81.4%	37 989.3	85.7%	22 055.0	87.6%
<b>CELKEM</b>	<b>2 264.1</b>	<b>100%</b>	<b>2 956.1</b>	<b>100%</b>	<b>22 421.7</b>	<b>100%</b>	<b>44 311.3</b>	<b>100%</b>	<b>25 162.6</b>	<b>100%</b>

Poznámka: Výše uvedené hodnoty emisí ze stacionárních zdrojů vycházejí z oficiálních statistik REZZO poskytovaných ČHMÚ, jež byly poté zpřesněny v rámci ÚEK při sestavování energetických bilancí s využitím podrobných databází Pražské plynárenské, a.s., Pražské teplárenské, a.s., a Pražské energetiky, a.s. Z tohoto důvodu lze tyto údaje brát jako za zpřesnění statistik, publikovaných ČHMÚ v rámci celostátních bilancí. Pouze u emisí uhlovodíků ze stacionárních zdrojů se jedná o převzaté údaje od ČHMÚ.

U emisí z mobilních zdrojů pak uvedené hodnoty pocházejí z výpočtů, provedených v rámci aktualizace projektu ATEM – Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy pro rok 2002.



Graf/Obr.25 - Podíl stacionárních zdrojů REZZO 1-3 (energetiky) a mobilních REZZO 4 (dopravy) na emisích jednotlivých škodlivin (Rok 2001)



V rámci sledování kvality ovzduší v Praze, publikovaného každoročně v Ročence MHMP o životním prostředí „Praha Životní prostředí“, byl stav úrovně znečištění ovzduší jednotlivými znečišťujícími látkami ve městě v roce 2001 hodnocen takto:

- **Prašný aerosol (PM10)** - V roce 2001 bylo znečištění ovzduší touto látkou přibližně srovnatelné jako v roce předchozím. U většiny stanic, zejména v okrajových částech města, se průměrné koncentrace PM10 pohybovaly pod polovinou ročního imisního limitu (IHr  $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), pouze ve vybraných lokalitách v centru města, velmi zatížených dopravou, došlo k výraznému překročení ročního imisního limitu.
- **Oxid siřičitý** - zastavil se klesající trend z minulých let a projevila se stagnace. Přesto znečištění ovzduší touto látkou bylo v roce 2001 výrazně pod hodnotou imisních limitů a na všech stanicích AIM se pohybovaly v ročním aritmetickém průměru (IHr) koncentrace této látky kolem hodnoty  $10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , tj. pod čtvrtinou imisního limitu.
- **Oxidy dusíku** – V centru města a bezprostřední blízkosti hlavních pražských komunikací, nejvíce zatížených dopravou, jsou nadále dlouhodobě překračovány denní mezní limity imisních koncentrací NOx (IHd  $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), a to v takové výši, že dosahují nejvyšších hodnot z celé ČR. Ve srovnání let 2000 a 2001 bylo v Praze znečištění ovzduší oxidy dusíku přibližně srovnatelné, mírný pokles koncentrací této látky vykazovaly některé stanice v ročním aritmetickém průměru.
- **Oxid uhelnatý** - Emise CO v roce 2001 měřilo na území Prahy celkem 11 stanic, přičemž u dvou z nich (HS Praha 5 - Svornosti a Praha 8 - Sokolovská) došlo v průběhu roku k trvalému překračování denního imisního limitu (IHd  $5000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) – opět v důsledku dopravy.

Tab. 92 - Emise základních škodlivin a CO<sub>2</sub> v Praze dle druhu paliva

<b>Hlavní město Praha</b>						
<b>Emise základních škodlivin a CO<sub>2</sub> (tun/rok)</b>						
<i>členěno dle druhu paliva</i>						
<i>přepočteno na průměrné klimatické podmínky - výchozí rok 2001</i>						
		Emise [tun/rok]				
Skupenství paliv	Palivo	Tuhé látky	Oxid siřičitý SO <sub>2</sub>	Oxidy dusíku Nox	Oxid uhelnatý CO	Oxid uhličitý CO <sub>2</sub>
<b>Tuhá paliva</b>	koks	198.67	249.72	38.33	1 244.31	74 638
	černé uhlí	165.99	1 372.13	1 505.78	817.58	521 633
	hnědé uhlí a brikety	489.58	947.74	208.77	3 095.89	123 630
	dřevo a dřevní odpad	14.59	4.54	8.05	8.43	
	ostatní tuhá paliva	3.67	3.83	145.24	20.36	21 188
<b>Celkem z Tuhá paliva</b>		<b>872.50</b>	<b>2 577.96</b>	<b>1 906.17</b>	<b>5 186.57</b>	<b>741 090</b>
<b>Kapalná paliva</b>	TTO	15.64	143.24	76.13	3.20	39 498
	střední topný olej	0.01	0.03	0.28	0.19	62
	lehký topný olej	7.34	47.31	26.01	3.31	16 803
	extralehký topný olej	0.37	0.07	1.72	0.10	446
	nízkosirnatý topný olej	0.15	0.09	1.09	0.09	420
	vyjetý olej	0.00	0.01	0.01	0.00	6
	nafta	0.06	0.19	0.13	0.02	83
	jiná kapalná paliva	0.25	0.31	2.54	0.15	1 063
<b>Celkem z Kapalná paliva</b>		<b>23.83</b>	<b>191.25</b>	<b>107.92</b>	<b>7.06</b>	<b>58 381</b>
<b>Plynná paliva</b>	zemní plyn	21.05	10.10	1 883.22	336.75	1 997 822
	propan-butan	0.02	0.19	0.10	0.01	164
	bioplyn	0.58	0.46	59.92	62.99	
<b>Celkem z Plynná paliva</b>		<b>21.65</b>	<b>10.76</b>	<b>1 943.23</b>	<b>399.75</b>	<b>1 997 986</b>
<b>Technologie</b>	Technologie	112.97		0.61	0.02	
<b>Celkem z Technologie</b>		<b>112.97</b>		<b>0.61</b>	<b>0.02</b>	
<b>Celkem [tun/rok]</b>		<b>1 030.94</b>	<b>2 779.97</b>	<b>3 957.93</b>	<b>5 593.40</b>	<b>2 797 457</b>

Využívání energie v Praze vyvolává emise na vlastním území hl. m. Prahy z titulu spalování paliv ve zdrojích na tomto území. Velikost těchto emisí udává předcházející tabulka. Další část vyvolaných emisí se produkuje za hranicemi města, a to jednak v elektrárnách z titulu spotřeby elektřiny, ale rovněž z titulu spotřeby tepla v elektrárně/teplárně Mělník. Celkovou výši emisí i poměrnou část odpovídající výrobě tepla pro Prahu ilustruje následující tabulka.

Tab. 93 - Rozdělení emisí připadajících na výrobu elektřiny a tepla v elektrárně Mělník I (za rok 2001)

Emise [tuny]	Emise celkem	Emise odpovídající výrobě elektřiny [tuny]*	Emise připadající na dodávku tepla [tuny]
TL	125	94	31
SO <sub>2</sub>	2 329	1 749	580
NO <sub>x</sub>	2 498	1 876	622
CO	514	386	128
C <sub>x</sub> H <sub>y</sub>	226	170	56
CO <sub>2</sub>	2 100 000	1 580 000	520 000

Pozn.: Emisní faktory vychází z výkazu REZZO za rok 2001

\*) Odpovídají množství emisí, jež by byly vyprodukovány při výrobě stejného množství elektřiny v čisté kondenzačním provozu za předpokladu účinnosti výroby 33% (brutto)

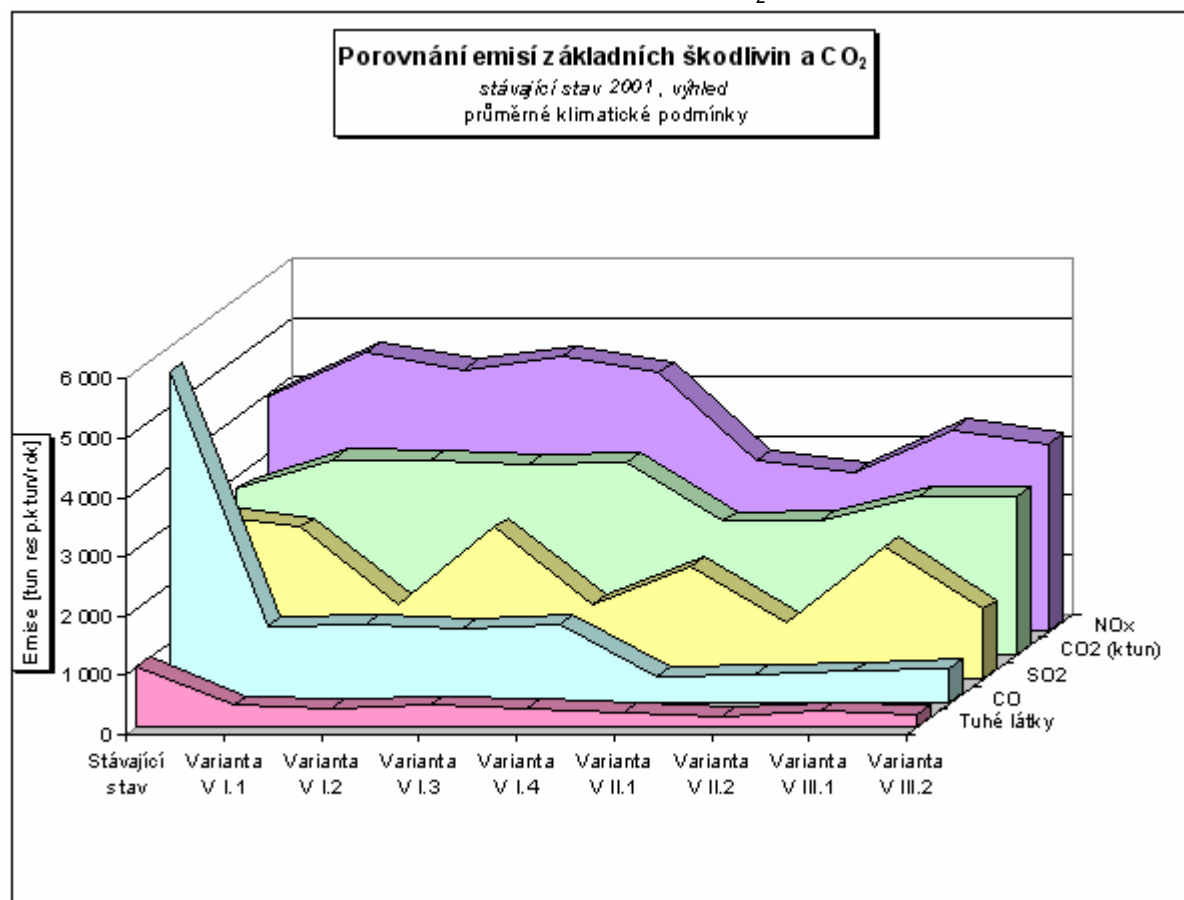
Tab. 94 - Emise základních škodlivin a CO<sub>2</sub> v Praze dle sektoru spotřeby

<b>Emise základních škodlivin a CO<sub>2</sub> (tun/rok)</b>						
členěno dle sektoru spotřeby a skupiny OKEČ						
přepočteno na průměrné klimatické podmínky - výchozí rok 2001						
		Emise [tun/rok]				
Sektor spotřeby	Typ spotřeby (skupina OKEČ)	Tuhé látky	Oxid siřičitý SO <sub>2</sub>	Oxidy dusíku Nox	Oxid uhelnatý CO	Oxid uhličitý CO <sub>2</sub>
Průmysl	Dobývání energetických surovin					
	Dobývání ostatních nerostných surovin	46.07	0.00	0.11	0.02	108
	Průmysl potravinářský a tabákový	0.92	0.71	69.32	12.52	68 733
	Chemický a farmaceutický průmysl	0.12	0.22	10.45	1.80	10 797
	Papírenský a polygrafický průmysl, vydavatelské činnosti	2.18	2.29	13.05	12.80	13 604
	Gumárenský a plastikářský průmysl	1.53	1.99	31.04	7.24	30 491
	Průmysl skla, keramiky, porcelánu a stavebních hmot	138.13	5.95	781.06	663.53	184 750
	Výroba strojů a zařízení	0.20	0.12	9.95	1.66	9 793
	Výroba elektrických a optických přístrojů	2.04	2.05	10.11	2.26	10 128
	Výroba kovů a kovodělných výrobků	0.39	0.61	5.16	2.42	4 889
	Výroba dopravních prostředků	1.17	0.48	44.88	15.99	25 264
	Výroba a rozvod elektřiny, plynu a vody	82.07	1 497.10	1 232.29	129.06	821 308
	Stavebnictví	7.07	14.57	45.24	46.54	45 802
Ostatní průmysl	14.89	4.93	11.02	8.82	2 900	
<b>Celkem z Průmysl</b>		<b>296.79</b>	<b>1 531.01</b>	<b>2 263.67</b>	<b>904.67</b>	<b>1 228 566</b>
Zemědělství	Zemědělství	1.10	1.26	2.45	6.13	2 621
<b>Celkem z Zemědělství</b>		<b>1.10</b>	<b>1.26</b>	<b>2.45</b>	<b>6.13</b>	<b>2 621</b>
Terciální sféra	Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	3.05	3.29	7.89	16.72	8 451
	Veřejná správa, obrana, sociální pojištění	12.07	21.61	75.09	101.61	80 000
	Školství	7.41	12.07	70.66	62.93	72 350
	Zdravotnictví	2.77	5.57	92.27	31.30	91 344
	Ostatní terciér	49.68	74.27	523.37	378.01	357 882
<b>Celkem z Terciální sféra</b>		<b>74.99</b>	<b>116.80</b>	<b>769.28</b>	<b>590.58</b>	<b>610 026</b>
Doprava	Doprava, skladování, pošty a telekomunikace	4.10	3.94	52.48	12.12	51 955
<b>Celkem z Doprava</b>		<b>4.10</b>	<b>3.94</b>	<b>52.48</b>	<b>12.12</b>	<b>51 955</b>
Bydlení	Obyvatelstvo	653.96	1 126.96	870.05	4 079.91	904 289
<b>Celkem z Bydlení</b>		<b>653.96</b>	<b>1 126.96</b>	<b>870.05</b>	<b>4 079.91</b>	<b>904 289</b>
<b>Celkem [tun/rok]</b>		<b>1 030.94</b>	<b>2 779.97</b>	<b>3 957.93</b>	<b>5 593.40</b>	<b>2 797 457</b>

Tab. 95 - Emise základních škodlivin a CO<sub>2</sub> v Praze dle sektoru spotřeby

Emise základních škodlivin a CO <sub>2</sub> (tun/rok)		Emise [tun/rok]				
členěno dle kategorie zdroje		přepočteno na průměrné klimatické podmínky - výchozí rok 2001				
Typ zdroje	Kategorie zdroje	Tuhé látky	Oxid siřičitý SO <sub>2</sub>	Oxidy dusíku Nox	Oxid uhelnatý CO	Oxid uhličitý CO <sub>2</sub>
Zdroje CZT	REZZO 1	80.82	1 498.14	949.09	74.57	398 715
	Zemní plyn Velkoodběr	4.35	2.09	417.38	69.56	412 694
Celkem z Zdroje CZT		85.16	1 500.23	1 366.47	144.13	811 409
Ostatní zdroje	REZZO 1	94.98	12.71	848.40	731.78	183 042
	REZZO 2	198.27	165.77	44.71	599.81	46 687
	REZZO 3	32.59	35.01	7.43	178.82	11 829
	Lokál obyvatelstvo	603.23	1 058.23	225.10	3 671.66	159 360
	Zemní plyn Velkoodběr	8.12	3.90	779.35	129.89	770 596
	Zemní plyn Maloodběr	3.11	1.49	248.96	49.79	295 403
	Zemní plyn Obyvatelstvo	5.47	2.63	437.52	87.50	519 130
Celkem z Ostatní zdroje		945.77	1 279.74	2 591.46	5 449.27	1 986 047
<b>Celkem [tun/rok]</b>		<b>1 030.94</b>	<b>2 779.97</b>	<b>3 957.93</b>	<b>5 593.40</b>	<b>2 797 457</b>

Graf/Obr.26 - Porovnání emisí základních škodlivin a CO<sub>2</sub>



Výše uvedený graf ukazuje, že u tuhých látek, oxidů síry a dusíku jsou emise vyšší u varianty 1 (přednostní pokrytí nové poptávky zdroji CZT) než u varianty 2 (přednostní využití zemního plynu). A to přes to, že CZT je založeno především na dodávkách tepla z Mělníka. Je to způsobeno tím, že při rozvoji CZT dochází i zatěžování špičkových zdrojů na území hl. m. Prahy (uhelná teplárna Malešice) a tím i k nárůstu emisí oproti pokrytí poptávky výhradně zemním plynem. Toto zatížení zdrojů CZT zapojených do soustavy ZTMP vychází z optimalizace zatížení zdrojů v soustavě. V případě potřeby je možné zatěžovat zdroje mimo ekonomické optimum tak, aby se emise na území Prahy minimalizovaly. Tuto situaci pro srovnání uvádí následující podkapitola.

### 11.3 Vyhodnocení scénářů rozvoje a variant jejich krytí z hlediska životního prostředí

Důležitou roli co se týče množství emisí hrají ve výhledu dodávky tepla z CZT, a to zejména v závislosti na tom, zda, respektive do jaké míry, budou zajišťovány zdroji nacházející na území města a mimo něj (tj. elektrárna v Mělníku příp. také v Kladně).

Proto bylo provedeno srovnání, jak by se na množství vyprodukovaných emisí projevila situace, kdy:

- 1) všechny zdroje CZT, pracující nyní do soustavy ZTMP, jsou provozovány optimálním způsobem, tj. nasazovány v první řadě dle výše proměnných nákladů na výrobu tepla, jaké v současnosti dosahují, a kdy by
- 2) veškerý nárůst (v případě variant 2 pokles) dodávek tepla z CZT ve výhledu byl realizován výhradně regulací dodávek tepla z elektrárny v Mělníku.

Tabulky níže proto ukazují, jak by se oproti stávajícímu stavu, respektive při daném vývoji poptávky po energii v budoucnu, spotřeba paliv a energie a množství vyprodukovaných emisí na území měst za uvedených předpokladů (různého způsobu krytí potřeby tepla dodávkami ze zdrojů CZT) vyvíjely.

Tab. 96 - Porovnání spotřeby primárních paliv a množství emisí dle poptávky po energii ve výhledu (scénáře) a varianty jejího krytí

Stávající stav / Výhled	Spotřeba primárních paliv [TJ]	Spotřeba energie po přeměnách [TJ]	Emise [tuny]				
			Tuhé látky	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>
<b>Stávající stav</b>	<b>46 561</b>	<b>58 746</b>	<b>1 031</b>	<b>2 780</b>	<b>3 958</b>	<b>5 593</b>	<b>2 797 457</b>
V I.1	55 199	<b>73 900</b>	378	2 562	4 712	1 288	3 305 449
V I.2	57 556		309	1 247	4 411	1 327	3 297 220
V I.3	53 668		377	2 562	4 626	1 273	3 220 137
V I.4	56 664		308	1 246	4 360	1 318	3 247 623
V II.1	38 610	<b>55 200</b>	247	1 901	2 872	451	2 246 769
V II.2	40 817		198	937	2 672	483	2 266 856
V III.1	45 680	<b>64 000</b>	273	2 242	3 397	542	2 670 157
V III.2	47 801		220	1 174	3 160	577	2 675 673

### 11.3.1 Porovnání emisí při provozu zdrojů v soustavě ZTMP dle optimálního řazení zdrojů a při přednostním krytí regulací dodávek z elektrárny EMĚ

Následující tabulka ilustruje výsledky takového řazení tepelných zdrojů soustavy ZTMP do provozu, které by vedlo nikoliv k optimalizaci nákladů, ale k optimalizaci (minimalizaci) emisí znečišťujících látek na území hl. m. Prahy.

Krytí budoucího vývoje dodávek tepla z CZT pouze zdrojem z mělnické elektrárny by v případě růstu spotřeby tepla z CZT v budoucnu (varianty 1 všech scénářů) znamenalo snížení emisí všech škodlivin.

Tab. 97 - Porovnání množství emisí vyprodukovaných na území města při řízení zdrojů CZT pracujících do soustavy ZTMP dle dnešních pravidel a při krytí pouze zdrojem v Mělníku

Emise [tuny]	Tuhé látky		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		CO <sub>2</sub>	
	dle optim. řazení zdrojů	jen změnou v EMĚ	dle optim. řazení zdrojů	jen změnou v EMĚ	dle optim. řazení zdrojů	jen změnou v EMĚ	dle optim. řazení zdrojů	jen změnou v EMĚ	dle optim. řazení zdrojů	jen změnou v EMĚ
<b>Stávající stav</b>	<b>1 031</b>		<b>2 780</b>		<b>3 958</b>		<b>5 593</b>		<b>2 797 457</b>	
V I.1	378	319	2 562	1 536	4 712	4 059	1 288	1 223	3305	2891
V I.2	309	324	1 247	1 504	4 411	4 626	1 327	1 347	3297	3436
V II.1	247	226	1 901	1 496	2 872	2 675	451	435	2247	2140
V II.2	198	230	937	1 476	2 672	3 051	483	518	2267	2500
V III.1	273	234	2 242	1 515	3 397	2 983	542	504	2670	2428
V III.2	220	239	1 174	1 491	3 160	3 414	577	601	2676	2839

Podrobnější bilanční krytí ilustrují následující dvě tabulky.



Tab. 98 - Energetické a emisní bilance scénářů rozvoje a variant jejich krytí za současného optimálního způsobu provozu zdrojů CZT

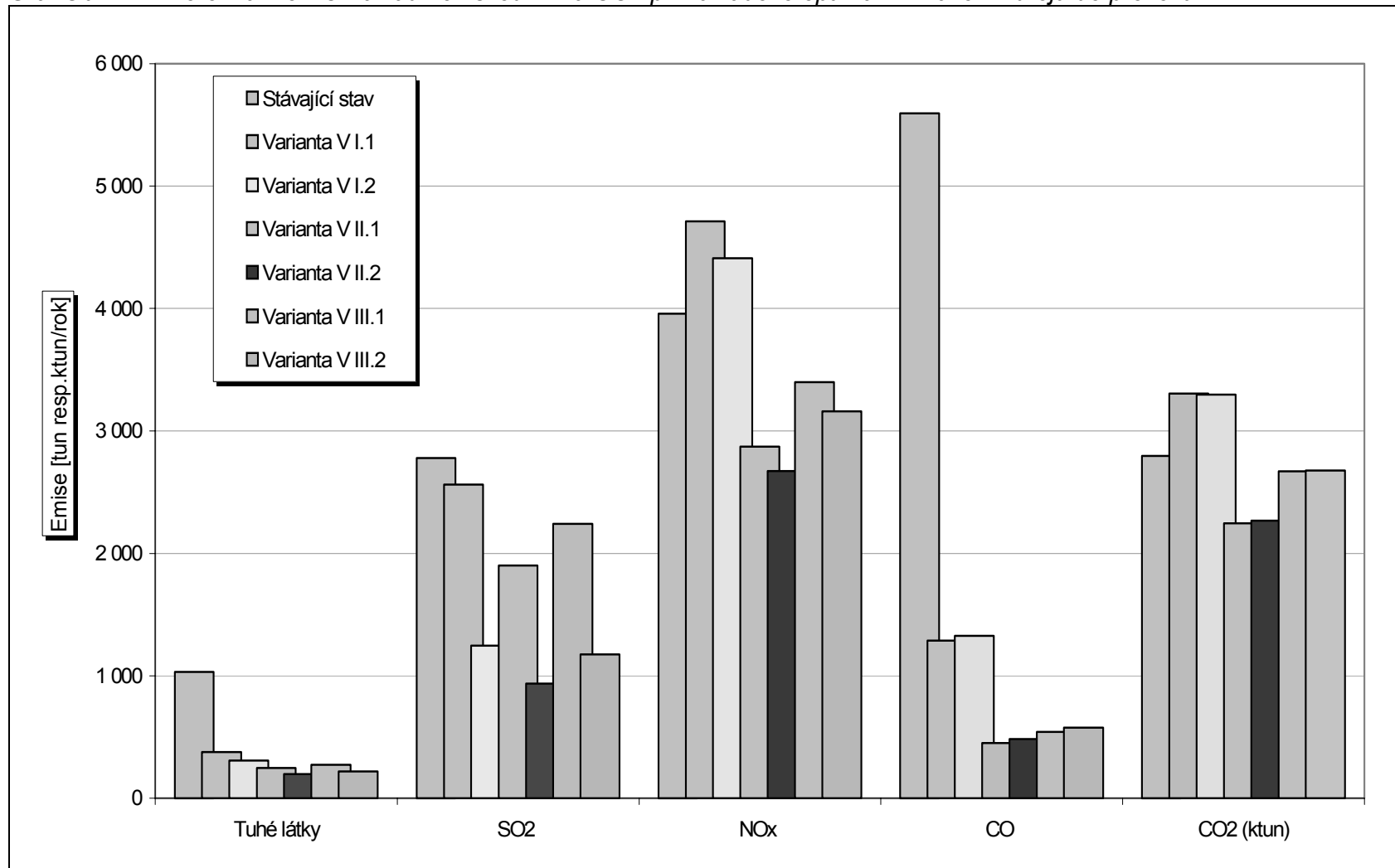
Stávající stav / Výhled	Spotřeba primárních paliv [TJ]	Spotřeba energie po přeměnách [TJ]	Z toho užitečná dodávka z CZT [TJ]				Emise [tuny]				
			Dodávka celkem	ze ZTMP (mimo EMĚ I)	z EMĚ I	z ECKG	Tuhé látky	SO2	NOx	CO	CO2
<b>Stávající stav</b>	<b>46 561</b>	<b>58 746</b>	<b>14 707</b>	3 315	<b>6 619</b>		<b>1 031</b>	<b>2 780</b>	<b>3 958</b>	<b>5 593</b>	<b>2 797 457</b>
V I.1	55 199	<b>73 900</b>	<b>21 555</b>	8 363	9 620		378	2 562	4 712	1 288	3 305 449
V I.2	57 556		<b>12 268</b>	3 442	6 390		309	1 247	4 411	1 327	3 297 220
V I.3	53 668		<b>21 555</b>	8 363	9 620	1 284	377	2 562	4 626	1 273	3 220 137
V I.4	56 664		<b>12 268</b>	3 442	6 390	747	308	1 246	4 360	1 318	3 247 623
V II.1	38 610	<b>55 200</b>	<b>16 540</b>	5 403	8 305		247	1 901	2 872	451	2 246 769
V II.2	40 817		<b>10 413</b>	2 664	5 645		198	937	2 672	483	2 266 856
V III.1	45 680	<b>64 000</b>	<b>18 891</b>	6 660	9 005		273	2 242	3 397	542	2 670 157
V III.2	47 801		<b>11 839</b>	3 224	6 240		220	1 174	3 160	577	2 675 673
<b>Stávající stav</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
V I.1	119%	<b>126%</b>	<b>147%</b>	215%	145%		37%	92%	119%	23%	118%
V I.2	124%		<b>83%</b>	104%	97%		30%	45%	111%	24%	118%
V I.3	115%		<b>147%</b>	252%	19%	nová	37%	92%	117%	23%	115%
V I.4	122%		<b>83%</b>	104%	11%	nová	30%	45%	110%	24%	116%
V II.1	83%	<b>94%</b>	<b>112%</b>	163%	125%		24%	68%	73%	8%	80%
V II.2	88%		<b>71%</b>	80%	85%		19%	34%	68%	9%	81%
V III.1	98%	<b>109%</b>	<b>128%</b>	201%	136%		27%	81%	86%	10%	95%
V III.2	103%		<b>81%</b>	97%	94%		21%	42%	80%	10%	96%

Tab. 99 - Energetické a emisní bilance scénářů rozvoje a variant jejich krytí nárůstem příp. poklesem dodávky z elektrárny v Mělníku

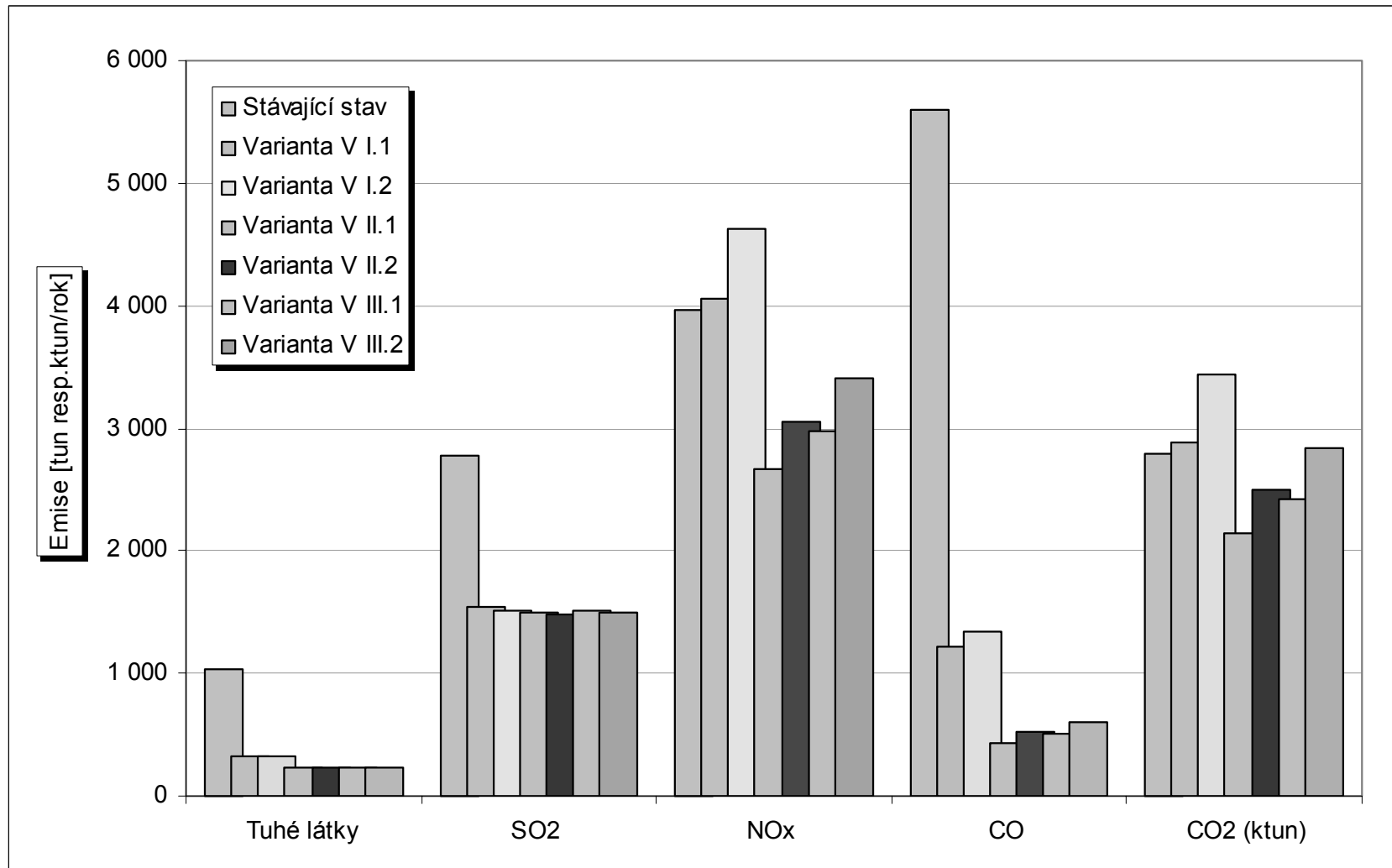
Stávající stav / Výhled	Spotřeba primárních paliv [TJ]	Spotřeba energie po přeměnách [TJ]	Z toho užitečná dodávka z CZT [TJ]				Emise [tuny]				
			Dodávka celkem	ze ZTMP (mimo EMĚ I)	z EMĚ I	z ECKG*	Tuhé látky	SO2	NOx	CO	CO2
<b>Stávající stav</b>	<b>46 561</b>	<b>58 746</b>	<b>14 707</b>	3 315	<b>6 619</b>		<b>1 031</b>	<b>2 780</b>	<b>3 958</b>	<b>5 593</b>	<b>2 797 457</b>
V I.1	55 199	<b>73 900</b>	<b>21 555</b>	3 315	13 064		319	1 536	4 059	1 223	2 890 844
V I.2	57 556		<b>12 268</b>	3 315	5 466		324	1 504	4 626	1 347	3 435 743
V II.1	38 610	<b>55 200</b>	<b>16 540</b>	3 315	9 176		226	1 496	2 675	435	2 140 004
V II.2	40 817		<b>10 413</b>	3 315	4 138		230	1 476	3 051	518	2 500 421
V III.1	45 680	<b>64 000</b>	<b>18 891</b>	3 315	10 924		234	1 515	2 983	504	2 428 042
V III.2	47 801		<b>11 839</b>	3 315	5 145		239	1 491	3 414	601	2 838 534
<b>Stávající stav</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
V I.1	119%	<b>126%</b>	<b>147%</b>	100%	197%		31%	55%	103%	22%	103%
V I.2	124%		<b>83%</b>	100%	83%		31%	54%	117%	24%	123%
V II.1	83%	<b>94%</b>	<b>112%</b>	100%	139%		22%	54%	68%	8%	76%
V II.2	88%		<b>71%</b>	100%	63%		22%	53%	77%	9%	89%
V III.1	98%	<b>109%</b>	<b>128%</b>	100%	165%		23%	54%	75%	9%	87%
V III.2	103%		<b>81%</b>	100%	78%		23%	54%	86%	11%	101%

\*) Dodávka z ECKG není v tomto modelování uvažována

Graf/Obr.27 - Porovnání emisí základních škodlivin a CO2 při nákladově optimálním řazení zdrojů do provozu



Graf/Obr.28 - Porovnání emisí základních škodlivin a CO<sub>2</sub> při upřednostňování dodávek tepla z EMĚ I



Dále pak byl proveden výpočet množství ušouřených emisí v případě výstavby teplovodu z Kladna do Prahy.

### 11.3.2 Úspory emisí v Praze spojené s případnou realizací TN Kladno-Praha

V mezní variantě, odpovídající variantě 1 scénáře I, která předpokládá připojování nových odběratelů na síť CZT v oblasti všude tam, kde to je dnes i výhledově možné a nejnižšího tempa růstu energetické účinnosti ve stávající spotřebě, by dodávky tepla z Kladna vedly v oblasti ke snížení asi 100 tun emisí škodlivin (nepočítáme-li do bilance oxid uhličitý), z toho nejvíce oxidů dusíku (86 tun).

Tab. 100 - Srovnání emisí při realizaci TN Praha-Kladno v oblasti JZM\*:

Emise [tuny]	Tuhé látky	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>
<b>Současný stav</b>	<b>71,88</b>	<b>42,82</b>	<b>106,38</b>	<b>166,50</b>	<b>105 224</b>
<b>Množství emisí ve výhledu:</b>					
Varianta I.1	48,21	1,03	204,00	34,25	203 169
Varianta I.2	48,23	1,04	206,45	34,65	205 595
<b>Pokles emisí při realizaci TN:</b>					
Varianta I.3 vůči I.1	- 0,90	- 0,43	- 86,28	- 14,38	- 85 312
Varianta I.4 vůči I.2	- 0,52	- 0,26	- 50,16	- 8,36	- 49 597

\*) Bilance emisí na územích MČ Praha 13, Praha – Zličín a Praha - Řeporyje

### 11.4 Programy MHMP na snižování emisí z tuhých paliv

Od roku 1994 se hl. m. Praha aktivně podílí na snižování spotřeby tuhých paliv ve městě. Prostřednictvím Programu dotací hl. m. Prahy na přeměny topných systémů na území hl. m. Prahy tak MHMP podpořil do roku 2002 přeměnu celkem téměř 37,5 tisíce bytových jednotek na místně ekologičtější způsob vytápění (ZP, CZT, alternativní zdroje příp. akumulární nebo přímotopné systémy), čímž významně přispěl ke zlepšení kvality ovzduší ve městě. Poslední dva roky však naznačují, že potenciálních okruh žadatelů se postupně vyčerpává. Dosavadní výsledky realizace Programu dokládají tabulky a grafy níže.

Tab. 101 - Počet bytových jednotek podpořených v rámci Programu dle druhu nového vytápění

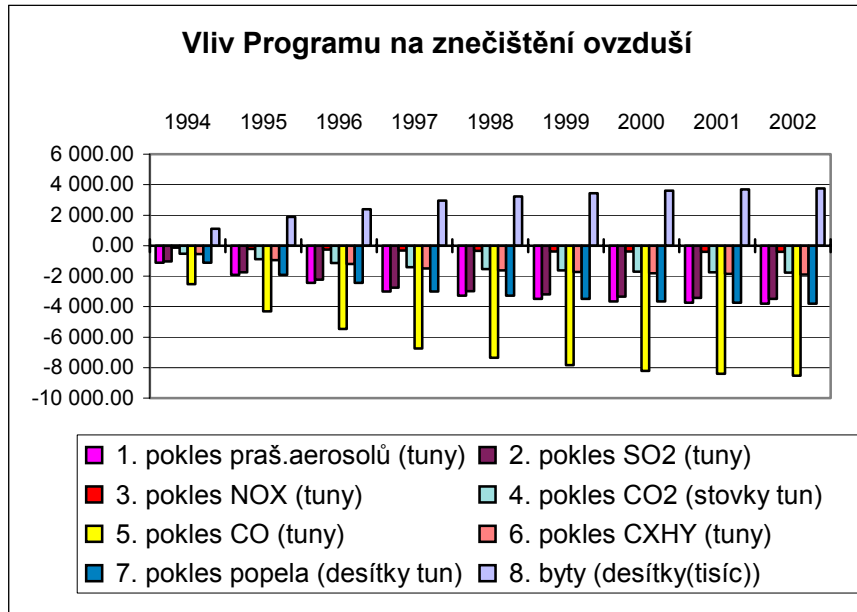
Druh vytápění	Počet BJ přeměněných s dotací v letech 1994-2002*
Topný plyn	29 013
Elektřina	5 953
Centrálně vyráběné teplo	2 158
Alternativní zdroje	329
<b>Celkem</b>	<b>37 453</b>

\*) Jedná se o ne zcela přesná čísla, jelikož konkrétní druh vytápění byl u příznahých dotací sledován až od roku 1995; za rok 1994 tak byl počet domácností/bytů, které z tuhých paliv přešly na daný jiný druh vytápění, stanoven modelově dle struktury roku 1995.

Tab. 102 - Přehled o programu přeměny topných zdrojů v hl.m.Praze za období 1994-2002

Rok	Vyplacená	Počet bytových jednotek	Průměrná výše dotace (Kč/byt)
	částka (Kč)		
1994	108 220 940	11069	9 777
1995	83 238 513	7840	10 617
1996	55 657 126	5071	10 976
1997	59 528 854	5641	10 553
1998	25 997 010	2607	9 972
1999	21 554 464	2158	9 988
2000	17 415 627	1675	10 397
2001	8 693 928	788	11 033
2002	5 837 606	604	9 664
<b>Celkem</b>	<b>386 144 068</b>	<b>37453</b>	<b>10 331</b>

Graf/Obr.29 - Ekologický přínos Programu přeměn topných systémů (za roky 1994-2002)



## 12 Praha koncepční

### 12.1 Zásady pro určení priorit a výběr opatření

Pro výběr prioritních oblastí a konkrétních opatření byla stanovena dvě hlavní kritéria:

1. Ekonomická efektivnost opatření
2. Soulad s legislativou a administrativní proveditelnost

Ad. 1. Uplatnění kritéria ekonomické efektivnosti zaručí dosažení co největšího rozsahu úspor z využitím daných, omezených finančních prostředků města a ostatních veřejných i soukromých subjektů.

Opatření považujeme za ekonomicky efektivní, pokud je rozdíl všech ekonomických nákladů (včetně nákladů financování) a přínosů projektu kladný. Jako měřítko ekonomické efektivnosti je vhodné použít ukazatel měrných nákladů na ušetření výroby 1GJ z neobnovitelných zdrojů energie (měřeno v Kč/GJ). Kritéria ekonomické efektivnosti lze uplatnit zejména u výběru konkrétních projektů, nicméně i u informačních nástrojů je vhodné srovnávat očekávané přínosy s vynaloženými náklady.

Nejvíce jsou žádaná ekonomicky efektivní opatření s takovou návratností vložených prostředků, že jsou financovatelné z komerčních zdrojů. Po nich jsou preferována ekonomicky efektivní opatření, která sice vyžadují spolufinancování z nekomerčních zdrojů, ale celková investice se vrátí z ušetřených výdajů za energie. Jen ve výjimečných případech by mělo město poskytovat dotace k pokrytí významné části nákladů na realizaci ekonomicky neefektivních projektů.

Realizace ekonomicky efektivních opatření přináší finanční prostředky investorovi, a vytváří tak prostor i pro následnou realizaci takových opatření na zlepšení životního prostředí, která nejsou sama o sobě krátkodobě návratná.

Hlavní zásady pro využití dostupných finančních zdrojů lze stručně shrnout následovně:

- I. Zavedení energeticky a ekonomicky efektivního způsobu hospodaření a ekonomicky návratných opatření na vlastním majetku hl. m. Prahy a na majetku ostatních subjektů spolufinancovaných z rozpočtu hl. m. Prahy
- II. Rozšíření získaných a ověřených zkušeností s ekonomicky efektivním hospodařením s energií na vlastním majetku města i na ostatní subjekty na území hl. m. Prahy využitím především nízkonákladových opatření
- III. Využití dalších dostupných finančních zdrojů především jako doplňkový, motivační prvek pro získání a využití dostupných komerčních finančních zdrojů pro financování opatření v souladu s cíli ÚEK hl. m. Prahy, využití komerčních finančních institucí pro ověření proveditelnosti realizovaných projektů a finanční důvěryhodnosti investora
- IV. Využití významného podílu přímé finanční pomoci na celkové investici při realizaci projektů jen v mimořádných případech hodných zvláštního zřetele, při řešení významných problémů s dopadem na ochranu životního prostředí a jiné cíle ÚEK, případně jako podporu pro ověření a nových technologií a postupů realizace cílů ÚEK (demonstrační projekty)



Ad. 2. Soulad se současnou legislativou je základní podmínkou pro stabilitu zaváděných opatření. Nařízení, která nejsou v souladu se zákonem mohou být zrušeny. Navíc je vhodné využívat informací o očekávaných změnách v legislativě. Při výběru opatření je důležitým kritériem praktická realizovatelnost opatření a možnost kontroly výsledků.

### **Globální cíl**

### **Zajištění spolehlivého a hospodárného zásobování a nakládání s palivy a energií v souladu s udržitelným rozvojem města**

#### **Cíle ÚEK**

- I. Zajistit spolehlivé, kvalitní a cenově dostupné služby zásobování energií posilováním efektivního konkurenčního prostředí a přispět tak k rozvoji města
- II. Omezit negativní environmentální vlivy spojené z užitím energie.

## **12.2 Priority**

### **Priority cíle I:**

- Stanovit zásady koordinace energetického rozvoje města transparentním a nediskriminačním způsobem pro investory i odběratele
- Sjednotit požadavky a praxi v územním řízení při výstavbě nových a rekonstrukci stávajících zdrojů energie

### **Priority cíle II:**

- Snížení negativních vlivů užití energie na životní prostředí
- Úpory energie ve výrobě, přenosu a spotřebě
- Větší využití obnovitelných zdrojů energie

## **12.3 Opatření**

Opatření jsou zaměřena především do následujících oblastí:

### **Priority cíle I:**

1. Opatření související s územním a stavebním řízením
2. Malé spalovací zdroje

### **Priority cíle II:**

3. Hospodaření energií na vlastním majetku a v zařízeních subjektů financovaných městem
4. Informační, vzdělávací a motivační aktivity
5. Dobrovolné dohody
6. Obnovitelné zdroje energie

### **Průřezové priority usnadňující širokou implementaci cílů**

7. Nástroje k financování projektů
8. Podpurné a dotační programy

### **Opatření související s územním a stavebním řízením**

- Zachovat a posílit diverzifikaci zdrojů a spolehlivost zásobování energií reálnou zastupitelností jednotlivých zdrojů energie.
  - U nových staveb a při změnách stávajících staveb musí právnické a fyzické osoby dle zákona ověřit technickou a ekonomickou proveditelnost kombinované výroby elektřiny a tepla a pokud je to pro ně technicky možné a ekonomicky přijatelné, využít centrálních popřípadě alternativních zdrojů tepla.
  - Neomezovat diverzifikaci zdrojů s dopadem na spolehlivost zásobování energií dalšími omezeními při výběru formy energie nad rámec zákona. Vlastní rozhodnutí o výběru druhu a formy energie je při splnění všech zákonných povinností plně na uvážení investora.
- Zajistit jednotný postup všech složek města a městských částí při územním a stavebním řízení poskytnutím metodického vedení a aktuálních informací o věcném i legislativním vývoji v této oblasti.
- Zajistit jednotný postup všech složek města a městských částí při územním a stavebním řízení poskytnutím metodického vedení a aktuálních informací o věcném i legislativním vývoji v této oblasti..
- Zprostředkování odborných informací a výměnu zkušeností mezi zainteresovanými úřady, odbory MHMP a Městských částí, poskytnutí vzorové metodiky postupu a aktuální právní výklady zákonů a vyhlášek týkající se územního a stavebního řízení v oblasti zřizování a rekonstrukce energetických zdrojů a připojování spotřebitelů na energetické sítě.
- Rozšíření informací mezi zainteresované městské úřady o vymahatelnosti upřednostňování zásobování objektů vybranými formami energie a právních a finančních souvislostech.
- Sjednocení postupu úřadů při územním a stavebním řízení a vyloučit omezování zastupitelnosti a diverzifikace zdrojů v zásobování energií, které by nemělo oporu v zákoně, omezení vyjmenovaných zdrojů energie připustit pouze na základě transparentních a předem daných a zveřejněných podmínek opírajících se o zákonné možnosti (např. Program snižování emisí a Program ke zlepšení kvality ovzduší a zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002).
- Při plánované rozsáhlejší nové výstavbě či změně vytápění zprostředkovat společné projednání a poskytnutí objektivních, úplných a porovnatelných nabídek od jednotlivých dodavatelů energie včetně informací o ceně, službách a garancích spotřebitelům (investorům)

### **Malé spalovací zdroje**

- Stanovit poplatky za znečišťování ovzduší pro malé spalovací zdroje od 50 do 200 kW u vyjmenovaných paliv v horním rozpětí sazby dle požadavků Zákona č. 86/2002 Sb.
- Vydat nařízením obce zákaz spalování vyjmenovaných druhů paliv uvedených v zákoně č. 86/2002 Sb. pro malé spalovací zdroje znečišťování u obyvatelstva, tj. hnědé uhlí energetické, lignit, uhelné kaly a proplátky.

### **Hospodaření energií na vlastním majetku a v zařízeních subjektů financovaných městem**

- Sledování a vyhodnocování spotřeby energie na objektech v majetku města – zpracování energetických pasportů (štitků) budov (dle direktivy 2002/91/EC a budoucí domácí právní úpravy)

- Provádění energetických auditů dlouhodobě (nejen v termínech dle zákona 406/2000), i v následujících 20 letech a prioritně na vytipovaných objektech na základě sledování a vyhodnocování spotřeby
- Vytipování objektů vhodných pro realizaci projektů na snížení spotřeby energie pomocí financování třetí stranou – Energy Performance Contracting
- Realizace auditů na objektech vytipovaných pro realizaci EPC způsobem speciálně přizpůsobeným potřebám výběrového řízení pro EPC
- Využívat úspory z rozsahu při realizaci projektů na úspory energie formou tzv. poolu objektů (seskupováním více objektů do jednoho kontrahovaného projektu)
- Výběr a nákup energetických spotřebičů (kancelářské a bílé techniky, osvětlení, počítačů a dalších) s ohledem na provozní náklady a spotřebu energie – viz energetické štítky, kategorie spotřebičů hospodárnější než standardní (kategorie A, případně B dle konkrétního vývoje na trhu)
- Při kontrahování dodavatelů a výběrových řízeních města zahrnout do podmínek kritéria energetické účinnosti (dlouhodobý pronájem budov, financování provozu jiných subjektů z nekomerční sféry a podobně)
- Výstavba nízkoenergetických domů bez navýšených investičních nákladů - využití domácích praktických zkušeností s návrhem, výstavbou a provozem prvních obytných domů se spotřebou ca o 50% nižší než běžný standard nové výstavby, a to bez navýšených investičních nákladů při:
  - Vlastní výstavbě objektů městem jako investorem
  - Výstavba objektů jiných investorů s finanční účastí města na investici
  - Výstavba objektů čerpajících rozpočtové prostředky města na provoz

### **Informační, vzdělávací a motivační aktivity**

- Zajištění dostupnosti informací pro investory o vývoji imisního zatížení na území hl. m. Prahy, o smogových situacích na území a možnosti vyhlásit smogová regulační opatření dle zákona v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší
- Zveřejňování informací o úspěšně realizovaných projektech na snižování spotřeby energie (technické informace, ekonomické výsledky, dosažené úspory energie a nákladů, způsob financování, příprava projektu a výběrová řízení při využití metody EPC, kritická místa a jejich řešení) jako příklad hodný následování pro ostatní investory
- Rozšiřování informací mezi cíleně zaměřené skupiny: základní technické a finanční poradenství v oblasti snižování ztrát energie, vzdělávání v oblasti přípravy projektů EPC (školy, nekomerční terciální sféra)
- Pravidelná soutěž o cenu hl. m. Prahy pod záštitou vedení města za nejlepší projekt na úsporu energie a využití obnovitelných zdrojů
- Cílené zpracování a rozšíření informací a postupně nabytých vlastních zkušeností s přípravou, výstavbou a provozem nízkoenergetických budov bez navýšených investic
- Cílené rozšiřování informací o přípravě, realizaci a financování ekonomicky efektivních projektů EPC
- Souhrnné informace o dostupných domácích a zahraničních dotačních a garančních fondech a programech

### **Dobrovolné dohody**

- Vyjednávání a uzavírání dobrovolných dohod se subjekty působícími na území města o dobrovolných závazcích vedoucích k realizaci projektů na úsporu energie, snížení zatížení životního prostředí související s hospodařením s energií (případně využití obnovitelných zdrojů energie či kombinované výroby elektřiny a tepla)

### **Obnovitelné zdroje energie**

- Dobrovolný nákup zelené elektřiny na liberalizovaném trhu s elektřinou (například nabízený program „Zelená energie“ Západočeské energetiky, možnost obdobné služby i u stávajícího dodavatele elektřiny PRE)
- Výběrová řízení a uzavření dlouhodobých smluv s investory do nových zdrojů obnovitelné energie na nákup zelené elektřiny, respektive energie z obnovitelných zdrojů (případně certifikátů zdrojů obnovitelné energie po jejich zavedení k roce 2006),

### ***Nástroje k financování projektů podporující priority cílů koncepce***

- Založení Rotačního fondu na podporu realizace projektů úspory energie (viz obdoba Energy Saving Fund PHARE) a zajištění jeho kapitalizace pro poskytování dotací na úroky z komerčních zdrojů financování pro realizaci energetických projektů snižujících náklady na energii a zatížení životního prostředí na území hl. m. Prahy
- Využití adekvátní části ušetřených emisí z projektů finančně podpořených městem pro prodej úspory emisí v rámci mezinárodního emisního obchodování Joint Implementation, pokud to bude právně možné a finančně výhodné

### ***Podpůrné a dotační programy podporující priority cílů koncepce***

- Přejít ze spalování znečišťujících paliv a technologií na území hl. m. Prahy na paliva a technologie s výrazně menší zátěží pro životní prostředí
- Podpora přípravy a výstavby nízkoenergetických budov bez navýšených investičních nákladů
- Dotační programy na typizované projekty snižování energetické náročnosti (především v těchto oblastech):
  - Podpora přípravy výběrových řízení a realizace projektů metodou EPC v objektech veřejného sektoru
  - Podpora přípravy výběrových řízení a realizace projektů metodou EPC v objektech pro bydlení
  - Snižování spotřeby energie u stávajících objektů pro bydlení
  - Snižování spotřeby energie u stávajících objektů ve veřejném sektoru
  - Snižování spotřeby energie u stávajících objektů pro soukromé služby a průmysl
  - Snižování ztrát při zajištění zásobování energií pro vytápění a ohřev TUV objektů pro bydlení
  - Snižování ztrát při zajištění zásobování energií pro vytápění a ohřev TUV objektů ve veřejném sektoru
  - Snižování ztrát při zajištění zásobování energií pro vytápění a ohřev TUV objektů pro soukromé služby a průmysl

## ***12.4 Implementace ÚEK hl. m. Prahy***

Na podporu realizace Územní energetické koncepce hl. m. Prahy navrhujeme zřídit Energetickou agenturu hl. m. Prahy. Činnost Energetické agentury je navržena tak, aby významným způsobem přispěla k implementaci opatření navržených v rámci územní energetické koncepce. Zodpovědnost za implementaci opatření tak bude spočívat částečně přímo na Magistrátu hlavního města Prahy a na Energetické agentuře.

### ***Oblasti zodpovědnosti jednotlivých odborů Magistrátu hlavního města Prahy:***

Skupina opatření 1: Opatření související s územním a stavebním řízením

Skupina opatření 8: Malé spalovací zdroje

### ***Oblasti zodpovědnosti Energetické agentury hlavního města Prahy:***

Skupina opatření 2: Hospodaření energií na vlastním majetku a v zařízeních subjektů financovaných městem

Skupina opatření 3: Informační, vzdělávací a motivační aktivity

### **Oblast zodpovědnosti Magistrátu hl. m. Prahy a současně Energetické agentury**

Skupina opatření 4: Dobrovolné dohody

Skupina opatření 5: Obnovitelné zdroje energie

Skupina opatření 6: Nástroje k financování projektů

Skupina opatření 7: Podpůrné a dotační programy

Úkolem Energetické agentury by byla především výkonná práce při přípravě podkladů pro rozhodnutí, přípravě a zpracování konkrétních dohod, modelových kontraktů, návrhu financování rotačního fondu a přípravě podpůrných programů. Zodpovědností Magistrátu v této oblasti by bylo především připravit jednotlivé dílčí materiály k rozhodnutí zastupitelstvem respektive radou hl. města Prahy.

## **12.5 Energetická agentura hl. m. Prahy – cílový stav**

Energetická agentura hl. m. Prahy by byla založená městem jako *servisní* nezisková odborná organizace s právní formou „obecně prospěšná společnost“. Cílem zřízení servisní Energetické agentury hl. m. Prahy je poskytovat městu specializované služby v oblasti hospodaření s energií, které je:

- výhodnější realizovat mimo vlastní strukturu hl. m. Prahy a
- a které není výhodnější kontrahovat ad hoc u externích dodavatelů – specializovaných poradenských firem.

### **Poslání Energetické agentury hl. m. Prahy**

Svou činností aktivně přispívat k plnění cílů Územní energetické koncepce, a to zejména snižováním negativních environmentálních vlivů energie využívané na území hl. m. Prahy *ekonomicky efektivním způsobem*.

### **Hlavní činnosti Energetické agentury hl. m. Prahy**

1. Servisní činnost pro hl. m. Prahu v oblasti hospodaření energií
2. Zajištění energeticky úsporného hospodaření na vlastním majetku města – příprava ekonomicky návratných projektů
3. Nabídka zajištění obdobné servisní činnosti i pro městské části a nekomerční organizace z veřejného sektoru za režijní poplatek
4. Realizace informačních, vzdělávacích a motivačních aktivit cílených na ostatní subjekty na území hl. m. Prahy
5. Příprava podpůrných projektů spolufinancovaných městem
6. Realizace ostatních opatření Územní energetické koncepce

### **Příklad aktivit**

**I. Příprava „samofinancovatelných“ projektů** v oblasti užití energie na vlastním majetku města a majetku napojeném na financování z rozpočtu hl. m. Prahy, které vedou ke snížení

zatížení životního prostředí – tj. především ekonomicky efektivních projektů úspor energie, realizace projektů s využitím financování třetí stranou (Public Private Partnership, Energy Performance Contracting)

Cíl: snížit výdaje hl. m. Prahy na energii a ze vzniklých úspor financovat náklady Energetické agentury na tuto činnost

Financování: samofinancování na projektové bázi

**II. Rozšiřování informací o dosažených výsledcích,** motivace ostatních subjektů (městských částí, veřejného sektoru, podnikatelů, obyvatel) na území města k následování příkladů hl. m. Prahy, základní odborné poradenství o technice, způsobu financování, EPC a realizaci projektů, organizace soutěží pro nejlepší projekty, školení ostatních subjektů (městských částí, nekomerční veřejná sféra) v oblasti přípravy a realizace projektů EPC

Cíl: rozšířit vytvořené zkušenosti a informace i na jiné subjekty se záměrem dosažení základního cíle ÚEK – realizace ekonomicky efektivních projektů - i u těchto subjektů

Financování: základní financování na pokrytí personálních nákladů z rozpočtu hl. m. Prahy a spolufinancování od hlavních dodavatelů energie, městských částí a klientů agentury, částečně využití grantů (domácích i zahraničních)

**III. Vyhledávání a příprava projektů pro spolufinancování a čerpání dotací** z externích fondů včetně zahraničních

Cíl: využít v maximální míře dostupné zahraniční a domácí dotační fondy

Financování: kombinace projektového samofinancování z připravených a realizovaných projektů a základního financování agentury

## **12.6 Hlavní zdroje financování činnosti Energetické agentury hl. m. Prahy**

### **Hl. m. Praha:**

Základní financování za nákup konkrétních služeb – servisu Energetické agentury pro město.

### **Jednorázové dotace:**

Žádost o dotaci od České energetické agentury (program Krajských energetických agentur), mezinárodních fondů a fondů Evropské unie ustanovení funkční agentury - využití pro získání potřebné kvalifikace, vyškolení, trénink zaměstnanců a osvojení si praktických zkušeností.

### **Projektové financování:**

Základem dlouhodobého zdroje financování bude smluvní odměna za připravené a realizované projekty formou EPC a projektů financovaných z externích finančních fondů.

### **Spolufinancování:**

Dodavatelé energie především pro spolufinancování informačních aktivit, městské části a další klienti agentury za poskytnuté služby.

## **12.7 Monitoring**

Hlavní podstata monitoringu a vyhodnocení implementace opatření územní energetické koncepce bude spočívat v průběžném vyhodnocování níže uvedených. Indikátory a konkrétní metodika hodnocení budou upřesněny před začátkem vlastního vyhodnocení.

- Spolehlivost a kvalita zásobování energií, především u síťově vázaných dodavatelů energie  
Indikátor: četnost a doba trvání nedodávky energie, odhad případných škod v Kč.
- V oblasti opatření souvisejících s územním řízením zjištěním a vyhodnocením připomínek investorů, spotřebitelů a dodavatelů energie k procesu územního a stavebního řízení, z hlediska dodržování zákonných postupů, jednotného právního výkladu, zajištění nediskriminačního přístupu k jednotlivým formám energie na liberalizovaném trhu.  
Indikátor: namátkový a cílený průzkum u účastníků, míra a vážnost připomínek a jejich relevantnost
- Dostupnost ucelených a korektních informací při investičním rozhodování  
Indikátor: průzkum u investorů
- Zavedení pravidelného sledování a vyhodnocování spotřeby energie na majetku města  
Indikátor: systém zaveden – ano/ne , náklady na jeho zajištění, počet sledovaných objektů a množství sledované spotřeby energie v GJ a Kč
- Zavedení systému zpracování energetických auditů v návaznosti na vyhodnocení spotřeby energie  
Indikátor: systém zpracování auditů zaveden –ano/ne, počet auditovaných objektů, spotřeba energie v auditovaných objektech, vyhodnocení přínosů k realizaci v GJ, Kč, vyhodnocení kvality a přínosů auditů, náklady na audity
- Počet připravených a realizovaných projektů a vyhodnocení jejich přínosů z hlediska úspor energie a emisí a ekonomické vyhodnocení  
Indikátor: dosažené úspory v GJ, Kč, kg emisí celkem a vzhledem k celku, ekonomické vyhodnocení, investiční náklady, návratnost (NPV, IRR)
- Vyhodnocení způsobu realizace projektů a zajištění financování, včetně financování třetí stranou (EPC)  
Indikátor: počet projektů realizovaných formou EPC, celkové investice, celkové úspory GJ, Kč, emisí hlavních znečišťujících látek a skleníkových plynů
- Zavedená a používaná kritéria energetické náročnosti při nákupu nových spotřebičů a ve vztahu ke smluvním partnerům města  
Indikátor: existence zpracovaných modelových příkladů, počet aplikací využitých při nákupu, výběrových řízeních a smlouvách, výše uspořené energie a emisí v GJ, Kč a kg, náklady na realizaci opatření
- Počet nově postavených nízkoenergetických domů/bytů bez navýšených investic vůči celkovému počtu nové výstavby, celkový přínos na úsporu energie, emisí a ekonomické vyhodnocení.  
Indikátor: počet domů, celkové přínosy v GJ, Kč, náklady na opatření.

- Celkové vyhodnocení přínosů aktivit realizovaných z iniciativy města, Magistrátu i Energetické agentury z hlediska úspor energie, snížení emisí a ekonomické efektivity.  
Indikátor: celkové přínosy v úspoře energie v GJ, v nákladech za energii v Kč, snížení emisí hlavních znečišťujících látek NO<sub>x</sub>, POP, SO<sub>2</sub>, CO a CO<sub>2</sub>, ekonomické vyhodnocení projektů (standardní kritéria ekonomické efektivity (Kč NPV, % IRR, roky návratnosti), počet projektů, celkové investice v Kč, náročnost na rozpočet města v Kč, celkové administrativní náklady na realizaci opatření).
- Vyhodnocení efektivity šíření informací mezi ostatní subjekty  
Indikátor: Dotazníkový a namátkový průzkum u cílových skupin. Kritéria vyhodnocení efektivity budou podrobně dopracována před zahájením vyhodnocení monitoringu.
- Vyhodnocení přínosů dobrovolných dohod ke snížení spotřeby energie a zatížení ŽP  
Indikátor: počet uzavřených dohod, úspory energie, snížení emisí, vyhodnocení tzv. dodatečných přínosů nad základní (očekávaný) vývoj.
- Podíl obnovitelných a druhotných forem energie na spotřebě.  
Indikátor: ekonomická náročnost a dodatečné náklady na získávání obnovitelných zdrojů v Kč/GJ.
- Existence městských finančních programů a jejich dostupnost  
Indikátor: celkový objem v Kč, způsob čerpání dotací, průzkum o dostupnosti informací o programech
- Vyhodnocení technických přínosů úspor energie a snížení emisí z realizace programů a vyhodnocení ekonomické efektivity podporovaných projektů a vložených prostředků  
Indikátor: celkové přínosy v úspoře energie v GJ, v nákladech za energii v Kč, ve snížení emisí hlavních znečišťujících látek NO<sub>x</sub>, POP, SO<sub>2</sub>, CO a CO<sub>2</sub>, ekonomické vyhodnocení projektů - standardní kritéria ekonomické efektivity (Kč NPV, % IRR, roky návratnosti), počet projektů, celkové investice v Kč, výše podpory v Kč, celkové administrativní náklady na realizaci opatření
- Vyhodnocení efektivity dodržování vydaných městských nařízení  
Indikátor: dotazníkový, telefonický a osobní průzkum v městských částech



## 13 Multikriteriální vyhodnocení variant rozvoje

Na celém území hlavního města Prahy je v současné době zajištěna dobrá dostupnost zdrojů energie pro pokrytí stávajících i budoucích energetických potřeb. Již dnes je téměř na celém území města možná zastupitelnost při vytápění dvou sítově vázaných a nejvíce využívaných forem energie – elektřiny a zemního plynu, dostupnost CZT je rovněž vysoká, zhruba 40% pražských domácností je připojeno na síť CZT.

### Ekonomická kritéria

Vzhledem k dobré diverzifikaci zdrojů a *reálné zaměnitelnosti* jednotlivých forem energie jsou dodavatelé jednotlivých forem energie nuceni přizpůsobit svoji cenovou politiku situaci na trhu a cenovým nabídkám a kvalitě služeb konkurenčních dodavatelů. Konkrétní cenová úroveň tak není funkcí jen investiční a provozní nákladovosti, ale i různé požadované a možné míry návratnosti vloženého kapitálu. V prostředí dostatečné konkurence na trhu se tak význam dosavadní státní regulace cen energie snižuje. Liberalizací obchodu s elektřinou a zemním plynem bude odstraněna cenová regulace těchto komodit, regulovány zůstanou pouze poplatky za využívání sítí. Při zachování reálně dostupné zaměnitelnosti jednotlivých forem energie na trhu a možnosti volby zákazníků pomine i nutnost regulovat cenu dálkového tepla. Hlavním ekonomickým kritériem použitým při hodnocení variant proto nejsou pouze jejich náklady, ale celková cena na zajištění energetických služeb.

Z výše uvedených důvodů se proto v rozvojových scénářích předpokládá zachování cenově zhruba srovnatelné náročnosti na zásobování konkurenčními formami energie, při zohlednění komfortu obsluhy a kvality služeb. Pokud by se cena jedné formy energie respektive náklady na energetické služby výrazně lišily od alternativních možností zásobování, došlo by díky dostupnosti a zastupitelnosti jednotlivých forem energie ke změně struktury poptávky po energii.

### Environmentální vyhodnocení

Jednotlivé varianty rozvoje byly dále hodnoceny z hlediska vlivů na životní prostředí. Zpracovaná Územní energetická koncepce byla podrobena nezávislému posouzení vlivů koncepce na životní prostředí dle zákona 244/1992 Sb. – tzv. SEA, viz samostatná příloha.

Bylo vytipováno 6 hlavních referenčních cílů ochrany životního prostředí, jejichž plnění bylo hodnoceno při porovnání rozvojových variant. V každé kategorii pak byly dále stanoveny podrobnější dílčí kritéria, které by měly sloužit pro podrobné posuzování dosažení referenčních cílů ochrany životního prostředí při naplňování Územní energetické koncepce.

Při hodnocení vlivů Územní energetické koncepce na životní prostředí jsou vedle nutného dodržování emisních limitů klíčová tři základní kritéria svázaná s legislativními požadavky, či smluvními závazky státu v oblasti ochrany životního prostředí.

Jedná se především o tyto kritéria:

- Emisní stropy oxidů dusíku (celkový objem produkovaných emisí NO<sub>x</sub> na území hl. m. Prahy)
- Imisní znečištění NO<sub>x</sub> (místní kvalita ovzduší)
- Emise skleníkových plynů (příspěvek k národnímu závazku snížení emisí skleníkových plynů)

Tato klíčová kritéria byla použita v multikriteriálním hodnocení variant s váhou 40, 40 a 20%.

**Multikriteriální vyhodnocení scénářů a variant rozvoje****Varianta přednostního pokrytí nárůstu poptávky po CZT ze zdroje mělník bez navýšení provozu TMA**

	I.1	I.2	II.1	II.2	III.1	III.2		Váha
<b>Ekonomika</b>								
Náklady a cena	3	3	1	1	2	2		<b>30%</b>
<b>Ochrana životního prostředí</b>								<b>30%</b>
Emisní stropy NOx	4	5	1	2	2	3		12%
Imisní zatížení	4	5	1	2	2	3		12%
Emise skleníkových plynů CO2	3	4	1	2	2	3		6%
<b>Bezpečnost/spolehlivost zásobování</b>	3	3	2	2	2,5	2,5		<b>30%</b>
<b>Ostatní</b>								<b>10%</b>
Zábory půdy	3	3	2	2	2	2		5%
Pracovní příležitosti	3	3	1	1	2	2		5%
<b>Suma</b>	<b>3,24</b>	<b>3,54</b>	<b>1,35</b>	<b>1,65</b>	<b>2,15</b>	<b>2,45</b>		<b>100%</b>

Poznámka k hodnocení: 1 – relativně nejlepší, 5 - relativně nejhorší

**Varianta ekonomického řazení zdrojů v soustavě CZT**

	I.1	I.2	II.1	II.2	III.1	III.2		Váha
<b>Ekonomika</b>								
Náklady a cena	3	3	1	1	2	2		<b>30%</b>
<b>Ochrana životního prostředí</b>								<b>30%</b>
Emisní stropy NOx	5	4	2	1	3	2		12%
Imisní zatížení	4	5	1	2	2	3		12%



Emise skleníkových plynů CO2	3	3	1	1	2	2		6%
<b>Bezpečnost/spolehlivost zásobování</b>	3	3	2	2	2,5	2,5		<b>30%</b>
<b>Ostatní</b>								<b>10%</b>
Zábory půdy	3	3	2	2	2	2		5%
Pracovní příležitosti	3	3	1	1	2	2		5%
<b>Suma</b>	<b>3,36</b>	<b>3,36</b>	<b>1,47</b>	<b>1,47</b>	<b>2,27</b>	<b>2,27</b>		<b>100%</b>

Poznámka k hodnocení: 1 – relativně nejlepší, 5 - relativně nejhorší

Klíčové (a nejobtížněji dosažitelné) je především snížení rozlohy území, kde dochází k překračování imisních limitů (koncentrací znečištění) u oxidů dusíku a snížení celkových emisí dusíku na území hlavního města Prahy a dosažení předepsaného emisního stropu u oxidů dusíku.

### ***Závěry multikriteriálního vyhodnocení***

Dálkové vytápění (centralizované zásobování teplem, CZT) má z hlediska ochrany životního prostředí přínos především v tom, že vytěsňuje plošné nízkoemituující zdroje znečištění, umožňuje v centrálních zdrojích spalovat palivo způsobem, který je šetrnější k životnímu prostředí než v případě spalování stejného paliva v decentralizovaných zdrojích, emise jsou vypouštěny obvykle z vyšších komínů, čímž dochází k lepšímu rozptylu znečišťujících látek do širšího okolí a nižším koncentracím znečištění (imisnímu zatížení) v místech spalování. Na centralizovaných zdrojích je též možné snáze měřit a kontrolovat skutečné množství emisí vypouštěných do ovzduší.

Ve větších zdrojích je možné rovněž spalovat levnější, méně ušlechtilá paliva s vyššími emisními faktory i při splnění emisních limitů, jelikož je technicky a ekonomicky snáze proveditelné instalovat dodatečná zařízení na omezování emisí na zdrojích až od určité velikosti – například filtry a odlučovače, odsíření, denitrifikaci a podobně. Spalování těchto méně ušlechtilých paliv (tuhých paliv – uhlí) v malých plošných zdrojích by vedlo k nadměrnému zatížení životního prostředí a proto je především v hustě obydlených územích nežádoucí.

Centralizované zásobování teplem dále umožňuje využít odpadní teplo z průmyslových procesů (druhotné zdroje energie), teplo získané ze spalování tuhých komunálních odpadků a podobně.

V případě porovnání decentralizovaného spalování ušlechtlejších (méně znečišťujících) paliv a spalování méně ušlechtilých, levnějších paliv v centralizovaných zdrojích celkový vliv na životní prostředí ovlivňuje jak technologie a místo spalování, případně způsob čištění spalin, tak ve významné míře právě i použité palivo a jeho emisní faktory. Spalování méně ušlechtilých paliv s většími emisemi v centrálních zdrojích nemusí tedy nutně mít za všech okolností a ve všech parametrech příznivější vliv na životní prostředí než spalování ušlechtlejších, méně znečišťujících paliv v plošných decentralizovaných zdrojích. Vždy záleží na konkrétních místních podmínkách, způsobu provozu a především na tom, jaké konkrétní alternativy přicházejí v úvahu.

### ***Rekapitulace vlivů rozvojových variant na životní prostředí v hl. m. Praze***

V rozvojových variantách Územní energetické koncepce hlavního města Prahy jsou pro všechny tři scénáře budoucí poptávky po energii vyhodnoceny vždy dvě základní varianty pokrytí budoucí poptávky po energii, a to přednostním využitím dálkového tepla CZT (varianty 1) a přednostním využitím zemního plynu v decentralizovaných zdrojích (varianty 2).

Za předpokladu pokrytí nárůstu poptávky po dálkovém teple na území hlavního města Prahy výhradně ze zdroje Mělník I (EMĚ I) a bez navýšení využívání uhelného zdroje v teplárně Malešice II (TMA II) dojde ve variantě .1 (CZT) ve srovnání s variantou .2 (decentrální využití zemního plynu) k vytěsnění spalovacích procesů mimo území hlavního města a tím i k poklesu produkovaných emisí na území hlavního města a tedy i ke snížení imisí

znečišťujících látek na území města. Tuto situaci ilustrují bilance a grafy v kapitole 10.3 Hlavní zprávy, tabulky 95, 96, 98 a graf 26 (strana 135 –140). Emise tuhých látek a emisí oxidů síry na území města jsou za tohoto předpokladu v obou variantách prakticky shodné, emise klíčové znečišťující látky - oxidů dusíku  $\text{NO}_x$  – jsou u varianty .1 ca o 7% nižší než u varianty .2, a rovněž jsou nižší emise oxidu uhelnatého CO a oxidu uhličitého  $\text{CO}_2$ <sup>10</sup>.

Tato rozvojová varianta (varianta .1 – přednostní využití CZT) v případě pokrytí nárůstu poptávky po CZT z EMĚ I a bez navýšení využití zdroje TMA II na území města vede k celkově nejnižším emisím produkovaným na území hlavního města Prahy. Zároveň dochází ke zlepšení kvality ovzduší a imisních koncentrací především v okolí míst připojování na CZT. Tento způsob provozu soustavy CZT je dle vyjádření Pražské teplárenské technicky realizovatelný. Znamená ovšem jisté zvýšení provozních nákladů (omezené využívání teplárny Malešice pro regulaci zatížení při zvýšené poptávce po CZT).

Dle multikriteriálního vyhodnocení vychází z hlediska vyhodnocení území hl. m. Prahy nejlépe scénář II, při přednostním využití zdroje Mělník před TMA a pokrytí vyšších nákladů pak vychází jednoznačně nejvýhodněji varianta .1 – přednostní rozvoj CZT. Nejvýhodněji vychází varianta rozvoje II.1, tedy kombinace úspor energie a vytěsnění spalování mimo území města.

Situaci v případě nákladově optimalizovaného řazení zdrojů v soustavě ZTMP a tím i při vyšším využití TMA II na území města a související produkci emisí na území města ilustruje graf 25 (strana 139 Hlavní zprávy). Rozvoj CZT při nárůstu využívání zdroje Malešice umožňuje vytěsnit místní stávající a budoucí emise oxidů dusíku a zlepšit tak i imisní situaci v oblasti spotřeby. Zároveň však při tomto provozním režimu došlo ke zvýšení emisí  $\text{NO}_x$  produkovaných na území hlavního města Prahy.

Dle multikriteriálního vyhodnocení by varianta .1 při rozvoji CZT s tímto způsobem nákladově optimalizovaným řazením zdrojů byla porovnatelná s variantou .2 s využitím decentralizovaných zdrojů. Hlavním důvodem je relativně vyšší zatížení emisně náročnějšího zdroje TMA a tím vliv produkce emisí  $\text{NO}_x$  na území města na plnění emisních stropů.

Významný vliv na životní prostředí tak má nejen technická varianta zásobování energií, využití centralizovaných či decentralizovaných zdrojů energie a jejich technologie, ale i způsob provozu a řazení zdrojů zapojených do soustavy CZT.

Nejnižší vlivy na životní prostředí na území hlavního města Prahy má vymístění spalovacích procesů mimo území města a přednostní využití mělnické elektrárny při rozvoji CZT, respektive rozvoj CZT bez navyšování využití uhelného zdroje v Malešicích. Při takto zajištěném způsobu provozu soustavy CZT a pokrytí o něco vyšších provozních nákladů dojde nejen k absolutnímu snížení emisí včetně oxidů dusíku oproti druhé variantě zásobování, ale sníží se i imisní zátěž v místech připojování na CZT. Mezi nejzatíženější oblasti patří vedle okolí dopravních tepen celý střed města. Rozvoj CZT a posílení vzájemné zastupitelnosti jednotlivých forem energie i snížení imisí v této oblasti usnadní dostupná infrastruktura podzemních kolektorů.

Ve všech rozvojových variantách se předpokládá rekonstrukce plynového zdroje Holešovice na horkovodní systém, jeho připojení zdroje na pravobřežní soustavu ZTMP a využití tohoto zdroje pro špičkování a řízení zatížení v soustavě CZT.

<sup>10</sup> Při vymístění spalovacích procesů mimo území hlavního města Prahy dojde částečně k navýšení emisí znečišťujících látek v místě spalování – na elektrárně Mělník I.

## 14 Vazba ÚEK hl. m. Prahy na Státní energetickou koncepci ČR

Podle §4 zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. vycházejí územní energetické koncepce krajů, hlavního města Prahy a statutárních měst ze státní energetické koncepce a obsahují cíle a principy řešení energetického hospodářství na úrovni kraje, respektive města.

Dne 10. března 2004 schválila vláda novou Státní energetickou koncepci České republiky. Státní energetická koncepce definuje priority a cíle České republiky v energetickém sektoru a popisuje konkrétní realizační nástroje energetické politiky státu. Součástí je i výhled do roku 2030.

Územní energetická koncepce hlavního města Prahy byla zpracována tak, že vycházela z cílů a priorit aktuálně platné i nově připravované Státní energetické koncepce České republiky a formulovala vlastní specifické cíle a principy řešení energetického hospodářství na úrovni hlavního města Prahy tak, jak vyžaduje zákon. Definitivní schválení nové Státní energetické koncepce vládou dne 10. března 2004 potvrdilo hlavní vize, cíle a priority uplatňované v pracovních návrzích Státní energetické koncepce v průběhu roku 2003, ze kterých se vycházelo i při zpracování Územní energetické koncepce hlavního města Prahy. Proto schválení konečné verze Státní energetické koncepce ČR nevyžaduje žádné dodatečné úpravy Územní energetické koncepce hlavního města Prahy.

### Státní energetická koncepce České republiky

Vize Státní energetické koncepce České republiky je založena na základních prioritách, které vytvářejí rámec pro dlouhodobý vývoj energetického hospodářství České republiky.

#### 14.1 Hlavní priority a cíle Státní energetické koncepce

Byly definovány tři základní priority, jež zahrnují maximální:

- **Nezávislost**
- **Bezpečnost a**
- **Udržitelný rozvoj**

Hlavní cíle SEK ČR dále zahrnují:

1. **Maximalizaci energetické efektivity**
2. **Zajištění efektivní výše a struktury spotřeby prvotních energetických zdrojů**
3. **Zajištění maximální šetrnosti k životnímu prostředí**
4. **Dokončení transformace a liberalizace energetického hospodářství**

Základní priority dále obsahují následující vize priorit:

#### Nezávislost:

- Nezávislost na cizích zdrojích energie
- Nezávislost na zdrojích energie z rizikových oblastí
- Nezávislost na spolehlivosti dodávek cizích zdrojů

Bezpečnost:

- Bezpečnost zdrojů energie včetně jaderné bezpečnosti
- Spolehlivost dodávek všech druhů energie
- Racionální decentralizace energetických systémů

Udržitelný rozvoj:

- Ochrana životního prostředí
- Ekonomický a sociální rozvoj

Všechny čtyři hlavní cíle dále obsahují dílčí cíle, u kterých je vyjádřena priorita velmi vysoká, vysoká, či středně vysoká.

Priorita	Cíle a dílčí cíle
	<b>Cíl 1 - MAXIMALIZACE ENERGETICKÉ EFEKTIVNOSTI</b>
Velmi vysoká	1.1 Maximalizace zhodnocování energie
Velmi vysoká	1.2 Maximalizace efektivity při získávání a přeměnách energetických zdrojů
Vysoká	1.3 Maximalizace úspor tepla
Středně vysoká	1.4 Maximalizace efektivity spotřebičů energie
Středně vysoká	1.5 Maximalizace efektivity rozvodných soustav
	<b>Cíl 2 - ZAJIŠTĚNÍ EFEKTIVNÍ VÝŠE A STRUKTURY SPOTŘEBY PRVOTNÍCH ENERGETICKÝCH ZDROJŮ</b>
Velmi vysoká	2.1 Podpora výroby elektřiny a tepelné energie z obnovitelných zdrojů energie
Velmi vysoká	2.2 Optimalizace využití domácích energetických zdrojů
Vysoká	2.3 Optimalizace využití jaderné energie
	<b>Cíl 3 - ZAJIŠTĚNÍ MAXIMÁLNÍ ŠETRNOSTI K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ</b>
Vysoká	3.1 Minimalizace emisí poškozujících životní prostředí
Středně vysoká	3.2 Minimalizace emisí skleníkových plynů
Středně vysoká	3.3 Minimalizace ekologického zatížení budoucích generací
Středně vysoká	3.4 Minimalizace ekologické zátěže z minulých let
	<b>Cíl 4 - DOKONČENÍ TRANSFORMACE A LIBERALIZACE ENERGETICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ</b>
Vysoká	4.1 Dokončení transformačních opatření
Vysoká	4.2 Minimalizace cenové hladiny všech druhů energie
Vysoká	4.3 Optimalizace zálohování zdrojů energie

## 14.2 Dlouhodobé, krátkodobé cíle a nástroje SEK ČR

### 14.2.1 Sledovaný cíl: Maximalizace energetické efektivity

<b>Dlouhodobé cíle</b>	<p><b>1. Zrychlení a následná stabilizace ročního tempa poklesu energetické náročnosti tvorby HDP v intervalu 3,0 – 3,5% (indikativní cíl)</b></p> <p><b>2. Nezvyšování absolutní výše spotřeby primárních zdrojů energie. Růst ekonomiky zajistit především zvýšením energetické efektivity</b></p> <p><b>3. Zrychlení a následná stabilizace ročního tempa poklesu elektroenergetické náročnosti tvorby HDP v intervalu 1,4 – 2,4% (indikativní cíl)</b></p>
<b>Cíle do roku 2005 (indikativní cíle)</b>	<p><b>1. Stabilizace meziročních temp poklesu celkové energetické náročnosti na minimální úrovni 2,6%</b></p> <p><b>2. Stabilizace meziročních temp poklesu elektroenergetické náročnosti na minimální úrovni 2%</b></p>

### 14.2.2 Nově navržené nástroje v oblasti navrženého cíle

- **Novely zákonů č. 458/2000 Sb., 406/2000 Sb.**
  - urychlit otvírání trhu s elektřinou a plynem a harmonizovat pravidla na trhu s těmito formami energie s pravidly EU, vč. podmínek pro mezistátní obchod s elektřinou,
  - aplikovat ustanovení Směrnice EU č. 2002/91/ES o energetickém provedení staveb a iniciovat tak zlepšování jejich energetických parametrů a snižování nároků na spotřebu energie.
- **Zákon o podpoře výroby elektřiny a tepelné energie z obnovitelných zdrojů energie**
  - upravit v souladu se Směrnicí EU č. 2001/77/ES způsob podpory výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů tak, aby se vytvářely podmínky k naplnění indikativního cíle podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny ve výši 8% v roce 2010,
  - rozšířit působnost Energetického regulačního úřadu v této oblasti.
- **Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů na roky 2006 - 2009**
  - posílit finanční zdroje Národního programu,
  - zajistit stabilizaci a dlouhodobou platnost opatření stimulujících úspory energie,
  - využívat k zajištění Národního programu možností poskytovaných v EU v rámci 6. akčního programu v energetice a programu dle Rozhodnutí EP a Rady č. 1230/2003/ES („Intelligent Energy – Europe“).
- **Podpora využití kombinované výroby elektřiny a tepla**



- zachovat dosavadní formy podpory, harmonizovat českou legislativu se Směrnicí EU č. 2004/8/ES.
- **Investiční pobídky (podle zákona č. 72/2000 Sb., o investičních pobídkách a jeho novely č. 453/2001 Sb.)**
  - při současném poskytování investičních pobídek zajistit větší přihlížení k prioritám SEK,
  - usilovat o rozšíření aplikace zákona i na projekty podporující priority SEK.
- **Dlouhodobý výhled energetického hospodářství do roku 2030**
  - vypracovat a zveřejnit dlouhodobý energetický výhled a zabezpečovat jeho indikativní cíle při ovlivňování vývoje energetického hospodářství.
- **Indikativní koncepce obnovy a náhrady dožívajících výroben elektřiny za zdroje s vyšší energetickou účinností a s příznivějším vlivem na životní prostředí**
  - vypracovat a zveřejnit indikativní koncepci obnovy a náhrady dožívajících výroben elektřiny (do roku 2030) a naplňovat její cíle při ovlivňování vývoje elektrizační soustavy.
- **Programy podpory výzkumu a vývoje vč. Národního programu výzkumu**
  - rozšířit kompetence ČEA a zajistit větší provázanost státní politiky podpory výzkumu a vývoje s prioritami SEK (efektivní využití zdrojů energie, obnovitelné zdroje energie, kombinovaná výroba),
  - využívat k zajištění podpory výzkumu a vývoje možností poskytovaných v EU v rámci 6. akčního programu v energetice a programu dle Rozhodnutí EP a Rady č. 1230/2003/ES („Intelligent Energy – Europe“).
- **Ekologizace daňové soustavy**
  - harmonizovat daňovou soustavu ČR se Směrnicí č. 2003/96/ES, o daních energetických výrobků a elektřiny

#### 14.2.3 Sledovaný cíl: Zajištění efektivní výše a struktury spotřeby prvotních energetických zdrojů

<b>Dlouhodobé cíle</b>	<p><b>1. V časovém horizontu do roku 2030 naplnit tuto strukturu spotřeby primárních energetických zdrojů:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tuhá paliva:</b> 30 - 32 %</li> <li>• <b>plynná paliva:</b> 20 - 22 %</li> <li>• <b>kapalná paliva :</b> 11 - 12 %</li> <li>• <b>jaderné palivo:</b> 20 - 22%</li> <li>• <b>obnovitelné zdroje:</b> 15 - 16%</li> </ul> <p><b>2. Nepřekročit mezní limity dovozní energetické závislosti (indikativní cíle):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>v roce 2010 maximálně:</b> 45%</li> <li>• <b>v roce 2020 maximálně:</b> 50%</li> <li>• <b>v roce 2030 maximálně:</b> 60%</li> </ul> <p><b>3. Vytvořit a udržovat minimální zásoby ropy a ropných produktů (dle zákona č. 189/1999 Sb., o nouzových zásobách</b></p>
------------------------	---

	<p><i>ropy, o řešení stavů ropné nouze) a případně je zvýšit na úroveň dohodnutou v rámci EU</i></p> <p><b>4. Legislativní příprava zvýšení minimálních zásob ropy, způsobem dohodnutým v rámci EU</b></p> <p><b>5. Zajistit legislativní rámec pro nový druh strategické rezervy v zemním plynu a naplňovat ji ve výši a způsobem dohodnutým v rámci EU</b></p> <p><b>6. V návaznosti na předcházející cíle vytvořit a udržovat zásoby jaderného paliva ve formě vhodné k zavezení do reaktoru jako strategickou rezervu</b></p> <p><b>7. Posilovat provozuschopnost národních energetických systémů</b></p> <p><b>8. Aktualizace komplexního krizového managementu</b></p>
<p><b>Cíle do roku 2005</b></p>	<p><b>1. V časovém horizontu do roku 2005 naplnit tuto strukturu primárních energetických zdrojů:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>tuhá paliva:</b> 42 - 44 %</li> <li>• <b>plynná paliva:</b> 20 - 22 %</li> <li>• <b>kapalná paliva :</b> 15 - 16 %</li> <li>• <b>jaderné palivo:</b> 16 - 17 %</li> <li>• <b>obnovitelné zdroje:</b> 5 - 6 %</li> </ul> <p><b>2. Nepřekročení 42% dovozní energetické závislosti (indikativní cíl)</b></p> <p><b>3. Naplnění výše zásob ropy a ropných produktů do výše 90 denní spotřeby</b></p>

#### 14.2.4 Nově navržené nástroje v oblasti navrženého cíle

- **Novely zákonů č. 458/2000 Sb. a č. 406/2000 Sb.**
  - definovat veřejný zájem v energetice, vč. zajištění dlouhodobého plánování v energetice a způsobů respektování jeho výstupů,
  - prodloužit délku energetického výhledu na 30 let.
- **Dlouhodobý výhled energetického hospodářství do roku 2030**
  - vypracovat, zveřejnit a respektovat dlouhodobý výhled energetického hospodářství ČR do roku 2030,
  - v dlouhodobém výhledu ověřovat provozuschopnost národních energetických systémů.
- **Indikativní koncepce obnovy a náhrady dožívajících výroben elektřiny za zdroje s vyšší energetickou účinností a příznivějším vlivem na životní prostředí**
  - vypracovat, zveřejnit a respektovat dlouhodobou indikativní koncepci obnovy a náhrady dožívajících výroben elektřiny (do roku 2030).

- **Racionální přehodnocení vládních usnesení o územních limitech těžby hnědého uhlí**
  - rozhodování o územním limitování těžby hnědého uhlí přenést v souladu s platnou legislativou na územně samostatné orgány.
- **Zákon o podpoře výroby elektřiny a tepelné energie z obnovitelných zdrojů energie**
  - komplexní zákonnou úpravou vytvořit podmínky k naplnění národního indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie,
  - vypracovat a zveřejnit dlouhodobou indikativní koncepci využití obnovitelných zdrojů energie v ČR.
- **Podpora využití kombinované výroby elektřiny a tepla**
  - zvýšit podporu kombinované výroby elektřiny a tepla a harmonizovat tuto podporu se Směrnicí EU č. 2004/8/ES.
- **Podpora alternativních paliv v dopravě**
  - v souladu se Směrnicí EU č. 2003/30/ES a s novelou zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zvýšit podporu využívání biopaliv a alternativních paliv v dopravě.
- **Investiční pobídky (podle zákona č. 72/2000 Sb., a novely č. 453/2001 Sb.)**
  - při současném poskytování investičních pobídek zabezpečit větší přihlížení k prioritám SEK,
  - usilovat o rozšíření aplikace zákona i na projekty podporující priority SEK.
- **Autorizace nových výrobních kapacit**
  - harmonizovat legislativu autorizací výstavby nových zdrojů (elektřina, teplo) s EU, vč. využití Indikativní koncepce dožívajících výroben elektřiny.
- **Nouzové zásoby ropy a zemního plynu k 31.12.2005**
  - naplnění požadavků zákona č. 189/1999 Sb. (ropa, ropné produkty).
- **Novela zákona č. 189/1999 Sb. o nouzových zásobách ropy, případně příprava a schválení nových zákonů o nouzových zásobách zemního plynu, černého uhlí a jaderného paliva**
  - po vyjasnění způsobů posílení strategických energetických rezerv v EU (ropa) a po vyjasnění způsobu udržování strategických rezerv (zemní plyn, černé uhlí a jaderné palivo) v EU zajistit harmonizaci v české legislativě.
- **Řízení energetiky při krizových stavech**
  - v rámci novely legislativy krizových stavů zajistit zvýšení spolehlivosti a funkčnosti energetického hospodářství.
- **Programy podpory výzkumu a vývoje vč. Národního programu výzkumu**
  - rozšířit kompetence ČEA a zajistit větší provázanost státní politiky podpory výzkumu a vývoje s prioritami SEK (efektivní využití zdrojů energie, obnovitelné zdroje energie, kombinovaná výroba),
  - využívat k zajištění podpory výzkumu a vývoje možností poskytovaných v EU v rámci 6. akčního programu v energetice a programu dle Rozhodnutí EP a Rady č. 1230/2003/ES („Intelligent Energy – Europe“).
- **Opatření proti rizikům růstu dovozní energetické závislosti**

- analýzy vývoje dovozní energetické závislosti,
  - opatření pro zajišťování její limitní indikativní výše v dlouhodobém plánování energetiky (dlouhodobý výhled, indikativní koncepce), autorizace nových výrobních kapacit.
- **Ekologizace daňové soustavy**
    - harmonizovat daňovou soustavu ČR se Směrnicí č. 2003/96/ES, o daních energetických výrobků a elektřiny

#### 14.2.5 Sledovaný cíl: Zajištění maximální šetrnosti k životnímu prostředí

<p><b>Dlouhodobé cíle</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Splnění závazných emisních stropů EU v roce 2010 (SO<sub>2</sub> 265 tis. tun, NO<sub>x</sub> 286 tis. tun, VOC 220 tis. tun)</b></li> <li>2. <b>Splnění mezinárodních závazků z Kjótského protokolu (po jeho ratifikaci) a z dalších dohod na něj navazujících</b></li> <li>3. <b>Vytvářet podmínky pro vyšší uplatnění obnovitelných zdrojů energie – stanovením a plněním národního indikativního cíle výroby elektřiny z OZE na hrubé spotřebě elektřiny (8% v roce 2010)</b></li> <li>4. <b>Vytvářet podmínky pro postupné zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie v tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů ve výši 15 - 16% v roce 2030</b></li> <li>5. <b>Vytvářet podmínky pro vyšší využití druhotných zdrojů energie a pro zvýšení podílu alternativních paliv v dopravě</b></li> <li>6. <b>Připravit se a využít obchodu s emisemi skleníkových plynů (v návaznosti na Směrnici EU) k zajištění cílů Státní energetické koncepce)</b></li> </ol>
<p><b>Cíle do roku 2005</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Plná transpozice předpisů EU do legislativy ČR v oblasti životního prostředí, týkajících se energetického hospodářství</b></li> <li>2. <b>Zajistit podmínky pro naplnění národního cíle užití obnovitelných zdrojů energie – v podílu OZE na hrubé spotřebě elektřiny v roce 2005 ve výši 5 – 6% (indikativní cíl)</b></li> </ol>

#### 14.2.6 Nově navržené nástroje v oblasti navrženého cíle

- **Novely zákonů č. 458/2000 Sb., č. 406/2000 Sb.**
  - zajistit legislativní podporu výroby elektřiny a tepelné energie z OZE.
- **Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů na roky 2006 - 2009**
  - posílit finanční zdroje Národního programu,
  - zajistit stabilizaci a dlouhodobou platnost opatření stimulujících úspory energie a využití OZE.
- **Zákon o podpoře výroby elektřiny a tepelné energie z obnovitelných zdrojů energie**
  - komplexní zákonnou úpravou vytvořit podmínky k naplnění národního indikativního cíle výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů,
  - vypracovat a zveřejnit dlouhodobou indikativní koncepci využití obnovitelných zdrojů energie v ČR.
- **Podpora využití kombinované výroby elektřiny a tepla**
  - zvýšit podporu kombinované výroby elektřiny a tepla a harmonizovat tuto podporu se Směrnicí EU č. 2004/8/ES.
- **Vyšší využití alternativních paliv v dopravě**
  - v souladu se Směrnicí EU č. 2003/30/ES a s novelou zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zvýšit podporu využívání biopaliv a alternativních paliv v dopravě.
- **Investiční pobídky (podle zákona č. 72/2000 Sb., a novely č. 453/2001 Sb.)**
  - při současném poskytování investičních pobídek zajistit větší přihlížení k prioritám SEK,
  - usilovat o rozšíření aplikace zákona i na projekty podporující priority SEK.
- **Indikativní koncepce obnovy a náhrady dožívajících výroben elektřiny za zdroje s vyšší energetickou účinností a příznivějším vlivem na životní prostředí**
  - vypracovat, zveřejnit a respektovat dlouhodobou indikativní koncepci obnovy a náhrady dožívajících výroben elektřiny (do roku 2030).
- **Programy podpory výzkumu a vývoje vč. Národního programu výzkumu**
  - rozšířit kompetence ČEA a zajistit větší provázanost státní politiky podpory výzkumu a vývoje s prioritami SEK (efektivní využití zdrojů energie, obnovitelné zdroje energie, kombinovaná výroba),
  - využívat k zajištění podpory výzkumu a vývoje možností poskytovaných v EU v rámci 6. akčního programu v energetice a programu dle Rozhodnutí EP a Rady č. 1230/2003/ES („Intelligent Energy – Europe“).
- **Ekologizace daňové soustavy**
  - harmonizovat daňovou soustavu ČR se Směrnicí č. 2003/96/ES, o daních energetických výrobků a elektřiny.
- **Integrovaný systém ke snižování znečištění složek přírodního prostředí**
  - dbát na aplikaci systému integrované prevence již harmonizovaného s EU.
- **Obchodování s emisními kredity u skleníkových plynů**

- harmonizovat principy Směrnice EU 2003/87/ES, o obchodování se skleníkovými plyny, s českou legislativou.

#### **14.2.7 Sledovaný cíl: Dokončení transformace a liberalizace energetického hospodářství**

<b>Dlouhodobé cíle</b>	<b>Transformační opatření v energetickém hospodářství přizpůsobovat trvale modelu uplatňovaném v rámci EU</b>
<b>Cíle do roku 2005</b>	<p><b>1. Zajistit novou strategii liberalizace trhu s elektřinou a se zemním plynem v souladu s novelou směrnic EU</b></p> <p><b>2. Vyhodnotit účinnost regulace a vyladit regulační rámec</b></p> <p><b>3. Provést upřesnění opatření v sociální oblasti v souvislosti se snížením zaměstnanosti v uhelném průmyslu a v elektroenergetice</b></p> <p><b>4. Trvale sledovat dopady cen energie na obyvatelstvo a v rámci regulace odvětví ovlivňovat dlouhodobé relace cen a tarifů</b></p>

#### **14.2.8 Nově navržené nástroje v oblasti navrženého cíle**

- **Upřesnění strategie liberalizace trhu s elektřinou a zemním plynem**
  - upravit věcný a termínový postup otvírání trhu s elektřinou a se zemním plynem, harmonizovat pravidla trhů forem energie v souladu se Směrnicemi 2003/54/ES a 2003/55/ES (o společných pravidlech pro vnitřní trh s elektřinou a se zemním plynem) a Nařízením Evropské Komise č. 1228/2003/ES (o podmínkách přístupu k sítím pro přeshraniční výměny elektřiny).
- **Přístup k sítím pro mezistátní obchod s elektrickou energií**
  - upravit podmínky pro mezistátní obchod s elektřinou podle Nařízení EK č. 1228/2003/ES o podmínkách přístupu k sítím pro přeshraniční výměny elektřiny.
- **Veřejný zájem v energetice vč. dlouhodobého plánování**
  - definovat v energetické legislativě veřejný zájem, vč. dlouhodobého plánování, podle Směrnic EU 2003/54/ES a 2003/55/ES.
- **Ochrana konečných zákazníků**
  - upravit způsob ochrany konečných zákazníků podle Směrnic EU 2003/54/ES a 2003/55/ES (vč. definování univerzální služby v energetice a rozpracování jejího naplnění, informačních povinností dodavatelů energie vůči konečným zákazníkům a dalších opatření).
- **Řízení energetiky při krizových stavech**

- v rámci novely legislativy krizových stavů zajistit zvýšení odolnosti a funkčnosti energetického hospodářství.
- **Informovanost odběratelů o dlouhodobých tendencích možného vývoje vzájemných relací cen energetických komodit**
  - rámci činnosti ERÚ zpracovávat informace o dlouhodobých tendencích možného vývoje vzájemných relací cen energetických komodit.
- **Zajištění dodavatele poslední instance, který je povinen dodávat elektřinu nebo plyn za ceny stanovené Energetickým regulačním úřadem domácnostem a malým zákazníkům, kteří nemají zajištěnou dodávku od jiného dodavatele.**
- **Programy útlumu uhelného, rudného a uranového hornictví**
  - prostor pro rozsah útlumových programů uhelného a uranového hornictví v zásadě vymezit v dlouhodobém energetickém výhledu,
  - naplnit požadavky usnesení vlády č. 395/2003 k návrhu spoluúčasti státu na dokončení restrukturalizace uhelného průmyslu.
- **Vyhodnocovací, analytické činnosti**
  - standardizovat rozsah, obsah a vzájemné vazby energetických analýz (plnění indikativních cílů SEK, zabezpečení potřeb energie, dopadů činnosti EH na životní prostředí, na sociální oblast, analýza výdajů domácností, dovozní energetické náročnosti a dalších).
- **Statistika energetického hospodářství**
  - upravit statistiku, sběr a zpracování dat a informací v energetickém hospodářství v souladu s Rozhodnutím EP a Rady č. 2367/2002/ES o statistickém programu Unie na roky 2003-2007 a k zajištění vyhodnocování plnění národního indikativního ukazatele podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na celkové hrubé spotřebě elektřiny.
- **Mediální a další opatření**
  - programy osvěty, výchovy a propagace cílů a výsledků realizace SEK,
  - standardizovat systém zveřejňování komplexních energetických informací (statistik, analýz, prognóz, výhledů), jejich veřejné projednávání,
  - podpora stávajících a nových forem mezinárodní spolupráce, vč. účasti na mezinárodních projektech.

### **14.3 Priority a cíle SEK ČR v Územní energetické koncepci hl. m. Prahy**

Základní cíle/vize Státní energetické koncepce „maximální nezávislost, bezpečnost a udržitelný rozvoj“ bezprostředně odráží globální cíl Územní energetické koncepce hl. m. Prahy: „zajištění spolehlivého a hospodárného zásobování a nakládání s palivy a energií v souladu s udržitelným rozvojem města“.

Specifické cíle ÚEK hl. m. Prahy zahrnují dva cíle:

1. Zajistit spolehlivé, kvalitní a cenově dostupné služby zásobování energií posilováním efektivního konkurenčního prostředí a přispět tak k rozvoji města
2. Omezit negativní environmentální vlivy spojené s užitím energie

Cíle ÚEK hl. m. Prahy tak odrážejí jak všechny tři klíčové vize/cíle SEK ČR, tak i všechny čtyři specifické cíle Státní energetické koncepce.

Nástroje Státní energetické koncepce se samozřejmě liší od nástrojů krajských a městských územních energetických koncepcí: je to dáno odlišnými kompetencemi státu a kraje a měst, resp. hlavního města Prahy. Nástroje SEK jsou zaměřeny do oblastí zodpovědnosti a pravomoci státu – především do legislativní oblasti (nové zákony) a do podpůrných programů. Nástroje (opatření) navržené v ÚEK hl. m. Prahy jsou směřovány jednak na efektivního využití veškerých zákonem daných pravomocí hl. m. Praze využitelných pro splnění cílů ÚEK, a jednak na vlastní aktivity hlavního města, a to především v oblasti hospodaření na vlastním majetku, rozšiřování zkušeností a informací, a podpoře realizace projektů ostatních subjektů, které jsou v souladu s cíli a prioritami ÚEK hl. m. Prahy.

V rámci ÚEK hl. m. Prahy bylo proto dále navrženo zřízení Energetické agentury hl. m. Prahy pro efektivní implementaci cílů ÚEK a realizaci konkrétních projektů zaměřených na efektivní využívání energie. Zaměřením realizačních projektů by měly být v první řadě projekty, které budou ekonomicky efektivní, tj. projekty zaměřené na racionalizaci spotřeby energie, které přinášejí snížení energetické náročnosti a zároveň i ekonomický efekt (zisk z investice).

#### 14.3.9 Obnovitelné zdroje

V oblasti obnovitelných zdrojů energie (OZE) a druhotných zdrojů energie formuluje SEK indikativní cíl podílu OZE na hrubé spotřebě elektřiny v ČR ve výši 8% k roku 2010 a podílu OZE na tuzemské spotřebě primárních energetických zdrojů ve výši 15-16% k roku 2030.

Na území hlavního města Prahy je prioritou směřována do energetického využití druhotných zdrojů energie (Spalovna Malešice, čistírna odpadních vod) a částečně i do dalších forem obnovitelných zdrojů (potenciál prostředí, sluneční energie). Vzhledem k silně urbanizovanému prostředí území hlavního města je v oblasti obnovitelných zdrojů prioritou zaměřena nikoliv na výstavbu nových energetických zdrojů využívající obnovitelné zdroje energie (biomasu), ale na využití obnovitelné energie - v kombinaci s realizovanými úsporami energie – při spotřebě energie. To znamená nákup zelené elektřiny a energie z obnovitelných zdrojů i od výrobců mimo vlastní území hl. m. Prahy.

Využití obnovitelných zdrojů, oproti úsporám energie, obvykle představuje zvýšení nákladů bez návratnosti vložené investice. Proto je pro udržitelnost takových řešení klíčové, aby projekty na využití obnovitelných zdrojů byly realizovány ruku v ruce s racionalizací spotřeby energie u konečných odběratelů.

#### 14.3.10 Scénáře vývoje

Scénáře vývoje poptávky po energii a varianty pokrytí poptávky různou strukturou zdrojů odrážejí rovněž cíle SEK zvýšit energetickou efektivnost hospodářství (snižovat energetickou náročnost tvorby HDP o 3-3,5% ročně u energie celkem a 1,4 – 2,4% u elektřiny), snížit podíl tuhých paliv ve prospěch obnovitelných zdrojů, zachovat vyváženou diverzifikaci zdrojů a splnit požadavky ochrany životního prostředí (závazných emisních stropů SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a VOC k roku 2010).