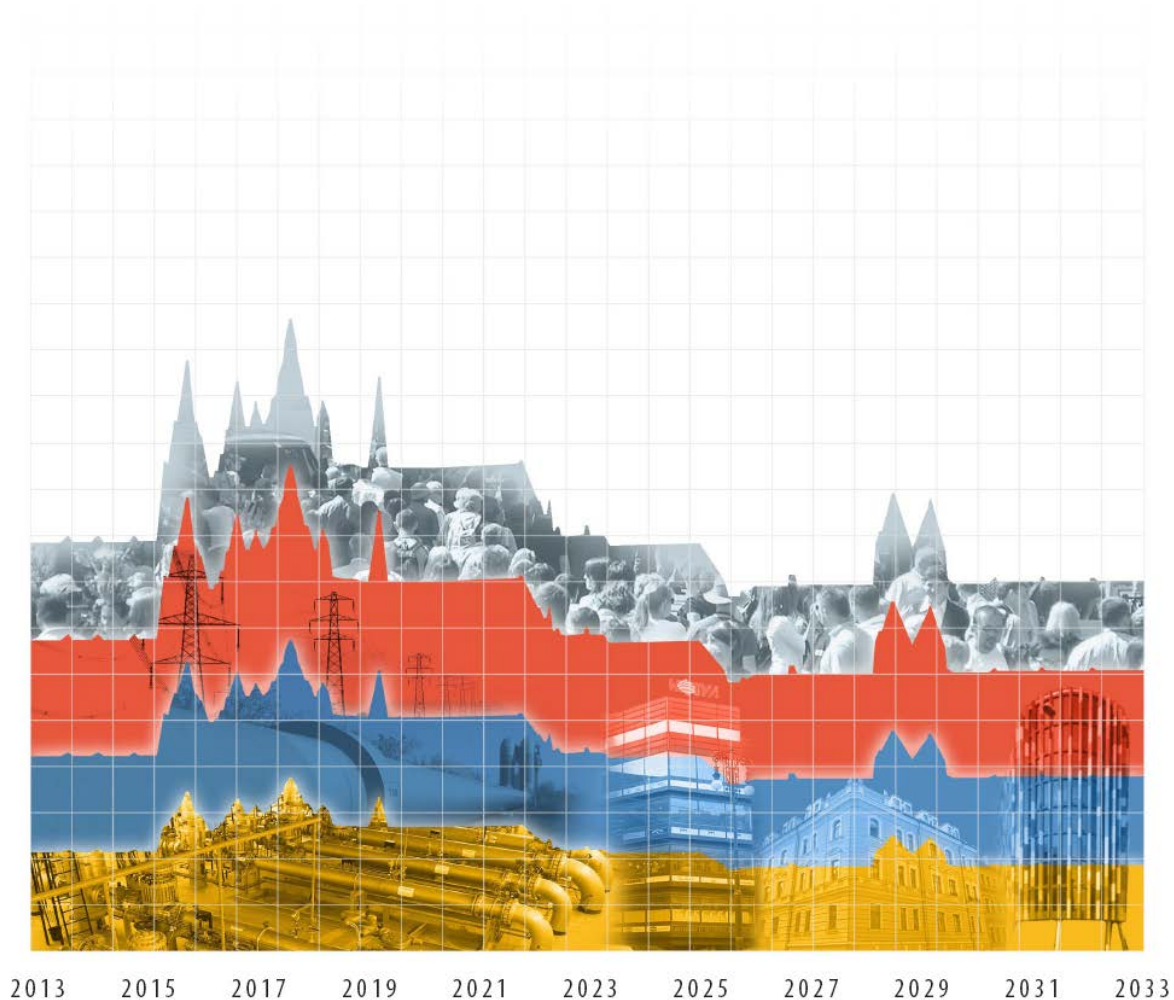
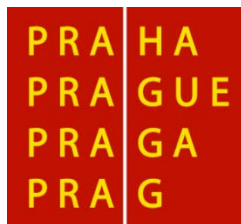


**ÚZEMNÍ ENERGETICKÁ KONCEPCE
HLAVNÍHO MĚSTA PRAHY
(2013-2033)**

HLAVNÍ ZPRÁVA



Zpracovatel děkuje za dobrou spolupráci a cenné připomínky zástupcům zadavatele projektu
a všech zúčastněných organizací.

prosinec 2013



SEVEn Energy s.r.o.

Americká 579/17, 120 00 Praha 2

Česká republika

tel: +420-224 252 115

e-mail: seven@svn.cz

www.svn.cz

Spolupráce:

ENVIROS, s. r. o.

AF-CITYPLAN s.r.o.

HO Base, Ing. Otakar Hrubý

Obsah

JAK ČÍST ÚZEMNÍ ENERGETICKOU KONCEPCI	7
MANAŽERSKÝ SOUHRN	9
1 PRAHA V ČÍSLECH	30
1.1 Demografický vývoj	32
1.2 Bytová výstavba.....	35
1.3 Klimatické podmínky	35
2 PRAHA SOUČASNÁ – VE SPOTŘEBĚ ENERGIE	40
3 PRAHA S ELEKTŘINOU	57
3.1 Popis hlavních změn od roku 2001.....	57
3.1.1 Reorganizace trhu s elektřinou (a skupiny PRE)	57
3.1.2 Růst spotřeby elektřiny.....	58
3.1.3 Zdrojová struktura krytí potřeb	58
3.1.4 Problematika spolehlivosti dodávek a energetické bezpečnosti.....	59
3.1.5 Rozvoj technické infrastruktury	59
3.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled	60
3.2.1 Z hlediska vývoje spotřeby (a jejího krytí zdroji)	60
3.2.2 Z hlediska infrastruktury	60
4 PRAHA S PLYNEM	62
4.1 Popis hlavních změn od roku 2001.....	62
4.1.1 Reorganizace trhu s plynem (a skupiny PP a.s.).....	62
4.2 Vývoj spotřeby zemního plynu a obchod s ním.....	63
4.3 Technická infrastruktura.....	63
4.4 Střednědobý a dlouhodobý výhled	64
4.4.1 Z hlediska vývoje spotřeby.....	64
4.4.2 Z hlediska infrastruktury	64
5 PRAHA S TEPEM	66
5.1 Popis hlavních změn od roku 2001.....	66
5.2 Technická infrastruktura výroby a distribuce tepla.....	67
5.3 Vývoj spotřeby tepelné energie	69
5.4 Střednědobý a dlouhodobý výhled	70
6 PRAŽSKÁ KOLEKTOROVÁ SÍŤ	72
6.1 Základní charakteristika kolektorové sítě.....	72
6.2 Druhy kolektorů a technologie výstavby	73
6.3 Využití kolektorů, jejich správa a monitoring	73
6.4 Rozvoj kolektorové sítě	75
6.5 Střednědobý a dlouhodobý výhled	75

7 PRAHA V DOPRAVĚ	77
7.1 Silniční automobilová doprava	77
7.2 Veřejná hromadná doprava.....	78
7.3 Železniční doprava.....	80
7.4 Bezmotorová doprava	81
7.5 Střednědobý a dlouhodobý výhled	83
8 PRAHA ÚSPORNĚ	84
8.1 Potenciál úspor	85
8.1.1 Potenciál úspor energie v domácnostech.....	85
8.1.2 Potenciál úspor v terciární sféře	86
8.1.3 Potenciál úspor energie v průmyslu	87
8.1.4 Celkový potenciál úspor.....	88
9 PRAHA A ALTERNATIVNÍ ZDROJE	90
9.1 Souhrnná historie, současnost a budoucnost	90
9.2 Energetické využívání odpadů (v ZEVO Malešice).....	94
9.2.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	94
9.2.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	100
9.3 Tepelná čerpadla (využívání energie okolního prostředí)	101
9.3.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	101
9.3.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	102
9.4 Energetické využití čistírenských kalů (na ÚČOV Praha)	103
9.4.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	103
9.4.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	104
9.5 Energetické využití odpadů ukládaných na skládky	108
9.5.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	108
9.5.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	109
9.6 Vodní elektrárny	111
9.6.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	111
9.6.2 Střednědobý a dlouhodobý strategický výhled	113
9.7 Fotovoltaické zdroje	113
9.7.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	113
9.7.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	114
9.8 Fototermické aplikace	115
9.8.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	115
9.8.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	116
9.9 Výrobní KVVET	116
9.9.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	116
9.9.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	118
9.10 Alternativní paliva v dopravě.....	119
9.10.1 Stručná rekapitulace vývoje a současný stav.....	119
9.10.2 Střednědobý a dlouhodobý výhled.....	121
9.11 Perspektivy bioplynové stanice na bioodpady	123

10 PRAHA VE VÝHLEDU – VE SPOTŘEBĚ ENERGIE.....	125
10.1 Analýza dosavadního vývoje.....	125
10.1.1 Sektor domácností.....	125
10.1.2 Sektor nevýrobní sféry.....	126
10.1.3 Průmysl.....	126
10.1.4 Doprava.....	126
10.2 Projekce dalšího vývoje formou scénářů.....	127
10.2.1 Definice scénářů vývoje.....	127
10.2.2 Výsledky scénářů a jejich zhodnocení.....	135
10.3 Variantní krytí dodávek tepla.....	140
10.4 Řešení bezpečnosti dodávek energie.....	141
10.5 Vymezení variant scénářů pro souhrnné hodnocení.....	142
11 PRAHA A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	144
11.1 Vývoj emisí škodlivin na území Prahy.....	144
11.1.1 Stacionární zdroje.....	144
11.1.2 Mobilní zdroje.....	151
11.2 Vyhodnocení kvality ovzduší v Praze.....	152
11.3 Nepřímé emise vyvolané potřebami energie v Praze.....	157
11.4 Vyhodnocení scénářů rozvoje z hlediska ŽP.....	158
12 PRAHA KONCEPČNÍ.....	160
12.1 Definice strategické vize a cílů.....	160
12.2 Rozvojové priority a opatření.....	162
12.2.1 Prioritní oblast 1: Efektivní hospodaření s energií v objektech hl. m. Prahy.....	164
12.2.2 Prioritní oblast 2: Efektivní využívání energie v ostatních oblastech v Praze.....	167
12.2.3 Prioritní oblast 3: Podpora využití alternativních zdrojů energie.....	173
12.2.4 Prioritní oblast 4: Zvyšování bezpečnosti a spolehlivosti dodávek energie.....	176
12.3 Implementace ÚEK.....	180
12.3.1 Definice rozvojových cílů pro příští období a strategie jejich dosažení.....	180
12.3.2 Organizační a personální zabezpečení.....	180
12.3.3 Zajištění financování realizace konkrétních opatření ÚEK.....	181
12.3.4 Posílení provázanosti opatření ÚEK s jinými koncepčními dokumenty.....	182
12.3.5 Osvěta a propagace.....	182
13 MULTIKRITERIÁLNÍ VYHODNOCENÍ VARIANT ROZVOJE.....	183
13.1 Východiska a definice scénářů.....	183
13.2 Multikriteriální hodnocení scénářů a variant.....	184
13.3 Vysvětlení jednotlivých hodnotících kritérií.....	188
13.3.1 Spolehlivost.....	188
13.3.2 Náklady a platby za energii pro spotřebitele.....	188
13.3.3 Vliv na životní prostředí.....	188
13.3.4 Zaměstnanost.....	188
13.4 Zdroje elektřiny pro ostrovní provoz.....	188
13.5 Budoucnost soustav CZT na levé straně města.....	189
13.6 Souhrnné hodnocení.....	190

14 VAZBA ÚEK HL. M. PRAHY NA SEK ČR	191
14.1 Státní energetická koncepce České republiky	191
14.2 Návrh koncepce energetiky ČR do roku 2040 dle SEK.....	192
14.2.1 Strategické cíle energetiky ČR do r. 2040	192
14.2.2 Strategické priority energetiky ČR	192
14.2.3 Indikativní ukazatele a cílové hodnoty pro strategické priority energetiky ČR	193
14.3 Priority a cíle SEK ČR v ÚEK hl. m. Prahy.....	202
SEZNAM TABULEK, GRAFŮ, OBRÁZKŮ A ZKRATEK	204
Seznam tabulek	204
Seznam grafů.....	207
Seznam obrázků	210
Seznam zkratk.....	211

Jak číst Územní energetickou koncepci

Územní energetickou koncepci hl. m. Prahy 2013 – 2033 (dále v textu rovněž jen „**ÚEK**“) tvoří tato **Hlavní zpráva** s následujícími přílohami:

- **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, energetická bezpečnost
- **Příloha č. 10** – Strategie přechodu na nízkouhlíkové hospodářství

Hlavní zpráva

V úvodní části Hlavní zprávy je k dispozici Manažerský souhrn, který je možné ze zprávy vyjmout a používat také samostatně jako výtah z energetické koncepce.

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.

Zároveň zachycuje nejvýznamnější závěry vyplývající z jednotlivých příloh.

Příloha č. 1 – Energetické bilance – současný stav

Podrobný popis metodiky řešení a přehledné bilance spotřeby primární energie a spotřeby energie po přeměnách včetně bilancí produkovaných emisí znečišťujících látek a CO₂ na území hl. m. Prahy.

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.

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 (KVET).

Příloha č. 4 – Vybrané zdroje a sektory spotřeby

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

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

Vyhodnocení legislativy se vztahem k řešení, prosazování a 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

Internetová prezentace energetických a emisních bilancí za jednotlivé městské části.

Příloha č. 8 – Zahraniční zkušenosti

Popis zahraničních zkušeností z Evropské unie a jejich členských zemí trvale podporujících snižování spotřeby energie z fosilních zdrojů za pomoci zvyšování energetické efektivity a využití alternativních zdrojů energie. Praktické přístupy některých evropských měst.

Příloha č. 9 – Spolehlivost zásobování, energetická bezpečnost

Zhodnocení spolehlivosti a rizik zásobování hlavního města Prahy jednotlivými formami energie a návrhy na zvýšení úrovně energetické bezpečnosti s ohledem na zachování funkcí a chodu kritické infrastruktury města ve výjimečných krizových situacích.

Příloha č. 10 – Strategie přechodu na nízkouhlíkové hospodářství

Obsahem přílohy je problematika snižování skleníkových plynů v hlavním městě Praze. Cílem přílohy je nejen poskytnout ucelenou informaci k problematice snižování emisí CO₂, případně i dalších skleníkových plynů, ale na základě výsledků koncepce doporučit hlavní směry pro dlouhodobou strategii ochrany proti změně klimatu v souladu se závazky hl. m. Prahy vyplývajícími ze společné strategie EU.

Manažerský souhrn

Zpracování aktualizace Územní energetické koncepce Hlavního města Prahy (dále jen také „ÚEK HMP“ či jen „ÚEK“) na období příštích dvaceti let (2013–2033) bylo zadáno týmu zpracovatelů pod vedením společnosti **SEVEN Energy, s. r. o.** na základě výsledků soutěže o veřejnou zakázku, vyhlášené v první polovině roku 2013. Veškeré práce byly uskutečněny v druhé polovině téhož roku a obdržené připomínky byly zohledněny v konečném znění.

Dílo zachycuje všechny významné změny, k nimž v oblasti užití energie na území města došlo od výchozího roku prvního znění ÚEK HMP (2001). Ze sledovaných trendů za pomoci definovaných předpokladů variantně prognózuje možný další vývoj v příštích dvou desetiletích. V návrhové části koncepce je pak podrobně uvedeno, jakým způsobem, jakými opatřeními a konkrétními aktivitami může a má město budoucí vývoj v této oblasti ovlivňovat a jaké to může mít dopady.

Obsah aktualizované ÚEK tvoří celkem **14 kapitol tohoto dokumentu – Hlavní zprávy – a deset příloh**, které jsou její nedílnou součástí.

Manažerský souhrn uvádí hlavní zjištění, závěry a doporučení ÚEK vyplývající z analytické části koncepce. V té jsou charakterizovány hlavní změny proběhnuvší za uplynulé desetiletí (myšleno za rozhodné roky 2001 a 2011, pro která byla k dispozici ucelená data), současný stav a perspektivy dalšího vývoje. Dále obsahuje **návrhovou část**, ve které jsou definovány možné scénáře vývoje pro období následujících dvou dekád. Zde je také nastíněno, v jaké míře a jakým způsobem (zvolenými cíli, prioritami, opatřeními a aktivitami) může město tento vývoj ovlivňovat.

Analytická část ÚEK

Od roku 2001 prošly všechny „síťové“ subsystémy zásobování energií (elektřina, teplo, plyn) na území hlavního města významnými změnami, ať už organizační a vlastnické struktury, stavu technické infrastruktury nebo změn ve vývoji spotřeby energie a jejich jednotlivých forem a způsobu zabezpečení.

Změny organizačního a majetkoprávního charakteru

Organizační změny byly vyvolány primárně požadavky nových národních předpisů (zejména zákona č. 458/2000 Sb.) a evropské legislativy (Směrnice č. 2003/54/ES a č. 2003/55/ES). U odvětví elektroenergetiky a plynárenství to znamenalo:

- organizačně-právní oddělení (licencí autorizovaných) činností výroby, přenosu a distribuce a prodeje energie konečným zákazníkům,
- postupnou liberalizaci trhu ve smyslu možnosti všech konečných zákazníků vybrat si svého dodavatele elektrické energie a zemního plynu a
- zavedení volné cenové konkurence v oblasti výroby a dodávek (obchodu) energie při současném omezení cenové regulace jen na služby v oblasti přenosu a distribuce energie.

Distribuční soustavy elektřiny a zemního plynu na území Prahy tak byly od roku 2006 převedeny do majetku a správy nových organizací (**PREdistribuce, a. s., a Pražská plynárenská Distribuce, a. s.**), které se staly držitelem licence na distribuci elektřiny respektive plynu na vymezeném území.

Tyto nové organizace jsou 100% dceřinými společnostmi původních vlastníků sítí, tedy organizací **Pražská energetika, a. s. a Pražská plynárenská, a. s.**, které jsou nově na základě získané licence pro obchod s elektřinou a zemním plynem dodavateli (obchodníky) s celonárodní působností.

Kromě těchto změn došlo i ke změnám ve vlastnických vztazích. V případě Pražské energetiky, a. s., změny znamenaly zvýšení majetkového podílu městem majoritně vlastněné společnosti Pražská energetika Holding, a. s., (z cca 51 % v roce 2001 na cca 58 % v roce 2012) a získání silného zahraničního spoluvlastníka německé společnosti EnBW Energie Baden-Württemberg AG (podíl přes 41 %), která dnes společnost i její dceřiné organizace (tzv. skupinu PRE) manažersky řídí. U koncernu Pražské plynárenské, a. s., došlo k odprodeji minoritního podílu (cca 49 %), jenž byl v původním vlastnictví Fondu národního majetku ČR, společnosti E.ON Czech Holding AG, na konci roku 2013 však došlo k dohodě o odkupu tohoto podílu zpět hl. městem Prahou.

V případě subsystému zásobování teplem došlo k největší změně jen u vlastnictví společnosti **Pražská teplárenská, a. s.**, která je držitelem licence na výrobu a rovněž i rozvod tepelné energie na velké části území Prahy. V průběhu roku 2012 se jejím vlastníkem stala společnost NPTH, a. s., (držící necelých 49 %), kterou ovládá Energetický a průmyslový holding, a. s.

Změny v síťové infrastruktuře zásobování energií

Technická infrastruktura v oblasti energetiky také doznala určitého vývoje. U **subsystému zásobování elektřinou** lze zmínit zvláště opatření zvyšující kapacitu a spolehlivost distribuční soustavy ve městě (např. v důsledku výstavby propojení 110kV rozveden Karlov a Smíchov kabelovým tunelem pod Vltavou, rekonstrukce VVN/VN transformoven Běchovice a Malešice, výstavby nové napájecí stanice 110/22 kV Praha 4 – Pankrác).

V případě **subsystému zásobování plynem** stojí rovněž za pozornost zvýšení předávací/odběrné kapacity z nadřazené plynárenské soustavy (výstavbou nové VVTL RS Horní Měcholupy v letech 2003–2005) a další rozšiřování distribuční sítě v Praze (mezi lety 2001 a 2012 zaznamenán nárůst délky STL sítě o téměř 800 kilometrů). Ke zvýšení provozní spolehlivosti přispívá systém řízení rizik, který má správce sítě od roku 2007 zaveden, a opatření preventivní a technické povahy (pravidelná kontrola těsnosti potrubí, diagnostické sledování stavu sítě, protikorozní ochrana atd.).

V případě **subsystému (centrálního) zásobování teplem** patří k hlavním změnám pokračující připojování dalších ostrovních soustav CZT a městských oblastí na pravobřežní straně města k Pražské teplárenské soustavě (PTS). Ty jsou zásobovány přednostně teplem z mělnické elektrárny (dvěma blokovými kotelamin v oblasti Horní Počernice, sedmi v oblasti Horních Měcholup a Petrovic, dvěma v oblasti Lhotka – Libuš, a horkovodním přivaděčem z Libně do Invalidovny, nejnověji pak do Holešovic). Důležitou změnou také bylo doplnění ZEVO Malešice (Zařízení na energetické využití odpadů Pražských služeb v Malešicích) o kondenzačně-odběrové turbosoustrojí, které umožnilo výrazně zvýšit množství termicky zpracovávaného odpadu a současně ekonomicky optimalizovat využití vyráběného tepla k dodávce do soustavy CZT a/nebo k výrobě elektrické energie.

Změny v užití energie a způsobu krytí energetických potřeb

Z pohledu jednotlivých forem energie

Spotřeba energie na území hlavního města za uplynulé desetiletí sledovala dlouhodobé trendy – stále klesá množství paliv spalovaných na území města pro krytí tepelných potřeb a současně se zvyšují dodávky ušlechtilých forem energie (elektřina, teplo) do Prahy z externích zdrojů. Dalším rysem je pokračující snižování konečné spotřeby energie zejména pro účely vytápění staveb a také v průměru vlivem jeho setrvalého útlumu.

Nejvyšší absolutní změny mezi lety 2001 a 2011 byly zaznamenány ve spotřebě tuhých paliv fosilního původu spalovaných stacionárními zdroji na území hlavního města, u nichž došlo ke snížení spotřeby o více než 5 PJ (relativně o cca 70 %). Došlo k tomu jak vlivem útlumu provozu či změny v palivové základně velkých zdrojů (konkrétně Teplárny Malešice II a Cementárny Radotín), tak v důsledku rychle se snižujícího počtu zdrojů středního a zvláště malého výkonu zejména v sektoru domácností.

Částečně tento pokles vyvažuje rostoucí množství energeticky využívaných tuhých odpadů v ZEVO Malešice a ve zmiňované radotínské cementárně, kde postupně nahrazují tradiční fosilní paliva. Tepelný příkon zpracovaných odpadů u těchto zařízení se od roku 2001 zvýšil absolutně o cca 2 PJ, tj. o více než 100 %.

Obdobně významné změny lze zaznamenat u spotřeby kapalných fosilních paliv v automobilové dopravě vlivem zvyšující se intenzity zejména individuální osobní dopravy po silniční síti na území města (odhadováno zvýšení o více než 20 %, tj. absolutně o cca 5 PJ). Ve stacionárních zdrojích však spotřeba kapalných paliv klesá (o cca 70 % na cca 210 tis. GJ/rok); absolutně hrají okrajovou roli díky své ceně a dostupnosti síťových forem energie v Praze.

Dále se ve sledovaném období mírně snížila spotřeba zemního plynu (pokles o cca 7 %, absolutně o přibližně 2,5 PJ), u kterého se stejně jako u dodávek tepla ze soustav CZT projevuje vliv snižování energetické náročnosti staveb vlivem zateplování. V případě dodávky dálkového tepla je pokles spotřeby ještě významnější (absolutně o cca 3,6 PJ, tj. o více než 20 %, po korekcích na dlouhodobý teplotní normál o cca 2 PJ, tedy asi o 15 %), protože k soustavám CZT jsou většinou připojeny bytové domy, které zejména v posledním desetiletí procházejí revitalizací se současnou optimalizací spotřeby tepla (zateplení a rekonstrukce technologie vytápění).

V případě dálkového tepla se zároveň snižuje spotřeba paliv v centrálních zdrojích tepla v důsledku zvýšených dodávek tepelné energie z mělnické elektrárny prostřednictvím TN Mělník-Praha (dodávky se zvýšily o více než 1,6 PJ bez přepočtu na teplotní normál).

Relativně dynamický růst doznala v posledním desetiletí spotřeba elektřiny. Pro území Prahy bylo opatřeno ze zdrojů mimo město, tj. z nadřazených sítí, mezi lety 2001 a 2011 absolutně o cca 1,1 TWh více elektřiny (3,9 PJ), což představuje více než 20 % přírůstek. V užitečných dodávkách elektřiny je růst ještě vyšší a přesahuje 1,2 TWh (cca 26 % zvýšení). Hnacím motorem růstu je zde nevýrobní sféra, především výstavba nových kancelářských a obchodních ploch a rozvoj telekomunikačních a datových služeb (datových center).

Část energetických potřeb pak byla rovněž kryta za pomoci obnovitelných či lépe alternativních zdrojů, tj. zdrojů využívajících energii vody, slunce, biomasy a okolního prostředí pro výrobu elektřiny nebo/i tepla. Souhrnná produkce užitečné energie se mezi lety 2001 a 2011 zvýšila o cca 20 % **na téměř 2 PJ**, která byla z více než 50 % tvořena užitečnou výrobou tepla a elektřiny v ZEVO Malešice (kde min. 50 % vyráběné energie lze přiřadit biologicky rozložitelné složce považované za biomasu). Druhým nejvýznamnějším zdrojem se staly instalace tepelných čerpadel jako celek (souhrnná výroba tepelné energie ve výši necelých 0,22 PJ) a dále pak energetické využití skládkového a kalového plynu (celkem cca 0,25 PJ). Významného rozvoje doznala výroba elektrické energie v malých vodních elektrárnách na území Prahy (na cca 0,16 PJ z původních 0,07 PJ) a také fotovoltaické a fototermitické aplikace (celkem již cca 0,1 PJ). Využití paliv z biomasy dřevního původu zejména v sektoru bydlení dosahovalo obdobných hodnot (okolo 0,1 PJ). Původ paliv z dřevní biomasy však může být spíše z území mimo Prahu. Souhrnné **množství užitečné elektřiny a/nebo tepla vyráběné z alternativních zdrojů se tak ve výchozím roce podílelo na celkové spotřebě energie (po přeměnách) cca 3,5 % a část pocházející jen z obnovitelných zdrojů tvořila necelá 2 %**.

Rostl význam alternativních paliv v dopravě, kde se používá 100 % bionafta (B100) v autobusech Dopravního podniku Hl. m. Prahy (odhadovaná spotřeba okolo 0,15 PJ/rok) a stlačený zemní plyn (CNG) zejména u vozidel Pražských služeb (prodeje odpovídaly cca 0,07 PJ). Podíl těchto alternativních paliv na celkové spotřebě PHM v automobilové dopravě v Praze však činil méně než 1 % (při nezahrnutí biosložky přidávané plošně do všech motorových paliv distribuovaných v ČR).

Za důležité lze rovněž označit **hodnoty odběrových maxim a míry krytí ročních potřeb z vlastních zdrojů**, nacházející se na území hlavního města, které byly v jednotlivých subsystémech v uplynulém období zaznamenány. V případě elektrické energie se s rostoucí spotřebou zvýšilo i průměrné výkonové zatížení a také odběrové maximum v řádu desítek megawatt elektrického výkonu (nejvyšší hodnoty 1 209 MW bylo dosaženo 1. 12. 2010). Míra krytí elektroenergetických potřeb zdroji na území Prahy se snížila pod 4 % vlivem růstu spotřeby energie, protože celková výroba se příliš nezměnila (pohybuje se okolo 250-300 GWh/rok brutto), došlo jen ke změně ve struktuře zdrojů.

Pokud jde o zásobování zemním plynem, maximální hodnota byla dosažena v roce 2006 a činila více než 9 mil. Nm³/den. Tomu odpovídá průměrný hodinový odběr plynu ve výši přesahující 3 900 MW (vyjádřeno spotřebou spalného tepla v palivu). Veškerý zemní plyn je dodáván do území z nadřazené plynárenské soustavy. Jasný trend (růstu či poklesu) ve vývoji maximálních denních odběrů během jednotlivých let sledovaného období není pozorován.

V případě systémů CZT provozovaných Pražskou teplárenskou, a. s., se odběrové špičky ve sledovaném období snížily přibližně o 300 MW a v letech 2011/2012 činily při výpočtové venkovní teplotě -12 °C asi 1 300 MW. Z více než 50 % přitom mohly být kryty mělnickým napaječem, který se na celkových ročních dodávkách tepla ze zdrojů do soustav CZT této společnosti podílel více než 60 %.

Tabulka 1: Spotřeba jednotlivých druhů paliv v Praze v letech 2001 a 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Druh paliva	Stav 2001 [TJ]	Stav 2011 [TJ]	% změna
Pevná	9 453	6 314	-33 %
v tom:			
uhlí	7 510	2 210	-71 %
ostatní paliva (vč. odpadů a biomasy)	1 943	4 104	+111 %
Kapalná (mimo dopravu)	771	213	-72 %
Plynná	36 337	33 966	-7 %
v tom:			
zemní plyn	35 790	33 210	-7 %
ostatní paliva (propan-butan, bioplyn)	546	756	+38 %
Celkem	46 561	40 493	-13 %
PHM v automobilové dopravě (AD)*	22 000	27 000	+23 %
Celkem včetně AD	68 561	67 493	-2 %

*) Jedná se o modelový propočet spotřeby pohonných hmot (benzín, nafta vč. bioložek, vysokoprocenních biopaliv a CNG) reflektující statistiky vývoje intenzity (dopravních výkonů) automobilové dopravy na silniční síti v Praze vykazované v rámci Ročenek dopravy Ústavem dopravního inženýrství (2001) a Technickou správou komunikací hl. m. Prahy (2011).

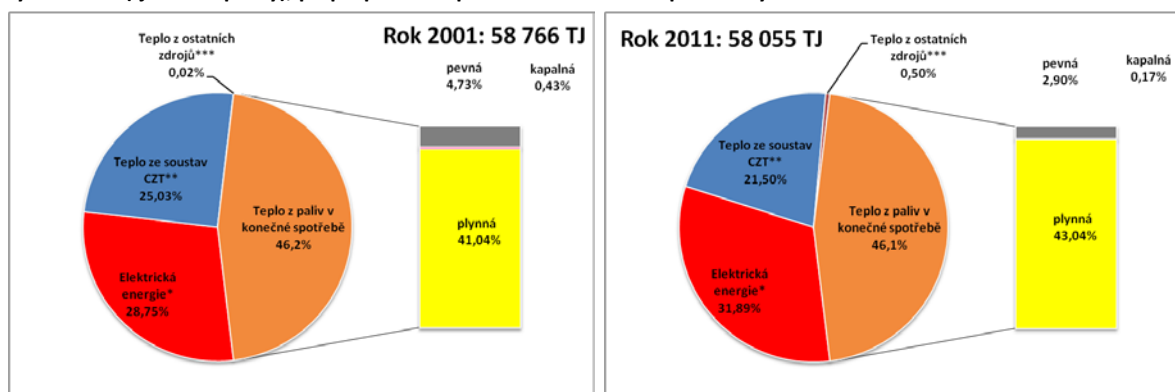
Tabulka 2: Dodávky elektřiny a tepla do Prahy v letech 2001 a 2011, bez přepočtu na průměrné klimatické podmínky

Forma energie	Stav 2001 [TJ]	Stav 2011 [TJ]	% změna
Elektrická energie*	18 092	22 016	+22 %
Teplota (z EMĚ I**)	7 179	8 839	+23 %

*) Jedná se o tzv. elektřinu opatřenou, deklarovanou Pražskou energetikou, a. s. (za rok 2001) respektive PREDistribuce, a. s. (2011), po odpočtu množství vyrovného ve zdrojích na území Prahy dodaného do distribuční soustavy (v obou letech v odhadované výši okolo 200 GWh alias cca 700 TJ); hodnoty v obou letech zahrnují i dodávky elektřiny do vybraných území mimo Prahu (např. Roztoky u Prahy), jejich souhrnná výše je však velmi malá (odhadováno do 100 GWh/rok).

**) Míněno z Elektrárny Mělník I.

Graf 1: Spotřeba energie po přeměnách v Praze v letech 2001 a 2011 v sektorech výrobní a nevýrobní sféry a obyvatelstvu (tj. bez dopravy), po přepočtu na průměrné klimatické podmínky

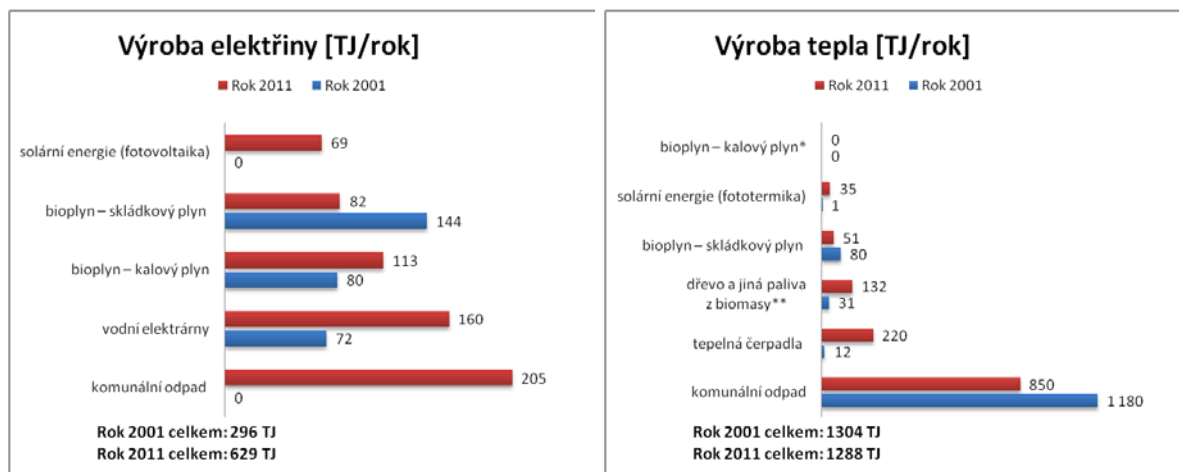


*) Jedná se o souhrnné hodnoty podrobných statistik užitečných (měřených) dodávek elektřiny konečným zákazníkům na území hl. m. Prahy.

**) Jen ze soustav centrálního zásobování teplem provozovaných Pražskou teplárenskou a.s.

***) Tepelná čerpadla a fototermitické systémy.

Graf 2: Alternativní zdroje energie v Praze v letech 2001 a 2011; výroba užitečné elektřiny a tepla v nich bez přepočtu na průměrné klimatické podmínky



*) Energetické využití kalového plynu na ÚČOV Praha je omezeno jen na užitečnou výrobu elektřiny (spotřebovanou vodní linkou čistírny), získávané teplo je využito jen jako technologická vlastní spotřeba kalové koncovky.

**) Jedná se o teplo vyrobené ve spalovacích zdrojích na tato paliva, jejich původ však nemusí být z území hl. m. Prahy.

Z pohledu jednotlivých sektorů spotřeby

Sektor domácností

I přes výstavbu cca 55 tis. bytových jednotek v bytových a rodinných domech mezi lety 2001 a 2011 (z toho však jen asi 45 tis. je zatím trvale obýváno) a přírůstek cca 100 tis. trvale žijících obyvatel ve městě ve stejném období dochází u sektoru domácností ke snižování celkové potřeby energie na vytápění a přípravu teplé vody. Proto také klesá spotřeba všech forem energie (paliva, dálkové teplo a elektřina), které jsou využívány na její krytí.

Hlavním důvodem je pokračující zateplování a výměna oken stávajících obytných staveb, které stále podle odborných odhadů a provedených zjištění pokračuje, a také obměna zdrojů tepla v domech pro bydlení za efektivnější (např. kondenzační kotle, tepelná čerpadla apod.).

Spotřeba elektřiny v sektoru domácností se ve sledovaném období zvýšila o cca 6 % (+ 85 GWh), což lze přičíst zcela či z velké části nové výstavbě (bytovému fondu odpovídá průměrná spotřeba ve výši 1,5-2 MWh/byt ročně).

Nevýrobní (terciární) sféra

V oblasti nevýrobní sféry lze sledovat výrazný růst ve spotřebě elektřiny. Příčinou jsou rychle se rozšiřující nové kancelářské a obchodní objekty a prostory, jejichž souhrnné plochy se za posledních deset let zněkolikanásobily (jen maloobchodních ploch je dnes v Praze dle některých odhadů přes 1 mil. m², plochy kancelářských budov moderního typu, tzv. třídy A a B, již přesahují 2,5 mil. m², včetně nebytových prostor ve starší zástavbě pak přesahují 4 mil. m²). Sektor získává na významu v důsledku stále vyššího počtu pracujících, kteří ve službách působí.

Průmysl

Za posledních deset let ukončilo ve městě činnost několik významných podniků (např. Cukrovar Modřany, Čokoládovny ORION, Siemens Kolejová vozidla Zličín, Pivovar Braník ad.). Jejich výrobní areály byly povětšinou nahrazeny developerskými projekty. Význam výrobní sféry na území Prahy tak setrvale klesá a projevuje se to jak na počtu pracovních sil, které jsou v sektoru zaměstnávány, tak i ve spotřebě energie.

Doprava

Automobilová doprava doznala dalšího znatelného růstu jak v počtu evidovaných motorových vozidel (ze 650 vozů/1 tis. obyvatel v roce 2001 na cca 765 vozidel/1 tis. obyvatel v roce 2011), tak v intenzitě dopravních výkonů. Podle statistik TSK Praha se počet vozokilometrů zvýšil z hodnoty cca 17,1 mil. vozokm/den resp. 5,65 mld. vozokm/rok v roce 2001 na 21,9 mil. vozokm/den neboli asi 7,23 mld. vozokm/rok. To se projevuje na růstu spotřeby motorových paliv a růstu emisí škodlivin.

Pokud jde o veřejnou dopravu, ze statistik dopravních výkonů Dopravního podniku hlavního města Prahy, a.s. (DPP), vyplývá, že mezi lety 2001 a 2011 výrazně vzrostly výkony u subsystému metra (ze 40 na více než 54 mil. vozokm/rok). U tramvají a autobusů MHD hodnoty spíše stagnovaly (v případě tramvajové dopravy na cca 47 mil. vozokm/rok, u autobusové MHD pak na cca 63 mil. vozokm/rok). Spotřeba energie na pohony vozidel metra, tramvají a autobusů ve správě DPP se však celkově zvýšila o cca 6 % zejména kvůli růstu průměrných spotřeb u autobusů MHD.

Souhrnný přehled vývoje poptávky po energii (konečné spotřeby) v jednotlivých sektorech mezi roky 2001 a 2011 uvádí tabulka níže. V zásadě potvrzuje, že kvůli dopravě a rozvoji nevýrobní sféry se celková spotřeba energie v konečné spotřebě ve sledovaném období zvýšila o cca 6 %.

Tabulka 3: Vývoj konečné spotřeby energie v Praze mezi lety 2001 a 2011 dle sektorů spotřeby

Sektor	Stav 2001	Stav 2011	% změna
Výrobní sféra*	100 %	72 %	-28 %
Nevýrobní sféra**	100 %	118 %	+18 %
Domácnosti	100 %	98 %	-2 %
Doprava – automobilová	100 %	122 %	+22 %
Doprava – MHD***	100 %	101 %	+1 %
Celkem	100 %	106 %	+6 %

**) Představuje průmysl včetně energetiky (výroba a rozvod elektřiny a tepla vč. distribučních ztrát), dále stavebnictví, zemědělství; pro rok 2011 dílčí spotřeby elektřiny VO převzaty z hlášení PRE pro ERÚ.*

****) Představuje tzv. terciární sféru, tj. objekty sloužící obchodu, administrativě, vzdělávání, zdravotní a sociální péči, dopravě, skladování, telekomunikacím a informačním činnostem; dílčí spotřeby elektřiny převzaty z hlášení PRE pro ERÚ.*

****) Pouze energie spotřebovaná DPP k pohonu vozidel (trakční elektřina + PHM).*

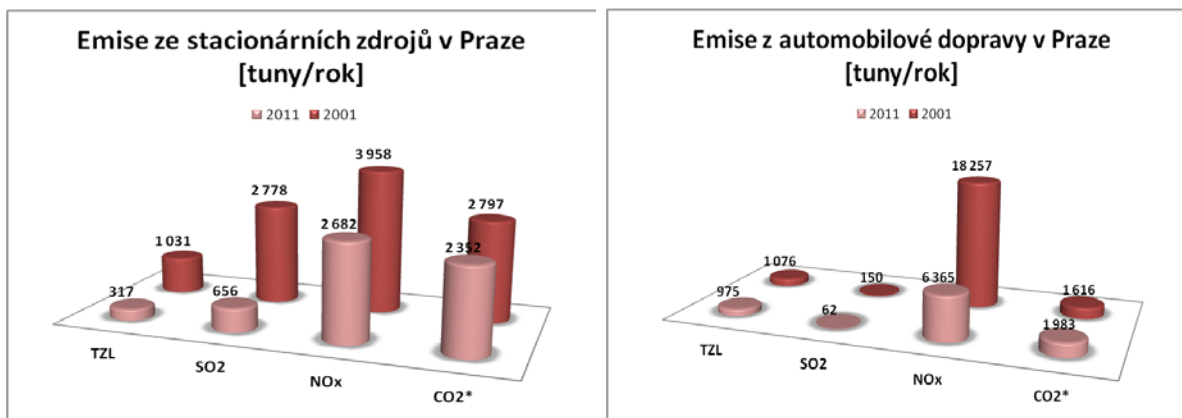
Dopady na životní prostředí

Vlivy užití energie na území Prahy na životní prostředí byly vyhodnocovány prostřednictvím množství emisí hlavních znečišťujících látek (TZL, SO₂, NO_x, případně další škodliviny) a dále pak oxidu uhličitého (CO₂) jako hlavního produktu spalovacích procesů přispívajícího ke změnám klimatu. Vyčísleny byly emise přímé ze spalovacích zdrojů na území hlavního města, a to jak pro zdroje stacionární (především zdroje tepelné energie), tak mobilní (přesněji automobilovou dopravu).

Z hlediska stacionárních zdrojů lze konstatovat, že od roku 2001 došlo ke značnému poklesu všech hlavních znečišťujících látek, což bylo způsobeno zejména snížením spotřeby energie užívané pro vytápění, postupným vytěsňováním spotřeby uhlí ve zdrojích na území města, zvyšováním dodávek tepla do Prahy z tepelného napaječe Mělník-Praha a značnou redukcí průmyslové výroby na území hlavního města.

Z hlediska mobilních zdrojů, u kterých dominuje automobilová doprava, lze konstatovat, že i přes stále rostoucí intenzitu dopravy dochází u emisí většiny znečišťujících látek k jejich postupnému snižování. To je dáno zejména pokračující obměnou vozového parku i rozvojem dopravní infrastruktury umožňující převedení části tranzitní dopravy mimo území města. Výjimkou jsou pouze emise oxidu uhličitého (CO₂), které jsou přímo úměrné množství spotřebovaného paliva (a tedy ve sledovaném období rostly).

Graf 3: Přímé emise ze stacionárních zdrojů a automobilové dopravy na území Prahy mezi lety 2001 a 2011



*) V případě emisí CO₂ jsou množství vyjádřena v tisících tunách.

Za pozornost stojí i emise nepřímé, které jsou vyvolány užitím ušlechtilých forem energie (elektřiny, tepla) vyráběných zdroji umístěnými mimo území Prahy. V jejich případě došlo k jejich zvýšení hlavně v důsledku růstu „importu“ elektřiny a tepla do Prahy ve sledovaném období (podrobněji k nim v kapitole 11).

Východiska pro návrh scénářů dalšího vývoje

Možný vývoj spotřeby energie v jednotlivých sektorech

Trendy sledované v jednotlivých sektorech poskytují následující východiska pro odhady možného vývoje:

- **V sektoru domácností** je pozorována stabilizace spotřeby – energetické nároky nové výstavby jsou setrvale absorbovány úsporami u stávajících obytných staveb. S ohledem na snižující se dynamiku nové výstavby na území Prahy a postupný přechod na stavby s téměř nulovou spotřebou energie v příštích 5-10 letech může tento trend nadále pokračovat. Přesto se potenciál energetických úspor u stávajících staveb jeví jako dostatečný a vyvolané úspory mohou nad novými odběry dokonce převažovat (v míře závislé na intenzitě a rozsahu pojaté revitalizace bytových staveb).
- **V sektoru nevýrobní sféry** byl dosavadní vývoj ve spotřebě energie významně ovlivněn boomem ve výstavbě nových administrativních a obchodních ploch. Přestože nemalá část nově vybudovaných prostor není kapacitně plně využívána, nová výstavba bude zřejmě pokračovat s ohledem na výjimečné postavení Prahy v regionu. Dynamika růstu je velmi nejasná, zřejmě však bude nižší než v posledních deseti letech. Pokud bude pokračovat racionalizace spotřeby energie u ostatních dílčích odvětví nevýrobní sféry (zdravotnická, školská a sociální zařízení aj.), celková spotřeba energie v sektoru nevýrobní sféry tak může v příštím období růst pomaleji či může již dokonce stagnovat.
- **Výrobní odvětví** (průmysl) jsou postupně z území Prahy vytěšňována. Přestože podíl průmyslu na celkové spotřebě energie v Praze je již malý, bude pravděpodobně ještě dále klesat, avšak nikoli v takové míře jako tomu bylo v předchozích dvou desetiletích. Rozhodující vliv bude mít ekonomická prosperita a konkurenceschopnost výroben a dostupnost potřebných vstupů (např. radotínská cementárna má dostatek surovin až do roku 2035-2040).
- **Sektor dopravy** je naopak ten, který za posledních deset let doznal největšího růstu ve spotřebě energie primárně vlivem dramaticky rostoucí intenzity automobilové dopravy. Avšak v posledních letech se zdá, že výkony automobilové dopravy na dopravních komunikacích v Praze již dosáhly svých maxim a je zjevné, že na těchto úrovních není společensky únosné je dále udržovat. Ve střednědobém a dlouhodobém horizontu tak lze očekávat spíše jejich pokles či stagnaci. Přispět k tomu mohou různá plánovaná opatření investiční i regulační povahy.

Potenciál úspor energie (dle sektorů spotřeby)

Pro návrhovou část byly zpracovány kvalifikované odhady potenciálu úspor energie po přeměnách - především tepla - v jednotlivých sektorech a u stávajících odběratelů. Míra možných energetických úspor byla vyčíslena nejprve na úrovni tzv. **technického potenciálu**, který bez ohledu na kritérium ekonomické efektivity, a poté na úrovni **ekonomického potenciálu**, který sleduje pouze takové technicky dosažitelné úspory, u kterých lze docílit návratnosti vložených prostředků z generovaných úspor nákladů za energie během předpokládané doby životnosti opatření.¹

¹) Kromě těchto forem potenciálu úspor energie byl vyčíslen i potenciál tržní, za nějž lze označit takový, který je ekonomicky nejvýhodnější (u domácností a terciárního sektoru byl takto označen potenciál úspor vyplývající z opatření, jejichž prostá doba návratnosti vložených prostředků činí max. 5 let a u průmyslu do 3 let).

Technický potenciál úspor energie v sektorech nevýrobní a výrobní sféry a obyvatelstva, jak je detailněji analyzován v kapitole 8 a příloze č. 2, přesahuje **cca 11 PJ/rok**, což odpovídá necelým 20 % spotřeby energie po přeměně ve výchozím roce, ekonomický pak **přesahuje 6 PJ/rok** (cca 11 % referenční spotřeby energie).

Další úspory energie **v řádu až jednotek PJ ročně** je možné docílit zefektivněním transformačních procesů spojených s výrobou a dodávkou tepla a elektřiny (zaváděním kondenzační tepelné techniky, preferencí nízkoztrátových transformátorů, instalací pokročilého monitoringu dodávek elektřiny aj.) a rovněž hospodárnějším užitím elektřiny pro nezáměnné účely (postupnou výměnou elektrospotřebičů, zdrojů světla, čerpadel, ventilátorů a dalších zařízení s elektropohony včetně zdrojů chladu za efektivnější). Taková opatření jsou přitom jak technicky uskutečnitelná, tak většinou ekonomicky smysluplná, a tak dále zvyšují souhrnný potenciál energetických úspor.

Další úspory energie je možné generovat v sektoru dopravy. Významným zdrojem úspor mohou být opatření cílená na snižování intenzity individuální automobilové dopravy, v delším horizontu pak rozvoj bezemisních vozidel s elektropohonem. Ve veřejné dopravě se současně nabízí využití potenciálu vyplývajícího z obnovy vozového parku (zejména tramvají) a také ve využití rekuperace brzděné energie jak na linkách metra tak tramvají.

Tato identifikovaná potenciální úsporná opatření jsou začleněna v různé výši do scénářů dalšího rozvoje na návrhové období (viz dále).

Potenciál rozvoje alternativních zdrojů

V případě alternativních zdrojů, tj. zdrojů obnovitelných a druhotných, byl potenciál dalšího rozvoje primárně **kvantifikován na úrovni potenciálu reálně dosažitelného**, což lze označit jako ekonomicky nadějný technický potenciál upravený o další místně specifická omezení (např. v případě tepelných čerpadel byl omezen na instalace mající prokazatelné environmentální přínosy, tj. nahrazující přímé užití elektřiny na krytí tepelných potřeb; u paliv z biomasy pak bylo posouzeno její využití jen v malých spalovacích zdrojích tepla, jež se jeví v kontextu priorit Prahy jako jediné vhodné).

Za ekonomicky nadějný lze označovat takový potenciál, jehož využití lze sledovat při zohlednění environmentálních pozitiv za společensky přínosné, ačkoliv z pohledu investora může mít malý či dokonce záporný ekonomický výsledek (který je možné překlenout vhodnou formou veřejné podpory).

Výše tohoto dosažitelného potenciálu byla samostatně vyčíslena pro ušlechtilé formy energie, tj. výrobu užitečné (rozuměno dále využitelné) elektřiny, tepla a pohonných hmot v dopravě.

Výpočty blíže specifikované v kapitole 9 naznačují, že by bylo možné do roku 2030+ zvýšit výrobu užitečné elektřiny z alternativních zdrojů cca 2,3krát, tj. na **cca 1,48 PJ**, tedy více než 400 GWh za rok, a tepla cca 1,9krát, tedy na asi **2,5 PJ/rok**.

V případě alternativních paliv v dopravě je dosažitelný potenciál vyčíslen jak pro vysokoprocentní biopaliva, která jsou na území Prahy k dispozici jen za pomoci konverze kalového plynu respektive bioplynu z biodpadů na kvalitu blízkou zemnímu plynu (v souhrnné výši je tento potenciál stanoven

na cca 50 TJ/rok), tak pro paliva dovážená, ať už jsou jimi kapalné formy biopaliv (bionafta, bioetanol), či stlačený nebo zkapalněný zemní plyn, který je za alternativní palivo rovněž považován.

K propočtům energetického potenciálu alternativních zdrojů je nutné zde poznamenat, že nezahrnuje elektřinu z obnovitelných zdrojů dodávanou z území jako součást energetického mixu (případně na základě přímých obchodních vztahů), a dále na národní úrovni požadovaný minimální podíl biosložky u všech prodaných motorových paliv na území ČR (v obou případech se bude ve výhledu podíl obnovitelných zdrojů zvyšovat).

Návrhová část ÚEK

Definice strategických cílů

Hlavním cílem či lépe „vizí“ původní Územní energetické koncepce území hl. m. Prahy i jejího Akčního plánu přijatého na období let 2007 až 2010 bylo **zajistit spolehlivé a hospodárné zásobování a nakládání s palivy a energií v souladu s udržitelným rozvojem města.**

Protože obdobným způsobem definuje své poslání Státní energetická koncepce ČR, lze takto definovaný rámec žádoucího rozvoje potvrdit jako správný a je v souladu se směřováním způsobu hospodaření energií na úrovni celé země.

Výše nastíněná dlouhodobá vize rozvoje Prahy z hlediska užití energie do sebe integruje **tři dílčí strategické cíle:**

- Spolehlivost
- Hospodárnost
- Udržitelný rozvoj

Spolehlivost v zásobování energií má dnes v kontextu existujících a nových hrozeb a rizik nejvyšší důležitost. Město dnes i v budoucnu bude muset naprostou většinu energetických potřeb krýt z externích zdrojů nacházejících se mimo jeho území, a tak by jakékoliv dlouhodobé výpadky zejména dodávek elektřiny, ale i dalších síťových forem energie (teplo, plyn), vedly k velmi vážným ekonomicko-společenským dopadům a ohrožovaly by bezpečnost a zdraví obyvatel města. Strategický plán rozvoje tak musí tato rizika zvýraznit a navrhnout odpovídající opatření, která je vhodným způsobem omezí. Pokud by k nim přece jen došlo, dokáže na ně rychle zareagovat tak, aby byly následné škody minimalizovány.

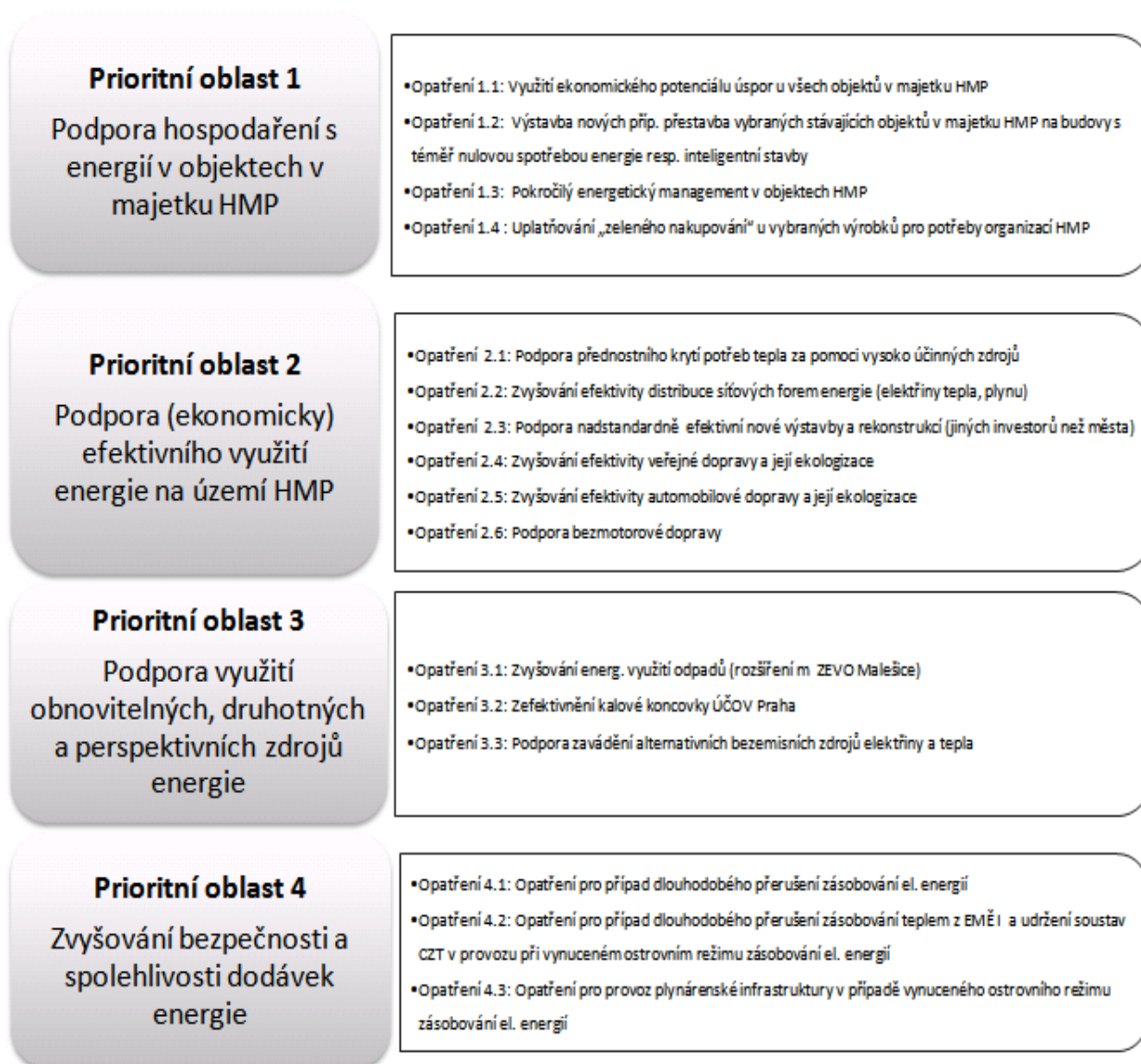
Priority hospodárnosti a udržitelného rozvoje je možné chápat ve dvou rovinách – ekonomické a ekologické. Z ekonomického pohledu lze hospodárností rozumět snahu eliminovat neúčelné užití energie (ekonomicky neproduktivní); udržitelným rozvojem schopností dlouhodobě hradit náklady spojené s užitím energie bez negativních dopadů na kvalitu života či ekonomiku – tedy zkráceně **ekonomicky efektivní užití energie.** Pro opatření, která svým charakterem nemohou cíl ekonomické efektivity splnit, ale mohou výrazně přispět k naplňování ostatních sledovaných strategických cílů, je třeba (a je také jednou z aktivit ÚEK) hledat další zdroje financování včetně nevratné podpory z různých programů tak, aby bylo možné opatření realizovat.

Z pohledu **životního prostředí** je hospodárností chápáno – s ohledem na environmentální dopady – užití energie v míře jen skutečně nezbytné; ve spojení s udržitelným rozvojem pak s preferencí ekologicky šetrnějších zdrojů schopných obnovy (tzv. obnovitelných či druhotných) před zdroji fosilního původu, jejichž potenciál je vyčerpateľný.

Při formulaci rozvojových priorit a opatření byl přijat celostní přístup, v němž není žádný z těchto aspektů opomíjen.

Rozvojové priority a opatření

Strategie dalšího rozvoje ve způsobu nakládání energií na území města byla rozpracována **do čtyř rozvojových priorit (oblastí)**, v rámci kterých byly definovány **soubory opatření**, jejichž realizace by napomáhala naplňovat příslušné priority. Přehledně je shrnuje následující diagram a podrobněji jejich obsahovou náplň rozvíjí kapitola 13.



Implementace ÚEK

Pro vlastní implementaci návrhové části ÚEK na další období se i s ohledem na dosavadní zkušenosti jeví jako žádoucí **přijmout následující podpůrná opatření**:

1. **Stanovit si jasné (měřitelné) cíle rozvoje a definovat strategii jejich dosažení** včetně časového harmonogramu a finančních nákladů s tím spojených.
2. **Vytvořit odpovídající organizační a personální zázemí.**
3. **Zajistit potřebné financování** (na realizaci konkrétních opatření).
4. **Posílit provázanost opatření ÚEK s jinými koncepčními dokumenty.**
5. **Podpořit naplňování ÚEK odpovídajícími propagačními a osvětovými aktivitami.**

Detailně jsou jednotlivá podpůrná opatření popsána v **podkapitole 12.3**.

Modelování scénářů a variant dalšího vývoje

Pro posouzení míry možných dopadů, které uvedená opatření mohou vyvolat, byly sestaveny tři modelové scénáře dalšího vývoje nazývané zkráceně „**KONZERVATIV**“, „**PROAKTIV**“ a „**PROAKTIV PLUS**“.

První ze scénářů je konzervativního charakteru a jeho podstatou je minimalizace rozsahu prováděných opatření na úroveň blízkou možnému „referenčnímu“ scénáři dalšího vývoje, primárně jen takových, která jsou z pohledu investorů viděna jako ekonomicky smysluplná bez dalších intervencí.

Progresivnější scénáře „**PROAKTIV**“ a „**PROAKTIV PLUS**“ předjímají aktivní přístup města v iniciaci a realizaci opatření snižujících energetickou náročnost stávajících i nových staveb a současně ve vyšším využití obnovitelných a druhotných (alternativních) zdrojů a v rozvoji bezemisní automobilové dopravy (na bázi elektropohonů).

Scénář **PROAKTIV PLUS** se od scénáře **PROAKTIV** odlišuje především mnohem aktivnější politikou úspor energie, která jde až za hranici současných ekonomicky návratných opatření. Jeho smyslem je demonstrovat, do jaké míry lze v budoucnu snížit energetickou náročnost stávajících staveb sloužících pro potřeby bydlení a nevýrobních aktivit (služeb) z pohledu krytí tepelných potřeb na vytápění a částečně na přípravu teplé užitkové vody.

Ve všech scénářích je současně do modelu integrována nová výstavba a její energetické nároky. V případě scénáře **KONZERVATIV** a **PROAKTIV** je nová výstavba co do celkové nové podlahové plochy totožná, liší se však u ní průměrná míra energetické náročnosti na vytápění (u prvního scénáře jsou pouze respektovány zákonné požadavky, zatímco u druhého je část nové výstavby výrazně dokonalejší a dosahuje parametrů staveb s kladnou energetickou bilancí, „aktivní domy“). U scénáře **PROAKTIV PLUS** je pak nová výstavba menší s přednostní rekonstrukcí dnes nevyužívaných bytových a nebytových prostor.

Detailněji předpoklady jednotlivých scénářů popisuje kapitola 11.

Výsledky scénářů vývoje k roku 2030+

Podrobné propočty ukazují, že naplněním scénáře KONZERVATIV by došlo pouze k několikaprocentnímu poklesu spotřeby energie po přeměnách oproti výchozímu stavu (roku 2011).

Výsledky všech tří scénářů jsou uvedeny číselně a graficky v tabulkách a grafech níže. Zatímco ve scénáři KONZERVATIV konečná spotřeba energie (bez automobilové dopravy) v území Prahy sleduje trend posledního desetiletí a vlivem nové výstavby proti referenčnímu roku 2011 mírně vzroste o **cca 0,5 PJ** (0,4 %), ve scénáři PROAKTIV je situace jiná a díky rozsáhlejším renovacím domovního fondu klesá o **3,2 PJ** (-5,5 %). Nejvýznamněji klesá souhrnná hodnota konečné spotřeby u posledního scénáře PROAKTIV PLUS, u něž využitím velké části technického potenciálu úspor energie v oblasti vytápění dochází k poklesu o **8,5 PJ** (-15 %).

Skutečně dosažené úspory vztažené k výchozímu stavu (při stávající zástavbě) jsou však u scénářů vyšší, protože - jak je popisováno výše - nové odběry ve všech sektorech zvýší spotřebu. Například úspory vztažené k výchozímu stavu při stávající zástavbě a odběrech a dosažené scénářem PROAKTIV PLUS v sektoru bydlení a nevýrobní sféry přesahují 10 PJ, což je 17 % spotřeby energie po přeměnách ve výchozím roce.

Z pohledu primární spotřeby energie včetně přímých dodávek elektřiny a tepla do Prahy (bez automobilové dopravy) dochází u scénářů vývoje k ještě výraznějším změnám. Ve všech případech spotřeba proti výchozímu stavu roku 2011 klesá: ve scénáři KONZERVATIV celkem o **cca 2,6 PJ** (-4 %), ve scénáři PROAKTIV přibližně o 5,7 PJ (-8 %) a ve scénáři PROAKTIV PLUS dokonce o **více než 11 PJ** (-17 %). Ještě výrazně přitom dochází k poklesu paliv spalovaných v území. U scénáře KONZERVATIV to je celkem o **cca 6 PJ**, ve scénáři PROAKTIV o **9 PJ** a ve scénáři PROAKTIV PLUS dokonce o **asi 11,7 PJ**. Největší část přitom vždy připadá na nižší spotřebu zemního plynu (u scénáře KONZERVATIV z více než 75 %, u ostatních pak asi z 95 %).

Co se týče automobilové osobní a nákladní dopravy, ve scénáři PROAKTIV i PROAKTIV PLUS se nad rámec scénáře KONZERVATIV pozitivně promítá významnější pokles ve výkonech (množství ujetých vozokilometrů), který je navíc významně kryt bezemisními (elektro)pohony.

V případě veřejné dopravy (autobusy, vozy metra a tramvaje) kromě obdobně předpokládaných trendů k nižší náročnosti přispívá k poklesu spotřeby (elektrické) energie zefektivnění provozu souprav metra a tramvaj zavedením rekuperace. V důsledku těchto dodatečných opatření spotřeba energie proti výchozímu roku (zejména proti scénáři KONZERVATIV) v proaktivních scénářích výrazně klesá, jak dokládají tabulky níže.

Tabulka 4: Vývoj konečné spotřeby energie v Praze k roku 2030+ dle modelových scénářů oproti výchozímu stavu (referenční rok 2011 přepočtený na průměrné klimatické podmínky)

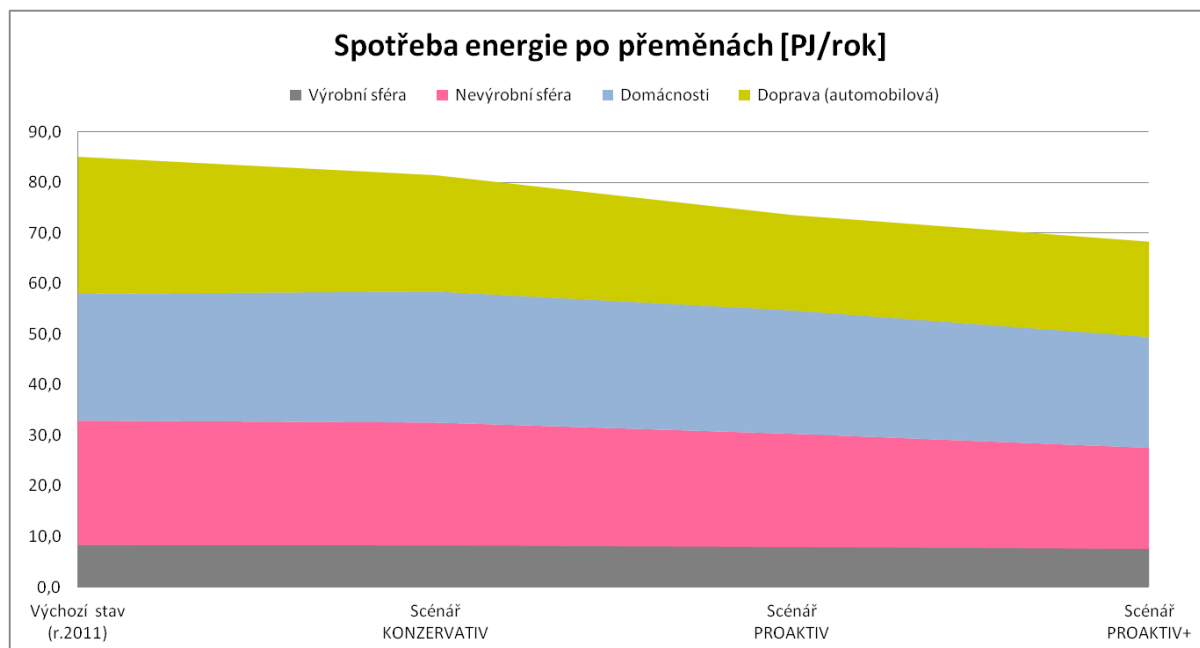
Sektor spotřeby [%]	Výchozí stav (r.2011)	Scénář KONZERVATIV	Scénář PROAKTIV	Scénář PROAKTIV+
Výrobní sféra*	100 %	99 %	96 %	91 %
Nevýrobní sféra**	100 %	99 %	91 %	81 %
Domácnosti	100 %	103 %***	97 %	87 %
Doprava – automobilová	100 %	84%	68 %	68%
Veřejná doprava – jen DPP	100 %	106 %	67 %	67 %
Celkem	100 %	101 %	94 %	85 %

*) Představuje průmysl včetně energetiky (výroba a rozvod elektřiny a tepla včetně distribučních ztrát), dále stavebnictví, zemědělství, pro rok 2011 dílčí spotřeby elektřiny VO převzaty z hlášení PRE pro ERÚ.

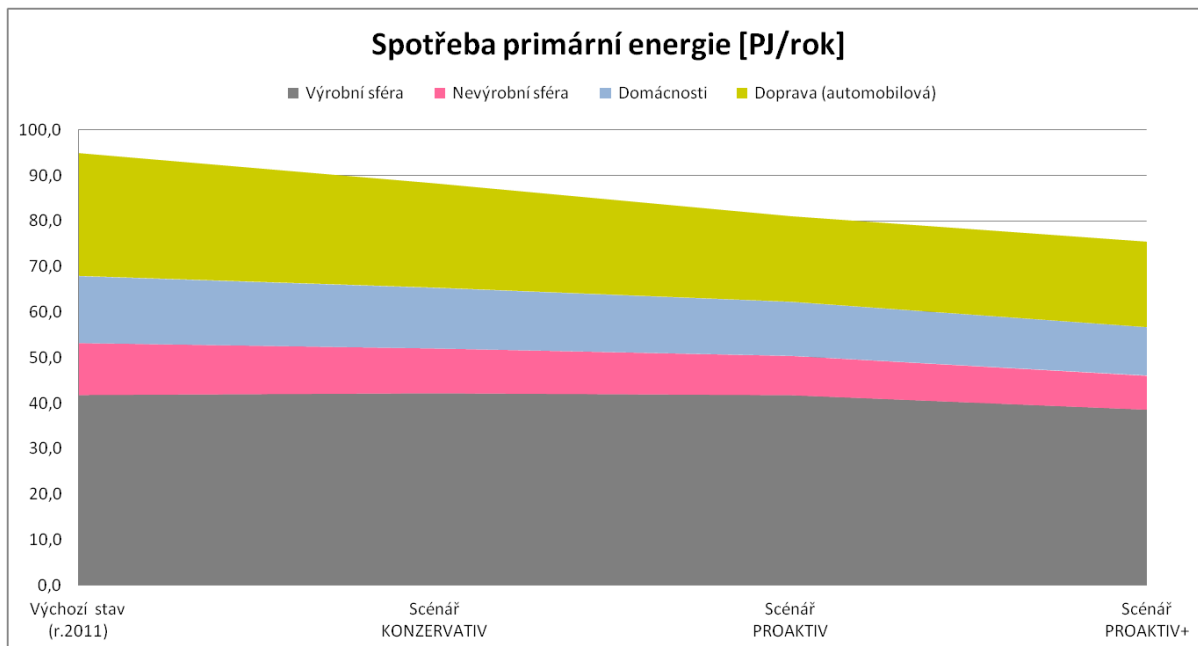
**) Představuje tzv. terciární sféru, tj. objekty sloužící obchodu, administrativě, vzdělávání, zdravotní a sociální péči, dopravě, skladování, telekomunikacím a informačním činnostem; dílčí spotřeby elektřiny převzaty z hlášení PRE pro ERÚ.

***) Navržené scénáře počítají s velice výrazným přírůstkem počtu nových bytů v úzké návaznosti na územní plán města. Snížení energetické náročnosti bydlení v konzervativním scénáři nepostačuje na pokrytí přírůstku spotřeb energie vyvolaném novou výstavbou.

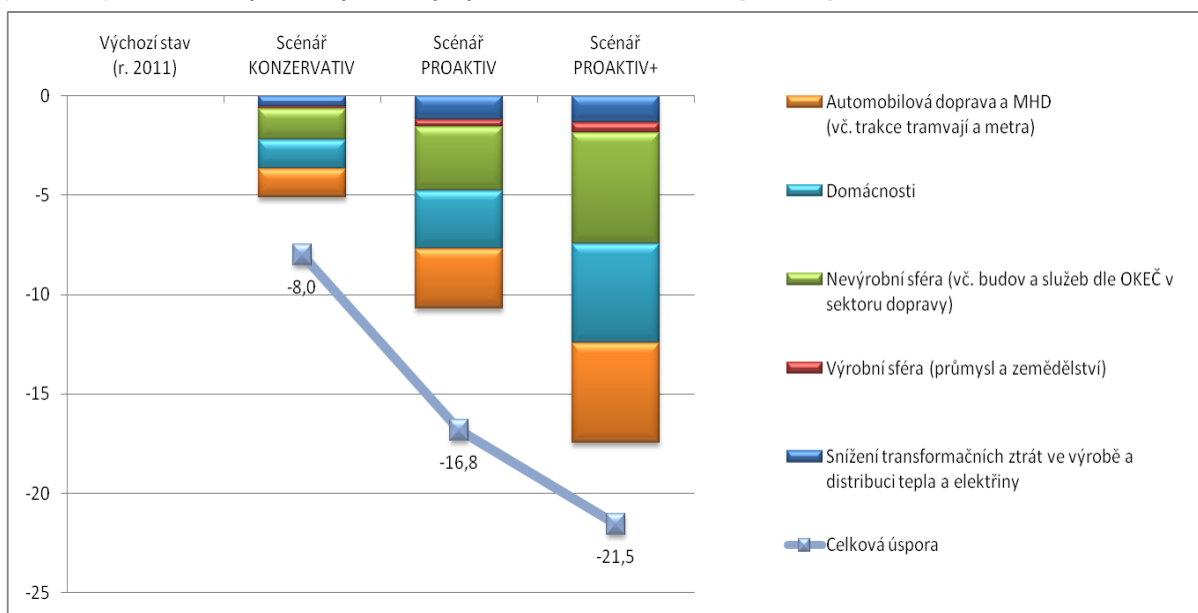
Graf 4: Porovnání spotřeby energie po přeměnách dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+ [v PJ]



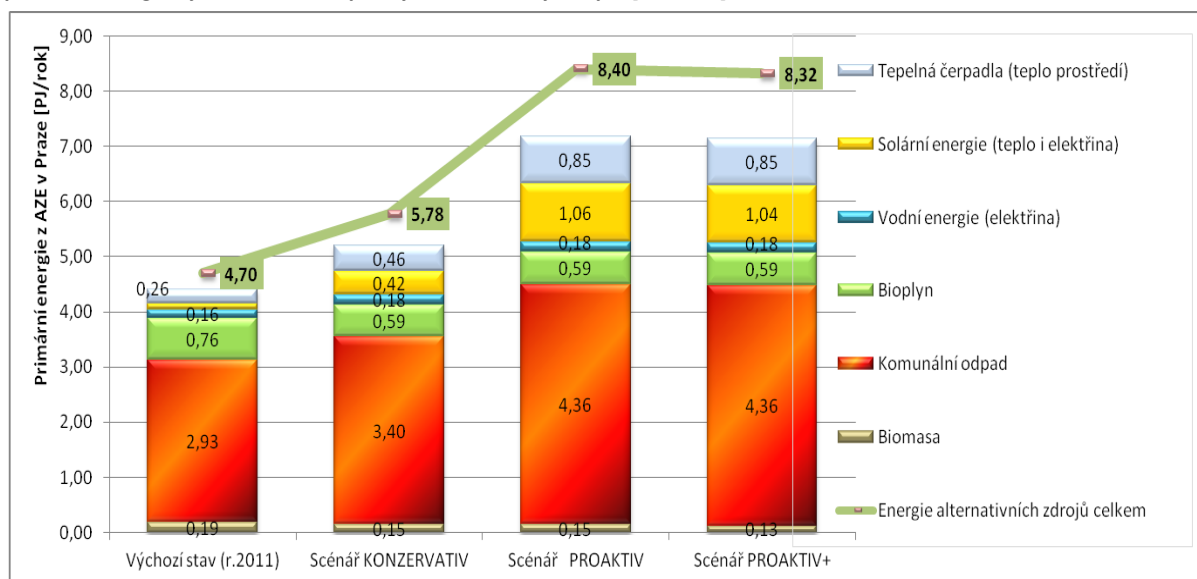
Graf 5: Porovnání spotřeby primární energie dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+ [v PJ]



Graf 6: Srovnání předpokládané výše úspor energie dosažených proti výchozímu stavu a tedy i stávající zástavbě (odběrech) dle sektoru v jednotlivých rozvojových scénářích k roku 2030+ [v PJ/rok]



Graf 7: Alternativní zdroje na území Prahy pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+; hodnoty primární energie využité následně pro výrobu elektřiny a tepla [v PJ/rok]



Pozn.: Solární energie zahrnuje jak teplo získávané fototermickými aplikacemi, tak i elektřinu vyrobenou fotovoltaikou (vč. možnosti fotovoltaiku využívat pro výrobu tepla). Ve výchozím stavu dosahuje poměr vyrobeného tepla a elektřiny cca 1:2 (cca 35 ku 70 TJ/rok) a postupně roste, aby ve scénáři PROAKTIV činil cca 1:7 (cca 160 ku 1100 TJ).

Projektované změny ve výši a struktuře užití energie a jejího krytí mají ve výhledu dopad i do produkce emisí znečišťujících látek na území Prahy. Tabulka níže vyčísluje, v jaké míře by v jednotlivých scénářích produkce emisí činily. Scénář PROAKTIV PLUS by přinesl nejvýraznější snížení emisí škodlivin.

Tabulka 5: Přímé emise sledovaných hlavních škodlivin ze stacionárních spalovacích zdrojů ve výchozím stavu (r. 2011) a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře

Znečišťující látka	Výchozí stav (r. 2011)	Scénář KONZERVATIV		Scénář PROAKTIV		Scénář PROAKTIV+	
	[t/r]	[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011
TZL	317	170	54%	157	50%	147	46%
SO ₂	656	70	11%	40	6%	34	5%
NO _x	2 682	2 037	76%	1 821	67%	1 716	64%
CO ₂	2 351 754	1 960 694	83%	1 765 102	75%	1 613 590	68%

Cílem modelové projekce scénářů vývoje nebyla přesná kvantifikace výsledků. Odhad budoucích účinků plánovaných opatření a programů je ovlivněn určitou nejistotou. Podobně je nejistá míra motivace a vlastního zájmu subjektů mimo orgány města. **Výše uvedené kvantitativní výsledky propočtů je třeba chápat pouze jako odborný odhad, který v případě velmi efektivního řízení a úspěchu všech navržených programů může dosáhnout i hodnot vyšších.**

Díličí varianty vývoje a jejich multikriteriální hodnocení

Kromě souhrnných energetických bilancí různých scénářů vývoje užití energie na území Prahy byly rovněž variantě řešeny dva palčivé problémy:

- **budoucnost vybraných ostrovních soustav CZT v levobřežní (západní) části města,**
- **zajištění dostatečně dimenzovaného záložního elektrického zdroje využitelného pro potřeby města** pro případ dlouhodobého přerušení dodávek elektřiny do Prahy z nadřazené (přepavní) soustavy z důvodu možného celostátního výpadku.

Pro každé z těchto témat bylo navrženo několik variant, které byly posléze podrobeny multikriteriálnímu hodnocení.

Pro první z nich (budoucnost soustav CZT na pravobřežní části města) byly formulovány následující možné varianty budoucího vývoje:

- **Varianta A** – přechod na částečně teplárenský režim výroby tepla (instalací kogeneračních jednotek na zemní plyn ve stávajících zdrojích v rozsahu cca 50MW),
- **Varianta B** – přepojení části z těchto soustav (kotelny na Jihozápadním městě, Dědina a Veleslavín) na zvažovaný tepelný napáječ z Elektrárny Kladno,
- **Varianta C** – řízený postupný rozpad těchto soustav (pokud dvě výše uvedené varianty neuspějí např. z důvodu ekonomické nekonkurenceschopnosti).

V případě druhého tématu byly sledovány následující alternativy zajištění bezpečnosti v zásobování území elektrickou energií:

- **Alternativa 1** – vysoká spolehlivost záložních zdrojů zajištěná třemi novými plynovými zdroji 3x100MW; spolehlivá, ale nákladnější možnost.
- **Alternativa 2** – řešení na nižší úrovni bezpečnosti bez, nebo maximálně s jedním plynovým zdrojem a využitím nasmlouvaných externích zdrojů a dále i výkonů kogeneračních jednotek postavených ve stávajících (rekonstruovaných) zdrojích ostrovních soustav zásobování teplem – méně nákladná alternativa.

Všechny varianty a alternativy prošly multikriteriálním vyhodnocením v návaznosti na popsané scénáře. Výsledky a několik zajímavých závěrů z těchto analýz uvádíme dále.

Budoucnost soustav CZT na levobřežní straně města

Všechny posuzované varianty mají jisté výhody a nevýhody. Z hlediska energetické bezpečnosti by přínosem byla varianta předpokládající doplnění stávajících ostrovních soustav CZT o zdroje KVET (na bázi spalovacích motorů), protože lze využít tohoto nového el. výkonu současně jako záložního zdroje elektřiny. Provoz kogeneračních jednotek by však zhoršil kvalitu ovzduší v Praze z důvodu až několikanásobného zvýšení zejména emisí NO_x a CO oproti čistému výtopenkému užití zemního

plynu. Varianta C – decentralizace dodávek - by přitom emisní situaci oproti stávajícímu stavu zřejmě nezhoršila a dá se předpokládat, že díky nové tepelné technice a vyšší účinnosti by tato varianta mohla kvalitě ovzduší v dotyčných oblastech spíše pomoci, zejména v případě, že by se řada odběratelů rozhodla pro vysoce účinné nebo bezemisní zdroje tepla (typu tepelných čerpadel).

Nejvíce lokálních pozitiv by však generovala varianta druhá, výstavba tepelného napáječe pro možné dodávky tepla z kladenské elektrárny. Má však tu nevýhodu, že vyžaduje významnou počáteční investici (2-2,5 mld. Kč). Výpočty ukazují, že i přes vysoké investiční náklady by tato varianta mohla mít pozitivní přínos v podobě snížené ceny za teplo na levém břehu Vltavy.

Jako rozumné řešení se jeví i kombinace variant A a B, která spočívá v relativně rychlé instalaci motorových kogeneračních jednotek na ZP u vybraných soustav CZT, tedy Varianty A. To by zřejmě umožnilo (díky existenci veřejné podpory těmito zařízeními ve formě příplatků k ceně elektřiny) částečně snížit ceny tepla pro konečné zákazníky a tak stabilizovat trh. Dle výpočtů může jít řádově o desítky Kč/GJ. Současně by mohly být započaty přípravné práce na realizaci varianty B, která by realisticky mezi lety 2020 a 2030 mohla být dokončena a uvedena do provozu. Po dokončení by obě varianty mohly využít synergických efektů (základním zdrojem tepla by se stalo EK, motorové kogenerační jednotky by pak byly pouze zdroji špičkovými a také plnily roli záložních zdrojů elektřiny, jak bylo uvedeno výše). V případě průtahů s přípravou a výstavbou přivaděče by technologie kogeneračních jednotek byla postupně opotřebována a odepsána a dodávky tepla by byly nahrazeny dodávkou z dálkového přivaděče.

Hovoříme zde o dlouhodobém výhledu; před realizací kteréhokoliv investičně náročného opatření by bylo nutné neustále sledovat a vyhodnocovat vývoj spotřebitelské poptávky. Zejména poptávka po teple se může v následujících dvaceti letech postupně měnit i mimo očekávané rozpětí a konkrétní rozsah každého opatření bude pak třeba přehodnotit dle aktuálních podmínek.

Zdroje elektřiny pro ostrovní provoz

Nejvyšší bezpečnost provozu nabízejí vyhrazené záložní zdroje umístěné přímo na území Prahy v navrženém výkonu 3 x 100 MW. Investiční náklady jsou odhadovány na cca 6 mld. Kč.

Nižší, ale snad ještě přijatelnou úroveň bezpečnosti by mohly představovat existující zdroje elektřiny mimo území Prahy (EMĚ I a EK), pokud by upřednostnění dodávek do Prahy bylo smluvně zajištěné a zakomponované do krizové legislativy. Opatření by si zřejmě nevyžádalo dodatečné investice.

Třetí skupinu zdrojů el. energie využitelných pro ostrovní provoz pak reprezentují stávající, případně nové výrobní KVVET, které jsou integrovány do centrálních či lokálních soustav zásobování teplem jako přednostní zdroj tepla se současnou výrobou elektřiny. Tyto zdroje je však nutné vnímat jako podpůrné, vytvořit ostrovní provoz pouze s jejich využitím nebude možné.

Souhrnné hodnocení

Možné varianty řešení obou témat byly začleněny do jednotlivých scénářů vývoje a následně podrobeny hodnocení z pohledu:

- (i) energetické bezpečnosti,
- (ii) ekonomické výhodnosti ve smyslu nákladů na energie pro konečné zákazníky na území města,
- (iii) snížení lokálních vlivů na životní prostředí ve městě,
- (iv) snížení globálních dopadů na ŽP z hlediska emisí skleníkových plynů a užití primární energie a
- (v) vytvoření nových pracovních příležitostí, které může aplikace jednotlivých scénářů a variant otevřít.

Z výsledků multikriteriálního hodnocení řešení budoucnosti vybraných ostrovních soustav CZT v pravobřežní části města vychází jako nejlepší varianta scénáře PROAKTIV. Jedná se o tzv. „Variantu B“ - kombinace pokrytí velké části tepelných potřeb soustav CZT v oblasti Jihozápadního města, Dědiny a Veleslavína dodávkami tepla z Elektrárny Kladno výstavbou tepelného napáječe s méně nákladnou, avšak výkonově omezenou alternativou částečného zabezpečení hlavního města pro případ celostátního dlouhodobého výpadku zásobování elektrickou energií („Alternativa 2“) v podobě výstavby pouze jednoho nového plynového záložního zdroje o el. výkonu 100 MW.

Rozdíly mezi jednotlivými variantami však nejsou natolik výrazné, aby bylo možné tento kombinovaný scénář vývoje považovat za nejvhodnější. Váhy jednotlivých kritérií stejně jako bodové ohodnocení jsou do jisté míry subjektivní a Zpracovatel je pro tyto potřeby navrhl jako způsob multikriteriálního hodnocení sledovaných rozvojových variant a alternativ.

Návrh strategie přechodu na nízkouhlíkové hospodářství

Kromě prognózy vývoje budoucích energetických potřeb a způsobu jejich krytí v závislosti na očekávaných trendech a přijatých opatření byly současně v rámci aktualizace ÚEK HMP podrobněji vyčísleny přínosy a náklady těch opatření, které by prokazatelně přinášely úspory emisí skleníkových plynů, hlavně CO₂.

Jejich soupisu, formulovaném do tzv. strategie přechodu na nízkouhlíkové hospodářství, se podrobněji věnuje příloha 10, která pro každé opatření definuje obsahovou náplň, předpokládané přínosy ve smyslu úspor emisí CO₂ a podmínky dosažení (zejména z pohledu nákladovosti).

Takto formulovaný návrh strategie přechodu na nízkouhlíkové hospodářství v Praze **může přinést při snížení emisí skleníkových plynů o 0,6 až 0,9 milionu tun CO₂ ekvivalentních ročně, čemuž odpovídá úspora cca 12 až 18 % přímých emisí CO₂ ze spalovacích procesů na území Prahy.**

Odhadované náklady na realizaci této strategie by se pohybovaly v rozsahu od **80 až do 100 mld. Kč** a jejich ekonomická efektivnost by závisela na konkrétních podmínkách aplikace. Obecně však byla vytipována taková opatření, která by měla přinášet celospolečenský užitek.

Závěr

Aktualizace ÚEK Hl. m. Prahy poskytuje široký prostor pro různé možnosti uplatnění jak celkové energetické strategie města charakterizované třemi výše zmíněnými strategickými cíli, tak i specializované strategie přechodu na nízkouhlíkové hospodářství. Předložené řešení sice vytváří z jednotlivých opatření svým charakterem více či méně odlišné scénáře, ale celá práce je koncipována tak, že uživatelé mohou ve svých rozhodnutích využívat nejen komplexní návrhy jednotlivých scénářů, ale rovněž také z navržených scénářů vybírat i jednotlivá opatření dle vývoje konkrétní situace na trhu a v návaznosti na politická rozhodnutí vedení města.

Míra aktualizace původního znění byla provedena v rozsahu, který se prakticky rovná novému návrhu ÚEK. Přesto jsme se snažili užitečné a dobře promyšlené části z minulé verze koncepce využít a zachovat tak kontinuitu těchto prací. S ohledem na mnohé změny jak v datových podkladech, tak ve spotřebách energie a ve využitelných technologiích, jsme však mohli navázat pouze na použité metodické přístupy a postupy, které se v rámci minulé verze koncepce ukázaly jako užitečné. Z číselných údajů, technologických postupů a ekonomického ocenění bylo nutno revidovat a přepracovat všechny kapitoly, z nichž má být čerpáno pro návazné realizační aktivity.

Závěrem můžeme konstatovat, že práce na energetické koncepci poskytla mnoho cenných podkladů, úvah a postřehů, které jsme se snažili zachytit a zapracovat v písemné podobě do jednotlivých kapitol mnohasvazkové práce. Kapitoly přesně sledují zadání a naplňují všechny požadavky stanovené zadavatelem. Zpracovatel nabyl v průběhu řešení i další zkušenosti, které nelze snadno v předepsané písemné podobě předat, nicméně mohou být dále uplatněny při konkretizaci programů a návazných akčních plánů. Řešitelský tým je připraven i nadále spolupracovat a v návaznosti na předložený návrh energetické koncepce pomoci s její úspěšnou realizací, kterou považujeme za hlavní smysl naší práce.

1 | Praha v číslech

Praha je hlavním městem České republiky. Z toho vyplývá i její úloha přirozeného centra politiky, mezinárodních vztahů, vzdělávání, kultury a ekonomiky. V rámci EU se hlavní město Praha řadí mezi vyspělé regiony. Od roku 1992 je její historické centrum zapsáno na seznamu kulturního dědictví UNESCO. Všechny tyto aspekty se odrážejí ve specifickém charakteru a postavení Prahy mezi ostatními regiony naší republiky.

Hl. m. Praha je největším městem České republiky. Rozkládá se na ploše 496 km², což je pouze 0,6 % území republiky, ale počtem obyvatel 1 241 664 k 31. 12. 2011 představuje necelých 12 % obyvatel státu. Praha jako město tedy výrazně dominuje struktuře osídlení v České republice, když druhé největší město Brno představuje třetinu její populace. V roce 2010 však Praha přišla o své postavení nejlidnatějšího kraje a předstihl ji v tomto směru Středočeský kraj.

Z hlediska ekonomiky má hl. m. Praha zcela výsadní postavení v rámci ČR, je hospodářským centrem státu a střediskem zprostředkovávajícím vliv nadnárodních hospodářských vztahů na celý stát. Kromě všech hlavních orgánů státní správy zde sídlí většina finančních institucí a zahraničních firem. To vše má podstatný vliv na ekonomiku Prahy, jejíž ekonomický výkon vytváří stabilně čtvrtinu celostátního hrubého domácího produktu (HDP). Tento podíl se v posledních letech ještě zvýšil, takže zatímco v roce 2007 podíl Prahy na celostátním HDP nedosahoval 25 %, v roce 2010 to bylo již 25,8 %.

V celé ČR a také v hlavním městě se ekonomické a společenské změny po roce 1989 promítly do změn v odvětvové struktuře ekonomiky. Charakteristickým rysem vývoje pražské ekonomické základny po roce 1989 bylo posílení odvětví služeb a pokles podílu výrobních odvětví. Terciární odvětví (služby) představují v Praze již od roku 2000 více než 80 % přidané hodnoty (v roce 2010 to bylo 81,8 %). Také míra zaměstnanosti v této sféře v Praze výrazně překračuje údaje ze všech regionů ČR. V roce 2001 pracovalo ve službách v Praze 77 % všech zaměstnaných a v roce 2010 to bylo více než 82 %. Podíl výrobních odvětví na tvorbě přidané hodnoty i zaměstnanosti je v Praze výrazně nižší, než je celorepublikový průměr.

Ve stavebnictví se projevil vliv krize. Praha je sice na vedoucí pozici co do objemu základní stavební výroby, která v roce 2011 představovala 41 % z celé ČR, nicméně ve srovnání s rokem 2010 její objem poklesl. I v Praze došlo k poklesu počtu vydaných stavebních povolení, nejvíce ze všech regionů po Plzeňském kraji. Výrazně se meziročně snížil počet dokončených bytů na necelých 57 % počtu z roku 2010 nejvíce ze všech krajů. Trh s byty v Praze zaznamenává útlum a na tuto skutečnost reaguje i bytová výstavba, která se v posledních letech z Prahy spíše přelévá do jejího okolí ve Středočeském kraji, kam se obyvatelé Prahy nejčastěji stěhují. Ovšem i zde byl v roce 2011 zaznamenán pokles.

Praha je celostátním centrem školství. V Praze je největší počet gymnázií i středních odborných škol ze všech krajů. Pražské střední školy představovaly ve školním roce 2011/12 plných 14 % ze všech středních škol v ČR - bylo to 196 středních škol (bez konzervatoří, se školami MV a MO). Studuje na nich 61,8 tis. žáků. Zcela mimořádné je postavení Prahy ve vysokém školství. V posledním školním roce se počet pražských vysokých škol zvýšil o jednu na 33, studovalo zde 144,8 tisíc studentů ve všech typech studia (školní rok 2011/2012), což je 37 % všech vysokoškolských studentů v ČR.

Také zdravotnická zařízení jsou koncentrována na území hlavního města ve větší míře. Jde hlavně o specializovaná často i výzkumná pracoviště, která ovšem slouží pacientům z celé republiky. Je zde zaměstnána pětina všech lékařů pracujících v celém státě a tento podíl je již několik let stabilní. Také počet nemocnic je zde nejvyšší ze všech krajů; v roce 2011 bylo v hlavním městě 27 nemocnic. Tyto nemocnice mají vysoké počty lůžek, které meziročně mírně klesají, ale ve stejném tempu jako v celé ČR. Relativní ukazatele ze zdravotnictví v přepočtu na 1.000 obyvatel jsou v Praze trvale nejvyšší ze všech krajů a výrazně převyšují celorepublikový průměr.

V návaznosti na význam, polohu a postavení Prahy byla historicky vytvořena široká škála dopravních vazeb. Nejbližší jsou oboustranné regionální vazby na Středočeský kraj. Praha je výchozím bodem všech dálničních tras. Dálnice D1, která má spojit Prahu s Brnem, Ostravou a Polskem, je postavena až do Bohumína. D8 Praha – Drážďany není dokončena mezi městy Lovosice a obcí Řehlovice. Z plánované dálnice D3 směrem na České Budějovice a Rakousko je postavena malá část. Vysoká intenzita automobilové dopravy v centrálních částech města je důsledkem absence objízdných silničních tras kolem Prahy a zejména kolem vnitřního města. Městský okruh je v současnosti dokončen z poloviny, tunelový komplex Blanka, který je jeho součástí, měl být dokončen v roce 2014, avšak bude hotov až v r. 2015. Aby město nebylo zatěžováno tranzitní dopravou, vzniká tzv. Pražský okruh, který má za cíl odvést tranzit mimo obydlená území města. V současné době je zprovozněna také přibližně polovina Pražského okruhu. Posledním úsekem, který byl uveden do provozu, byla jeho jižní část.

Praha představuje i důležitý mezinárodní železniční uzel. Hlavní nádraží v Praze prošlo celkovou rekonstrukcí, která byla ukončena v roce 2011. Významnou změnou v železniční dopravě bylo začlenění železniční dopravy v Praze do Pražské integrované dopravy v roce 1992. Celkem je do systému příměstské železniční dopravy s označením S již zahrnuto 30 linek, nejvytíženější tratí je trať spojující Prahu s Berounem.

Letecká doprava osobní i nákladní je v Praze provozována zejména na letišti Praha-Ruzyně. V roce 2011 zde bylo odbaveno 11,8 milionů cestujících, což v meziročním srovnání představuje vzrůst o 2 %. Letiště Praha je jedním z největších vzdušných přístavů v celé střední a východní Evropě. Letiště nyní operuje na dvou drahách. V období provozních špiček je nynější dráhový systém využíván na hranici svých možností. Proto se v následujících letech plánuje výstavba nové dráhy. V současné době je v souvislosti s letištem hodně diskutované napojení na městskou hromadnou dopravu, zejména v souvislosti s výstavbou prodloužené trasy metra.

Praha má relativně dobře fungující městskou hromadnou dopravu s páteřním systémem metra v délce téměř 60 km a sítí tramvajových tratí o délce 142 km. Ročně se vozidly MHD přepraví více než 1 miliarda osob. V roce 2011 to bylo 1,250 milionů osob včetně osob přepravených ve vnějších pásmech a smluvními dopravci. Největší podíl představují cestující v metru (42 % v roce 2011), pak následují tramvaje (25 %) a zhruba stejný podíl představují i cestující v autobusech. Pro Prahu a její okolí je důležitý také systém Pražské integrované dopravy (PID). Ten je v současné době provozován do vzdálenosti až 35 km od hranic Prahy, čímž zahrnuje i významnou část Středočeského regionu. PID je obsluhováno 229 obcí.

Růst počtu v Praze registrovaných automobilů i nadále pokračuje. Ke konci roku 2011 bylo registrováno 671,3 tisíc osobních automobilů.

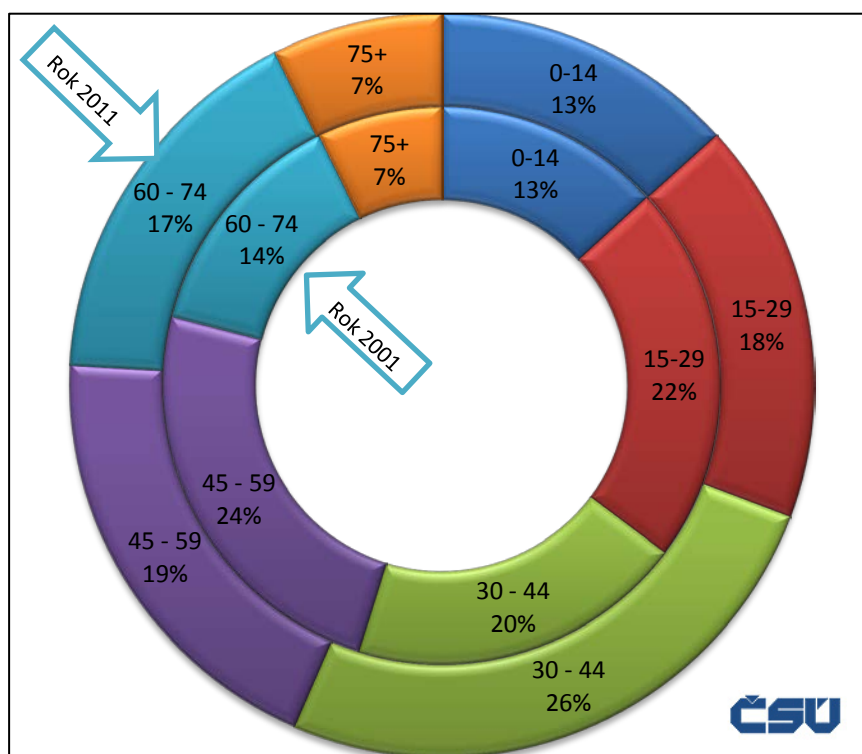
Praha patří z hlediska kvality ovzduší i přes výrazné zlepšení v 90. letech k nejvíce postiženým regionům státu. Kvalita ovzduší v Praze je nejvíce ovlivněna dopravou a výrobou elektřiny a tepla. V Praze jsou největšími zdroji emisí Teplárna Malešice II a Cementárna Radotín. Co se týče kvality ovzduší měřené pomocí imisních limitů, limity jsou překračovány zejména u benzo[a]pyrenu a v dopravně nejvíce zatížených oblastech u oxidu dusičitého (NO₂) a prašných částic (PM_x).

1.1 | Demografický vývoj

Ačkoliv počet obyvatel v Praze od poloviny devadesátých let klesal, od roku 2001 se tento pokles zastavil a došlo naopak k růstu. Tato změna však byla z velké části způsobena tím, že do celkového počtu obyvatel se od roku 2001 začali počítat také cizinci s přiznaným azylem a ti, kteří v ČR pobývali na základě dlouhodobých víz déle než rok. Od roku 2004, v souvislosti se vstupem ČR do EU byli započtení také cizinci s dlouhodobým a přechodným pobytem. Současný počet obyvatel (k 31.12.2011) v Praze je 1 241 664 obyvatel. V porovnání s rokem 2001 (SLDB), který byl výchozím rokem poslední ÚEK hlavního města Prahy (zpracované v roce 2002), došlo k přírůstku počtu trvale bydlících obyvatel o 7,1 % (+81 546).

Počet obyvatel je výsledkem přirozeného pohybu obyvatel (narození a zemřelí) a mechanického pohybu obyvatel (stěhování). V Praze má dlouhodobě na zvyšování počtu obyvatel největší vliv migrace. V minulosti byla Praha migračně atraktivní z valné většiny pro české občany, v současnosti jde především o cizince. Co se týká českých občanů, ti území Prahy spíše opouštějí a nejčastěji se stěhují za hranice Prahy do jejího zázemí. Migrační saldo cizinců je tedy v posledních letech vždy kladné, zatímco migrační saldo českých státních příslušníků je záporné. S migračním a přirozeným pohybem souvisí také vývoj věkové struktury. Podle toho, jaký je poměr mezi zemřelými a narozeními a jaká je věková struktura přistěhovalých a vystěhovalých se také mění věková struktura populace na daném území.

Graf 8: Věková struktura obyvatel Prahy v roce 2001 a 2011



Zdroj dat: ČSÚ

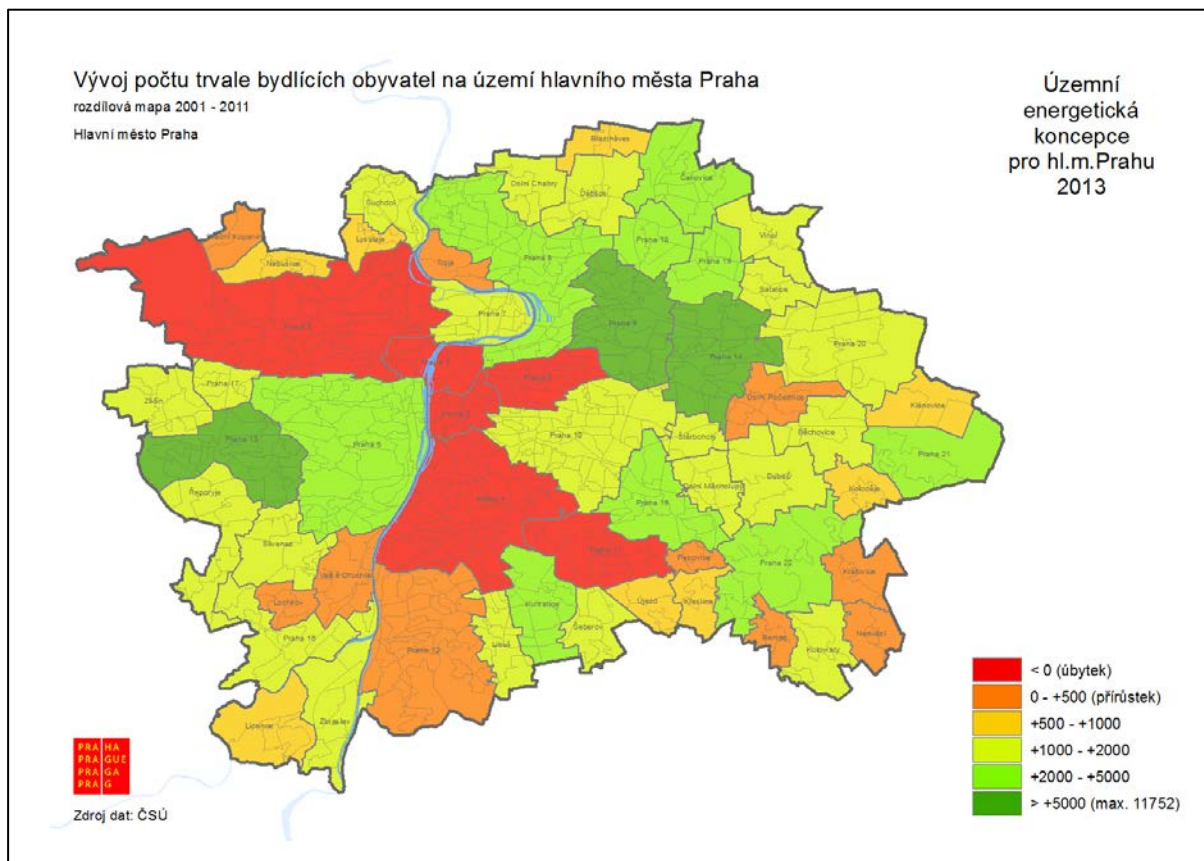
Průměrný věk obyvatel hlavního města se dlouhodobě nemění (41,9 roku v roce 2011). Zvyšující se průměrný věk obyvatel ČR (41,1 roku) je nadále nižší než je tomu v Praze. V Praze připadá na 100 dětí ve věku 0-14 let 130 obyvatel starších 64 let, což je hodnota výrazně vyšší než průměr za ČR (110).

Dlouhodobě ubývá dětská složka populace a to i přes příznivý vývoj porodnosti posledních několika let. Osob ve věku 15-29 je stabilně kolem 21 %, podíl osob ve věku 30-44 let mírně vzrostl pravděpodobně díky dorůstání osob silných ročníků sedmdesátých let do tohoto věku a částečně i migrací cizinců v produktivním věku. Osoby pozdního produktivního věku (45-59 let) tvoří v současnosti cca 19 % populace, stejně jako tomu bylo na začátku devadesátých let. Osob ve věku 60-74 let, tedy v důchodovém věku, mírně přibývá. Zastoupení poslední věkové kategorie v populaci Prahy (75 a více let) dlouhodobě stoupá.

Nejvyšší relativní přírůstek počtu trvale bydlících obyvatel zaznamenaly v mezidobí 2001-2011 městské části Praha-Křeslice (257,55 %), Praha-Štěrboholy (214,39 %), Praha-Dolní Měcholupy (211,16 %), Praha 22 (194,67 %) a Praha-Březiněves (191,25 %). Co do absolutní výše byl v tomto mezidobí evidován nejvyšší nárůst počtu obyvatel v městské části Praha 9 (+11 752), Praha 14 (+8 411) a Praha 13 (+7 486).

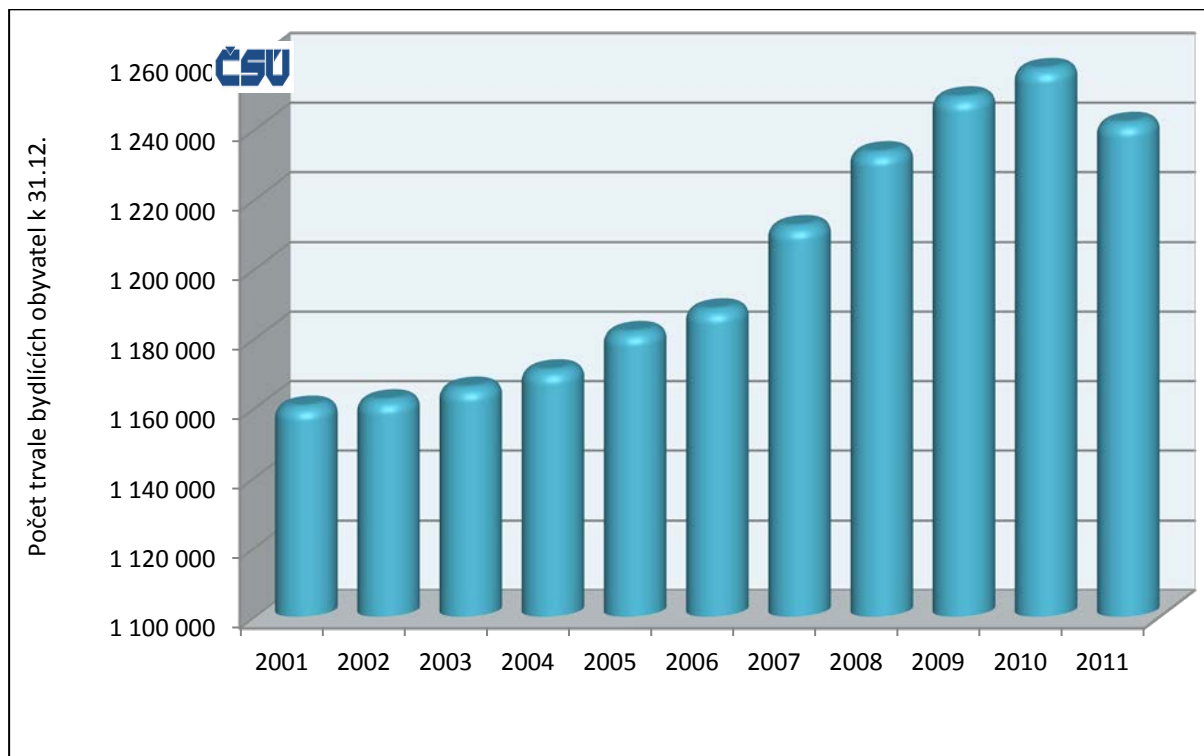
Naopak úbytek zaznamenaly v dekadě 2001-2011 městské části Praha 1 (88,27 %, -3 968 obyvatel), Praha 11 (95,76 %, -3 416 obyvatel), Praha 4 (98,10 %, -2 473 obyvatel), Praha 6 (98,10 %, -1 899 obyvatel) a Praha 2 (98,61 %, -733 obyvatel).

Obrázek 1: Vývoj počtu trvale bydlících obyvatel na území hlavního města Praha, rozdílová mapa 2001 - 2011



Zdroj dat: ČSÚ

Graf 9: Vývoj v počtu trvale bydlících obyvatel v Praze, vždy k 31.12. daného roku



Zdroj dat: ČSÚ

1.2 | Bytová výstavba

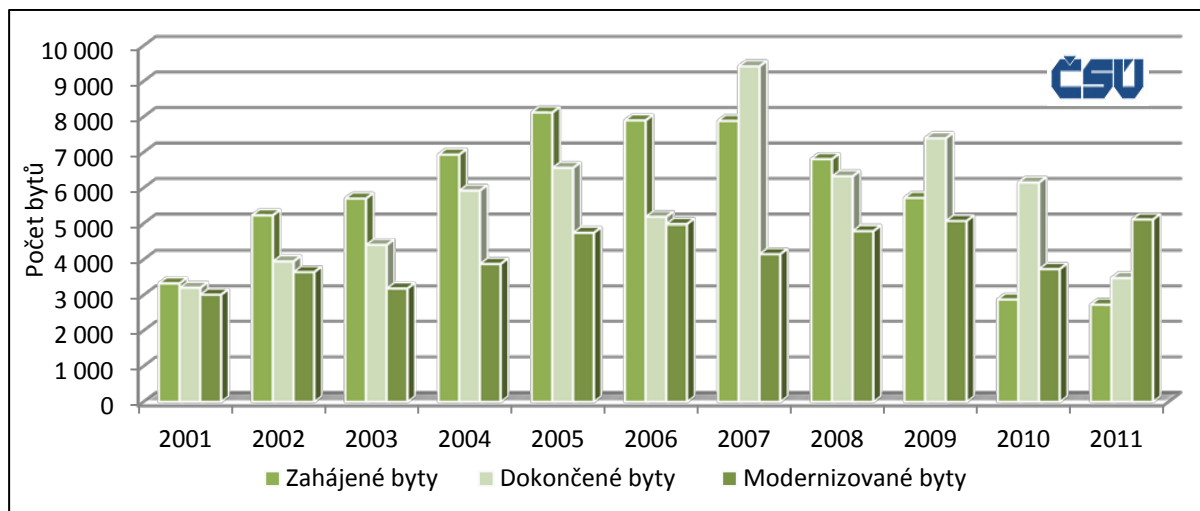
Nová bytová výstavba v Praze se po roce 2000 dynamicky vyvíjela. Od konce roku 2001 (výchozí datový rok poslední ÚEK) do roku 2011 bylo na území hlavního města Prahy dokončeno celkově 58 817 bytů, což v průměru odpovídá počtu cca 6 tis. dokončených bytů ročně.

Největší přírůstek byl dosažen v roce 2007, kdy bylo dokončeno přes 9 tis. bytů, což lze srovnávat s obdobím největšího rozvoje bytové výstavby na území města probíhajícího v 70. a 80. letech minulého století (v průměru dokončeno cca 9,7 tis. bytů/rok resp. 8,4 tis. bytů ročně). Naopak v devadesátých letech minulého století byla výstavba zhruba o třetinu nižší, než jaká byla v minulé dekádě (dokončeno bylo okolo 4,3 tis. bytů/rok).

Od roku 2008 nová bytová výstavba opět klesá z důvodu obecně zhoršující se hospodářské situace a tento trend trvá až doposud (2013).

Více než 80 % bytů je přitom realizováno v bytových domech, zbývající byty jsou pak v domech rodinných.

Graf 10: Vývoj bytové výstavby (počet zahájených, dokončených a modernizovaných bytů) na území hlavního města Prahy v letech 2001 až 2011



Zdroj dat: ČSÚ

1.3 | Klimatické podmínky

Následující tabulka uvádí průměrné teploty vzduchu naměřené v meteorologických stanicích Karlov a Ruzyně. Průběh na obou stanicích je velmi podobný, korelační koeficient mezi ročními teplotami na obou stanicích je 0,95. Teplota v Klementinu je přibližně o dva stupně vyšší než v Ruzyni, což je dáno z větší části rozdílem v nadmořské výšce (Ruzyně je o 170 m výše). Lze ovšem oprávněně předpokládat, že část rozdílu mezi teplotami v Klementinu a v Ruzyni je způsobena efektem městského tepelného ostrova.

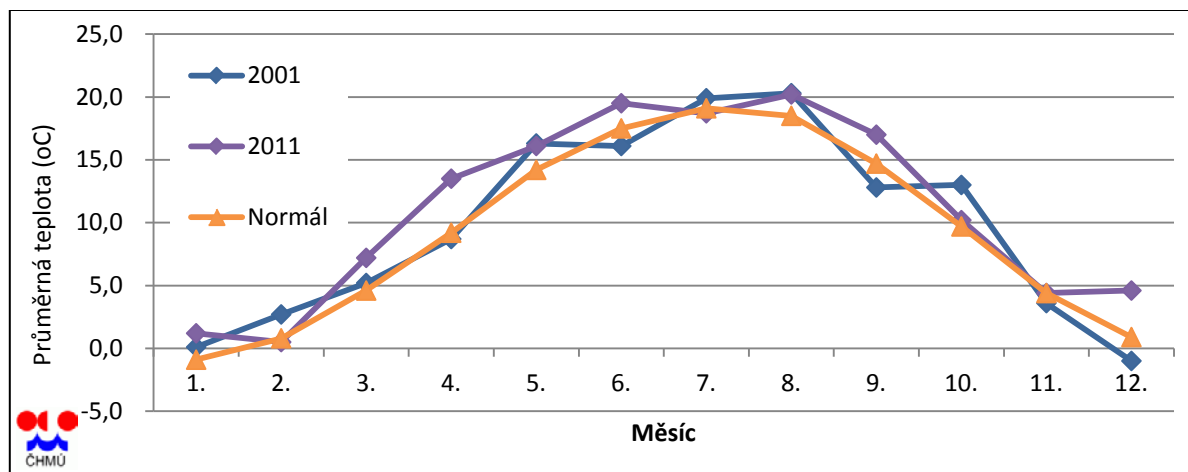
Tabulka 6: Vývoj klimatických podmínek: Průměrné teploty vzduchu (°C) naměřené v meteorologických stanicích na území Prahy v letech 2001-2011

Rok	Měsíc												Průměr
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Praha, Karlov (261 m n. m.)													
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
2002	1,1	5,6	6,2	9,6	17,3	19,4	20,3	20,7	14,2	8,8	5,6	-0,9	10,7
2003	0,0	-1,5	6,5	9,8	17,0	21,7	20,7	22,7	15,8	7,2	6,2	1,6	10,6
2004	-1,8	3,3	5,1	11,1	13,6	17,6	19,8	20,8	15,7	11,1	5,4	1,4	10,3
2005	2,4	-1,1	4,1	11,8	15,4	18,5	20,0	18,1	16,7	11,7	4,1	1,1	10,2
2006	-3,7	-0,2	2,8	10,3	15,2	19,5	24,7	17,4	18,6	12,4	7,5	3,9	10,7
2007	4,9	4,4	7,4	13,2	16,6	20,3	20,2	19,4	13,0	9,0	2,8	0,9	11,0
2008	3,1	4,4	5,5	10,1	16,1	20,1	20,4	20,3	14,5	10,2	5,9	2,7	11,1
2009	-2,1	1,3	5,5	14,7	15,8	16,9	20,5	21,6	17,4	9,2	7,8	0,5	10,7
2010	-3,2	0,3	5,2	10,7	13,2	19,1	23,1	19,3	13,5	8,4	6,6	-3,6	9,4
2011	1,2	0,5	7,2	13,5	16,1	19,5	18,7	20,2	17,0	10,2	4,4	4,6	11,1
Normál *)	-0,9	0,8	4,6	9,2	14,2	17,5	19,1	18,5	14,7	9,7	4,4	0,9	9,4
Praha, Ruzyně (364 m n.m.)													
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
2002	0,1	4,3	4,6	8,2	15,4	17,6	18,8	19,3	12,7	7,7	4,3	-2,0	9,3
2003	-1,6	-3,4	4,6	8,1	15,3	20,1	19,1	21,1	14,3	5,5	4,5	-0,1	9,0
2004	-3,4	1,8	3,6	9,5	11,9	15,8	17,7	19,1	14,0	9,5	3,7	0,0	8,6
2005	0,8	-3,1	2,0	10,1	14,0	16,5	18,5	16,6	15,0	9,9	2,6	-0,4	8,5
2006	-5,3	-2,0	1,2	8,9	13,5	17,7	22,4	15,8	16,7	10,8	6,0	3,3	9,1
2007	4,2	3,7	5,9	11,7	15,1	18,6	18,7	18,3	12,4	8,1	2,1	0,2	9,9
2008	2,2	3,5	3,7	8,2	14,1	17,7	18,5	18,2	12,7	8,6	4,6	1,0	9,4
2009	-3,6	-0,3	4,1	13,0	14,2	15,1	18,6	19,6	16,0	8,0	6,4	-0,8	9,2
2010	-4,4	-1,6	3,7	9,0	11,8	17,2	20,9	17,7	12,3	6,8	4,8	-5,2	7,8
2011	-0,9	-1,2	4,8	11,5	14,2	17,6	16,8	18,6	15,6	8,7	2,9	2,9	9,3
Normál *)	-2,4	-0,9	3,0	7,7	12,7	15,9	17,5	17,0	13,3	8,3	2,9	-0,6	7,9

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

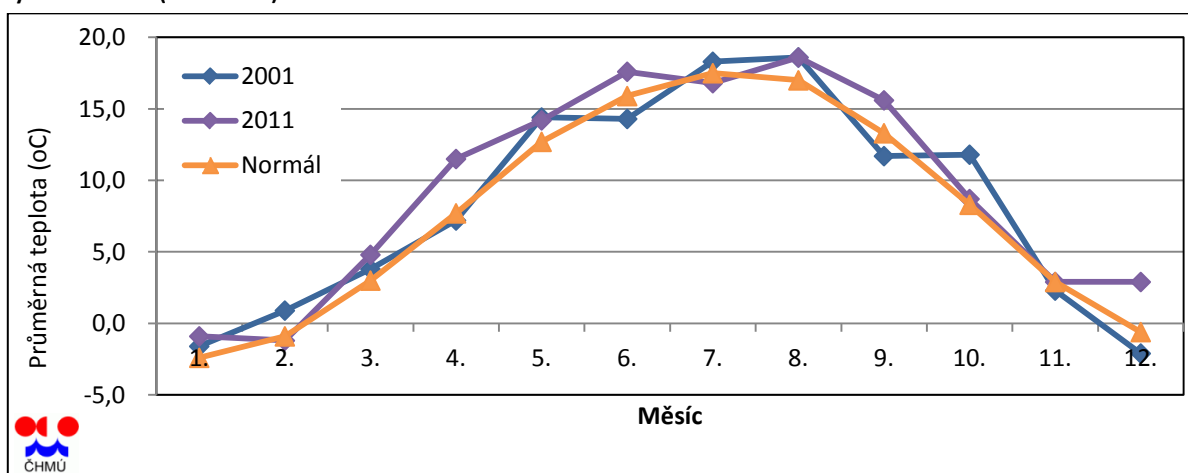
Zdroj dat: ČHMÚ

Graf 11: Průměrné teploty vzduchu (°C) naměřené na stanici KARLOV v letech 2001, 2011 a jejich porovnání s dlouhodobým normálem (1961-1990)



Zdroj dat: ČHMÚ

Graf 12: Průměrné teploty vzduchu (°C) naměřené na stanici RUZYŇĚ v letech 2001, 2011 a jejich porovnání s dlouhodobým normálem (1961-1990)



Zdroj dat: ČHMÚ

Rok 2011 v Praze lze v porovnání s teplotním normálem let 1961–1990 považovat za mimořádně nadnormální s odchylkou +1,4 °C od průměru a průměrnou roční teplotou +9,3 °C naměřenou na stanici Praha-Ruzyně. Teplotně silně nadnormální byly měsíce duben a prosinec s odchylkou 3,8, resp. 3,5 °C. Nadnormální byly také měsíce březen, květen, červen, srpen a září. Největší zápornou odchylku měl měsíc červenec (-0,7 °C). Teploty v ostatních měsících se pohybovaly kolem dlouhodobého normálu.

Nejvyšší denní teplotní maximum +33,4 °C naměřila 26. srpna stanice Praha-Karlov. Zde také byla naměřena nejvyšší průměrná denní teplota +27,6 °C, a to 24. srpna. V roce 2011 nejnižší denní teplotní minimum -16,0 °C z 16. ledna i nejnižší průměrnou denní teplotu -10,3 °C z 22. února naměřila stanice Praha-Ruzyně. Klementinská řada dlouhodobých absolutních extrémů denních teplotních maxim (měření od r. 1775) byla v roce 2011 překonána nebo dosažena ve dnech 3. března, 26. srpna a 11. září. Absolutní minima v Klementinu nebyla v tomto roce překonána.

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

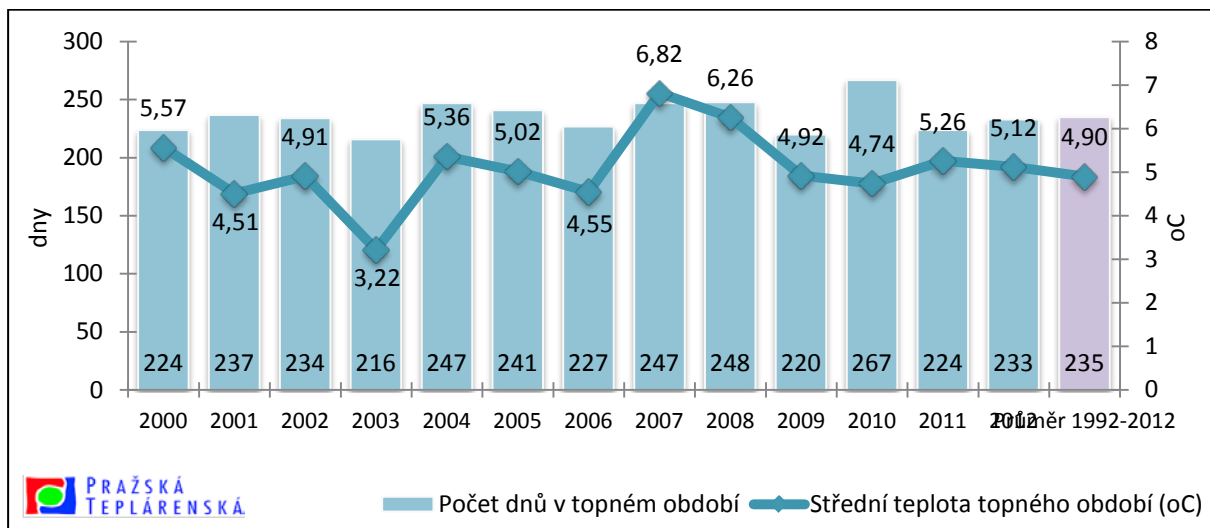
Tabulka 7: Vývoj klimatických podmínek: Počet denostupňů D20*)

Rok	Střední teplota topného období (°C)	Počet dnů v topném období	Počet denostupňů *)
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	4,51	237	3 671
2002	4,91	234	3 531
2003	3,22	216	3 624
2004	5,36	247	3 616
2005	5,02	241	3 610
2006	4,55	227	3 507
2007	6,82	247	3 255
2008	6,26	248	3 408
2009	4,92	220	3 318
2010	4,74	267	4 074
2011	5,26	224	3 302
2012	5,12	233	3 467
Průměr 1992-2012	4,90	235	3 542

*) Při vnitřní výpočtové teplotě 20 °C (tem = 13 °C)

Zdroj dat: Pražská teplárenská, a.s.

Graf 13: Střední teploty topného období a počet dnů v topném období, Pražská teplárenská, a.s.



Zdroj dat: Pražská teplárenská, a.s.

2 | Praha současná – ve spotřebě energie

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

Spotřeba paliv a energie v území

Spotřeba paliv v území představuje úhrn všech paliv spotřebovaných na území hl. m. Prahy a dovoz energie, která je vyrobena ve zdrojích ležících mimo území Prahy. Tato kategorie v následujících tabulkách zahrnuje spotřebu tuhých, kapalných a plyných paliv a výrobu energie z OZE (biomasa, bioplyn, vodní, solární energie a geotermická energie) v území, dodávku elektrické energie vyrobené mimo území města a teplo dodávané do SCZT z mělnické elektrárny EMĚ I. Spotřeba paliv v území udává spotřebu paliv v dotčeném 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, v lokálních topeništích pak modelově s využitím údajů ze SLDB 2011. Spotřeba zemního plynu byla do bilancí zahrnuta z podkladů Pražské plynárenské Distribuce, a.s. Dodávka elektřiny do území ze systémových elektráren byla stanovena jako celková dodávka ze sítí PREDistribuce, a.s. po odečtení dodávky elektřiny ze zdrojů ležících na území hl. m. Prahy. Dodávka tepla do SCZT představuje nákup do sítí CZT Pražské teplárenské, a.s. od Energotransu, a.s.

Spotřeba energie po přeměnách

Spotřeba energie po přeměnách udává spotřebu tepla a energie (poptávku po energii) bez ohledu na to, z jakého zdroje je získána. Ze spotřeby paliv a energie 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
- zemní plyn teplo získané z koncového spotřebiče (kotle)
- elektřina elektrická energie dodaná spotřebitelům (měřená)
- 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“ (ve zdrojích CZT) v bilancích energie po přeměnách do kategorie „spotřeba tepla ze SCZT“ (u jednotlivých odběratelů). Obdobně vodní energie, solární energie a geotermální energie přecházejí ve spotřebě po přeměnách do kategorie „elektřina“ či „teplo“. Podkladem pro stanovení spotřeby elektrické energie byly měřené 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, je však 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 užitiný efekt, nikoliv pro výrobu jiné energie (s výjimkou druhotných energetických zdrojů). Konečná spotřeba energie tedy udává poslední měřenou 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 je konečná spotřeba 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 použitá metodika využívající spotřebu energie po přeměnách.

Souhrnné výsledky energetické bilance pro hl. m. Prahu ve výchozím roce ukazuje následující tabulka. 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 2011.

Tabulka 8: Energetická bilance řešeného území

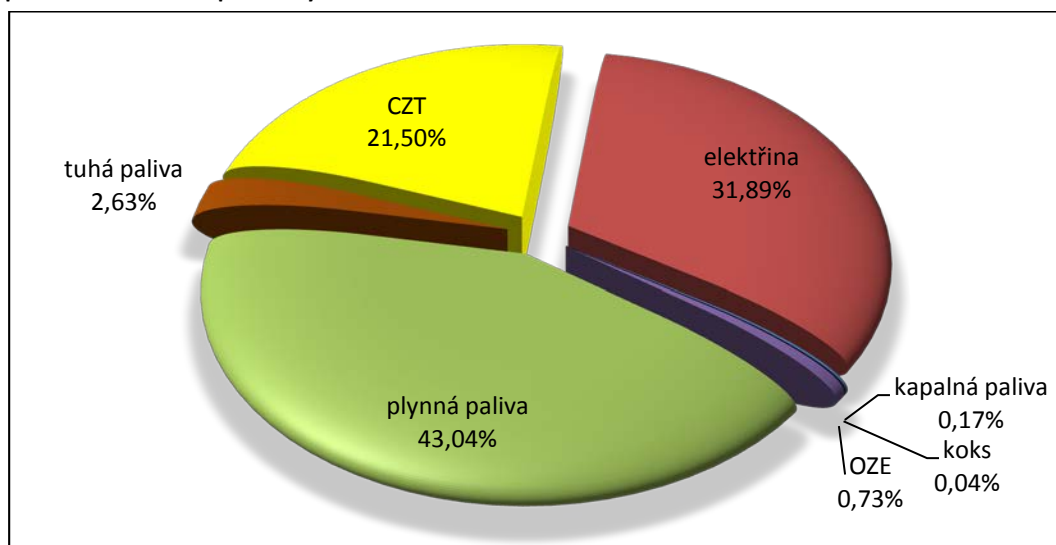
Řešené území	
Územní členění	57 městských částí 916 základních sídelních jednotek (ZSJ)
Rozloha řešeného území	49 613,0162 ha
Počet obyvatel (SLDB 2011)	1 268 796 obyvatel
Počet trvale obydlených domů (SLDB 2011)	99 949 domů
Počet trvale obydlených bytů (SLDB 2011)	587 832 bytů
Spotřeba energie v energetických procesech	
Spotřeba paliv a energie v území [GJ/r] (základ rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky)	67 995 539
<i>z toho:</i>	
	<i>tuhá paliva</i> 9,1 %
	<i>kapalná paliva</i> 0,3 %
	<i>plynná paliva</i> 49,0 %
	<i>OZE</i> 2,2 %
	<i>dovoz tepla z EMĚ</i> 13,7 %
	<i>dovoz elektřiny</i> 25,7 %
Spotřeba paliv po přeměnách [GJ/r] (základ rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky)	58 055 409
<i>z toho:</i>	
	<i>tuhá paliva</i> 2,7 %
	<i>kapalná paliva</i> 0,2 %
	<i>plynná paliva</i> 43,0 %
	<i>OZE</i> 0,7 %
	<i>CZT</i> 21,5 %
	<i>elektřina</i> 31,9 %

Tabulka 8: Emisní bilance řešeného území (pokračování)

Řešené území	
Emise základních škodlivin z energetických procesů [tuny/rok]	
Čísla v tabulce uvádějí souhrn znečišťujících látek (spalovací procesy a technologie), emitovaných na území hl. m. Prahy v r. 2011. V souhrnu nejsou zahrnuty emise z výroby elektřiny mimo území města, emise zdroje CZT Mělník I a emise z dopravy.	
tuhé látky	316,9
SO ₂	656,3
NO _x	2 681,8
CO	1 367,4
VOC	738,0
CO ₂	2 351 755
Emise základních škodlivin z dopravy [ton/rok]	
Čísla v tabulce uvádějí souhrn znečišťujících látek, emitovaných na území hl. m. Prahy z automobilové dopravy v r. 2011.	
tuhé látky	975
SO ₂	62
NO _x	6 365
CO	22 000
CO ₂	1 982 990

Celková spotřeba energie po přeměnách (poptávka po energii) v přepočtu na průměrné klimatické podmínky dosahuje v současnosti v hl. m. Praze **cca 58 tisíc terajoulů** (1 TJ = 1000 gigajoulů). Nejvíce energie, cca 43 %, je spotřebováváno při konečném užití zemního plynu (při jeho spalování pro lokální vytápění, ohřev TUV, technologie). Druhou nejvíce užívanou energií v Praze je elektřina (31,9 %) a pak teplo dodávané sítěmi CZT (21,5 %). Teplo získávané spalováním tuhých paliv na území hl. m. Prahy se na celkové spotřebě energie v Praze podílí pouze necelými 3 procenty, podíl kapalných paliv je marginální (cca 0,2 %).

Graf 14: Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky

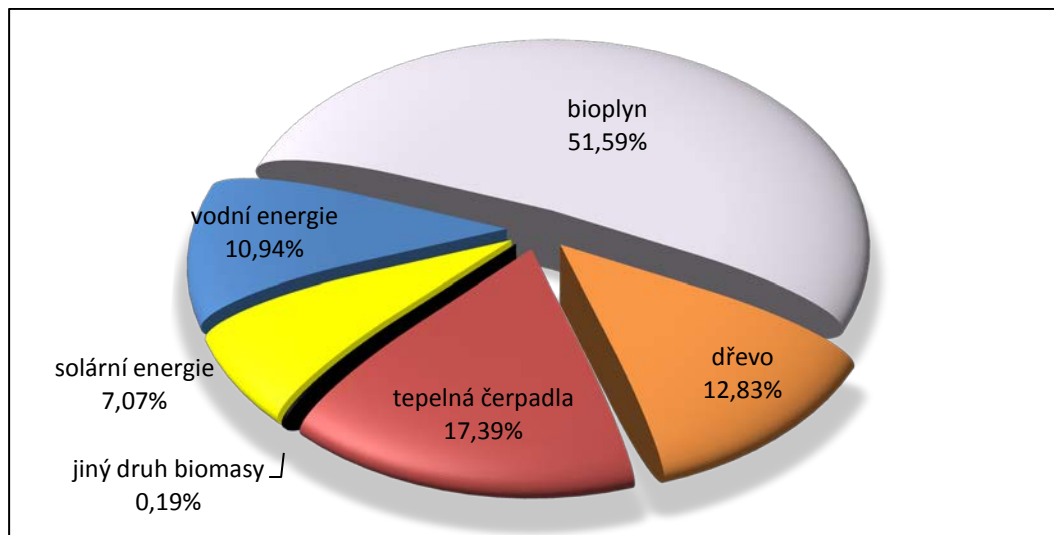


Celková spotřeba paliv na území hl. m. Prahy převyšuje hodnotu **41 tis. TJ** (energie v palivu). Dominantní postavení zaujímá zemní plyn (80,9 %), cca 14,9 % procent představuje energie získávaná z tuhých paliv.

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 cca 5,4 %).

Za poslední dekádu došlo obdobně jako v celé ČR také v hlavním městě Praze k růstu využívání energie z obnovitelných zdrojů (OZE), které jsou využívány jak k výrobě elektřiny (fotovoltaické systémy, malé vodní elektrárny, bioplynové kogenerační jednotky) tak ke krytí potřeb tepla (termické solární systémy, využívání geotermálního tepla prostřednictvím tepelných čerpadel, spalování biomasy apod.). Podíl OZE na celkové primární spotřebě paliv činí v současnosti cca 3,6 %. Druhovou skladbu OZE ukazuje Graf 15.

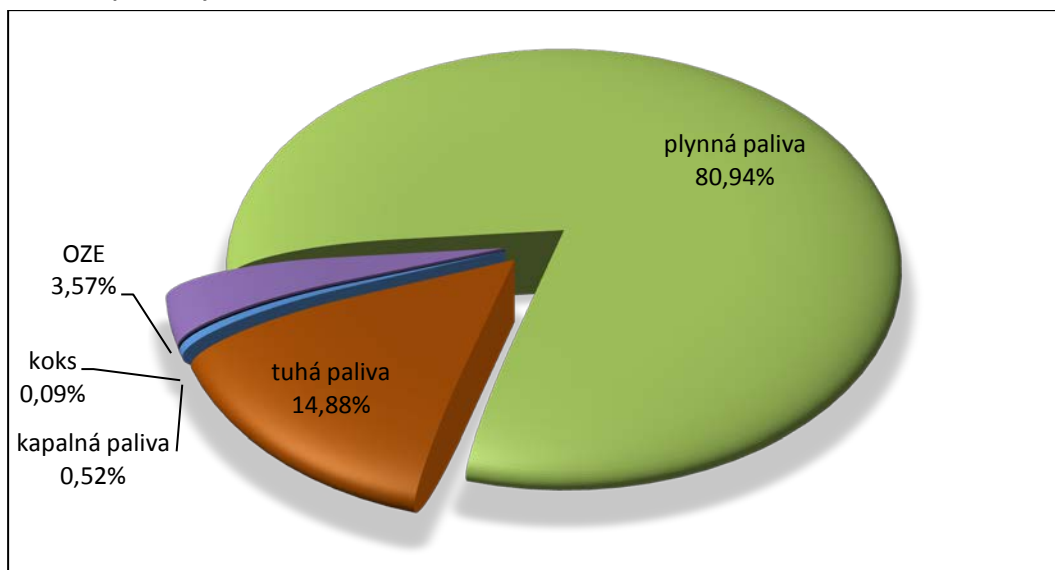
Graf 15: Podíl jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů (bez biologicky rozložitelné části komunálních odpadů) pro krytí primární spotřeby energie [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky



Podíl kapalných paliv na celkové primární spotřebě neustále klesá především v důsledku rušení spalování mazutu ve zdrojích centralizované výroby tepla (ukončení provozu mazutového hospodářství ve zdrojích Juliska I a Invalidovna v roce 2001, v teplárně Holešovice v roce 2003 a v teplárně Michle v roce 2011). V současné době podíl kapalných paliv na celkové spotřebě paliv v území hl. m. Prahy činí přibližně 0,5%.

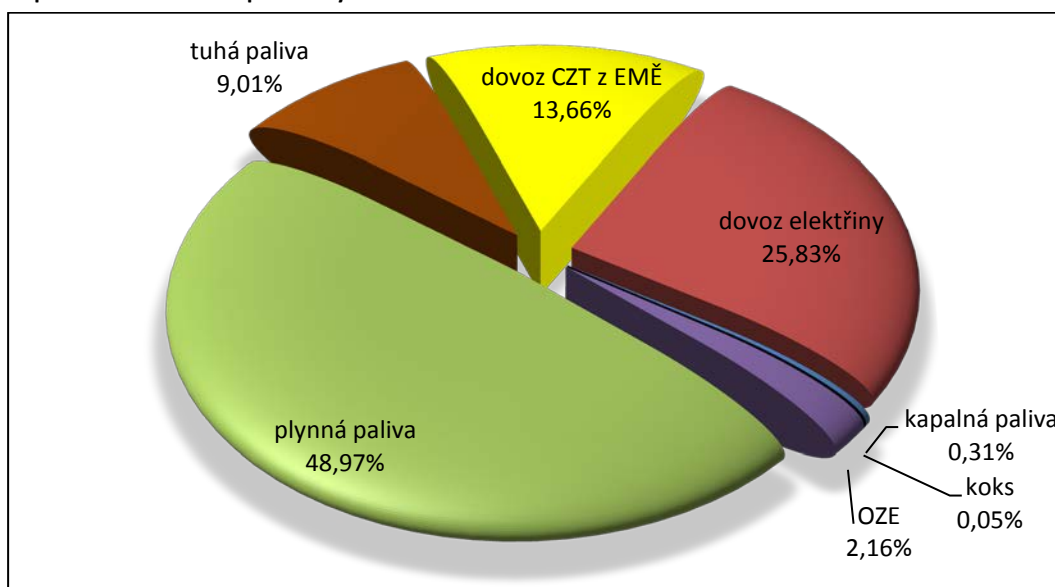
Podíl jednotlivých paliv a energie, spotřebovaných na území hl. m. Prahy ke krytí energetických potřeb uvádí následující graf.

Graf 16: Skladba primární spotřeby paliv [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky



Protože výrazná část energie spotřebované na území hlavního města Prahy pro krytí energetických potřeb je vyráběna ve zdrojích mimo území města, byla tato energie pro vyčíslení celkových vstupů zahrnuta do bilance primární spotřeby jako „dovoz“ energie „na prahu města“. Jedná se především o výrobu elektřiny v systémových elektrárnách (v bilanci označována jako „dovoz elektřiny“) a výrobu tepla v elektrárně Mělník I („dovoz CZT z EMĚ“) rozváděného dále sítěmi CZT Pražské teplárenské, a.s. (v roce 2011 – nákup od Energotransu, a.s.).

Graf 17: Skladba primární spotřeby paliv včetně dovozu energie [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky



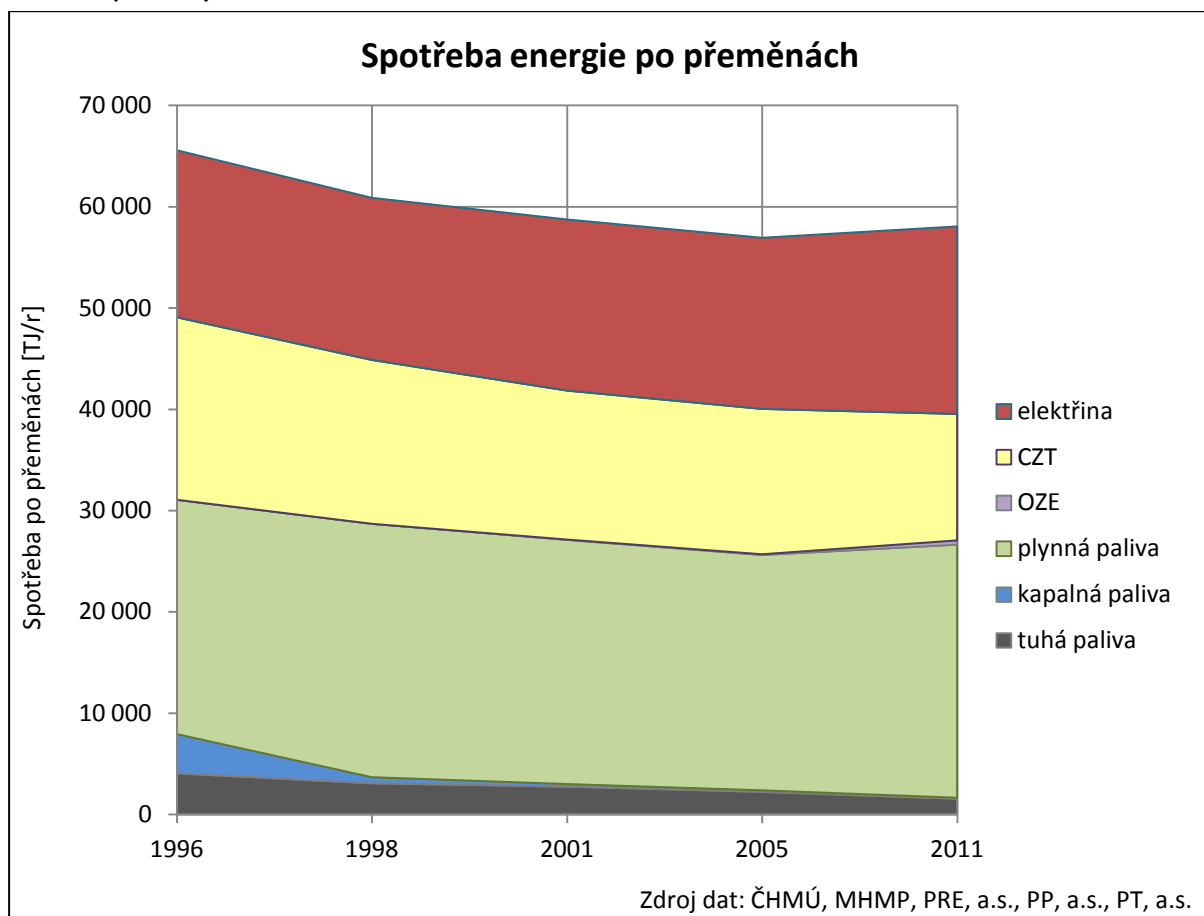
Jak je patrné z předcházejícího grafu, tak dovoz energie činí cca 39,5 % z celkové primární spotřeby paliv a energie.

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

Tabulka 9: Vývoj spotřeby energie po přeměnách na území Prahy v letech 1996-2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Palivo, energie [TJ/rok]	1996	1998	2001	2005	2011
tuhá paliva	4 058	3 078	2 748	2 230	1 552
kapalná paliva	3 875	599	252	152	96
plynná paliva	23 137	25 021	24 112	23 237	24 990
OZE			31	69	422
CZT	18 018	16 177	14 707	14 352	12 481
elektřina	16 495	16 005	16 896	16 896	18 514
Celkem	65 582	60 880	58 714	56 868	58 055

Graf 18: Vývoj spotřeby energie po přeměnách na území Prahy v letech 1996-2011 [TJ], přepočteno na průměrné klimatické podmínky

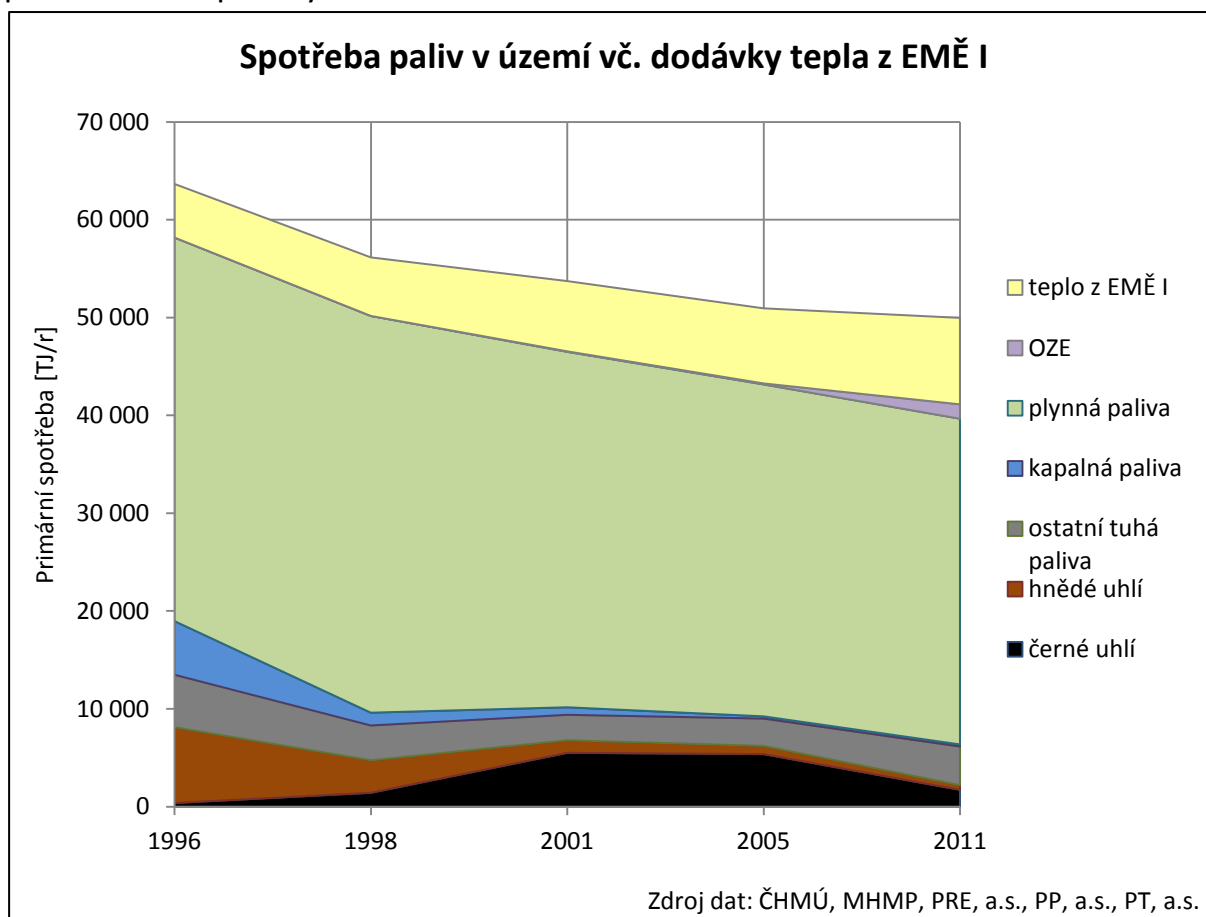


Tabulka 10: Vývoj primární spotřeby paliv a dovozu tepla z EMĚI na území Prahy v letech 1996-2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Palivo, energie [TJ/rok]	1996	1998	2001	2005	2011
černé uhlí	386	1 429	5 514	5 384	1 731
hnědé uhlí	7 750	3 322	1 285	837	480
ostatní tuhá paliva*	5 361	3 559	2 601	2 795	3 950
kapalná paliva	5 488	1 310	771	228	213
plynná paliva	39 213	40 561	36 337	33 933	33 298
OZE			52	102	1 468
teplo z EMĚ I	5 477	5 983	7 179	7 676	8 839
Celkem	63 673	56 163	53 740	50 955	49 979

**) Včetně komunálního odpadu využívaného ZEVO Malešice a paliv z odpadů využívaných v Cementárně Radotín*

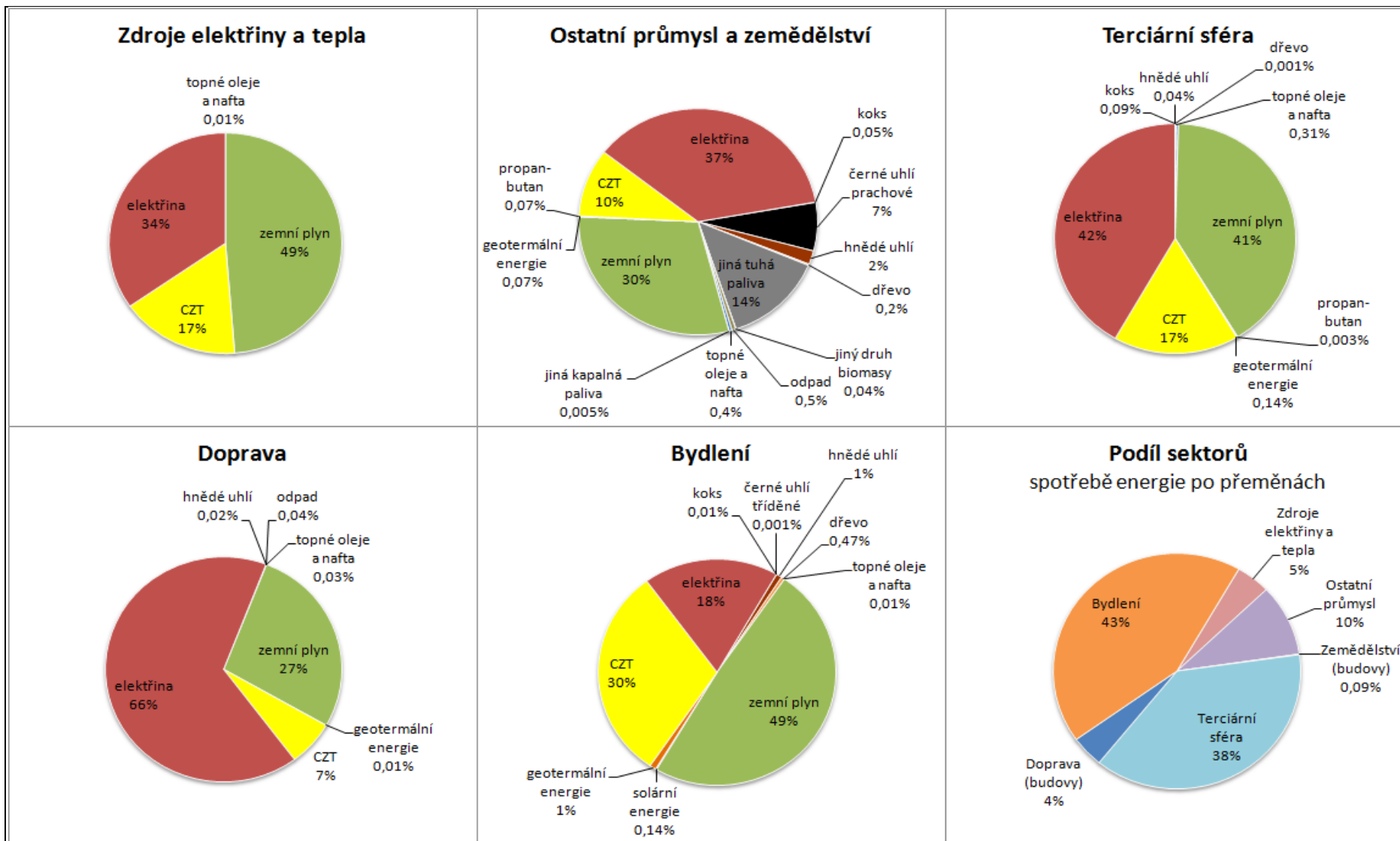
Graf 19: Vývoj primární spotřeby paliv a dovozu tepla z EMĚI na území Prahy v letech 1996-2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky



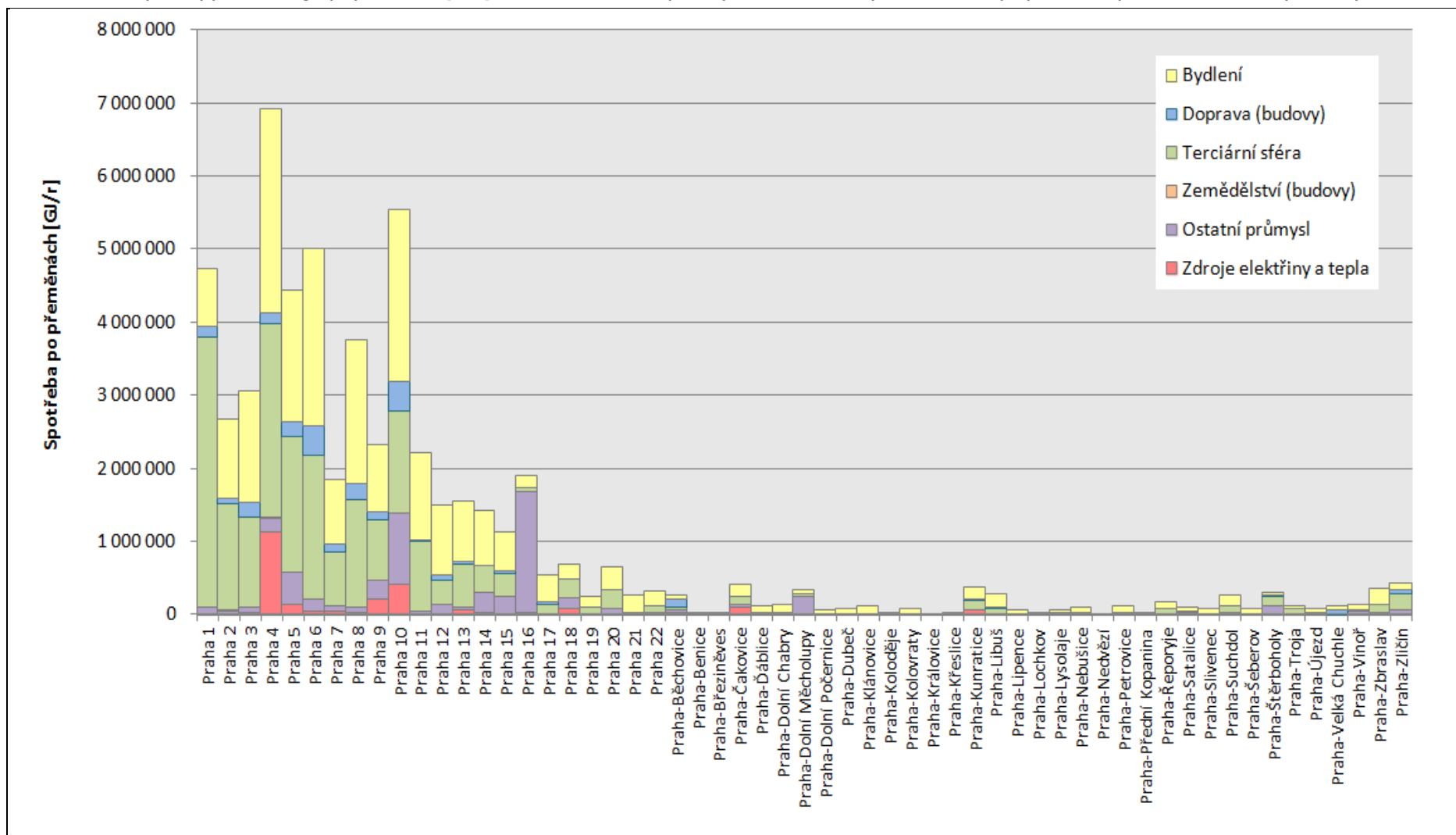
Tabulka 11: Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách, členěno dle sektoru spotřeby a energie, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Palivo, energie [GJ/rok]	Zdroje elektřiny a tepla	Ostatní průmysl	Zemědělství (budovy)	Terciární sféra	Doprava (budovy)	Bydlení	Celkový součet
Tuhá paliva celkem		1 322 255	2 227	27 693	1 315	198 599	1 552 091
<i>z toho:</i>							
<i>koks</i>		445	2 227	19 513		2 958	25 144
<i>černé uhlí prachové</i>		396 418					396 418
<i>černé uhlí tříděné</i>						241	241
<i>hnědé uhlí prachové</i>		108 217					108 217
<i>hnědé uhlí tříděné</i>		4 315		8 180	418	195 400	208 313
<i>jiná tuhá paliva</i>		782 550					782 550
<i>komunální odpad</i>		30 311			897		31 208
Kapalná paliva celkem	300	24 135		69 087	811	1 930	96 264
<i>z toho:</i>							
<i>extralehký topný olej</i>		5 546		40 443		1 913	47 902
<i>jiná kapalná paliva</i>		263					263
<i>lehký topný olej</i>		564		12 302	811	17	13 695
<i>nafta</i>	300	425		16 341			17 066
<i>TTO</i>		17 338					17 338
Plynná paliva celkem	1 275 317	1 708 327	18 009	9 040 270	684 491	12 263 187	24 989 601
<i>z toho:</i>							
<i>zemní plyn</i>	1 275 317	1 704 112	18 009	9 039 639	684 491	12 263 187	24 984 755
<i>propan-butan</i>		4 215		631			4 846
Obnovitelné zdroje celkem	0	16 762	283	31 307	327	373 636	422 315
<i>z toho:</i>							
<i>dřevo</i>		10 983	85	255		119 007	130 330
<i>jiný druh biomasy</i>		2 196					2 196
<i>teplo země, vody, vzduchu</i>	0	3 583	197	31 051	327	220 142	255 300
<i>solární energie</i>						34 488	34 488
Teplo z CZT	435 424	558 768		3 708 533	162 016	7 616 646	12 481 387
Elektrická energie	906 246	2 085 520	31 887	9 222 782	1 651 526	4 615 792	18 513 752
Celkový součet	2 617 287	5 715 768	52 405	22 099 671	2 500 487	25 069 792	58 055 409
<i>procentuálně</i>	4,5%	9,8%	0,1%	38,1%	4,3%	43,2%	100,0%

Graf 20: Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách v jednotlivých sektorech spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky



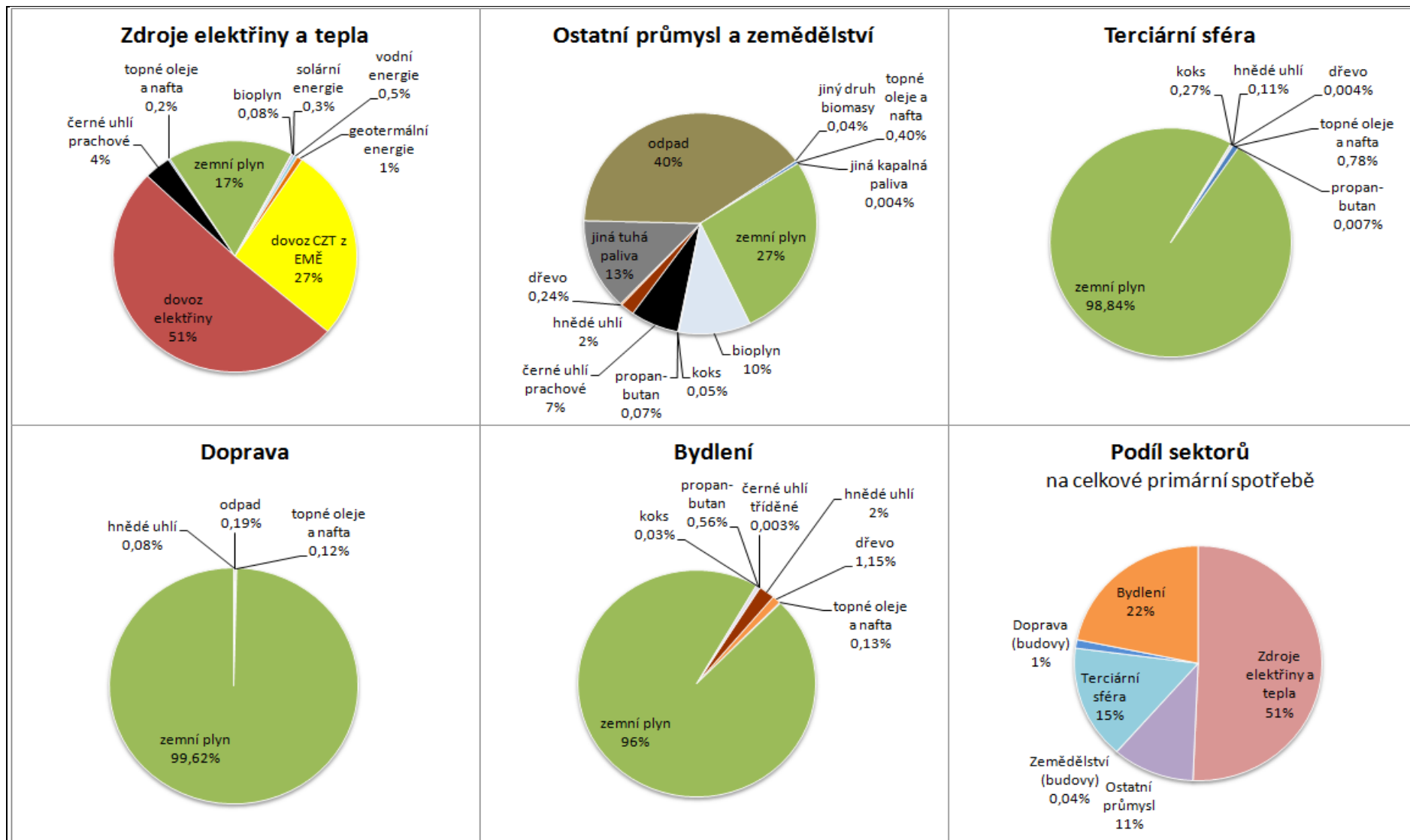
Graf 21: Skladba spotřeby paliv a energie po přeměňacích [GJ/r] v členění dle sektoru spotřeby a městské části, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky



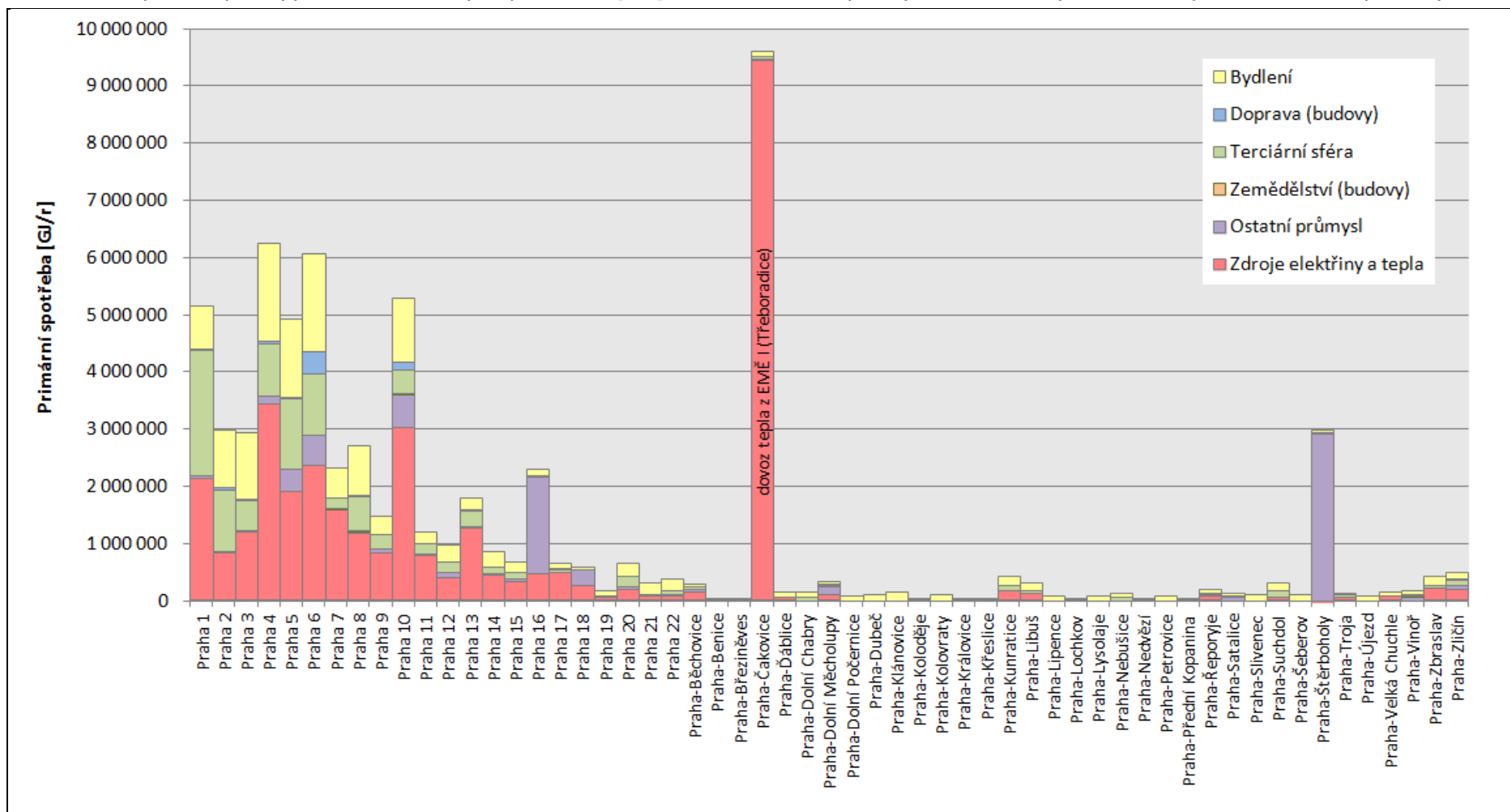
Tabulka 12: Bilance roční primární spotřeby paliv a energie, členěno dle sektoru spotřeby a energie, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky

Palivo, energie [GJ/rok]	Zdroje elektřiny a tepla	Ostatní průmysl	Zemědělství (budovy)	Terciární sféra	Doprava (budovy)	Bydlení	Celkový součet
Tuhá paliva celkem	1 234 691	4 549 460	3 227	40 192	2 110	330 083	6 159 764
<i>z toho:</i>							
<i>koks</i>		646	3 227	28 163		4 481	36 517
<i>černé uhlí prachové</i>	1 234 691	495 522					1 730 213
<i>černé uhlí tříděné</i>						371	371
<i>hnědé uhlí prachové</i>		135 454					135 454
<i>hnědé uhlí tříděné</i>		6 345		12 029	615	325 231	344 221
<i>jiná tuhá paliva</i>		978 187					978 187
<i>komunální odpad</i>		2 933 306			1 495		2 934 800
Kapalná paliva celkem	80 729	29 787		82 246	966	19 562	213 290
<i>z toho:</i>							
<i>extralehký topný olej</i>		6 617		48 147		2 278	57 042
<i>jiná kapalná paliva</i>		313					313
<i>lehký topný olej</i>		672		14 646	966	17 284	33 568
<i>nafta</i>	357	513		19 454			20 323
<i>TTO</i>	80 373	21 672					102 045
Plynná paliva celkem	5 742 615	1 975 507	20 782	10 488 743	798 604	14 272 030	33 298 280
<i>z toho:</i>							
<i>zemní plyn</i>	5 742 615	1 970 608	20 782	10 488 018	798 604	14 189 062	33 209 689
<i>propan-butan</i>		4 899		725		82 967	88 591
Obnovitelné zdroje celkem	545 845	751 785	142	426		170 009	1 468 207
<i>z toho:</i>							
<i>bioplyn</i>	26 165	731 254					757 420
<i>dřevo</i>		20 530	142	426		170 009	191 107
<i>teplo země, vody, vzduchu</i>	255 300						255 300
<i>solární energie</i>	103 819						103 819
<i>vodní energie</i>	160 560						160 560
Dodávky tepla z EMĚ I	9 289 616						9 289 616
Elektrická energie	17 566 381						17 566 381
Celkový součet	34 459 877	7 306 538	24 152	10 611 607	801 680	14 791 685	67 995 539
<i>procentuálně</i>	50,7%	10,7%	0,04%	15,6%	1,2%	21,8%	100,0%

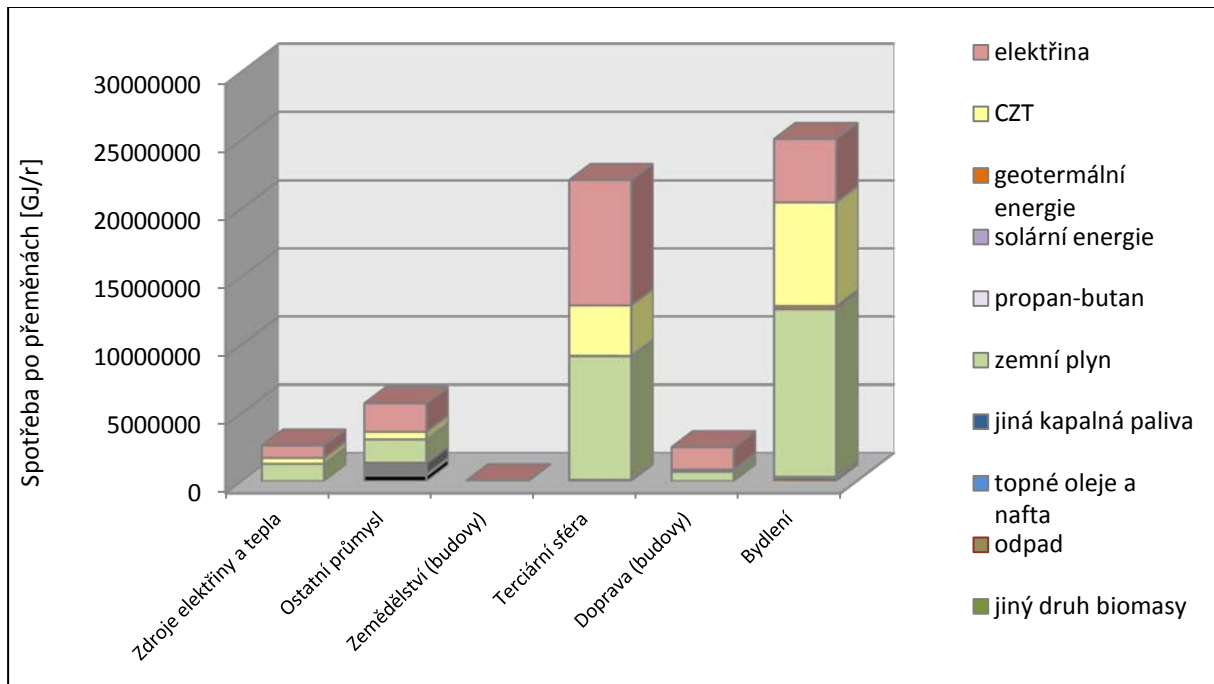
Graf 22: Skladba primární spotřeby paliv a dovoz elektřiny a tepla do území v jednotlivých sektorech spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky



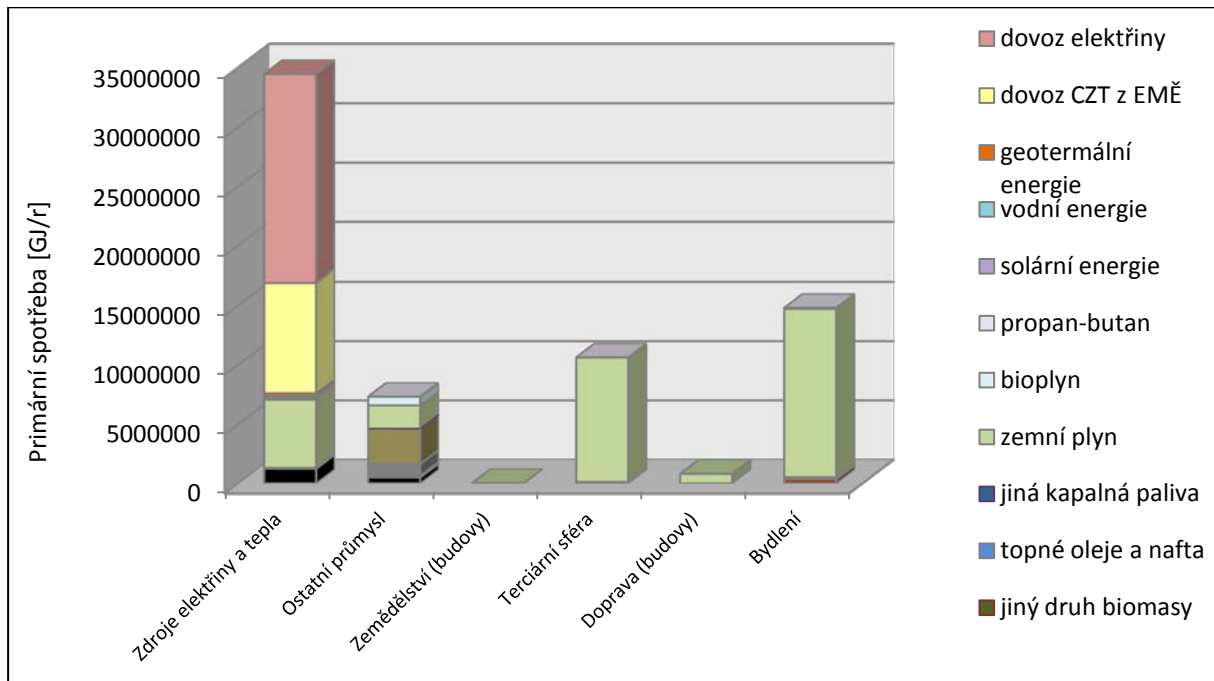
Graf 23: Skladba primární spotřeby paliv a dovoz elektřiny a tepla do území [GJ/r] v členění dle sektoru spotřeby a městské části, výchozí rok 2011, průměrné klimatické podmínky



Graf 24: Skladba spotřeby po přeměnách [GJ/r] na území hl. m. Prahy, děleno dle sektoru spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky



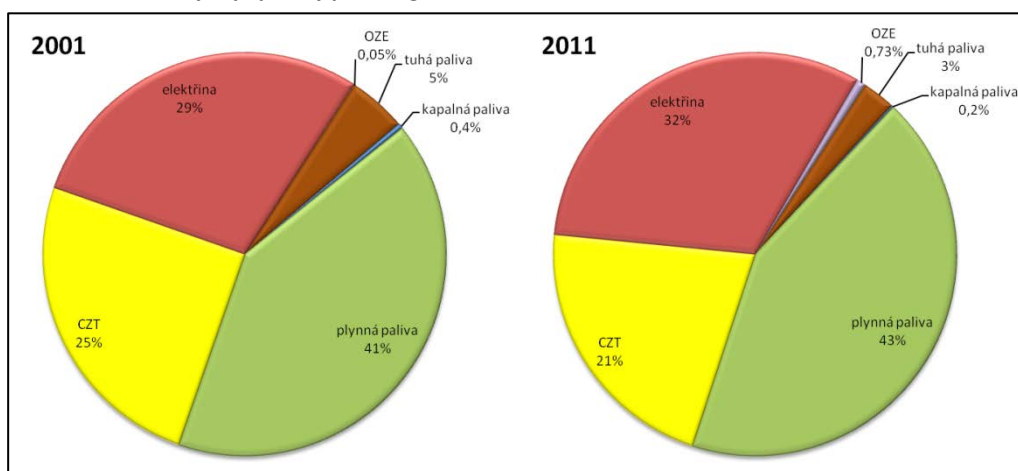
Graf 25: Skladba primární spotřeby paliv a dovoz elektřiny a tepla do území [GJ/r] hl. m. Prahy, děleno dle sektoru spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky



Shrnutí základních charakteristik vývoje v uplynulé dekádě:

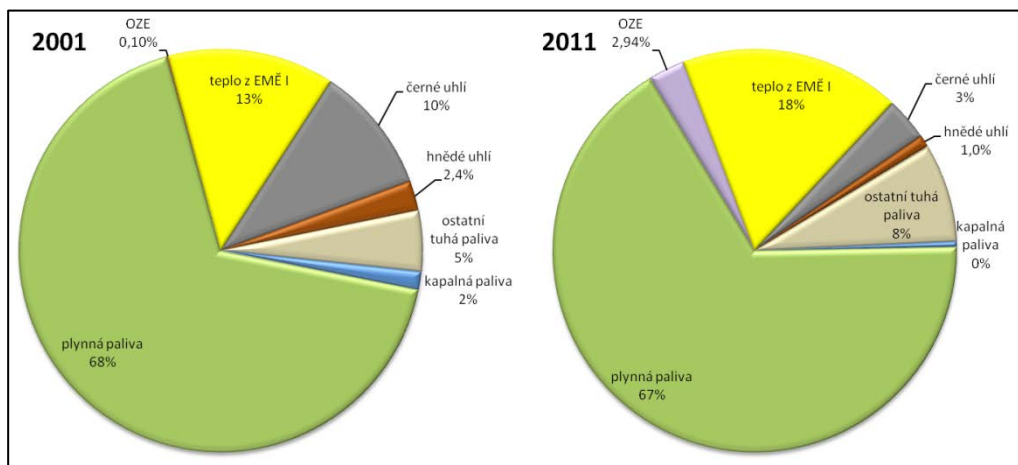
- Celková výše poptávky po energii v Praze za uplynulou dekádu zůstává téměř konstantní a to i přes nárůst bytové i nebytové výstavby. Mění se však skladba energie na krytí této poptávky – klesá podíl tuhých a kapalných paliv a roste spotřeba elektřiny a OZE. V absolutních hodnotách pak klesá přes připojení nových odběratelů spotřeba tepla ze sítě CZT. Příčinou je jednak postupné zavádění úsporných opatření v bytové a terciární sféře, dále pokles některých na spotřebu energie náročných průmyslových odvětví (strojírenství) a také zvyšování účinnosti při výrobě a distribuci zejména tepelné energie. Mírný růst spotřeby zemního plynu je důsledkem rozšiřující se plošné plynofikace v nově zastavovaných lokalitách okrajových částí hl. m. Prahy.

Graf 26: Celková výše poptávky po energii v Praze



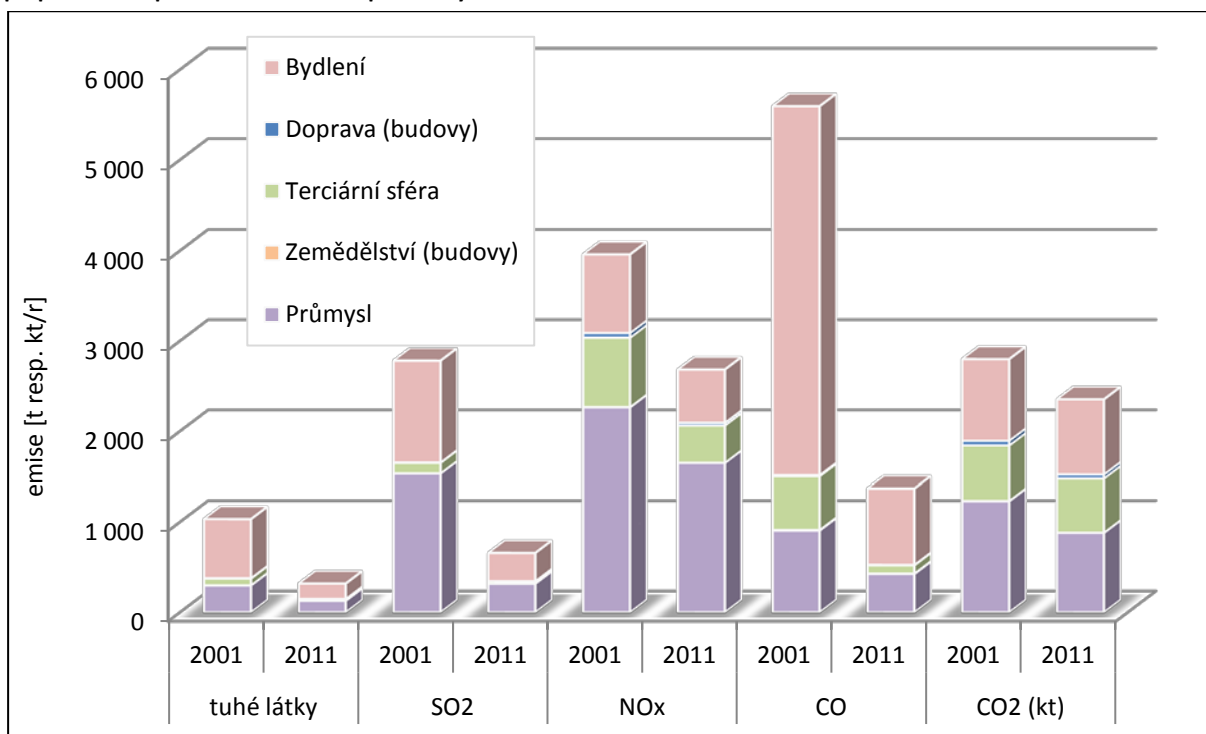
- Množství paliv spalovaných na území hl. m. Prahy neustále klesá zejména v důsledku odstavení centrálních zdrojů tepla na území města spojeného s využíváním elektrárny Mělník I pro jeho zásobování dálkovým teplem. Od roku 2001 byly na Pražskou teplárenskou soustavu (PTS) přepojeny oblasti Invalidovny (2003), Horních Počernic (2005), Horních Měcholup a Petrovic (2008 – 2010), Lhotky-Libuše (2009) a v roce 2011 bylo rozhodnuto o přivedení tepla z PTS také na levý vltavský břeh (průběhu roku 2012 byl vybudován tepelný napáječe Libeň – Holešovice).

Graf 27: Množství paliv spalovaných na území hl. m. Prahy



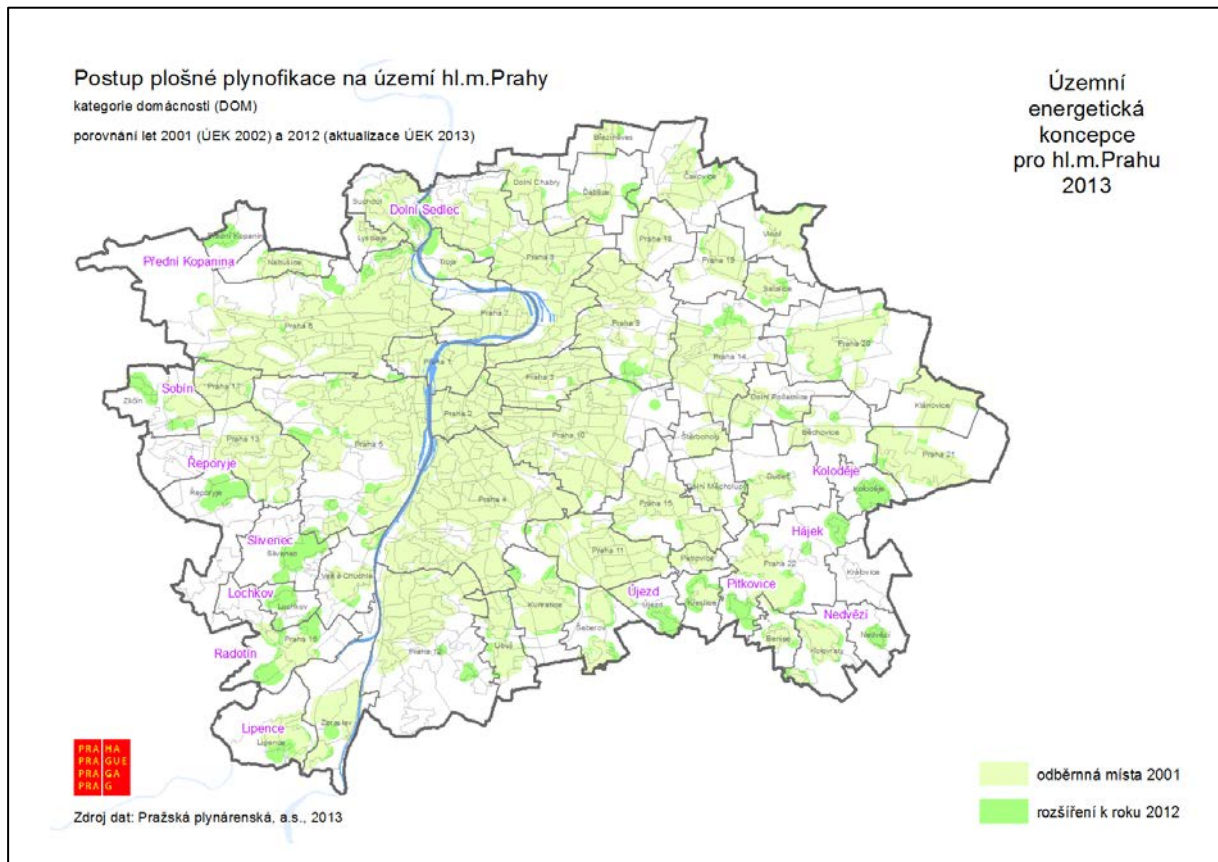
- Emise znečišťujících látek ze stacionárních spalovacích zdrojů na území hl. m. Prahy tak zaznamenaly významný pokles; z části vlivem přísnějších zákonů na ochranu životního prostředí, hlavně však právě vymístěním spalování paliv mimo město (v EMĚ I) a vlivem ekologizace některých významných zdrojů znečištění (ukončení spalování mazutu v teplárenských zdrojích) v Praze. Pokles emisí je nejvýraznější u emisí oxidu siřičitého (pokles za 10 let o více než 76 % hodnot roku 2011), u emisí CO₂ (pokles o cca 75,6 %) a emisí tuhých látek (pokles o cca 69,3 %). Snížení je relativně nejmenší u oxidů dusíku - pokles o 32,2 %.

Graf 28: Porovnání produkce emisí vybraných látek ze stacionárních zdrojů na území hl. m. Prahy, roky 2001 a 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky



- Na snížení sledovaných škodlivin v posledním desetiletí měl kromě přepojování teplárenských zdrojů na Pražskou teplárenskou soustavu a zvyšujícího se podílu dodávek tepla z Mělnické elektrárny významný vliv pokračující rozvoj plošné plynofikace a růst počtu odběratelů v kategoriích maloodběr a domácnosti z důvodů probíhajícího „zahušťování“ ve stávajících plynofikovaných lokalitách.

Obrázek 2: Postup plošné plynofikace na území hl. m. Prahy mezi roky 2001 až 2012



3 | Praha s elektřinou

Elektrická energie hraje významnou roli při zajišťování energetických potřeb Prahy. Připadá na ni asi 30% veškeré energie spotřebovávané v území konečnými spotřebiteli. Město může díky majoritnímu spoluvlastnictví v dominantním dodavateli elektřiny a provozovateli distribuční soustavy, skupině Pražská energetika, a.s., přímo ovlivňovat rozvoj tohoto síťového odvětví. Niže shrnujeme hlavní změny, ke kterým od data vzniku ÚEK došlo a nastiňujeme další možný vývoj.

3.1 | Popis hlavních změn od roku 2001

3.1.1 | Reorganizace trhu s elektřinou (a skupiny PRE)

Za zásadní změnu ve sledovaném období lze označit postupné otevírání trhu, jež si vynutila evropská legislativa (Směrnice 2003/54/ES). Kromě možnosti výběru konečných zákazníků zvolit si dodavatele elektřiny byla druhou zásadní změnou nutnost právního, organizačního a účetního oddělení regulovaných činností od ostatních, tj. oddělení regulované činnosti distribuce od ostatních činností společnosti, především od obchodu a prodeje.

Na tuto novou zákonnou povinnost musela reagovat i Pražská energetika, a.s., která byla předtím integrovaným držitelem licence na obchod s elektřinou i její distribuci a která byla doposud v monopolním postavení (s většinovým vlastníkem hl. městem Prahou). Výsledkem bylo de facto právní rozdělení společnosti do čtyř samostatných obchodních společností k 1. 1. 2006:

- Nákup, prodej elektřiny a korporátní služby jsou zajišťovány nadále společností Pražská energetika, a.s. (PRE), která je držitelkou licence na obchod s elektřinou.
- Distribuci elektřiny, včetně zajištění provozu a rozvoje distribuční soustavy má na starosti společnost PREdistribuce, a.s. (PREdi), 100 % dceřiná společnost PRE, jež se stala držitelem licence na distribuci elektřiny na území hlavního města a města Roztoky u Prahy.
- Pro služby v oblasti měření, tj. nákup, cejchování, montáž elektroměrů a jejich pravidelné odečty, byla dále založena další dceřiná společnost PREměření, a.s. (PREm).
- Poslední dceřiná společnost PREleas, a.s., poskytuje vnitroskupinové leasingové služby.

Aktivity subjektů se však dále rozvíjejí a např. PREdi rovněž dále zajišťuje výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů (je držitelkou licence na výrobu) a od roku 2011 nabízí nové služby např. servis FVE, termovizní měření úniku tepla ze stavebních objektů apod.

Navíc PRE postupně rozšiřuje své obchodní aktivity na celou republiku a mimo území Prahy nabízí již také plyn.

V roce 2010 došlo k výrazné změně akcionářské struktury. Společnost EnBW převzala 41,10% akcií PRE od společnosti Energetický a průmyslový holding (EnBW je třetí největší energetický koncern ve Spolkové republice Německo). Mezi oběma největšími akcionáři, tedy mezi EnBW a hlavním městem Prahou, byla uzavřena smlouva o spolupráci, jejímž cílem je podpořit další strategický rozvoj Pražské energetiky, a.s. Akcionářské změny byly dokončeny v roce 2011 rozhodnutím valné hromady vyřadit

akcie společnosti z obchodování na regulovaných trzích (Burzy cenných papírů Praha, a.s., a z trhu společnosti RM-SYSTÉM, a.s.).

3.1.2 | Růst spotřeby elektřiny

Spotřeba elektřiny ve sledovaném období zaznamenala relativně i absolutně znatelný růst, a to z hodnoty cca 4,7 TWh v roce 2001 na téměř 6 TWh v roce 2011 (této výše bylo již dosaženo o rok dříve). Za více než 25 % zvýšením stojí růst spotřeby ve všech samostatně sledovaných segmentech, přičemž největší měrou se na něm podíleli velkoodběratelé (+ cca 930 GWh), méně pak MO podnikatelé (+ cca 200 GWh) a nejmenší přírůstek zaznamenaly domácnosti (+ cca 85 GWh).

Hlavním motorem růstu byla nová odběrná místa, kterých v posledních deseti letech přibýlo více než 80 tis., z toho nejvíce v segmentu domácností (+66 tis.) jak číselně dokládá tabelární a grafická příloha. Z diskuzí se zástupci PREDi vyplývá, že největší měrou se na růstu spotřeby v segmentu velkoodběratelů podílela nová obchodní centra. K největším jednotlivým odběratelům ve městě patří Dopravní podnik hl. m. Prahy a.s. provozující linky metra a tramvaje (souhrnná spotřeba nad 350 GWh/rok), dále Letiště Praha a.s., Správa železniční a dopravní cesty, obecně nemocnice (FN Motol, Královské Vinohrady, Thomayerova nemocnice, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze ad.), vlastníci obchodních center (OC Chodov, Smíchov, Zličín, Černý Most atd.), v průmyslu pak např. společnosti Cementárna Radotín a výrobce pneumatik Mitas.

Spolu s růstem spotřeby roste i odběrové maximum. Zatímco v roce 2001 činilo 1132 MW, v roce 2011 tomu bylo již 1205 MW, což reprezentuje růst o více než 6 %. Zatímco na počátku minulé dekády klesala maxima k 1 tis. MW (např. v roce 2004 to bylo dle statistik PREDi 1041 MW a v roce 1995 dokonce 1005 MW), od roku 2009 byla každý rok překročena hranice 1200 MW. Výskyt odběrových špiček se zatím odehrává tradičně v nejchladnějších dnech roku, obecně však vlivem rozšiřujících se klimatizací rostou i odběrová maxima v létě.

3.1.3 | Zdrojová struktura krytí potřeb

Přestože obchod s elektřinou je plně liberalizován a každý konečný zákazník v Praze si může zvolit svého dodavatele, v důsledku dominantní pozice PRE je možné současně alespoň orientačně stanovit, jaký původ měla spotřebovaná elektřina. Skupina PRE v roce 2011 dle veřejně dostupných údajů nakupovala více než 40 % elektřiny z uhelných zdrojů a téměř 30 % z jaderných elektráren. Elektřina mající původ v obnovitelných zdrojích reprezentovala necelých 8 %. Nejvýznamnějším dodavatelem byly výrobní zdroje dominantního výrobce - ČEZ.

Na území města je však rovněž několik výroben elektřiny, které sice mohou mít účetně jiné odběratele než ty působící v Praze (i výrobce elektřiny si může zvolit svého odběratele, pokud vyráběnou elektřinu prodává na volném trhu), ale elektřina z nich vyrobená fyzicky hranice města neopustí z důvodu mnohem vyšší poptávky.

V roce 2011 vyrobily zdroje na území Prahy celkem téměř 260 GWh, což reprezentovalo asi 4 % souhrnných potřeb. Oproti roku 2001 se tak výroba de facto nezměnila, ke změnám však došlo ve struktuře. Výrazný pokles ve výrobě je možné identifikovat zejména u výkonově největšího zdroje, kterým je Teplárna Malešice (osazen dvěma protitlakými parními turbínami o celkových 112 MWel). Hlavní příčinou je snižující se intenzita využití zdroje elektřiny pro vyšší dodávky tepla z mělnického napáječe.

Tuto ztrátu částečně nahrazuje v roce 2010 zprovozněné parní turbosoustrojí v ZEVO Malešice (roční potenciál výroby až 70 GWh), dále malé vodní elektrárny (zatímco v roce 2001 vyrobily celkem necelých 6 GWh, v roce 2011 to bylo již téměř 45 GWh), fotovoltaické aplikace (růst na téměř 15 GWh) a motorové kogenerace, ať už na zemní plyn tak bioplyn (na ÚČOV Praha je instalováno celkem pět kogeneračních jednotek na bioplyn o celkových 5,4 MWel a stejný počet jednotek o celkových 4,1 MWel pak v areálu Daewoo/Avia využívajících skládkový plyn dodávaný plynovodem ze skládek Ďáblice a Chabry).

3.1.4 | Problematika spolehlivosti dodávek a energetické bezpečnosti

Spolehlivost dodávek je v Praze na vysoké úrovni. PREDi se daří setrvale snižovat počet poruch na VVN a VN rozvodech a tím i výpadků v zásobování elektřinou. Ve všech sledovaných ukazatelích, které hodnotí míru spolehlivosti (SAIFI, SAIDI), si PREDi stojí výrazně lépe než ostatní distribuční soustavy v zemi.² K dobrým výsledkům významnou měrou přispívá fakt, že rozvodná síť je poměrně kompaktní a oproti jiným místům je řešena z velké části kabely uloženými ve výkopech nebo v kolektorech v podzemí, čímž jsou eliminovány poruchy vlivem počasí.

S rostoucími hrozbami terorismu, klimatických extrémů a nestability elektrorozvodných systémů v důsledku expanze nestabilních výrobních zdrojů obnovitelné energie se zvyšují nároky na zabezpečení spolehlivosti dodávek a jejich rychlou obnovu pro případ nějakých neočekávaných závažných situací.

Velká města typu Prahy se nemohou s ohledem na své výkonové potřeby spoléhat pouze na zdroje ve svém území, a tak jejich energetická bezpečnost musí být řešena za účasti provozovatelů nadřazených soustav a výrobních jednotek dislokovaných mimo město.

Co lze však řešit autonomně, je možnost zabezpečit v havarijních situacích dodávky elektřiny pro prvky tzv. kritické infrastruktury. Podle dostupných informací jejich seznam postupně vzniká a pro každý z prvků se hledá ekonomicky uspokojivé řešení jak v případě delšího výpadku zajistit rychlou obnovu napájení (např. vlastními záložními zdroji). K tomu byla zřízena za účasti zástupců HMP a dotčených subjektů pracovní skupina, která problematiku systematicky řeší.

3.1.5 | Rozvoj technické infrastruktury

K hlavním změnám infrastruktury ve sledovaném období patří zprovoznění nových napájecích transformačních stanic VVN/VN Smíchov a Pankrác, které jsou schopny pokrýt potřeby zásobování nových nebo rozvíjejících se lokalit města elektřinou.

Dále bylo pokračováno ve zprovoznění propojovacích kabelových a obnově venkovních vedení 110 kV, což přispívá k vyšší spolehlivosti dodávek. Napájecí síť 110 kV a navazující sítě nižších napětí byly důsledně doplněny tak, aby vyhovely podmínkám fungování kritické infrastruktury, prioritám plánování rozvoje hlavního města a trvalému růstu zatížení. V souvislosti s touto podmínkou se připravuje provoz nového řídicího systému distribuční soustavy, který by měl nahradit dosluhující systém a začlenit do něj již vytvořené lokální systémy řízení a zpracování dat.

²) Zatímco u PREDi se průměrný počet přerušení distribuce elektřiny v přepočtu na jednoho zákazníka (ukazatel SAIFI) v roce 2011 vyskytoval 0,65krát, průměr za celou ČR byl 2,36. Průměrná souhrnná doba trvání přerušení distribuce elektřiny u zákazníků PREDi (ukazatel SAIDI) činila necelých 47 minut, průměr za ČR byl cca 270 minut.

Výraznou změnu doznala délka kabelových rozvodů na úrovni NN, která se mezi lety 2001 a 2011 zmenšila o více než tisíc kilometrů.

V oblasti měření spotřeby elektřiny stojí za zmínku zkušební projekt ověření měřidel typu AMM, který je od roku 2010 v běhu u necelých tří tisícovek vybraných zákazníků v segmentu malooběru. Měřidla umožňují vzdálenou správu a dálkový odečet a nabízí tedy např. pravidelnou měsíční fakturaci dodané či vykoupené (FVE) elektřiny. Očekává se, že tato měřidla se časem rozšíří do celého segmentu malooběru a přispějí k optimalizaci pokrývání denního diagramu zatížení segmentu konečných zákazníků kategorie MOO a MOP a v návaznosti na to ke snížení ztrát elektřiny.

Technické a netechnické ztráty elektřiny se dlouhodobě pohybují na úrovni 300 až 400 GWh/rok (v poměru k fakturovaným dodávkám to představuje méně než 6 %).

3.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

3.2.1 | Z hlediska vývoje spotřeby (a jejího krytí zdroji)

Ve střednědobém horizontu (do roku 2020) výše spotřeby může oscilovat kolem současných hodnot a dokonce mírně klesnout. Důvodem by mohly být zpřísňující se požadavky na energetickou náročnost spotřebičů (tzv. ecodesign), dále odklon od užití elektřiny pro tepelné účely k provozně levnějším řešením vyvolaný vysokými cenami elektřiny a také pravděpodobný další rozvoj fotovoltaických elektráren.

Právě jejich rozvoj spolu s možnou širokou komercionalizací mikrokogeneračních zdrojů na zemní plyn může v dlouhodobém horizontu (do roku 2030) významně proměnit současnou silně deficitní bilanci výroby a spotřeby elektřiny na území Prahy a napomoci tak k vyšší autonomii města co do krytí elektroenergetických potřeb.

V dlouhodobém horizontu může mít na spotřebu elektřiny silný růstový vliv očekávaný rozvoj elektromobility.

3.2.2 | Z hlediska infrastruktury

Ve střednědobém horizontu (do roku 2020) PREDi dále posilovat spolehlivost a robustnost dodávek elektřiny. V projektové přípravě je výstavba několika nových rozvodů 110/22 kV (Karlín, Uhřetěves, Písnice), rekonstrukce příp. rozšíření vybraných stávajících rozvodů a transformačních stanic (TR Lhotka, TR Chodov, TR Letňany, VVN rozvodny Třeboradice) a obnova a výstavba několika nových vedení (např. 110 kV z TR Sever do TR Východ, mezi TR Chodov a TR Malešice a TR Malešice a TR Jih). K hlavním rozvojovým lokalitám, u nichž se předpokládá růst potřeby elektrické energie, patří Bubeneč (+100 MW) a Rohanský ostrov (+40 MW), ovšem budou-li developerské plány skutečně realizovány.

Kromě toho bude pozornost v oblasti dokončené automatizace provozu transformoven 110/22 kV a rozpínacích stanic 22/0,4 kV zaměřena zejména na plynulost dodávky s možností využití automatických zásoků realizovaných moderními řídicími či telemetrickými (telemechanizačními) systémy stanic distribuční soustavy, a to zejména u důležitých velkooběratelů.

V dlouhodobé perspektivě (do 2030) lze očekávat vybavení všech odběratelů v segmentu MOO inteligentními měřidly schopnými průběžného měření, dálkového přenosu informací, vzdálené správy a regulace a v návaznosti na to postupnou implementaci konceptu „chytrých sítí“ (Smart Grids).

Tabulka 13: Statistiky vývoje subsystému zásobování elektřinou v Praze, Pražské energetiky, a. s., 2001-2011

Ukazatel	2001	2003	2005	2007	2009	2011
Délka sítě [km]	12 607	11 180	11 229	11 544	11 675	11 901
<i>v tom:</i>						
110 kV	202	194	196	196	202	202
VN	3 535	3 632	3 556	3 670	3 780	3 863
NN	8 870	7 354	7 477	7 678	7 693	7 836
Stanice [-]	8 097	7 819	7 914	8 042	8 094	8 156
<i>v tom:</i>						
VVN/VN*	19/22	19/22	20/23	20/23	21/24	22/24
VN	4 640	4 578	4 656	4 750	4 796	4 839
VN/NN	3 438	3 222	3 238	3 272	3 277	3 295
Počet odběrných míst [tis.]	673,8	688,5	707,0	726,4	745,0	754,6
<i>v tom:</i>						
VO	1,84	1,86	1,90	1,85	1,95	1,97
MOP	120,0	125,6	131,1	136,3	137,7	134,7
MOO	551,9	561,1	574,1	588,2	605,4	617,9
Opatřená elektřina k distribuci [GWh]**	5 220	5 496	5 848	6 172	6 339	6 310
Distribuční ztráty	482	460	345	311	350	352
Užitečná dodávka elektřiny [GWh]***	4 721	5 019	5 486	5 845	5 973	5 943
<i>v tom:</i>						
VO	2 455	2 633	2 913	3 236	3 328	3 386
MOP	934	1 018	1 108	1 128	1 180	1 140
MOO	1 332	1 368	1 465	1 481	1 465	1 417
Odběrové maximum [MW]	1 036	1 027	1 086	1 141	1 207	1 205

**) Před lomítkem vlastní, za lomítkem včetně cizích (v majetku jiných subjektů).*

****) Elektřina dodaná do distribuční sítě na území Prahy ke konečné spotřebě a rovněž Roztok u Prahy, v letech 2001 až 2005 přepočtena podle metodiky výpočtu používané od roku 2006.*

*****) V letech 2001 až 2005 hodnoty dodávek elektřiny přepočteny podle metodiky výpočtu používané od roku 2006.*

Zdroj dat: Pražská energetika, a. s. (2001-2005), PREdistribuce, a. s. (2006-2011)

4 | Praha s plynem

Zemní plyn tvoří spolu s dálkovým teplem a elektřinou tři nejvýznamnější zdroje energie Prahy. Představuje téměř 81% paliv spalovaných na území města a na konečné spotřebě energie po přeměnách se podílí z 43%. V Praze jej využívá téměř 400 tisíc domácností a téměř 40 tisíc průmyslových a dalších odběratelů. Distributorem zemního plynu na území Prahy je Pražská plynárenská Distribuce, a.s., člen koncernu Pražská plynárenská, a.s. (PP a.s.).

4.1 | Popis hlavních změn od roku 2001

4.1.1 | Reorganizace trhu s plynem (a skupiny PP a.s.)

Stejně jako u elektrické energie lze za zásadní změnu ve sledovaném období označit postupné otevírání trhu v souladu s evropskou legislativou (Směrnice 2003/54/ES). Druhou zásadní změnou - kromě možnosti konečných zákazníků zvolit si svého dodavatele plynu - byla nutnost právního, organizačního a účetního oddělení regulovaných od ostatních činností, tj. oddělení (regulované činnosti) distribuce od ostatních činností společnosti, především od obchodu a prodeje.

Na tento vývoj reagovala společnost Pražská plynárenská, a.s., která byla předtím integrovaným držitelem licence na obchod s elektřinou i její distribuci a která byla v monopolním postavení s většinovým vlastním hl. městem Prahou. Výsledkem bylo právní rozdělení společnosti do několika samostatných obchodních společností v období let 2005 -2007:

- Obchod s plynem vůči konečným zákazníkům nadále zajišťuje společnost Pražská plynárenská, a.s. (PP), která je držitelkou licence na obchod s plynem, obchod s elektřinou a distribuci elektřiny
- Distribuci plynu včetně zajištění provozu a rozvoje distribuční soustavy zajišťuje společnost Pražská plynárenská Distribuce, a.s. (PPD, člen koncernu Pražská plynárenská, a.s.), 100% dceřiná společnost PP. Společnost PPD je držitelem licence na distribuci plynu.
- Společnost Prometheus, energetické služby, a.s., člen koncernu Pražská plynárenská, a.s. zajišťuje provoz tepelných sítí a zařízení na výrobu tepelné energie. Společnost je držitelem licence na výrobu a distribuci tepelné energie
- Pro služby v oblasti měření, servisu a souvisejících záležitostí PP využívá následujících dceřiných společností:
 - Pražská plynárenská Servis distribuce, a.s., člen koncernu Pražská plynárenská, a.s.
 - Pražská plynárenská Správa majetku, a.s., člen koncernu Pražská plynárenská, a.s.
 - Měření dodávek plynu, a.s.

Tyto společnosti nejsou v době zpracování aktualizace této UEK držiteli licencí pro podnikání v energetických odvětvích.

Z výše uvedeného je patrné, že společnost PP se v souladu s vývojem na energetickém trhu začala aktivně zúčastňovat obchodu a poskytování služeb v dalších energetických odvětvích, jako je obchod s elektrickou energií a výroba, distribuce a prodej tepla.

Společnost dlouhodobě podporuje alternativní využití zemního plynu, a to zejména v dopravě. Kromě půjčoven vozů s pohonem na stlačený zemní plyn provozuje na území Prahy celkem pět plnicích stanic. V oblasti využití zemního plynu v dopravě úzce spolupracuje s dalšími subjekty působícími na území Prahy a vozy s pohonem na stlačený zemní plyn využívá také v rámci vlastního vozového parku.

Z hlediska majetko-právního dochází v průběhu roku 2013 k podstatné změně, kdy hlavní město Praha dojednává zpětný odkup minoritního podílu v PP, který je v držení společnosti E.ON Czech Holding AG. Součástí dohody je i odkup minoritního podílu ve společnosti Pražská plynárenská Holding, a. s., jejímž prostřednictvím Praha nadpoloviční podíl v PP de facto vlastní.

4.2 | Vývoj spotřeby zemního plynu a obchod s ním

Od roku 2001 je patrný postupný pokles spotřeby zemního plynu z cca 12 tis. GWh na cca 10 tis. GWh (bez očištění o vliv klimatických podmínek). Pokles je patrný ve všech segmentech odběru tedy u domácností, maloodběru i velko a středního odběru.

U domácností je pokles způsoben zejména snižováním energetické náročnosti objektů určených k bydlení; u velko odběru a středního odběru částečným převáděním spotřeby dříve určené k vytápění na systém CZT a vlivem hospodářské recese.

V obchodu se zemním plynem dochází v několika posledních letech k silnému konkurenčnímu boji mezi všemi dodavateli na trhu, což znamená oslabení pozice PP v Praze. Pokud by množství zákazníků, kteří změnili dodavatele zemního plynu, odpovídalo celorepublikovému průměru, ztratila by PP v Praze k roku 2011 cca 12% zákazníků. Ti jsou sice i nadále zásobováni zemním plynem prostřednictvím PPD, ale prostřednictvím jiného obchodníka. Vzhledem k pokračujícímu konkurenčnímu boji lze očekávat podobný vývoj i v budoucnu.

V posledních několika letech je též patrný mírný pokles počtu odběrných míst, což je většinou způsobeno odpojováním drobných spotřebitelů, např. těch, kteří zemní plyn užívali pouze pro účely vaření.

4.3 | Technická infrastruktura

K 31. 12. 2011 provozovala PPD 4.425 km plynovodních sítí, 247 regulačních stanic a 8.457 domovních regulátorů. Největší část distribuční sítě připadala na středotlaké (STL) a nízkotlaké (NTL) sítě, jejichž souhrnná délka činila přes 4 tis. km. Od roku 2001 se tak délka místních sítí zvýšila o takřka 770 kilometrů. U páteřních vysokotlakých (VTL) plynovodů byly od roku 2001 změny v délce sítě minimální (její celková délka poklesla ze 377 na 374 km).

Rozvoj místní sítě je přednostně řešen za pomoci STL plynovodů, což nabízí vyšší kapacitní schopnosti sítě, a na tuto úroveň jsou rovněž přepojovány i původně NTL plynovody.

Společnost PPD nedisponuje na území Prahy žádnou kapacitou pro uchovávání zemního plynu.

Pro zajištění bezpečného provozu plynárenských zařízení byla v návaznosti na příslušnou legislativu prováděna průběžná kontrola těsnosti sítě a související kontroly v ročním cyklu. Dalším faktorem přispívajícím k zajištění bezpečného provozu bylo diagnostické sledování stavu plynovodní sítě.

Použití polyethylenového potrubí při obnově plynárenských zařízení bylo důležitým příspěvkem ke zvýšení provozní bezpečnosti a spolehlivosti distribuční sítě.

Co se týče technické infrastruktury, rozvíjí společnost PP síť čerpacích stanic na CNG a snaží se o rozvoj automobilové dopravy s využitím tohoto paliva v Praze.

Po rozsáhlejší havárii v roce 2013 společnost PPD ještě důsledněji dbá na zdokonalení a rozšíření preventivních opatření k identifikaci a zabránění úniků zemního plynu, a to jak v rámci samotné distribuční soustavy, tak na rozvodech za měřicím zařízením na straně a v majetku zákazníka.

4.4 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

4.4.1 | Z hlediska vývoje spotřeby

Z hlediska spotřeby zemního plynu pro účely vytápění objektů lze za předpokladu zachování stávající struktury dodávky a výroby tepla očekávat pokračování sestupného trendu, a to zejména z důvodu postupného snižování energetické náročnosti objektů.

Opačný trend je možné očekávat u využití zemního plynu v dopravě. V této oblasti je velmi aktivní společnost PP, která tento segment vnímá jako rozvojový a tedy potenciální pro další prodej zemního plynu s pozitivním dopadem na kvalitu ovzduší v Praze.

4.4.2 | Z hlediska infrastruktury

Z hlediska rozvoje infrastruktury plánuje společnost PPD výstavbu několik desítek km VTL a několika desítek km STL a NTL vedení ročně až do roku 2017. Rozvojový plán PPD je zaměřen zejména na:

- postupnou obnovu (stavební úpravy) stávající distribuční soustavy s ohledem na její životnost k zajištění či zvýšení její provozní spolehlivosti a jistoty plynulé a bezporuchové distribuce a dodávky plynu zákazníkům;
- novou plynifikaci městských částí a obcí a dokončování v obcích, kde plynifikace již začala;
- podporu výstavby nových sítí v zastavěných částech určených k bydlení v souladu s územním plánem a
- podporu výstavby nových plynárenských zařízení v průmyslových zónách.

Z hlediska společnosti PP lze očekávat rozvoj čerpacích stanic CNG pro využití plynu v automobilové dopravě.

Tabulka 14: Statistiky vývoje subsystému zásobování zemním plynem v Praze, Pražské plynárenské, a. s., 2001-2011

Ukazatel	2001	2003	2005	2007	2009	2011
Délka sítě [km]	3 657	4 001	4 216	4 331	4 391	4 425
v tom:						
VTL	377	369	378	375	374	374
STL	1 895	2096	2333	2487	2608	2 694
NTL	1 385	1536	1505	1469	1409	1 357
Regulační stanice [-]	243	250	250	250	250	247
Domovní regulátory [-]	3457	4339	5038	5990	7203	8457
Počet odběrných míst [-]	432,7	436,3	438,8	442,4	445,3	440,0
v tom:						
Velko- a střední odběratelé	1,2	1,2	1,2	1,8	1,9	1,8
MOP	30,3	35,1	37,5	39,2	40,6	39,5
MOO	397,7	399,1	399,5	401,4	401,0	398,7
Prodej plynu:						
[mil. m ³]	1 175	1 163	1 113	983	987	962
[mil. kWh]	12 357	12 249	11 739	10 359	10 395	10 186
v tom:						
VO +SO	7 056	6 583	6 166	5 339	5 051	4 741
MOP	1 599	1 840	1 938	1 793	2 031	2 060
MOO	3702	3 827	3 618	3 200	3 262	3 319
ostatní (prodej tepla, prodej CNG)			17	27	52	66
Maximální odběr plynu [mil. Nm³/den]	8,156	8,611	8,670	7,021	8,428	7,431

Zdroj dat: Pražská plynárenská, a. s. (2001-2006), Pražská plynárenská Distribuce, a. s. (2007-2011)

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, a. s., která na území Prahy provozuje několik, dnes z části vzájemně propojených, soustav centralizovaného zásobování teplem.

5.1 | Popis hlavních změn od roku 2001

Na rozdíl od segmentu elektroenergetiky a plynárenství nedošlo v oblasti teplárenství k částečné liberalizaci a celé odvětví - výroba i distribuce - stále podléhá regulaci pomocí tzv. věcně usměrňovaných cen a regulačních pravidel stanovených související legislativou. I přes existenci regulace vzniká v teplárenství konkurenční prostředí, které je tvořeno technicky dostupnými substitučními zdroji, což vzhledem k relativně snadnému odpojení od teplárenské soustavy vytváří další tlak na zachování akceptovatelných cen pro zákazníka.

Provozovatelem systému centrálního zásobování teplem v Praze je Pražská teplárenská, a.s. (dále jen „PT“). Mezi lety 2001 a 2011 došlo ke snížení počtu provozovaných zdrojů z 50 na 38 a zároveň došlo k rozvoji provozovaných tepelných sítí z 605 na 682 km. Z hlediska spotřeby/prodeje tepelné energie došlo od roku 2001 k poklesu o cca 23%. Tento pokles je způsoben snižováním energetické náročnosti objektů zásobovaných teplem. Vzhledem k výše uvedenému útlumu vlastních zdrojů se PT snaží maximálně využívat tepelný přivaděč z EMĚ I, kde došlo ke zvýšení nákupu ročního objemu tepla ze 7.179 GJ v roce 2001 na 8.839 GJ v roce 2011. Oproti tomu za dané období klesla vlastní výroba z 9.372 GJ v roce 2001 na 4.335 GJ v roce 2011.

Pražská teplárenská, a.s. je v současnosti jednou z nejvýznamnějších teplárenských společností v České republice, a to jak z hlediska počtu zásobovaných objektů, tak z hlediska kapacity provozovaných zařízení. Teplo dodává 260 tisícům domácností, řadě průmyslových podniků, školám, institucím a ostatním podnikatelským subjektům na území Prahy.

Hlavním předmětem činnosti společnosti je výroba a rozvod tepelné energie a výroba elektrické energie. Ty vyrábí zejména kogenerací, společnou výrobou tepla a elektřiny, a tím naplňuje Směrnici evropského parlamentu a rady č. 2004/8/ES. PT disponuje licencemi na výrobu a rozvod tepelné energie a na výrobu a obchod s elektřinou.

Mezi hlavní akcionáře Pražské teplárenské a.s. patří NPTH, a.s. (48,67%) a Pražská teplárenská Holding a.s. (47,33%).

5.2 | Technická infrastruktura výroby a distribuce tepla

V roce 2011 provozovala PT celkem 38 tepelných zdrojů, což oproti roku 2001 znamenalo snížení o téměř dvě desítky (19). Příčinou je pokračující připojování dříve ostrovních soustav CZT s vlastními tepelnými zdroji na pravém břehu na Pražskou teplotárenskou soustavu (PTS).

Z hlediska způsobu výroby tepla se jednalo ve 34 případech o výtopy. U čtyř zdrojů byla současně zavedena kombinovaná výroba elektřiny a tepla (Teplárna Malešice, Teplárna Michle, Teplárna Veleslavín a Teplárna Holešovice).

K 31. 12. 2011 byl instalovaný tepelný výkon zdrojů v přímém vlastnictví Pražské teplotárenské cca 1.700 MWt, což bylo o cca 250 MW méně než v roce 2001. Tepelný výkon na prahu zdrojů při teplotě -12 °C dosáhl 1.308 MWt a poklesl během deseti let o téměř 300 MW.

Kromě produkce tepla z vlastních energetických zdrojů PT nakupovala teplo z Elektrárny Mělník I (EMĚ I), který provozovala dceřiná společnost Energotrans, a. s., a ze Zařízení na energetické využití odpadu (ZEVO Malešice, původní název Spalovna Malešice), které je v majetku Pražských služeb, a. s.

Většina zdrojů se nacházela na levobřežní straně města a jejich jediným palivem byl zemní plyn. Pouze mělnický zdroj EMĚ I a Teplárna Malešice II (TMA II), které jsou hlavními zdroji tepla PTS, využívaly jako palivo uhlí. Třetím zdrojem využívajícím jiné palivo než zemní plyn bylo ZEVO Malešice, které termicky zpracovává komunální odpad.

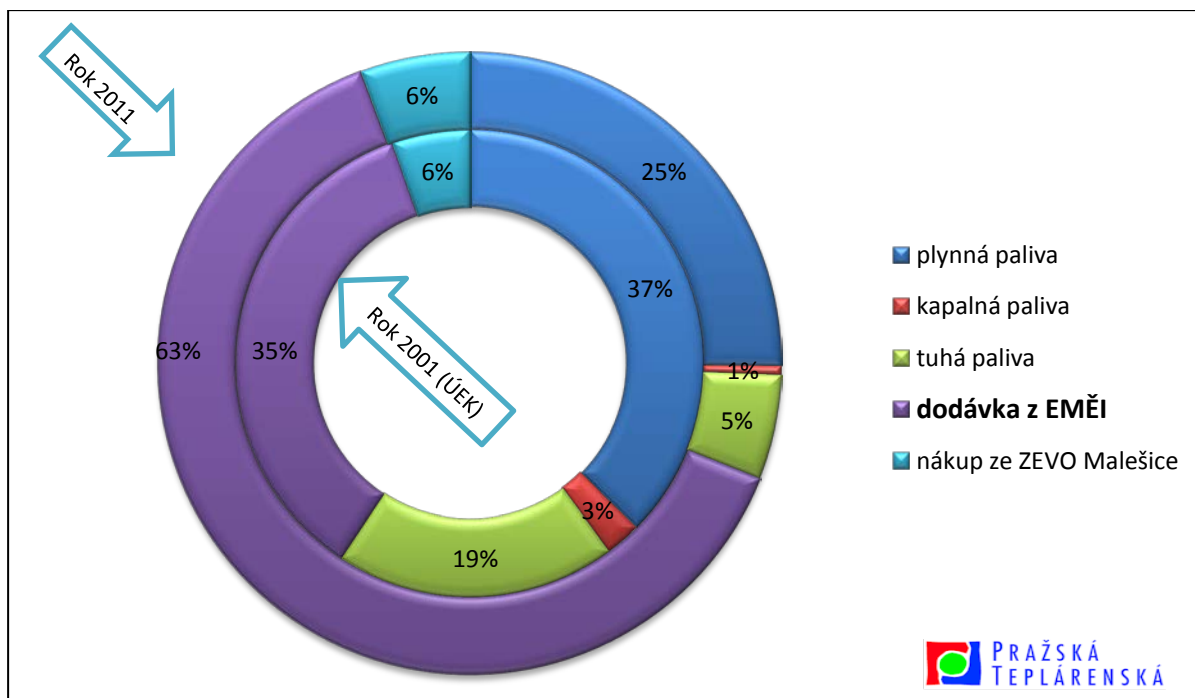
Rozhodujícím dodavatelem tepla do soustavy PTS je mělnická elektrárna EMĚ I. Její podíl na celkových dodávkách tepla do PTS ve městě stále roste a v roce 2011 již představoval více než 80 % veškerých tepelných potřeb v soustavě, zatímco před deseti lety to bylo pouze cca 35 %. Na celkových dodávkách tepla do soustav CZT PT v Praze se „teplo z Mělníka“ v roce 2011 již podílelo z více než 63 %.

Druhým největším zdrojem se v roce 2011 stalo ZEVO, které se v roce 2011 na celkových dodávkách tepla k rozvodu sítěmi PT podílelo necelými 6 % (podobně jako v roce 2001). U tohoto zdroje byla v průběhu let 2010 a 2011 provedena rekonstrukce, jejíž podstatou bylo doplnění o parní kondenzačně-odběrové turbosoustrojí. Součástí rekonstrukce byla i výstavba nového horkovodního propojovacího potrubí do Teplárny Malešice, kterým je nově dominantní část dodávek tepla do PTS vedena. Nadále však ZEVO zásobuje parou lokální průmyslové podniky na základě dohody s PT (prostřednictvím místní sítě PT).

Obdobné množství tepla pak dodal černouhelný zdroj TMA II, což znamenalo pokles proti roku 2001 o téměř 75 %. Zbytek (cca 25 %) připadal na plynové zdroje, což je rovněž významné snížení oproti roku 2001 (tehdy měly podíl 37 %).

Společnost provozovala k 31. 12. 2011 celkem 682 km tepelných sítí, z toho 487 km primárních topných sítí a 195 km sekundárních topných sítí. Soustavy CZT doplňovalo celkem 2.281 předávacích stanic, z toho 2.191 ve vlastním majetku. Stanic ve vlastnictví odběratelů provozovaných na základě mandátních smluv bylo 90. PT dodávalo teplo do téměř dvou tisíc odběrných míst, která nejsou v jejím přímém vlastnictví a ani je neprovozuje.

Graf 29: Porovnání struktury spotřeby paliva k výrobě tepla v teplárenských zdrojích Pražské teplárenské, a.s., v letech 2001 a 2011



Zdroj dat: Pražská teplárenská, a.s.

Důraz na ekologizaci provozu teplárenských zdrojů a současná snaha o maximální využití ekonomicky efektivní kombinované výroby tepla a elektřiny v mělnické elektrárně se pozitivně odrazil i na výrazném snížení emisí základních škodlivin produkovaných teplárenskými zdroji lokalizovanými na území hl. m. Prahy.

Výrazný meziroční pokles emisí SO₂ v posledním hodnoceném roce 2011 je dán především nižším využitím největšího teplárenského zdroje na území hl. m. Prahy – teplárny Malešice, která byla oproti předchozím letům provozována jen méně než polovinu obvyklé roční provozní doby. Příčinou kratší provozní doby teplárenských zdrojů byla optimalizace transportní kapacity EMĚ a vliv úspor tepla. Produkce emisí oxidů dusíku z teplárenských zdrojů provozovaných Pražskou teplárenskou, a.s. proto klesla v roce 2011 proti roku předchozímu téměř o polovinu a produkce emisí SO₂ se snížila dokonce na třetinu.

Z výše uvedeného vyplývá, že se v rámci soustav provozovaných PT v Praze v posledním desetiletí stále zvyšuje podíl tepla, které je vyráběno mimo území města.

Historie přepojování zdrojů Pražské teplárenské, a.s. na soustavu PTS začala v průběhu let 1998 – 2001, kdy bylo postupně přepojeno na PTS 33 blokových kotelen na Jižním Městě. V oblasti Krče a Modřan bylo přestavěno 6 blokových plynových kotelen; Lhotka-Libuš a výtopna Modřany byla odstavena z provozu (výtopna Krč přešla z celoročního provozu do režimu špičkovacího zdroje).

Na začátku léta 2003 byla zahájena stavba horkovodního přivaděče pro oblast Invalidovna. Tepelný přivaděč včetně přípojek k jednotlivým objektům tvoří 2,7 km dlouhé podzemní horkovodní potrubí, které vede z Libně přes ul. Davídkova až do prostoru sídliště Invalidovna a končí u hotelu Olympik. Z tohoto přivaděče byly vyvedeny odbočky a rozvody do jednotlivých předávacích stanic tepla na

sídlíšti, pro bytovou zástavbu, ale i pro objekty komerční a administrativní. V minulosti byly tyto objekty napojeny na zastaralý parní systém, jehož zdrojem tepla byla parní výtopna Invalidovna spalující zemní plyn.

Impulem k rozhodnutí realizovat tuto stavbu byly povodně v roce 2002, kdy byl nejen přerušen rozvod zemního plynu, ale i značně poškozena vlastní parní výtopna Invalidovna a podzemní parovodní rozvody. Zastaralé a povodní poškozené parní rozvody tak byly nahrazeny dodávkou tepla ze soustavy Pražské teplárenské a.s., na kterou je dnes již napojena prakticky celá pravobřežní část Prahy. Projekt se začal realizovat koncem měsíce července 2003. Převážná část akce, tj. instalace venkovních podzemních rozvodů, byla ukončena na podzim 2003. Návazně po ukončení topné sezóny na jaře roku 2004 byly prováděny rekonstrukce předávacích stanic a výtopna Invalidovna byla zrušena.

V průběhu roku 2005 byla na Pražskou teplárenskou soustavu (PTS) přepojena oblast kotelen Horní Počernice 1 (8/2005) a Horní Počernice 3 (9/2005).

V roce 2008 byl zahájen projekt připojení sedmi blokových kotelen v oblasti Horních Měcholup a Petrovic. Do konce roku 2008 bylo na předávací stanice přeměněno 5 kotelen (C4, C5, C6, C7, C8), poslední dvě kotelny C2 a C10 byly přepojeny koncem roku 2010. V roce 2009 byly též odstaveny z provozu 2 kotelny L12 a L13 a oblasti Lhotka - Libuš byly napojeny na PTS .

V roce 2011 bylo definitivně rozhodnuto o přivedení tepla z PTS také na levý vltavský břeh a již na podzim tohoto roku byla zahájena ražba štol pod říčním dnem z Libně (Praha 8) do Holešovic (Praha 7). Trvalý rozvoj PTS zásobované přednostně teplem z Mělníka vede k postupnému úbytku centrálních tepelných zdrojů na území hlavního města.

Poslední podstatnou skutečností je, že v průběhu roku 2012 byla dokončena rozsáhlejší obchodní transakce, jejímž výsledkem byl prodej společnosti Energotrans, a. s. a jejích aktiv (EMĚ I i tepelného napáječe Mělník-Praha) skupině ČEZ, která současně získala i výtopnu Třeboradice. Nově tak dodávky tepla do PTS z mělnické elektrárny budou zajišťovány vlastnický nepropojeným subjektem.

5.3 | Vývoj spotřeby tepelné energie

Spotřeba tepelné energie dodávané PT dlouhodobě klesá a to z 15 378 TJ dodaných v roce 2001 na 11 741 TJ dodaných v roce 2011. Klesající trend je patrný pro bytový i nebytový odběr. Tento pokles je způsoben dlouhodobým snižováním energetické náročnosti objektů a racionalizací chování konečných spotřebitelů, které je motivováno rostoucími cenami (nejen) tepelné energie. Vzhledem ke stálé existenci subvencí podporujících snižování energetické náročnosti objektů lze pokračování tohoto trendu očekávat i v budoucnu. Je pravděpodobné, že spotřeba tepla v Praze bude mít klesající charakter. Tento trend ovšem nemusí být charakteristický pro společnost PT, jelikož existuje prostor pro získávání zákazníků, kteří v současné době využívají jiných zdrojů.

5.4 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Ve střednědobém výhledu příštích 5-10 let se PTAS orientuje primárně na rozšíření území, které je zásobováno z mělnického napáječe. Dosavadní členění na „pravobřežní“ a „levobřežní“ soustavu bylo překonáno výstavbou propojovacího horkovodu pod Vltavou v blízkosti Libeňského mostu (vstupuje do ul. Jateční). PTS přestala být dominantou pravého břehu a toto unikátní dílo v podmínkách teplotnosti ČR umožňuje rozšíření PTS i na protilehlý břeh v lokalitě Holešovice.

První zákazníci v Holešovicích mají na horkovodní dodávky tepla z PTS přejít už od topné sezony 2012/2013. Společnost plánuje do roku 2016 dokončit horkovodní páteř až do areálu Teplárny Holešovice (pracovní název THOL) a poté pokračovat do konce desetiletí s obnovou tepelných sítí ve zbývajícím území Holešovic. Nutnou podmínkou pro instalaci horkovodních rozvodů na celém území Holešovic je výstavba nové horkovodní nízkoemisní plynové kotelny s čerpací stanicí v areálu THOL. Nový horkovodní zdroj bude provozován jen v nejméně chladnějších obdobích roku a bude sloužit jako místní špičkový tepelný zdroj. Po převážnou část roku bude teplo do Holešovic dodávat tepelný napáječ pod Vltavou z PTS. Stávající parní zdroj Holešovice bude v průběhu přechodu na horkovodní dodávku postupně utlumován a po dokončení obnovy tepelných sítí kompletně odstaven, což přinese zásadní snížení emisí škodlivin do ovzduší.

Z hlediska zdrojové základny připravuje PT moderní plynovou kotelnu také v areálu Teplárny Malešice (pracovní název TMA), která bude plnit roli systémového špičkového a záložního zdroje v PTS. Nový zdroj TMA bude více vyhovovat regulačním účelům v PTS a bude vhodně doplňovat stávající výkonovou skladbu plynového zdroje TMA.

Dále PT připravuje napojení kotelny Lhotka – Libuš 16 (LL16) na PTS. Zdroj LL16 je poslední ostrovní plynová kotelná, která se nachází v technicko-ekonomickém dosahu PTS a která může být na PTS napojena. Strategickým cílem PT je také stálé dodržování emisních limitů a zajištění provozu výrobních technologií s minimální produkcí emisí. Od roku 2016 se vlivem novelizované emisní legislativy podstatnou měrou zpřísní emisní limity pro velká spalovací zařízení. Pro PT budou úpravy na plynových zdrojích spočívat ve výměně palivových hořáků za nízkoemisní, avšak nebudou znamenat žádné další zásahy do výrobní technologie.

Výkonová skladba externích a vlastních zdrojů tepla stále umožňuje napojování nových zákazníků. V případě PTS je technicky možné zvyšovat dodávky z mělnické elektrárny. Pokud by nebyly brány v potaz smluvní podmínky se současným majitelem elektrárny a propojovacího tepelného napáječe Mělník-Praha (společnost ČEZ, a. s.) ani technicko-ekonomická omezení na straně odběru, plné využití současné přenosové kapacity napáječe (cca 700 MW) by umožnilo dodávky tepla z EMĚ I zvýšit o dalších 7-7,5 tis. TJ/rok; v měsíčním členění by se jednalo o 200-250 TJ v zimních měsících přes 600÷900 TJ v přechodových měsících až po 1000÷1200 TJ v letních měsících. Zvýšení dodávaného výkonu na hranici transportního maxima tepelného napáječe by však muselo být doprovázeno rozsáhlými investičními opatřeními pro redistribuci tohoto výkonu po soustavě PTS.

K obdobnému vývoji může teoreticky dojít v budoucnu i na levém břehu města. Ostrovní soustavy CZT v oblasti Jihozápadního Města (Řepy, Stodůlky, Nové Butovice a Velká Ohrada), Dědiny a Veleslavína by bylo možné připojit na uvažovaný tepelný napáječ z modernizované Elektrárny Kladno.

Disponibilní tepelný výkon kladenského zdroje, který vlastní a provozuje švýcarská energetická skupina ALPIQ, by ale byl oproti EMĚ I výrazně menší (100 až 150 MW) a reálný potenciál dodávek tepla do těchto lokalit také podstatně nižší (do 1 tis. TJ/rok). Záměr by však měl přínosy ekologické a za jistých podmínek i ekonomické (určitě z hlediska dlouhodobé stabilizace tepla); podrobněji je mu věnována pozornost v **příloze 4**.

Tabulka 15: Statistiky vývoje subsystému centrálního zásobování teplem v Praze, Pražské teplárenské, a. s., 2001-2011

Ukazatel	2001	2003	2005	2007	2009	2011
Délka topných sítí [km]	605	630	659	667	698	682
<i>v tom:</i>						
<i>primární</i>	414	441	470	477	499	487
<i>sekundární</i>	191	189	189	190	199	195
Počet výměňkových stanic [-]	2 988	2 985	2 125	2 169	2 241	2 281
Tepelný výkon vlastních zdrojů [MWt]	1 955	1 765	1 725	1 735	1 752	1 696
Výroba tepla celkem [TJ]	17 766	17 636	16 688	14 897	15 055	13 969
<i>v tom:</i>						
<i>vlastní výroba</i>	9 487	8 400	7 823	6 374	6 417	4 335
<i>TN Mělník-Praha</i>	7 179	8 020	7 676	7 287	7 408	8 839
<i>ZEVO Malešice</i>	1 100	1 216	1 189	1 237	1 231	795
Dodávka tepla [TJ]	15 378	15 062	14 346	12 596	12 814	11 741
<i>v tom:</i>						
<i>bytový odběr</i>	9 969	9 630	9 065	7 887	7 922	7 292
<i>nebytový odběr</i>	5 409	5 432	5 281	4 709	4 892	4 449
Instalovaný elektrický výkon [MWe]	138	136,3	136,3	136,3	132,3	132,3
Externí prodej elektrické energie [GWh]	203	163	195	186	179	118
Odběrové maximum při -12°C [MW]	1592	1637	1507	1517	1456	1308

Zdroj dat: Pražská teplárenská, a.s.

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 poruchám nebo haváriím. To vše se děje bez jakéhokoliv vlivu na povrchovou zástavbu či komunikace. V současné době se na území Prahy nachází téměř 94 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 od počátku 70. let minulého století postupně budována v souvislosti s novou bytovou výstavbou. Tehdejší kolektory byly budovány z prostředků státu a dnes jsou stavěny zejména z prostředků hl. m. Prahy, které je jejich nynějším vlastníkem. V současné době dosahuje souhrnná délka kolektorové sítě v Praze cca 94 kilometrů. 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.

Kolektorová síť hlavního města Prahy je využívána pro uložení inženýrských sítí různého typu, jedná se především o:

- kabelová vedení: sdělovací, televizní rozvody, optické datové kabely, signalizační a zabezpečovací zařízení kolektorů a inženýrských sítí, kabely malého napětí do 50 V, nízkého napětí 50 – 400 V (NN), vysokého napětí 400 V – 38 kV (VN) a velmi vysokého napětí 38 kV – 110 kV (VVN)
- a trubní sítě: vodovody (pitná a užitková voda), tepelná potrubí ústředního topení (ÚT) a teplé užitkové vody (TUV), kanalizační potrubí, plynovod nízkotlaký do 0,1 MPa (NTL) a středotlaký do 0,4 MPa (STL), potrubní pošta.

V současné době je v kolektorech uloženo cca 2 800 km trubních i kabelových inženýrských sítí.

6.2 | Druhy kolektorů a technologie výstavby

Kolektory v centru města jsou všechny budovány jako ražené prováděné báňsko-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 30 -40 metrů pod zemí. Kolektory 3. kategorie pak v hloubkách menších (od 2 do 3 metrů, nebo od 8 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 řešeno tak, že z kolektorové přípojky realizované kolmo na líc domů jsou vedeny šikmé průvrty, které podle cílového místa, kde má síť přejít k odběrateli nebo účastníkovi, směřují do technických podlaží domů nebo před objekty do chodníku.

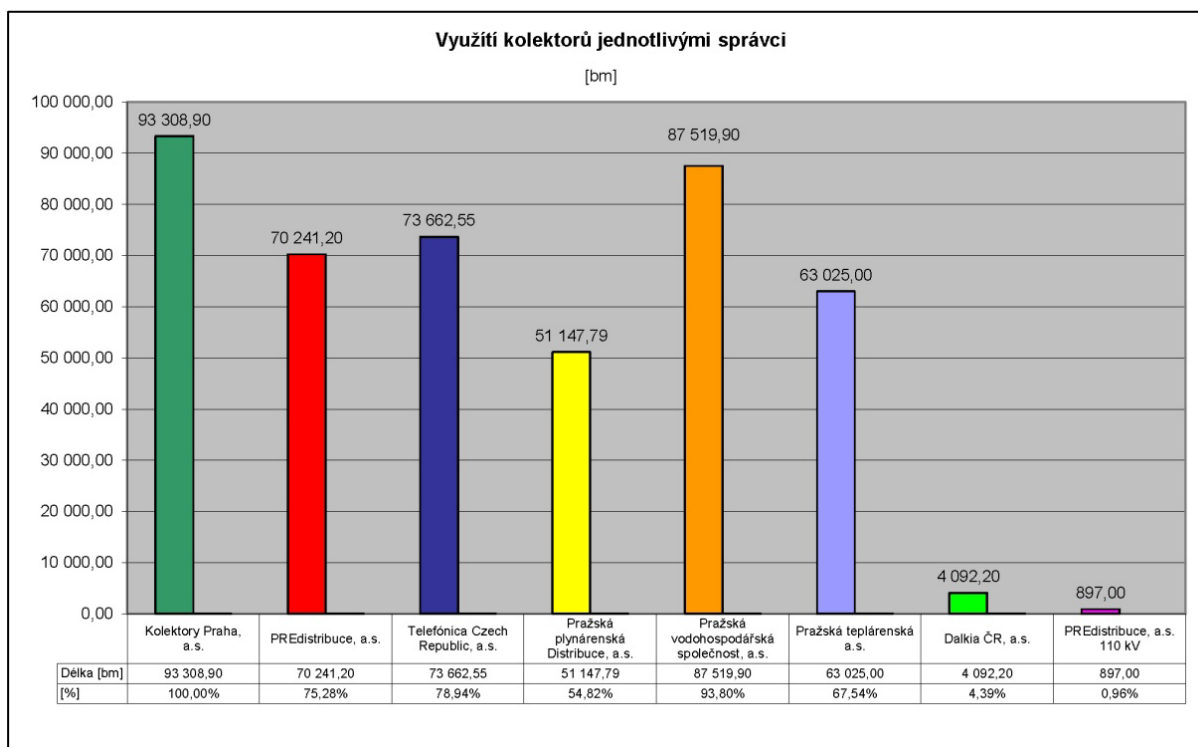
Pokud jde o kolektorové sítě v okrajových (sídlištních) oblastech, převažují zde kolektory hloubené, budované ještě před výstavbou bytových objektů. Jsou to zpravidla prefabrikované dílce vkládané do výkopu na drenážní systém, opatřené izolací a po uložení inženýrských sítí opětovně zakryté zeminou.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

6.3 | Využití kolektorů, 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 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 uloženy plynovody nízkotlaké, místy se vyskytuje i jejich kombinace (STL i NTL). V některých kolektorech je 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 včetně doprovodných sdělovacích kabelů pro provoz ochrany). Kolektor CI umožňuje i uložení VVN kabelů. Pokud jde o sídlištní kolektory, využívají se plně včetně rozvodů

tepla eventuelně teplé užitkové vody. Délky vedení inženýrských sítí jednotlivých správců v kolektorech ukazuje graf níže.

Graf 30: Využití kolektorů na území Prahy jednotlivými správci inženýrských sítí



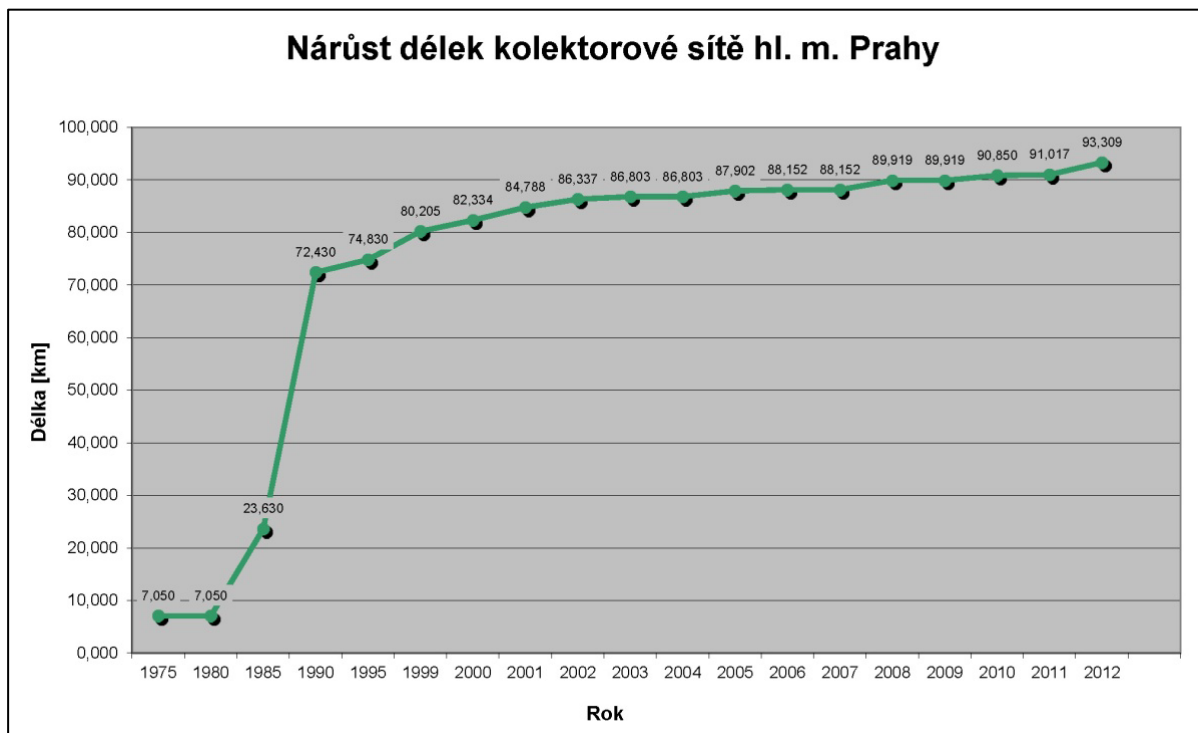
Zdroj dat: Kolektory Praha, a.s.

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 jednom centrálním a dvou 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 | Rozvoj kolektorové sítě

Rozvoj pražské kolektorové sítě probíhá neustále, od roku 2001 byla tato síť rozšířena o více než 3 km. Podrobněji viz následující graf:

Graf 31: Vývoj délky kolektorové sítě v Praze od roku 1970



Zdroj dat: Kolektory Praha, a.s.

V současné době je připravovaný kolektor, který propojí kolektory RNLS (Nábřeží Ludvíka Svobody) a kolektor SPHM (Severní předmostí Hlávkova mostu) souběžně s Hlávkovým mostem. Jeho výstavba je podmínkou pro rekonstrukci Hlávkova mostu a odlehčení mostu od stávajících inženýrských sítí. Po uvedení do provozu umožní i bezproblémové připojení inženýrských sítí do oblasti Štvanice. Celková délka raženého kolektoru je 410 m.

6.5 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

V horizontu roků 2016/2017 by s ohledem na plánovanou rekonstrukci Hlávkova mostu měla proběhnout výstavba kolektoru 2. kategorie pod tímto mostem. Formálně byl projekt sice zahájen v roce 2012, výběr dodavatele stavby však proběhne až v průběhu roku 2014.

Výstavba kolektoru je podmínkou pro možnou rekonstrukci mostu, jenž je ve velmi špatném stavu. Po mostovce totiž vedou četné inženýrské (kabelové a trubní) sítě, které spolu s dopravou mají za následek jeho současný téměř havarijní stav. Tímto kolektorem pod Vltavou budou propojeny již existující kolektory na obou březích, do nichž inženýrské sítě vedoucí přes most ústí (na pravém břehu jím je Kolektor RNLS, na levém pak Kolektor SPHM), a současně se na kolektorovou síť rovněž napojí ostrov Štvanice.

V delším horizontu by dle Konceptu Územního plánu hlavního města Prahy měly následovat další kolektory 2. kategorie (mající tyto pracovní názvy):

- **Centrum – Smíchov** — navazuje na kolektor Centrum I při ul. Kateřinské, je veden pod Karlovým náměstím, podchází Vltavu poblíž Palackého mostu a je ukončen poblíž křižovatky ulic Plzeňská – Kováků.
- **Centrum II** — základní funkcí je uzavření centrální oblasti Nového Města v návaznosti na kolektory Centrum I a Centrum – Smíchov.
- **Centrum I – Karlín** — je prodloužením kolektoru Centrum I od Slovanského domu směrem k Vltavě s ukončením na Těšnově v návaznosti na kolektor Hlávkův most, sloužící pro rozvoj severní části Nového Města.
- **Rohanský ostrov** — prodloužení kolektoru Centrum I – Karlín do křižovatky ul. Pobřežní a Šaldovy, pro napojení této dynamicky se rozvíjející části Prahy 8.
- **Malá Strana – Staré Město** — propojuje oblast Klárova s ulicí Širokou, v návaznosti na kolektor 3. kategorie Rudolfinum.
- **Karlov** — trasa je situována v návaznosti na kolektor Centrum – Smíchov z oblasti ul. Kateřinské do prostoru vodojemu Karlov, bude sloužit zejména pro uložení rekonstruovaných vodovodních řadů z tohoto vodojemu.

Zda všechny tyto záměry budou realizovány rozhodne finanční situace města a pořadí strategických rozvojových priorit.

7 | Praha v dopravě

Podobně jako v roce 2001 byla energetická náročnost sektoru dopravy sledována ve dvou odlišných kategoriích. Do základní energetické bilance sestavované pro území hl. města Prahy a jednotlivé MČ vstupovaly pouze energetické nároky kryté za pomoci městské energetické infrastruktury - sítovými rozvody elektřiny, tepla a zemního plynu nebo ze stacionárních zdrojů REZZO.

Jednalo se tedy o vyhodnocení množství energie spotřebovávané na vytápění obslužných a servisních objektů dopravců (garáží, opraven, stanic, letištních budov, administrativních budov apod.) a provoz technického vybavení, a dále spotřeby spojené s provozem metra, tramvajů a železnice na území Prahy.

Ostatní druhy dopravy zejména automobilová, ať už individuální či hromadná, byly analyzovány samostatně z důvodu jiné povahy (jsou to mobilní a nikoliv stacionární zdroje) a míry nepřesnosti statistik pokud jde o objem dopravních výkonů a spotřeb.

Energetická náročnost nebyla hodnocena u civilní letecké dopravy. Pro nedostatek spolehlivých statistik do celkové energetické bilance dopravy nebyla zařazena ani spotřeba kapalných paliv, nafty a benzínu, pro technologicko-mechanizační (mobilní) prostředky v zemědělství, lesnictví a stavebnictví a vodní dopravě.

7.1 | Silniční automobilová doprava

Automobilová doprava v Praze mezi lety 2001 a 2011 zaznamenala opětovný růst, jakve stupni motorizace a automobilizace, tak v objemu dopravních výkonů. Právě intenzita dopravy měřená počtem vozokilometrů ujetých automobilovými prostředky na území Prahy vzrostla dle statistik Technické správy komunikací hlavního města Prahy (TSK Praha) o **cca 28 %**.

Intenzita dopravy není přímo úměrná spotřebě; podle hrubých odhadů by růst intenzity mohl znamenat **árůst spotřeby pohonných hmot o 23 % (z 22 na 27 PJ)**. Spolu s užitím elektřiny (v nevýrobní sféře) jsou to jediné formy energie v Praze, jejichž spotřeba nadále roste.

Změny v hlavních dopravních charakteristikách sledovaných na území Prahy v letech 2001 a 2011 dokumentuje následující tabulka:

Tabulka 16: Hlavní ukazatele vývoje silniční automobilové dopravy v Praze v letech 2001-2011

Ukazatel	Jednotka	2001	2011
Celková délka komunikační sítě	[km]	3 411	3 932
<i>z toho:</i>			
- dálnice na území města	[km]	10	10
- ostatní rychlostní komunikace	[km]	76	93
Počet motorových vozidel		760 726	948 872
<i>z toho počet osobních automobilů</i>		627 891	722 343
Stupeň motorizace	[vozidel/1000 obyv.]	650	970
Stupeň automobilizace	[vozidel/1000 obyv.]	537	582
Dopravní výkon automobilové dopravy na celé komunikační síti			
- za průměrný pracovní den	[mil. vozokm]	17,1	21,9
- za rok	[mld. vozokm]	5,65	7,23

Zdroj dat: Technická správa komunikací hl. m. Prahy

Podíl osobní automobilové dopravy na celkovém dopravním výkonu postupně roste a v současnosti je odhadován na **91-92 %**. Zbýlý počet dopravních výkonů pak připadá na nákladní (lehkou a těžkou) a autobusovou dopravu. V důsledku výrazně vyšší (v průměru 5 až 7 násobné) energetické náročnosti nákladní/autobusové dopravy je však její podíl na celkové spotřebě výrazně vyšší (~ **40 %**).

7.2 | Veřejná hromadná doprava

Veřejná hromadná doprava v Praze je již více než patnáct let organizována v rámci systému **Pražské integrované dopravy (PID)**. Propojuje jednotlivé druhy dopravních systémů počínaje linkami metra přes tramvaje, autobusy až po osobní a spěšné vlaky a dokonce i přívozy – s cílem efektivně propojovat příměstskou a městskou dopravu.

Na zajištění provozu PID se v současnosti podílí celkem 17 různých dopravců, z nichž hlavním je Dopravní podnik hlavního města Prahy, a.s. (dále jen „**DPP**“), který provozuje metro, tramvaje, lanovou dráhu a většinu autobusových linek na území hl. m. Prahy (městské linky). Provozovatelem vlaků, zapojených do PID, jsou České dráhy, a.s.

Dnes je do systému PID zapojeno již 300 obcí v okruhu kolem Prahy celkem rozloze více než 2,8 tis.km², které obsluhuje 155 příměstských autobusových linek. Celkový dopravní výkon PID v roce 2011 se blížil hranici 200 mil. vozokilometrů (v roce 2012 byla překonána), z toho na příměstské autobusové linky připadlo cca 25,9 mil. vozokilometrů, což je dvakrát více, než v roce 2001. Výkony příměstských linek odpovídaly spotřebě **11 mil. litrů nafty** (s možnou odchylkou o 0,5 až 1 mil. litrů podle reálně dosahované spotřeby vozidel).

Pro účely ÚEK jsou však zajímavé zejména dopravní výkony odehrávající se jen v území Prahy, kde má dominantní postavení DPP.

Mezi lety 2001 a 2011 se počet přepravených osob za pomoci všech subsystémů DPP téměř nezměnil a vždy přesáhl **1,1 miliardy osob ročně**. Mírného přírůstku ale doznaly dopravní výkony vozového parku měřené počtem ujetých vozových kilometrů (vozokm), které se zejména v důsledku rozšíření trasy metra C směrem do Letňan (o více než 9 kilometrů) zvýšily o 12 % (148,6 milionu v roce 2001 resp. 166,3 mil. v roce 2011).

V ranní špičce DPP každý den nasazuje více než 2 tis. vozů metra, autobusů a tramvají. Jeho aktuální vozový park je větší a na konci roku 2012 čítal 1247 autobusů, 931 tramvajových vozů a 730 vozů metra.

Z hlediska spotřeby energie byl vývoj příznivý. V roce 2011 dosáhla celková spotřeba elektřiny u DPP **celkem 376 mil. kWh**, z toho na trakci - na pohony souprav metra a tramvají - připadalo cca 64 % (240 GWh). Zbývající elektřina sloužila zejména pro účely provozu technických zařízení metra na jednotlivých stanicích (pohony ventilátorů, čerpadel, eskalátorů, osvětlení veřejných prostor příp. vytápění) a krytí energetických potřeb technického zázemí podniku (depa, garáže, administrativa). Zatímco souhrnná spotřeba elektřiny se proti roku 2001 příliš nezměnila, poklesla spotřeba v trakci, a to jak u tramvajových vozů, tak i souprav metra (z celkové hodnoty 260 na zmiňovaných 240 GWh). Příčinou jsou efektivnější elektrické výzbroje nových a modernizovaných vozidel (více viz měrné spotřeby v tabulce níže a příloha č. 4). Souhrnná spotřeba elektřiny činí z DPP největšího městského odběratele.

V případě kapalných paliv došlo mezi lety 2001 a 2011 k vzrůstu celkových spotřeb z 27,8 mil. litrů nafty na více než 31 mil. litrů, což je 11 % růst, při pouze 3 % zvýšení dopravních výkonů. Příčinou jsou zřejmě více využívané kloubové vozy a také u cca 500 vozidel přechod na 100 % bionaftu mimo topnou sezónu, která je pro dopravce i přes zvýšenou spotřebu ekonomicky výhodnější.

DPP pak rovněž spotřebovává jiné formy energie. Pro krytí tepelných potřeb u svých nadzemních objektů a stanic metra DPP nakupuje od svých smluvních partnerů teplo (v roce 2011 dosahovaly fakturované dodávky cca 280 tis. GJ) a také zemní plyn (v roce 2011 spotřeba plynu činila cca 1,8 mil. Nm³).

Tabulka 17: Hlavní ukazatele vývoje jednotlivých dopravních systémů DPP mezi lety 2001 až 2011

Hlavní ukazatele		Metro		Tramvaje		Autobusy	
		2001	2011	2001	2011	2001	2011
Počet linek	[1]	3	3	32	24	205	150
Délka sítě linek	[km]	50,1	59,4	501,6 (137*)	539,8 (142,4*)	2 202	1 798 (840*)
Počet stanic	[1]	50	57				
Průměrná cestovní rychlost	[km/hod]	35,36	35,65	19,48	18,57	25,93	25,85
Počet vozů v přepravní špičce	[1]	345	457	676	663	968	923
Stav vozového parku	[1]	579	738	952	972	1343	1283
Přepravní výkon	[mil. osob/r]	416 516	530 493	358 079	312 898	341 041	279 580
Dopravní výkon	[tis. vozokm/r]	40 354	54 752	45 874	47 393	62 352	64 206
Spotřeba energie**	[MWhel/vozokm litry nafty/vozokm]	2,64	1,99	3,43	2,73	0,42	0,47

*) Jen délka tramvajové sítě resp. silniční sítě

***) Jen spotřeba trakční elektřiny v případě metra a tramvají

Zdroj dat: Dopravní podnik hl. m. Prahy, a.s.

7.3 | Železniční doprava

Železniční doprava na území Prahy je dnes využívána zejména pro přepravu osob v rámci příměstských a také dálkových spojů. Do takzvaného „Železničního uzlu Praha“ ústí ze všech směrů celkem 10 tratí, jejichž souhrnná délka na území města včetně propojů dosahuje více než 200 kilometrů. Cestujícím je železniční doprava zpřístupněna přes více než čtyři desítky železničních stanic (nádraží) a zastávek. Na páteřních tratích jsou cestující přepravováni elektrifikovanými (konkrétně ve směru Kralupy nad Vltavou, Beroun, Lysá nad Labem a Benešov), na ostatních tratích motorovými soupravami.

Prostřednictvím Českých drah, s.p., je dnes celkem 16 linek (příměstské dopravy Esko označované jako „S“) zapojeno do systému Pražské integrované dopravy. Linky spojují Prahu s obcemi a městy Středočeského kraje.

Začlenění železničních linek do PID napomohlo k růstu počtu přepravených cestujících (zatímco v roce 2005 cestovalo v průměru 76 tis. cestujících denně, v roce 2012 to již bylo přes sto tisíc), na celkových výkonech přepravy osob v rámci PID se však železniční přeprava podílí pouze **1,5 %** (v ročním souhrnu jimi cestuje **dnes téměř 19 mil. osob ročně**).

K rostoucímu zájmu o přepravu osob po železnici přispěla rovněž částečná modernizace infrastruktury v posledním desetiletí (provedena rekonstrukce Hlavního nádraží se souběžným novým

napojením na tratě od severu, severovýchodu a východu hlavního města dokončeným v roce 2008 pod názvem Nové spojení). Další podstatný růst v počtu přepravených osob je však, zdá se, podmíněn tím, zda se podaří zatraktivnit železnici v rámci městské dopravy. To si však bude vyžadovat mnohamiliardové investice do obnovy vozového parku, zkapacitnění některých tras pro možnost četnějších spojů a rozsáhlou obnovu stanic – jejich zajištění v potřebném rozsahu je však nejisté a tak zřejmě další rozvoj bude spíše pozvolný.

Zatímco přeprava osob po železnici zažívá v posledním desetiletí renesanci, nákladní doprava doznala značného útlumu, který se projevil uzavřením seřaďovacího nádraží Praha-Vršovice (s plánem na zrušení nákladového nádraží Praha-Žižkov). I přesto, že výkony nákladní přepravy a tedy i její význam dlouhodobě klesají, stále je přibližně 30 % železničních tras v Praze a několik železničních zastávek využíváno pro účely transportu nákladů. Nejvýznamnějším centrem je dnes kontejnerový terminál Praha-Uhřetěves, který zajišťuje překládku kontejnerů s dováženým i vyváženým zbožím, které je předmětem mezinárodního obchodu), mezi železniční a kamionovou přepravou. Svou skladovací kapacitou (17,5 tis. TEU) a výkony patří k největším v Evropě.

Pokud jde o absolutní dopravní výkony a energetickou náročnost železniční dopravy v Praze, dominantní poskytovatel společnost ČD vykazuje následující hodnoty:

- Dopravní výkon: cca 7 mil. vlkm/rok
- Spotřeba elektrické energie: cca 50,8 GWh/rok
- Spotřeba nafty: cca 1,5 mil. litrů/rok

7.4 | Bezmotorová doprava

Bezmotorová doprava (pěší, cyklistická, koloběžková) je bezesporu z hlediska energetické náročnosti nejvýhodnější způsob dopravy. Má však – nehledě na počasí - významné limity v délce cest, kterou jsou pěší či cyklisté schopni v rozumné době překonat.

Dle statistik TSK-ÚDI se bezmotorová doprava na přepravě osob v Praze podílí v posledních letech asi 24 %, z toho 23 % připadá na pěší dopravu a 1 % na cyklistickou.

Zatímco pěší doprava bývá často doplňkem veřejné či individuální automobilové dopravy, cyklistická bývá spíše jejich částečnou, a co do dopravních výkonů v Praze okrajovou, náhradou.

Při systematické podpoře rozvoje však význam cyklistické dopravy může být výrazně vyšší, jak dokazují některá zahraniční města v západní či severní Evropě (např. v dánské Kodani více než 35 % lidí dojíždí každý den do práce či školy na kole a cílem je tento podíl zvýšit až na 50 %). Také Praha se snaží podmínky pro cyklisty zlepšovat. Například délka značených cyklistických tras – cyklostezek - se mezi lety 2001 a 2011 zvýšila ze 180 na více než 220 kilometrů.

Síť pražských cyklostezek je od roku 2007 kategorizována do tří kategorií. Trasy první třídy zahrnují dvě **páteřní** trasy, které propojují město se Středočeským krajem (vedou podél Vltavy - levobřežní A1 a pravobřežní A2). Sem patří také **radiály**, které z páteřních tras odbočují a vedou obvykle podél potoků nebo po hřebenech (radiály jsou značeny dvoucifernými čísly A1X na levém břehu a A2X na pravém břehu, k nim se připojují severojižní tangenty, které jsou značeny A3X na levém břehu a A4X

na pravém břehu). Mezi páteřní stezky patří také okruh kolem Prahy č. 8100 (na území města cesta označena jako A50). Celkem je nyní tras I. třídy přes dvacet pět.

Druhou kategorií jsou hlavní cyklistické trasy (II. třídy) sloužící k propojení páteřních tras a jsou značeny písmenem A a třemi čísly. V třetí úrovni jsou místní trasy, které jsou v kompetenci příslušných městských částí a jsou označeny písmenem A a čtyřciferným číslem. Těchto tras je u každé kategorie několik desítek.

Od roku 2002 (a systematictěji od roku 2005) je intenzita cyklistické dopravy zpočátku manuálně a postupně automaticky monitorována. Nyní je za pomoci automatických detektorů počet cyklistů ve městě sledován na více než dvou desítkách míst³. Automatický monitoring potvrzuje rostoucí zájem o cyklistickou dopravu, který se mezi lety 2010 a 2012 zvýšil o téměř 50 % (v roce 2013 poklesl mírně vlivem povodní). Je třeba zmínit, že výrazný vliv na cyklodopravu má počasí.

Vedle tohoto měření provádí nezávislá agentura GfK pravidelný sociologický výzkum, týkající se cyklistické dopravy. Z jeho zjištění vyplývá, že od roku 2002 vzrostla cyklistická doprava téměř sedmkrát, a současně, že cca 125 tis. lidí uvažuje, že začnou dopravu na kole po Praze využívat častěji za předpokladu zmírnění či odstranění bariér. To ukazuje, že využitím velkého potenciálu tohoto způsobu dopravy by došlo k podstatnému snížení potřeby jiných, energeticky méně efektivních, druhů dopravy.

Tabulka 18: Nárůst v počtu cyklistů indikovaných automatickými sčítači na vybraných cyklotrasách v Praze mezi lety 2010-2012 (rok 2010 = 100 %)

Rok	2010	2011	2012
Počet cyklistů [%]	100	132	149

Cyklistická doprava může být - v případě vhodné infrastruktury - na krátké až střední vzdálenosti dostatečně atraktivní jako alternativa k využití osobního vozidla, zejména za vhodných povětrnostních podmínek. To se týká hlavně jízd v oblastech, kde nevedou přímé linky MHD, případně ze startu/cíle cesty k nejbližšímu terminálu kolejové MHD.

Zejména v okolí terminálů MHD (k němuž je docházková vzdálenost cca 5 – 10 minut, případně 1 zastávka autobusem), jsou oblasti, kde o volbě dopravního prostředku rozhodují maličkosti. Volba dopravy osobním automobilem je pak reakcí na zbytečné překážky a nepohodlí na cestě k terminálu, ačkoliv samotná cesta MHD může být výhodnější. Každý přestup v rámci MHD, tedy i přestup z autobusu na kolejový prostředek, snižuje atraktivitu veřejné dopravy; kromě toho je běžné, že v poslední části cesty před terminály MHD jsou autobusy MHD nejvíce obsazené, což může některé cestující dále odrazovat od použití veřejné dopravy. Bezmotorová doprava jako prostředek přiblížení k terminálu kolejové MHD zajišťuje přepravovaným flexibilitu, kterou autobusové linky MHD nemusí být schopny zajistit, a současně může odlehčit autobusům MHD v kritických úsecích.

Bezmotorová doprava má velký potenciál konkurovat IAD a zvyšovat atraktivnost využití MHD, za předpokladu systematické péče a podpory jejího rozvoje.

³) Viz jejich mapa zde: <http://unicam.camea.cz/Discoverer/BikeCounter>

7.5 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

S přihlédnutím ke zjištěním TSK publikovaným v rámci Ročenek dopravy, kdy v roce 2010 bylo dosaženo rekordního objemu dopravních výkonů v automobilové dopravě a v dalších dvou letech byl již zaznamenán mírný pokles lze předpokládat, že **intenzita automobilové dopravy se již v příštích dvou desetiletích k růstu nevrátí a naopak bude docházet k jejímu dalšímu snižování kombinací různých faktorů.**

V horizontu příštích 10-20 let lze dále očekávat, že se **významněji zvýší zastoupení osobních a lehkých užitkových vozidel poháněných místo spalovacím motorem elektromotorem nebo jejich kombinací** umožňující výrazně snížit emise i spotřebu energie. **U nákladní přepravy mohou významnějšího podílu dosáhnout různé druhy alternativních paliv včetně LNG a biopaliv.** V každém případě budou klesat emise všech druhů škodlivin, a to v souvislosti s postupnou obnovou vozového parku, který se postupně kompletně vymění.

V případě veřejné dopravy lze další vývoj odhadovat v návaznosti na plánované a z části již realizované rozšíření linek metra (trasa A směrem do stanice Nemocnice Motol je ve výstavbě a nová trasa linky D je předběžně schválena), obdobné záměry jsou i pro rozšiřování tramvajových tratí. Vzdůst dopravních výkonů by však nemusela nutně kopírovat spotřeba elektřiny. Používáním efektivnějších nových vozidel a rekuperací brzděné energie lze růst výrazně omezit. U autobusové dopravy je možných vývojových scénářů několik. DPP dlouhodobě sleduje všechny vývojové trendy, po neúspěšných pokusech s elektrobusey nyní čeká na druhou generaci těchto vozidel, která budou schopna průběžného dobíjení na konečných zastávkách. Klíčovým předpokladem je ekonomická výhodnost a současně spolehlivost, které stávající kvalita elektrovozidel zatím nesplňuje. O veřejné dopravě více v **příloze č. 4.**

8 | Praha úsporně

Úspory energie začínají být považovány její významný „zdroj“. Na jejich realizaci je vyvíjen významný tlak nejen ze strany Evropské unie. Pro účely stanovení strategie v této oblasti je nezbytné definovat jejich potenciál, který je v rámci této ÚEK členěn do následujících kategorií:

- **Technický potenciál**
- **Ekonomický potenciál**
- **Tržní potenciál**

Technický potenciál

Technický potenciál je stanoven jako předpoklad výše úspor, které by bylo možno dosáhnout zavedením všech technologicky dostupných úsporných opatření bez ohledu na jejich ekonomickou efektivitu.

Ekonomický potenciál

Ekonomický potenciál je stanoven jako podmnožina potenciálu technického s tím, že je uvažována implementace pouze těch úsporných opatření, která se zaplatí (jsou ekonomicky návratná) během jejich technické životnosti (čistá současná hodnota (NPV) investice za dobu životnosti opatření dosáhne kladné hodnoty).

Tržní potenciál

Tržní potenciál je stanoven jako podmnožina potenciálu ekonomického s tím, že je uvažováno uskutečnění jen úsporných opatření s vysokou ekonomickou efektivností, tzn. dobou návratnosti u domácností a terciárního sektoru do 5 let a u průmyslu do 3 let. Dále tento potenciál rozšiřují opatření, která mají horší než výše uvedenou ekonomickou efektivitu, ale pro realizující subjekt mají i jiné přínosy než úspory energie.

Potenciály úspor jsou stanoveny pro následující sektory:

- **Domácnosti**
- **Terciární sféra**
- **Průmysl**

Úsporná opatření, jejichž přínosy jsou uvažovány, lze uskutečnit buď standardními postupy nebo alternativní metodou -- vhodnou aplikací energetických služeb. Problematice aplikace energetických služeb je věnováno více prostoru v Příloze č. 2 této UEK.

8.1 | Potenciál úspor

8.1.1 | Potenciál úspor energie v domácnostech

Celková spotřeba energie po přeměnách v domácnostech se v roce 2011 pohybovala na úrovni 25 PJ, z toho 16 PJ bylo využíváno na otop. Z hlediska struktury nositelů energie má nejvyšší podíl zemní plyn (49 %) následovaný teplem (30 %) a elektřinou (18 %). Ostatní nositelé energie mají podíly nižší než 1 %.

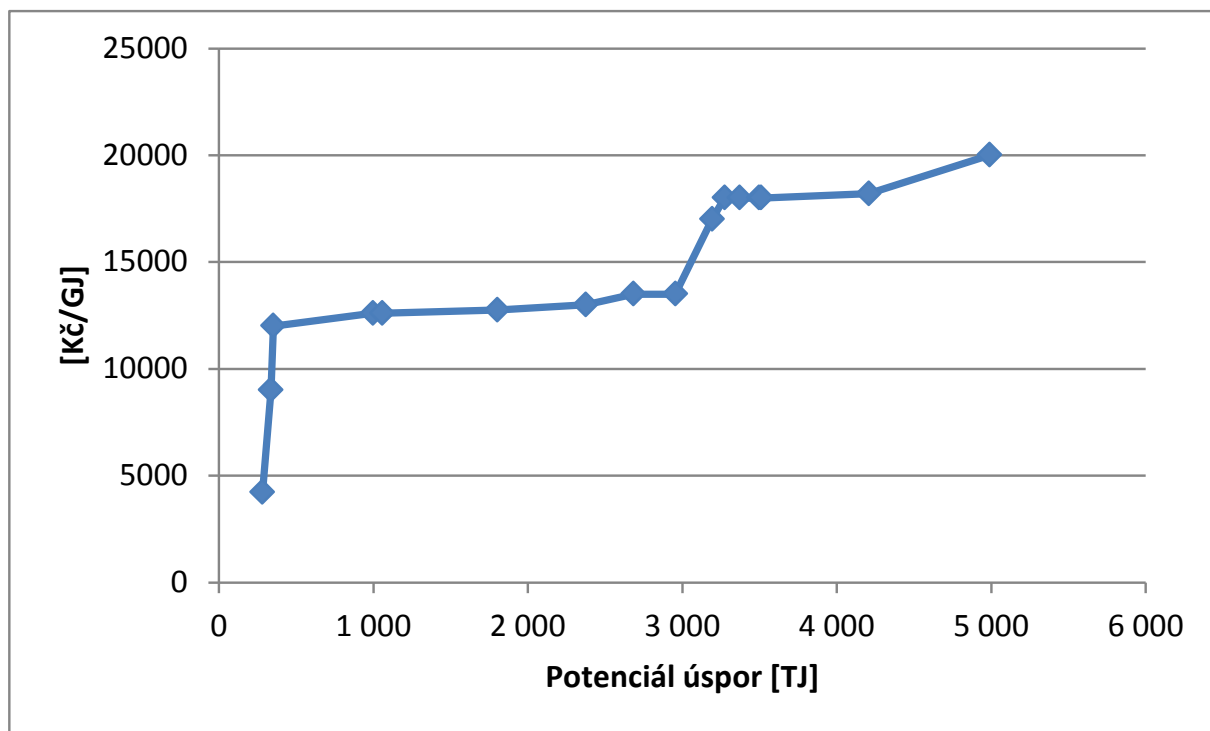
Potenciál úspor v domácnostech byl identifikován hlavně v oblasti vytápění a u ohřevu teplé užitkové vody. U spotřeby energie pro ostatní účely žádné úspory uvažovány nebyly, neboť je ovlivněna zvyšujícím se počtem užívaných spotřebičů, byť s klesající energetickou náročností.

Tabulka a graf níže zobrazuje výpočty potenciálu úspor energie v celém sektoru domácností, přičemž procentuální výše dosažené úspory je vyjádřena k celkové spotřebě energie po přeměnách v Praze ve výchozím roku 2011 po přepočtu na průměrné klimatické podmínky (tj. cca 58 PJ).

Tabulka 19: Shrnutí potenciálu úspor energie v domácnostech

Druh potenciálu úspor energie	Výše dosažené úspory [GJ]	Výše dosažené úspory [%]	Investiční náklady [mld. Kč]
Technický potenciál	4 988 048	19,9 %	89,9
Ekonomický potenciál	2 937 000	11,7 %	37,7
Tržní potenciál	280 782	1,1 %	1,2

Graf 32: Nákladová křivka úspor energie v domácnostech



Při využití celého technického potenciálu 4.988 TJ by investiční náklady dosahovaly **89,9 mld. Kč**, přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši asi 20 000 Kč/GJ úspory energie. Při využití celého ekonomického potenciálu 2.937 TJ by investiční náklady dosáhly přibližně **37,7 mld. Kč**, přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši asi 13 500 Kč/GJ úspory energie. Při využití veškerého tržního potenciálu 281 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **1,2 mld. Kč** přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši 4 213 Kč/GJ úspory energie.

8.1.2 | Potenciál úspor v terciární sféře

Potenciál úspor v terciární sféře je aproximován na základě výsledků šetření ve více než 700 objektech městského majetku; podíl; zjištěného potenciálu úspor na spotřebě energie v městském majetku byl promítnut na celou terciární sféru.

Celková spotřeba energie v terciární sféře se v roce 2011 pohybovala na úrovni 22 PJ/rok. Největší podíl na této spotřebě má zemní plyn (41%) a CZT (17%). Spotřebu ostatních paliv lze zanedbat; jedná se většinou jen o ojedinělé zdroje tepla na koks, extralehký a lehký topný olej. Podíl elektřiny činí 42%.

Pokud jde o strukturu spotřeby energie podle účelu užití, pak největší podíl má vytápění (49 %), následuje spotřeba ostatní (41%) a příprava teplé vody (10%).

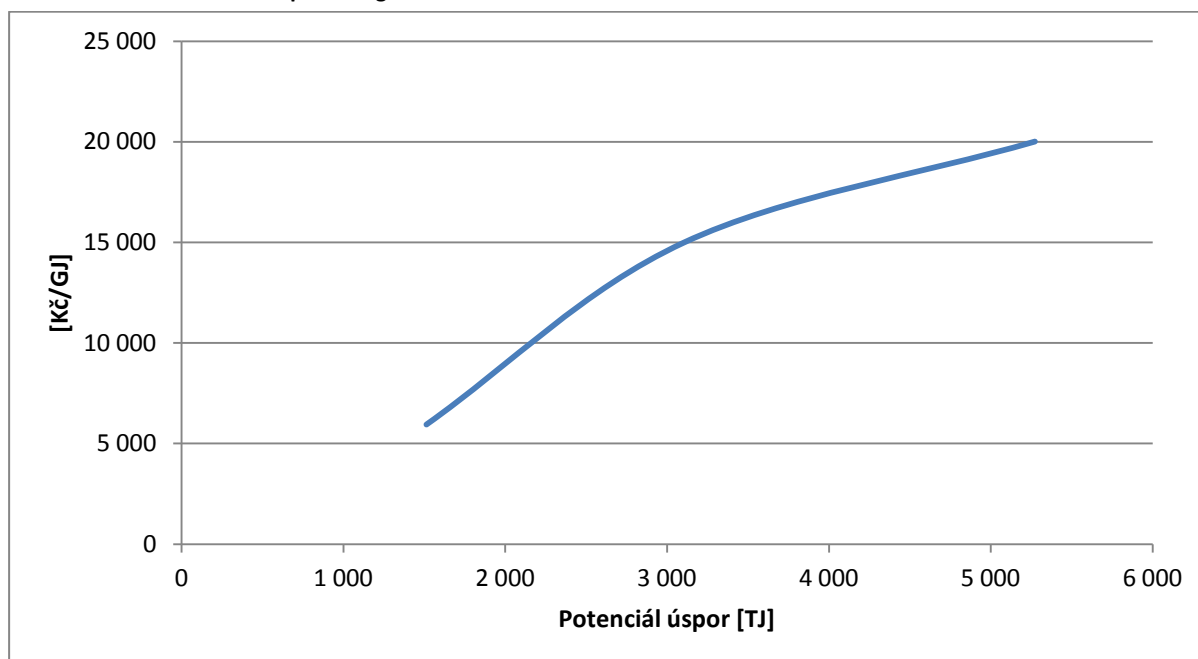
Tabulka a graf níže zobrazuje výpočty potenciálu úspor energie v celém sektoru nevýrobní sféry, přičemž % výše dosažené úspory je vyjádřena k celkové spotřebě energie po přeměnách v Praze ve výchozím roku po přepočtu na průměrné klimatické podmínky.

Tabulka 20: Shrnutí potenciálu úspor energie v terciární sféře

Druh potenciálu úspor energie	Výše dosažené úspory [GJ]	Výše dosažené úspory [%]	Investiční náklady [mld. Kč]
Technický potenciál	5 273 099	23,8 %	105,5
Ekonomický potenciál	3 103 182	14,0 %	46,5
Tržní potenciál	1 513 010	7,0 %	9,1

Při využití veškerého technického potenciálu 5 273 TJ by investiční náklady dosahovaly **105,5 mld. Kč** přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši 20 000 Kč/GJ. Při využití veškerého ekonomického potenciálu 3 103 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **46,5 mld. Kč**, přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši 15 000 Kč/GJ. Při využití veškerého tržního potenciálu 1 513 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **9 mld. Kč** přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši 6 000 Kč/GJ.

Graf 33: Nákladová křivka úspor energie v terciární sféře



8.1.3 | Potenciál úspor energie v průmyslu

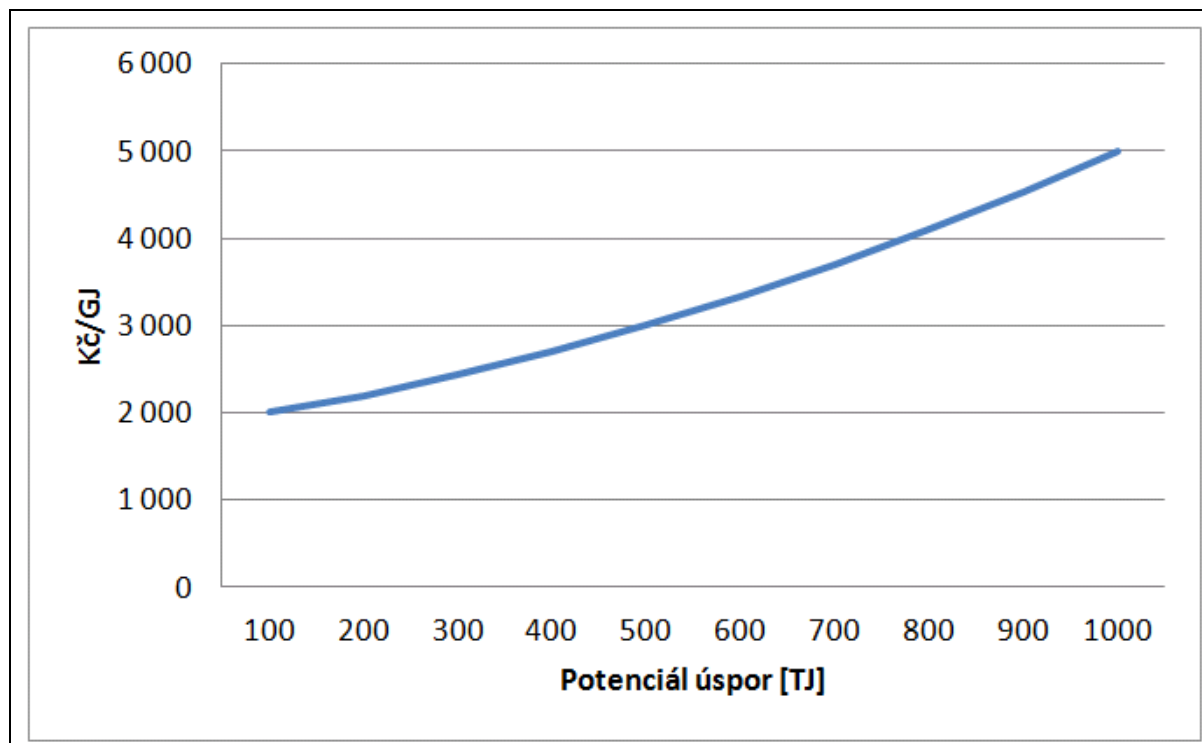
Celková spotřeba energie po přeměnách v průmyslu se v roce 2011 pohybovala na úrovni 5,7 PJ. Z hlediska struktury tvořila majoritu spotřeby elektrická energie s podílem 36%, následoval zemní plyn s podílem 30%, tuhá paliva s podílem 23%, CZT s podílem 10% a méně než 1% představují kapalná paliva. Potenciály úspor byly odhadnuty na základě provedených energetických auditů průmyslových podniků a z dotazníkového průzkumu pražských podniků. Výsledky zobrazuje následující tabulka a graf, přičemž % výše dosažené úspory je poměrem k celkové spotřebě energie po přeměnách v Praze ve výchozím roku po přepočtu na průměrné klimatické podmínky.

Tabulka 21: Shrnutí potenciálu úspor energie v průmyslu

Druh potenciálu úspor energie	Výše dosažené úspory [GJ]	Výše dosažené úspory [%]	Investiční náklady [mld. Kč]
Technický potenciál	959 000	17	3,1
Ekonomický potenciál	417 000	7	1
Tržní potenciál	200 000	3	0,2

Při využití veškerého technického potenciálu 959 TJ by investiční náklady dosahovaly **3,1 mld. Kč**, přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši 4 800 Kč/GJ. Při využití veškerého ekonomického potenciálu 417 TJ by investiční náklady dosahovaly přibližně **1 mld. Kč**, přitom investiční náklady lze předpokládat ve výši 2 800 Kč/GJ.

Graf 34: Nákladová křivka úspor energie v průmyslu



8.1.4 | Celkový potenciál úspor

Celková spotřeba energie po přeměnách v sektoru domácností, terciárním sektoru a sektoru průmyslu se v roce 2011 pohybovala na úrovni cca 58 PJ. Z hlediska struktury spotřeby dle jednotlivých segmentů tvoří největší část sektor domácností, následovný sektorem terciárním; nejmenší podíl má sektor průmyslu. Největší prostor pro dosažení a realizaci existujícího potenciálu nabízí sektor terciární, a to z toho důvodu, že většina objektů, kterými hl.m. Praha disponuje a které využívá, spadá do tohoto sektoru. Podrobnější informace jsou k dispozici v Příloze č. 2 UEK.

Tabulka 22: Shrnutí potenciálu úspor energie po přeměnách v řešených sektorech

Druh potenciálu úspor energie	Výše dosažené úspory [GJ]	Výše dosažené úspory [%]	Investiční náklady [mld. Kč]
Technický potenciál	11 220 147	19 %	198,5
Ekonomický potenciál	6 457 182	11 %	85,2
Tržní potenciál	1 993 792	3 %	10,5

Další úspory energie **v řádu až jednotek PJ ročně** je možné docílit zefektivněním transformačních procesů spojených s výrobou a dodávkou tepla a elektřiny (zaváděním kondenzační tepelné techniky, preferencí nízkoztrátových transformátorů, instalací pokročilého monitoringu dodávek elektřiny atd.) a rovněž hospodárnějším užitím elektřiny pro nezáměnné účely (postupnou výměnou elektrospotřebičů, zdrojů světla, čerpadel, ventilátorů a dalších zařízení s elektropohony za efektivnější). Tyto potenciální úspory energie jsou přitom rovněž jak technicky uskutečnitelné, tak většinou ekonomicky smysluplné a dále tak zvyšují souhrnný potenciál energetických úspor.

Podstatné úspory energie je možné generovat v sektoru dopravy. Dominantním zdrojem úspor mohou být opatření cílená na snižování intenzity individuální automobilové dopravy, v delším horizontu také rozvoj bezemisních vozidel s elektropohonem. Ve veřejné dopravě se současně nabízí využití potenciálu vyplývajícího z obnovy vozového parku (zejména tramvají) a dále ve využití rekuperace brzděné energie (jak na linkách metra, tak i tramvají) v míře uvedené v předchozí kapitole.

9 | Praha a alternativní zdroje

9.1 | Souhrnná historie, současnost a budoucnost

Alternativní zdroje energie (dále jen také „AZE“) hrají v krytí energetických potřeb společnosti stále významnější roli. Nevyužívají primární zdroje energie, jejichž zásoby jsou vyčerpatelné, a mají řadu ekologických přínosů, avšak za ceny, které zpravidla převyšují běžné ceny energie z konvenčních zdrojů. Právě z tohoto důvodu jsou v posledních 10-15 letech vynakládány nemalé veřejné prostředky s cílem překonávat tyto ekonomické bariéry a dát tak prostor pro jejich upřednostňování.

Praha má pro jejich uplatnění příhodné podmínky a od roku 2001 v některých případech doznalo využívání rozličných forem energie z alternativních zdrojů zajímavého pokroku. Co se za posledních deset let v Praze v tomto segmentu změnilo, jaký může být další vývoj a jaké potřeby by mohly jednou tyto zdroje krýt - na tyto otázky se snaží odpovědět tato kapitola.

Vlivem zavedení provozní podpory výrobnám elektřiny z různých druhů obnovitelných zdrojů (která byla postupně od roku 2001 zaváděna a v roce 2005 i kodifikována do zákona 180/2005 Sb.) se v uplynulém desetiletí na území Prahy stejně jako v ostatních částech ČR začaly rozvíjet výroby elektřiny využívající energii vody, slunce, biomasy (transformované případně do meziprojektu – bioplynu) a dalších druhů OZE (obnovitelných zdrojů energie). Uzákoněním provozní podpory ve formě garantovaných výkupních cen elektřiny, případně příplatků k tržní ceně vyráběné elektřiny, poskytlo investorům a bankám silnou záruku návratnosti vložených prostředků a vyvolalo postupný růst počtu nejrůznějších instalací.

Spolu s těmito provozními podporami byly od roku 2004 postupně zavedeny investiční formy podpory, které byly cíleny zejména na podporu projektů zaměřených na využívání tepla z OZE a druhotných zdrojů energie (Operační program Praha – Konkurenceschopnost ad.).

Samotné hl. město také přispělo k rozvoji alternativních zdrojů na svém území zejména přesunem části komunálních odpadů (z domácností, jejichž původcem je dle zákona město) původně ukládané na skládky k energetickému využití a pokračováním dotační podpory instalací ekologických zdrojů v rámci Programu Čistá Energie Praha (viz kapitola 11).

V neposlední řadě pak k rozvoji výroby elektrické a tepelné energie z AZE přispělo zavedení zvláštních tarifů pro aplikace tepelných čerpadel v roce 2001, které zvýhodnily jejich pořízení a provoz před přímotopnými či akumulacími zdroji tepla. Velký význam mají nové technologie, které umí různé zdroje AZE využívat efektivněji a v některých případech i levněji (typicky např. nové vodní turbíny, fotovoltaické články, kogenerační jednotky na bázi spalovacích motorů či parních turbosoustrojí atd.).

Výsledkem je, že v roce 2011 se podařilo získávat z různých druhů AZE užitečnou energii ve formě elektřiny ve výši **630 TJ denně** (neboli **175 GWh/rok**), což je více než dvojnásobně proti roku 2001, a teplo v množství blízcím se **1.300 TJ/rok**, což je o trochu méně, než tomu bylo před deseti lety.

Největším jednotlivým zdrojem je nadále podobně jako v roce 2001 provoz Pražských služeb, a.s. na energetické využívání – spalování - komunálních (tuhých) odpadů - ZEVO Malešice. V roce 2011

zařízení zpracovalo rekordních téměř 290 tis. tun směsného komunálního odpadu a vyrobilo z něj více než 1 PJ užitečné energie. Společnost v roce 2010 po několik let trvajících přípravách přistoupila k instalaci parního odběrového turbogenerátoru, takže kromě tepla do horkovodní pravobřežní teplárenské soustavy a místní parní sítě Pražské teplárenské začala vyrábět el. energii v množství, které převyšuje vlastní potřeby zařízení a umožňuje dodávat zatím až 40 GWh ročně do distribuční soustavy PREdi. Protože biologicky rozložitelná složka zpracovávaného odpadu je platnou legislativou považována za druh biomasy, zařízení současně vyrábělo v míře až 60 % „zelenou“ elektrickou energii.

Druhým největším zdrojem byly aplikace tepelných čerpadel, jejichž počet se mezi lety 2001 a 2010 více než zdesetinásobil (na 2350 instalací). Podle odhadů mohly vyrobit v roce 2011 téměř 290 TJ, na druhé straně spotřebovaly na výrobu více než 30 GWh elektřiny.

Třetím nejvýznamnějším zdrojem byly malé vodní elektrárny, kterých bylo v roce 2011 na území hl. města Prahy v provozu již celkem osm při roční výrobě necelých 45 GWh elektřiny (cca 160 TJ). Dále motorové kogenerace na ÚČOV Praha využívající kalový (bio)plyn vznikající při anaerobní stabilizaci čistírenských kalů (výroba elektřiny 30 až 35 GWh/rok, využita ze 100 % pro krytí energetických potřeb čistírny stejně jako vyráběné teplo) a kogenerační jednotky zhodnocující skládkový (bio)plyn produkovaný skládkami odpadů Ďáblice a Chabry jak pro výrobu elektřiny (přes 23 GWh) tak i tepla dodávaného do pravobřežní teplárenské sítě ve velkém množství (přes 50 TJ/rok).

Zajímavě se rovněž rozšířily aplikace solárních termických systémů a fotovoltaických elektráren, přičemž druhá skupina vzrostla z nulových hodnot v roce 2001 a to ji řadí k nejrychleji rostoucím.

Statisticky nebyl podchycen žádný vývoj v oblasti výroby elektřiny z větru, což s ohledem na zpravidla dobrou viditelnost těchto eolických zdrojů potvrzuje skutečně terénní šetření.

V neposlední řadě rostl význam alternativních paliv v dopravě, kde se prosazuje užití 100 % bionafty (B100) u autobusů Dopravního podniku hl. m. Prahy (odhadovaná spotřeba v roce 2011 přes 0,15 PJ/rok) a užití stlačeného zemního plynu (CNG) zejména u vozidel Pražských služeb (prodeje v roce 2011 odpovídaly necelým 0,07 PJ). Podíl těchto „vysokoprocentních“ alternativních paliv na celkové spotřebě PHM v automobilové dopravě v Praze tak činil méně než 1 % (při opomenutí biosložky přidávané plošně do všech motorových paliv distribuovaných v ČR).

Potenciál dalšího rozvoje byl **kvantifikován na úrovni potenciálu reálně dosažitelného**, což lze označit jako ekonomicky nadějný technický potenciál upravený o další místně specifická omezení (např. v případě tepelných čerpadel byl omezen na instalace mající prokazatelné environmentální přínosy, tj. nahrazující přímé užití elektřiny na krytí tepelných potřeb; u paliv z biomasy pak bylo posouzeno její využití jen v malých spalovacích zdrojích tepla, jež se jeví v kontextu priorit Prahy jako jediné vhodné).

Za ekonomicky nadějný lze označovat takový potenciál, jehož využití lze shledávat při zohlednění environmentálních pozitiv za společensky přínosné, ačkoliv z pohledu investora může mít malý či dokonce záporný ekonomický výsledek (který je možné překlenout vhodnou formou veřejné podpory).

Výši tohoto dosažitelného potenciálu je nejhodnější samostatně vyčíslit pro ušlechtilé formy energie, tj. výrobu užitečné (rozuměno dále využitelné) elektřiny a tepla a pohonných hmot v dopravě.

Rozbor disponibilních potenciálů (viz v této kapitole dále a pak v příloze 2) indikuje, že by bylo možné do roku 2030+ zvýšit výrobu užitečné elektřiny z alternativních zdrojů asi 2,3krát, tj. na **přibližně 1,48 PJ** tedy na více než 400 GWh za rok, a výrobu tepla 1,9krát, tedy na asi **2,5 PJ/rok**.

V případě alternativních paliv v dopravě by se rozvoj mohl (či měl) ubírat jak zvyšováním spotřeby vysokoprocentních biopaliv, které jsou mimochodem na území Prahy k dispozici (za pomoci konverze kalového plynu respektive bioplynu z bioodpadů na kvalitu blízkou zemnímu plynu), tak paliv dovážených, ať už jím jsou kapalné formy biopaliv (bionafta, bioetanol), nebo stlačený či zkvapalněný zemní plyn, který je za alternativní palivo také považován.

K propočtům energetického potenciálu alternativních zdrojů je nutné ještě poznamenat, že nezahrnuje elektřinu z obnovitelných zdrojů dodávanou z území jako součást energetického mixu na základě přímých obchodních vztahů, dále na národní úrovni požadovaný minimální podíl biosložky u všech prodaných motorových paliv na území ČR (v obou případech se bude ve výhledu podíl obnovitelných zdrojů zvyšovat).

Tabulka 23: Energie z alternativních (tj. obnovitelných a druhotných) zdrojů energie v Praze pro výrobu elektřiny, tepla či jako pohonná hmota v dopravě, v roce 2001, 2011 a dosažitelný potenciál ve výhledu (2030+)

Forma energie	Stav 2001 [TJ/rok]	Stav 2011 [TJ/rok]	Potenciál do 2030+ [TJ/rok]	% naplnění k roku 2011
Elektrická energie celkem	296	629	1 476	43 %
<i>v tom:</i>				
<i>bioplyn – kalový plyn</i>	80	113	126	90 %
<i>bioplyn – skládkový plyn*</i>	144	82	0	
<i>vodní elektrárny</i>	72	160	180	89 %
<i>komunální odpad</i>	0	205	270	76 %
<i>solární energie (fotovoltaika)</i>	0	69	900	8 %
Teplo celkem	1 304	1 288	2 500	52 %
<i>v tom:</i>				
<i>bioplyn – kalový plyn**</i>	0	0	50	0 %
<i>bioplyn – skládkový plyn *</i>	80	51	0	
<i>dřevo a jiná paliva z biomasy***</i>	31	132	250	53 %
<i>tepelná čerpadla</i>	12	220	850	26 %
<i>komunální odpad</i>	1 180	850	1 300	65 %
<i>solární energie (fototermika)</i>	1	35	50	70 %

Forma energie	Stav 2001 [TJ/rok]	Stav 2011 [TJ/rok]	Potenciál do 2030+ [TJ/rok]	% naplnění k roku 2011
Pohonné hmoty v dopravě	<10	230	600	38 %
<i>v tom:</i>				
čistá kapalná biopaliva ⁺	0	155	300	50 %
CNG/LNG ^{**}	<10	65	250	28 %
bioplyn – z bioodpadů ^{***}	0	0	34	0 %
bioplyn – z kalového plynu ^{***}	0	0	16	0 %

^{*}) Energetické využití skládkového plynu, které dnes probíhá u skládek Dolní Chabry a Ďáblice, bude postupně vlivem jeho snižujícího se vývinu utlumováno a před rokem 2030 definitivně skončí.

^{**}) Energetické využití kalového plynu na ÚČOV Praha je omezeno jen na užitečnou výrobu elektřiny (spotřebovanou vodní linkou čistírny), získávané teplo je využito jen jako technologická vlastní spotřeba kalové koncovky, je možné jej dodávat odběratelům mimo čistírnu (více viz Příloha 10 a příklady vzorových projektů).

^{**}) Předjímá plnou náhradu uhlí v malých zdrojích tepla za paliva z biomasy.

⁺) Jedná se o vysokoprocenní kapalná biopaliva, jejichž původ je předpokládán (stejně jako dnes) ze zdrojů/výroben vyskytujících se mimo Prahu a jejich využití zejména u nákladních lehkých a těžkých vozidel.

^{**}) CNG je stlačený zemní plyn, který, přestože je fosilním palivem, je v předpisech EU podporujících alternativní paliva v dopravě označován jako jedno z alternativních paliv. LNG je plyn v kapalné formě.

^{***}) Využití bioplynu jako motorové palivo předjímá jeho úpravu na kvalitu blízkou zemnímu plynu (vč. komprese na úroveň obvyklou pro CNG, tj. 200-300 bar, případně zkapalnění).

Níže se jednotlivým zdrojům AZE a zařízením a provozům, které je využívají, věnujeme podrobněji podle míry důležitosti s odůvodněním, proč lze v dlouhodobém horizontu (tj. po roce 2030) výše uvedený vývoj očekávat.

Samostatnou kapitolou je potenciál tzv. **kombinované výroby elektřiny a tepla** (dále rovněž zkráceně jen „KVET“), který je charakteristický tím, že generuje nikoliv úspory v konečné spotřebě či v dodávkách energie do území Prahy, ale v celkové spotřebě primárních zdrojů. Tento potenciál může být v dlouhodobém horizontu vlivem rozvíjející se technologie rovněž poměrně významným (viz část 9.9 této kapitoly).

9.2 | Energetické využívání odpadů (v ZEVO Malešice)

Zařízení na energetické využití (komunálního) odpadu Pražských služeb a.s. situované v Malešicích v MČ Praha 10 (dále jen „ZEVO Malešice“) bude v letošním roce v provozu již patnáctý rok a postupem času se stává stále významnějším prvkem v městském systému nakládání s odpady v Praze.

Zařízení tepelně zpracovává a současně energeticky využívá významné množství vyprodukovaného komunálního odpadu ve městě a kromě tepla pro další užití vyrábí z odpadu také elektrickou energii. Zařízení se tak stalo čistým výrobcem tepelné a elektrické energie v množství kryjícím potřeby několika desítek tisíc domácností, využívající přitom jako palivo odpady generované na území města.

9.2.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Historie vzniku a prvních let provozu ZEVO Malešice byla podrobně popsána již v prvním vydání ÚEK. Projekt tehdy ještě nazývané „spalovny“ na likvidaci komunálního odpadu v Praze vznikl už na konci 70. let minulého století, ale trvalo více než patnáct let, než se podařilo plány uskutečnit.

Zařízení bylo uvedeno do provozu v roce 1998 a celkové náklady dosáhly částky cca tři miliardy korun. Investorem se stala za významné podpory státu akciová společnost Pražské služby (dále jen „PS“). Ta byla posléze v rámci privatizace převedena do vlastnictví hlavního města Prahy, které se na investicích podílelo z jedné třetiny a ve společnosti nadále vlastní rozhodující majetkový podíl (necelých 77 %).

Zařízení má dostatek vstupních odpadů ke zpracování, protože město je smluvními podmínkami se státem vázáno k trvalému provozu po dobu alespoň 15 let (do konce letošního roku) a přednostně jej „zásobuje“ komunálním odpadem, jehož je de jure původcem (odpady z domácností a veřejných prostor).

Právě město je od počátku dominantním dodavatelem odpadů ke zpracování a nepřímo přes minoritní podíl v Pražské teplárenské (PT) odběratelem vyráběného tepla, které je posléze dodáváno pravobřežní teplárenskou soustavou ke konečným zákazníkům. Smluvní podmínky spolupráce však již od počátku provozu ZEVO dodávky tepla do soustavy PT omezovaly (zejména v přechodovém a letním období). Spolu s přetrvávajícím ukládáním části produkovaných komunálních odpadů v Praze to znamenalo, že po více než deset let byla zpracovatelská kapacita (přes 300 tis. tun/rok) využívána jen asi ze 2/3.

Situace se změnila až v roce 2010, kdy byl do provozu uveden turbogenerátor schopný z vyráběného tepla v páře získávat elektrickou energii a tím se zařízení do značné míry stalo autonomní. Množství zpracovaných odpadů tak skokově vzrostlo na hodnoty blízké 300 tis. tunám za rok a doprovodným efektem je to, že provoz je čistým výrobcem tepla i elektřiny.

Kromě této významné investice (dosahující více než 1 mld. Kč) do „energetické koncovky“ spalovenského provozu se podařilo v posledních deseti letech zlepšit ekologické parametry zařízení z pohledu „ostře“ sledovaných emisí toxických dioxinů a oxidů dusíku (instalace filtrů ve finančním objemu výši 260 mil. Kč), zkvalitnit systém řízení a implementovat řadu dalších zlepšení (viz níže).

Zároveň stojí za pozornost skutečnost, že od roku 2008 je zařízení oficiálně označováno za zařízení využívající odpadu jako paliva pro výrobu energie (tedy zkráceně ZEVO) nikoliv jen za takové, které pouze spaluje odpad (spalovnu).

Stanovenou limitní hranici energetické účinnosti, která pro spalovenské provozy uvedené do provozu před 1. 1. 2008 činí alespoň 60 % (viz příloha II Směrnice č. 98/2008/ES a podmínky možné klasifikace energetického využívání odpadů jako tzv. „R1“), ZEVO Malešice splňuje s rezervou – jak před zavedením výroby elektřiny, tak i nyní.

Spolu s velmi nízkými emisemi všech sledovaných škodlivin (hluboko pod stanovenými emisními limity) to pražské ZEVO řadí podle dostupných statistik k té lepší polovině dnes fungujících spalovenských provozů v Evropě.

Tabulky níže stručně charakterizují vývoj v množství komunálních odpadů produkovaných na území Prahy a vývoj podílu ZEVO na jejich zpracování. Jak z nich vyplývá, od svého uvedení do provozu napomáhá zneškodnit každoročně mezi 60 až 70 % komunálních odpadů, jejichž původcem je hl. město a cca 30-40 % celkové produkce KO, do nichž jsou zahrnovány i odpady z firem a úřadů. Pokud zohledníme fakt, že se daří separovanými sběry na území Prahy získávat pro materiálové využití stále větší množství produkovaných odpadů (v roce 2011 to bylo již více než 120 tis. tun ročně), je pravděpodobné, že v loňském roce se již podařilo zpracovat veškerý zbytkový odpad od HMP a minimalizovat až eliminovat jeho skládkování.

Tabulka 24: Vývoj bilance produkce komunálních odpadů v Praze v letech 2001 až 2012 a podílu využívaného v ZEVO

[tis. tun/rok]	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2012
Produkce KO v Praze*	469	567	502	567	795	823	
<i>z toho SKO</i>		304	312	341	342	349	
Produkce KO od HMP**	257	293	319	341	383	396	
<i>z toho SKO</i>	212	230	235	241	245	247	
KO zpracované ZEVO	196	205	206	213	208	286	298
<i>% na KO celkem</i>	42	36	41	38	26	35	
<i>% na KO od HMP</i>	76	70	65	63	54	72	

**) Celková produkce komunálních v Praze (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru*

****) Pouze odpady, jejichž původcem je dle zákona hl. město Praha (tj. z velké části odpady z domácností a sběrů z veřejných prostranství)*

Zdroj: Ročenky ŽP HMP a PS, a.s.

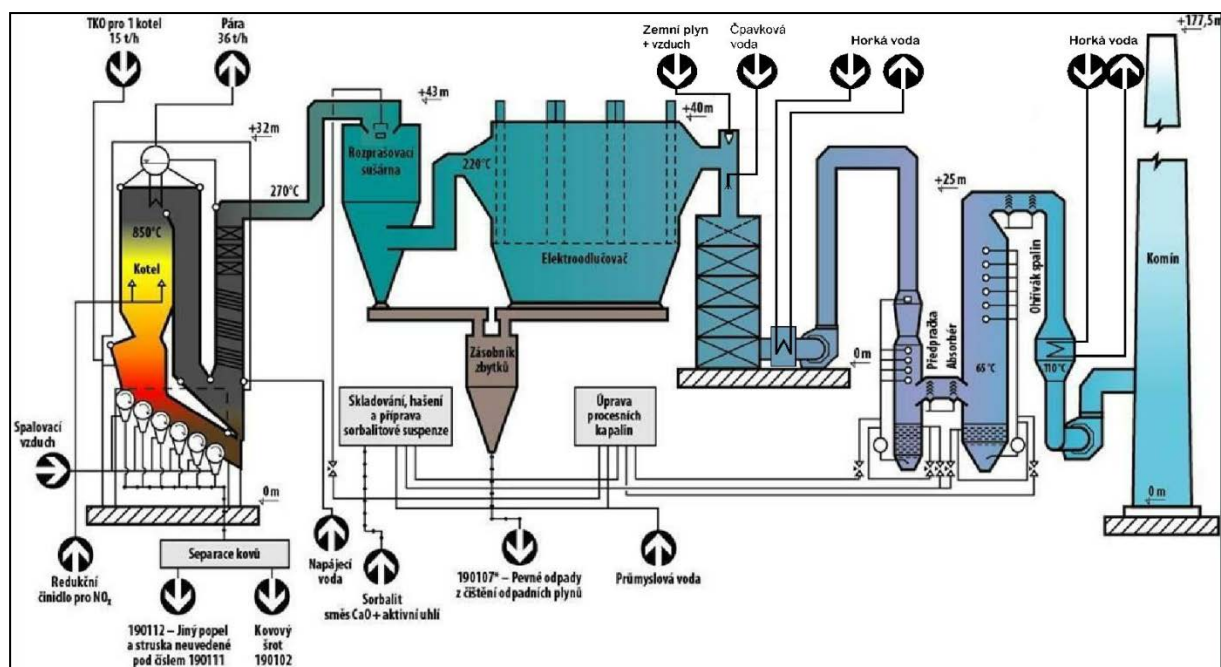
Popis (aktuální) technologie a způsobu provozu

Za posledních deset let se relativně významně proměnila technologie ZEVO. Dvě nejvýznamnější změny byly již jmenovány, tedy instalace turbosoustrojí včetně příslušenství a nového spojení s distribučními soustavami elektřiny a tepla v Praze pro dodávku přebytků výroby (dokončeno v roce 2010), a dále pak filtrů SCR DeDiox umožňujících dále snížit emise dioxinů (v roce 2007) a nověji i oxidů dusíku (od 2010).

Změn však bylo více a patří k nim např. osazení bubnových roštů frekvenčně řízenými pohony (2004/2005, výrazná úspora elektřiny), zavedení nového řídicího systému Delta V (uskutečněn v roce 2006 a přinesl bezpečnější provoz a celkové snížení emisí), zlepšení automatiky spalování (v roce 2009, napomáhá k vyšší účinnosti spalování a nižším emisím už ve spalovacím procesu) či tepelného výměníku pro využití části citelného tepla spalin opouštějících elektrofiltry a katalyzátory (první stupeň čištění) pro dohřev topné vody dodávané do soustavy CZT v zimních špičkách a současně dohřev spalin za čtvrtým stupněm čištění (realizován v roce 2010).

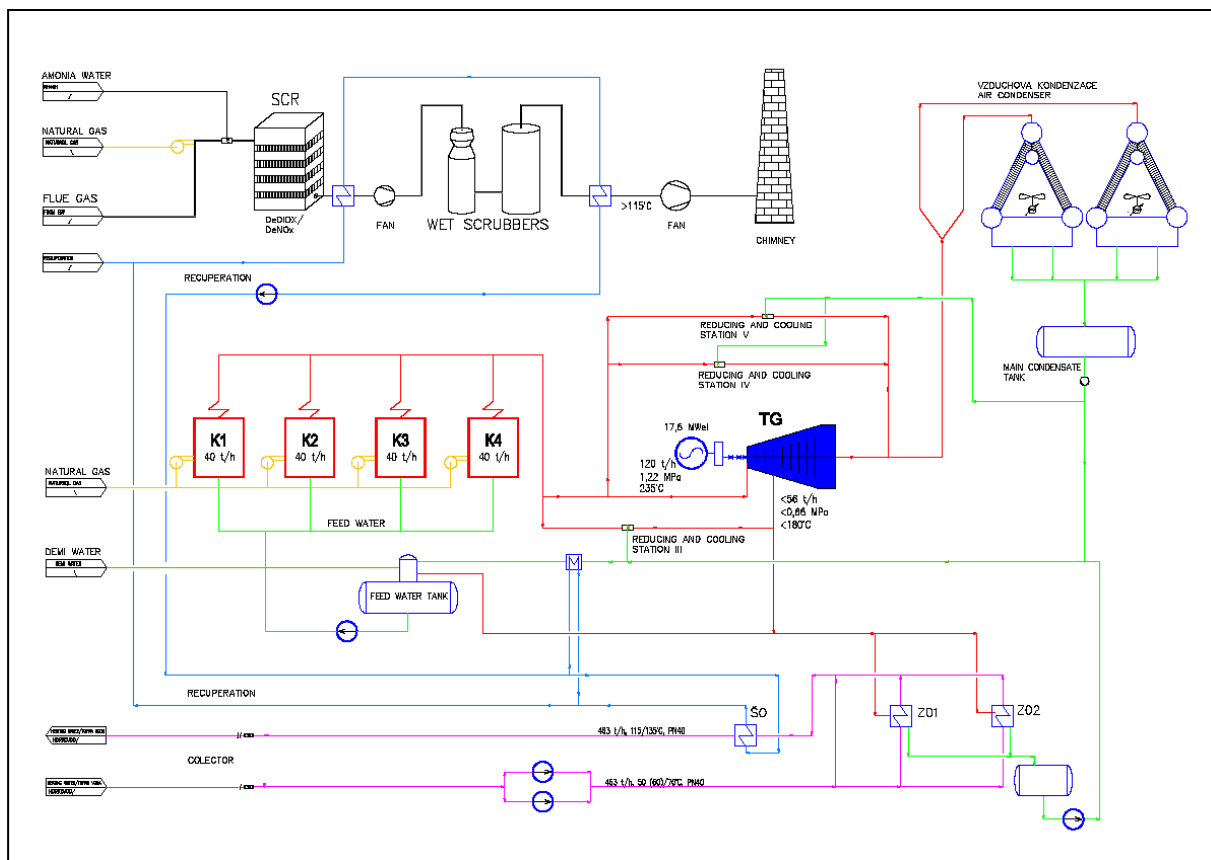
Aktuální technologické schéma zobrazují obrázky níže – první z pohledu toku spalin a technických zařízení umožňujících odpad tepelně zpracovat, vyrobit z něj páru a spaliny postupně zbavit nežádoucích látek. Druhý z pohledu následného využití vyráběné energie pro krytí vlastních potřeb, pro výrobu elektřiny v turbogenerátoru i pro dodávky tepla do teplárenské soustavy PT.

Obrázek 3: Aktuální technologické schéma ZEVO platné od roku 2010



Zdroj: Pražské služby, a.s.

Obrázek 4: Aktuální technologické schéma ZEVO Malešice platné od roku 2010 z pohledu využití vyráběné tepelné energie



Zdroj: Pražské služby, a.s.

Základní uspořádání (čtyři totožné kompletní spalovenské linky) a stěžejní část technologie (parní kotle s bubnovým roštem) zůstávají i po 15 letech až na výše uvedené modifikace a pravidelné opravy beze změny. Co se však mění, je způsob provozu, který nyní instalací turbogenerátoru odběrově-kondenzačního typu umožňuje chod všech čtyř linek najednou. To s ohledem na současnou průměrnou výhřevnost odpadu (okolo 9 GJ/t) reprezentuje schopnost zpracovat 12 až 13 tun odpadu na jedné lince čili při chodu všech čtyř linek až 50 tun/hod (tomu odpovídá parní výkon až 160 tun páry resp. 110 MW). Je-li tedy v posledních letech zpracováno na 300 tis. tun odpadu ročně, reprezentuje to využití jednotlivých linek na jmenovitý výkon po dobu 6 tis. hod/rok, což se již blíží technologickému maximu.

Na současný provoz tří linek při jmenovitém parním výkonu byla kapacita turbíny také dimenzována (až 120 t/h páry odpovídající cca 90 MW tepelného příkonu). Strojovna s turbogenerátorem a veškerým příslušenstvím byla zřízena v prostorách bývalých dílen a v přímé blízkosti je kondenzátorový chladič, který je suchého typu (z důvodu nedostatku chladící vody).

Součástí této významné investice byla výstavba vlastní chemické úpravy vody (vyžadovalo si to změnu chemického režimu u kotlů) a horkovodního potrubí do směšovací stanice v nedaleké Teplárně Malešice, které nahradilo původní velké parní potrubí. Menší parovody, které umožňují páru dodávat odběratelům připojeným na místní parní síť přímo, byly rekonstruovány a jejich prostřednictvím dle smluvního ujednání dodává páru PS za PT. Souhrnný objem dodávek tepla je nyní sjednán mezi oběma subjekty na cca 850 tis. GJ tepla za rok. Z toho velká většina (asi ¾) je formou

horké vody (jmenovité hodnoty v zimních maximech: teplotní spád ~ 135/65 °C, průtok ~ 500 m³/hod, tepelný výkon ~ 35 MW, v létě je to 110/65 °C, průtoky a výkony variabilní). Pára je dodávána externím odběratelům v oblasti Malešic a Kyjí o požadovaných parametrech (až 20 tp/hod, 1,1 MPa a 180 °C) po celý rok.

Instalace turbosoustrojí umožnila ZEVO začít pružně reagovat na aktuální potřeby dodávek tepla v horké vodě, aniž by tím musela omezovat chod spalovenských linek.

V zimních měsících, kdy je potřeba tepla v HV nejvyšší (až 35 MW), je turbosoustrojí schopné při jmenovitém průtoku páry (120 tp/hod) vyrábět současně až 11 MWe elektřiny (měřeno na svorkách generátoru). V přechodovém období, kdy obvyklá potřeba postupně klesá, el. výkon roste o několik megawatt (např. při potřebě užitečného tepla 15,7 MW může el. výkon činit 14,4 MW) a v letním období, kdy potřeba horké vody klesá na nulu a z turbíny je pouze před kondenzací odebírána část páry pro vlastní potřeby (max. 15 tp/hod, 0,66 MPa) dosahuje el. výkon 16,45 MW. Pokud by veškerá dodávaná pára byla využita pouze na výrobu elektřiny, turbogenerátor by byl schopen vyrobit 17,4 MW.

Při projektové přípravě bylo odhadováno, že zařízení bude schopné v tomto režimu vyrábět až 90 tis. MWh elektřiny ročně (při současné dodávce uvedených 850 tis. GJ tepla). Reálné maximum po necelých třech letech provozu se však jeví kolem 65 tis. MWh. Důvodem je změna způsobu dodávek páry externím odběratelům v okolí, které ZEVO nyní zásobuje celoročně.

Zařízení by tak mělo při bezproblémovém chodu pokrýt veškerou vlastní spotřebu elektřiny (cca 25 GWh/rok) a navíc dodat do distribuční sítě dalších až 40 GWh elektřiny.

Druhou podstatnou technologickou změnou je zmiňovaná instalace katalyzátorů schopných dále snížit emise problematických dioxinů a oxidů dusíku. Katalyzátory byly umístěny na volné ploše za mokré pračky, ve skutečnosti jsou však do spalinových cest zapojeny před ně.

Jejich instalací bylo možné doplnit případně nahradit doposud praktikovanou metodu redukce dioxinů adsorpcí, přídatkem aktivního uhlí do spalin, a od roku 2010 byly dovybaveny tak, že mají schopnost snižovat i emise NO_x, což umožňuje omezit či plně odstavit nástřik močoviny do spalovací komory kotlů, který byl k jejich redukcí doposud praktikován. Obě metody lze kombinovat.

Doprovodným, z hlediska energetické efektivity zajímavým, řešením byla současná instalace vloženého teplovodního okruhu se čtyřmi tepelnými výměníky pro využití části nepotřebného citelného tepla spalin (teploty redukovány z cca 240 na 180 °C) opouštějících katalyzátor DeNO_x/DeDiox, které bylo předtím mařeno. Umožňuje dodatečně získávat celkem až 10 MW tepelného výkonu a využívá se nejprve pro dohřev spalin (z 65 na 105 °C) opouštějících pračku před odvodem do komína, který musel být předtím zajišťován parou, následně pro přehřev kondenzátu vracejícího se z chladičů zpět do napájecí nádrže a v zimním období pak ještě pro špičkový dohřev horké vody dodávané následně do výměníkové stanice PT v Teplárně Malešice.

Uskutečněné změny za posledních 10 let se promítají do materiálových a energetických bilancí za roky 2002 a 2012 a rovněž do parametrů dosahovaných z hlediska koncentrací sledovaných škodlivin.

Tabulka 25: Energetická a materiálová bilance ZEVO Malešice v roce 2002 a 2012

Ukazatel	Jednotka	2002		2012	
		Množství za rok	Množství na 1 tunu odpadu	Množství za rok	Množství na 1 tunu odpadu
VSTUPY					
Dovezený odpad	[t]	204 932	1,000	297 759	1,000
Pitná + průmyslová voda	[m ³]	190 419	0,929	253 699	0,852
El. energie	[kWh]	14 259 850	69,583	23 529 590	79,022
Zemní plyn	[m ³]	940 539	4,590	1 896 198	6,368
	[kWh]	9 903 026	48,323	20 013 790	67,215
Sorbalit (vápno + aktivní uhlí)	[t]			913,68	0,003
Satamin (redukce NO _x)	[t]	571	0,003	58,66	0,0002
VÝSTUPY					
Prodej tepla - pára	[t]	411 166	2,006	72 238	0,243
	[GJ]	1 183 669	5,776	209 438	0,703
Prodej tepla - horká voda	[GJ]	-	-	640 646	2,152
El. energie dodaná do sítě	[kWh]	-	-	34 093 004	114,499
Odpadní voda splašková	[m ³]	149 816	0,731	17 725	0,060
Odpadní voda z čištění spalin	[m ³]	0	0,000	0	0
Škvára	[t]	55 138	0,269	73 415,25	0,247
Popílek	[t]	5 873	0,029	5 950,23	0,020
Železo	[t]	3 323	0,016	3 322,69	0,011
Spaliny	[tis.m ³]	1 105 000	5,3	1 650 000	5,3
Dioxiny	[g]	0,0615	0,000	0,017	57 . 10 ⁻⁹
NO _x	[t]			176,28	0,000592

Zdroj dat: Pražské služby, a.s.

Tabulka 26: Výsledky měření emisí sledovaných znečišťujících látek ve spalovně

Emise	Koncentrace naměřené při uvádění spalovny do provozu	Průměrné půlhodinové hodnoty sledované v roce	Průměrné půlhodinové hodnoty sledované v roce	Zákonné emisní limity dle nař. vlády č. 354/2002 Sb
		2002	2012	
Tuhé látky (TL)	2,7 - 13,9	1,1	3,59	10 / 30*
Oxid siřičitý (SO ₂)	8,6 - 35,9	0,4	0,7	50 / 200*
Oxidy dusíku (jako NO ₂)	314,5 - 327,2	192	137,11	200 / 400*
Oxid uhelnatý (CO)	12,5 - 38,3	15,1	26,43	100**
Organické sloučeniny (TOC)	0,2 - 1,5	1,1	0,63	10 / 20
Plyn slouč. Cl jako HCL	2,02 - 3,91	1,31	0,04	10 / 60*
Plyn slouč. F jako HF	0,63 - 0,89	0,07	0,425	2 / 4*
Těžké kovy sk. I (Hg+Tl+Cd)	0,0001 - 0,121	< 0,12	0,0023	0,05***
Těžké kovy sk. II (As+Ni+Cr+Co)	0,0001 - 0,0013	< 0,34	0,0282	0,5***
Těžké kovy sk. III (Pb+Cu+Mn)	0,0196 - 0,252	< 0,58		
PCDD/PCDF	1,19 - 2,188	0,054	0,0101	0,1***

Zdroj dat: Pražské služby, a.s.

9.2.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

I přes relativně vysoké nedávné investice do obnovy a zvýšení technologické úrovně bude zařízení v dohledné době několika příštích let vyžadovat další významnější opravy pro udržení nastaveného spolehlivého velmi intenzivního provozu.

Tou nejvíce zásadní bude nezbytná rekonstrukce spalovenských kotlů včetně roštů a tlakového celku. Oprava by se měla uskutečnit v horizontu příštích 5-7 let, odhadované náklady činí 400 až 500 mil. Kč.

Projektové přípravy zatím vedení závodu nezačalo, avšak uvažuje se, že rekonstrukce by byla provedena tak, aby se podařilo současně dále zvýšit zpracovatelskou kapacitu o dalších až 75 tis. tun/rok. Tento záměr lze s ohledem na celkovou produkci komunálních odpadů a dosavadní trend jejího stálého zvyšování považovat za rozumný.

Vedení ZEVO pak rovněž připravuje plán na výstavbu železniční vlečky, která dnes končí cca 400 metrů od hranice závodu. Investiční náklady jsou odhadovány na 400 mil. Kč a umožní, aby část odpadu byla dodávána po železnici (dnes je tomu výhradně automobilovou dopravou).

Do strategických úvah, které jsou již vedeny několik let, patří možnost doplnit provoz spalovny v budoucnu o **novou linku**, která by byla schopna zpracovávat druhy odpadů mající buď velmi nízkou, nebo naopak velmi vysokou výhřevnost.

Protože roštová topeniště tuto schopnost nemají, řešením by bylo využití fluidního lože. Takový spalovací zdroj by byl schopen spolehlivě zpracovat odpady mající vysokou vlhkost (např. odvodněné čistírenské kaly) či odpady s velkým podílem vysokovýhřevných frakcí (plasty, papír, textil apod.).

Prostorové možnosti areálu by umožnily doplnit stávající provoz o kompletní samostatnou (5.) linku zahrnující kotel, čištění spalin, vlastní protitlakové turbosoustrojí a i nový komín, a to o kapacitě 100 až 150 tis. tun ročně. Investičně by výstavba linky vyšla levněji než její budování na „zelené louce“ (odhady hovoří o 1,5 až 2 mld. Kč) a mohla by bezpečně zpracovat například právě (hygienizované a odvodněné) čistírenské kaly z ÚČOV, které jsou dlouhodobým problémem odpadového hospodářství v Praze. Mezi oběma provozy by je bylo možné dopravovat po železnici, což by dále řešilo stávající situaci, kdy kaly jsou odváženy kamionovou dopravou v kontejnerech přes centrum města. Doporučujeme tento záměr dále podrobněji posoudit a rozpracovat.

V minulosti bylo uvažováno o výstavbě **bioreaktoru** na samostatné zpracování bioodpadů ze separovaných sběrů (dokonce již s vydaným stavebním povolením); z důvodů jiných investičních priorit se však projekt zatím neuskutečnil. Jeho realizace však není nadále vyloučena, bude-li to ekonomicky smysluplné. Je možné využívat vyráběný bioplyn jako pohonné palivo pro svozová vozidla, která neustále do ZEVO zajíždějí (viz k tomuto tématu ještě samostatně na konci této kapitoly).

Svémi plány se ZEVO postupně stává kompetenčním centrem pro energetické využívání odpadů, jakými dnes disponují města jako je Vídeň nebo Linec.

9.3 | Tepelná čerpadla (využívání energie okolního prostředí)

9.3.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Aplikace tepelných čerpadel se jako celek v roce 2011 zařadily na druhé místo co do množství (tepelné) energie, jež je jejich prostřednictvím ze vzduchu, vody či země získávána.

Ekonomika jejich provozu významně závisí na cenové dostupnosti elektřiny, kterou pro svůj provoz (nejrozšířenější typy na bázi chladivového okruhu s elektrickým kompresorem) potřebují. Jejich rozmístění je relativně dobře zdokumentovatelné, protože jejich vlastníci je provozují ve zvláštním zvýhodněném distribučním tarifu.

Podle statistik PREDi bylo na konci roku 2011 v Praze asi 2350 instalací, z toho velká většina (takřka 2200) u odběratelů z řad domácností. Podle odhadů spotřebovaly na svůj provoz dohromady více než 30 GWh elektřiny, což mohlo zajistit výrobu až 290 TJ tepla.

S ohledem na městské podmínky je možné se domnívat, že naprostá většina instalací byla TČ vzduch-voda, protože je lze nejnáze nainstalovat. Při velmi nízkých teplotách však vyžadují bivalentní (doplňkový) zdroj tepla, který v teplotních minimech (pod -5 °C) zpravidla musí krýt většinu tepelných potřeb a snižuje tedy celkovou efektivitu provozu čerpadla.

Největší instalací typu TČ vzduch-voda je kaskáda TČ o souhrnném tepelném výkonu 900 kW, která byla instalována v roce 2009 do novostavby firemního sídla společnosti HVM Plasma v Praze 5 (ul. Hutmanka).

Existují ale i méně tradiční typy, z nichž největší bude bezpochyby reverzní chladicí stroj v Národním divadle, který využívá vltavskou vodu v zimě jako zdroj tepla (jeho mezní tepelný výkon činí až 1400 kW). Vltavskou vodu respektive podzemní vodu pod jejím korytem pak jako zdroj tepla i chladu využívá kaskáda tří tepelných čerpadel instalovaná v roce 2011 na Žofíně. Celkem tři vrtané studně hloubky více než 20 metrů umožňují čerpat vodu s lepšími tepelnými parametry, než pokud by byla používána přímo voda z řeky, a získávat z ní mezní tepelný výkon až více než 350 kW. Po předání části svého tepelného potenciálu je podzemní voda posléze vypouštěna do Vltavy, a to o teplotě velmi blízké samotnému vodnímu toku.

Chladicí stroje schopné provozu v opačném (či současném) chodu jako tepelná čerpadla se dnes stále častěji prosazují u administrativních budov a obchodních prostor, kde mohou využívat svou (největší) přednost - schopnost využívat teplo odebrané z chlazení určitých prostor na krytí tepelných potřeb jinde.

Mají jedinečnou schopnost zhodnotit do opětovně použitelné formy teplo z nejrůznějších zdrojů nízkopotenciálního tepla sekundárního (antropogenního) původu, ať už se jedná o odpadní vzduch, kouřové plyny či znečištěné vody.

9.3.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Po vzoru řady zahraničních měst (viz Příloha 8 – zahraniční zkušenosti) by v Praze **mohly či měly být rozvíjeny hlavně sekundární zdroje nízkopotenciálního tepla**. Ty umožňují dosahovat dostatečně vysokého poměru vložené a získané energie - parametru COP nad hodnotu 3-4, takže je jejich nasazení ospravedlitelné (budou šetřit primární zdroje energie).

Ve světě existují systémy TČ využívající zemské teplo ze sběrných kolektorů umístěných např. do betonových stěn tubusů dopravních staveb či jejich základů (pilotů). Takto by bylo možné vytápět a chladit prostor nových stanic metra trasy A a připravované linky D.

Jinou slibnou možností pro TČ je využití tepelného potenciálu odpadních vod před či po jejich vyčištění před dodávkou zpět do vodních toků. Umístění Ústřední čistírny na Císařském ostrově v blízkosti hustě obydlených lokalit Tróje, Dejvic a Holešovic opodstatňuje úvahy o možném využití tepelného potenciálu odpadních vod po vzoru takových měst, jako je Oslo, Helsinky či Bern.

Energetický potenciál odpadních vod přiváděných resp. odváděných z ÚČOV zpět do Vltavy je přitom značný. Z čistírny dnes odchází 8 až více než 20 tis. m³/hod (roční průměr asi 13 tis. m³/hod) o teplotách od 10 do 20 °C, což při předpokladu využití teplotního rozdílu 5-7 °C představuje teoretický tepelný výkon 50 až 150 MW (!).

První vlašťovkou využívající teplo odpadních vod v Praze byla instalace TČ voda-voda se sběrným kolektorem umístěným do kanalizačního potrubí na Praze 5. Získávané teplo je využíváno pro vytápění ZŠ Na Popelce. Obdobné projekty by přitom mohly vznikat při obnově či výstavbě nové kanalizační infrastruktury po celém městě.

Ideální možnosti pro podobné projekty nabízejí novostavby kancelářských či obchodních staveb, které vyžadují úpravy síťové infrastruktury a musí v nich být aplikovaný nízkoteplotní systém vytápění a chlazení. Za pomoci tepelného čerpadla spojeného s kanalizačním řadem pak mohou velmi efektivně získávat teplo v období topné sezóny (třeba i jen z vlastních odpadních vod) a naopak v letním období chlad (v reverzním chodu by přebytky tepla byly z budovy dodávány do kanalizačního řadu namísto jejich vysávání do ovzduší).

V neposlední řadě je perspektivní pomocí tepelných čerpadel využívat tepelný potenciál povrchových a podzemních vod zvláště Vltavy. Vzhledem k platné legislativě (zákon o vodách) a příhodným teplotám po celý rok je rentabilní využívání podzemních vod, ať už jako zdroj tepla nebo chladu. Podél obou břehů řeky Vltavy počínaje Výtoní a konče Libní je vhodné štěrkové podloží s dostatečnou mocností pro možné čerpání podzemních vod o dostatečné vydatnosti postačující pro aplikace tepelných čerpadel velkých výkonů; podobné jsou nasazeny na Žofíně. Vyčerpaná voda by přitom mohla být využita také pro chlazení, v některých případech i přímého druhu (bez potřeby strojního chlazení). Navíc není vyloučeno, že se podaří v budoucnu změnit stávající legislativu tak, aby využití i povrchových vod pro aplikace vytápění či chlazení bylo ekonomicky výhodné (což lze doporučit).

9.4 | Energetické využití čistírenských kalů (na ÚČOV Praha)

9.4.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Energetické využívání čistírenských kalů, jež jsou produktem čištění odpadních vod, má v Praze mnohaletou tradici. Díky existenci centrální kanalizační sítě je značná část (více než 90 %) odpadních vod vznikajících na území hlavního města sváděna do společného bodu - Ústřední čistírny odpadních vod nacházející se na Císařském ostrově v Praze-Bubenči (dále jen ÚČOV Praha). V té je směsný surový kal (SSK) v rámci hygienizace částečně transformován do energeticky hodnotného bioplynu následně využívaného pro výrobu elektřiny a tepla.

Čistírna je k tomu vybavena kalovým hospodářstvím tvořeným třemi čtveřicemi vyhnívacích nádrží, v kterých probíhá bez přístupu vzduchu fermentační proces, jehož výstupem je tzv. stabilizovaný (či také vyhnílý) kal a bioplyn.

Množství zpracovaného SSK se pohybuje kolem 2.100 m³/den při obsahu sušiny 4,5-5,5 %, mezi 95 až 115 tunami sušiny, a vyrábí se z něj kolem **50 tis. m³ bioplynu za den**. Tomu odpovídá **zhruba 300 MWh** dále využitelné energie v palivu vyjádřené výhřevností plynu denně. Do bioplynu přechází téměř 60 % organických látek obsažených v původním surovém kalu.

Od roku 1995 je produkovaný bioplyn využíván v **kogeneračních jednotkách** (dále jen **KGJ**) tvořených spalovacím motorem a generátorem pro výrobu elektřiny a tepla. Původně byly instalovány tři jednotky zn. Deutz o jmenovitém el. výkonu 3 x 964 kW, od roku 2001 je v provozu čtvrtá o jmen. el. výkonu 1262 kW a od roku 2004 pak ještě pátá se stejným jmenovitým elektrickým výkonem. **Aktuální souhrnný elektrický výkon tak činí 5,4 MWe a tepelný dokonce 7,8 MW.**

Zvyšování instalovaného elektrického a tepelného výkonu bylo vyvoláno postupným růstem produkce bioplynu, která se mezi lety 1995 a 2009 více než zdvojnásobila. Hlavním důvodem byla postupná intenzifikace provozu (zavedení tzv. mechanické lyzace sekundárního kalu před dávkováním do vyhnívacích nádrží, přechod na vyšší termofilní procesní teplotu, zlepšení ve způsobu míchání kalu v nádržích), která zajistila zvýšení specifické produkce bioplynu (množství bioplynu získané z tuny organických látek přivedených do procesu).

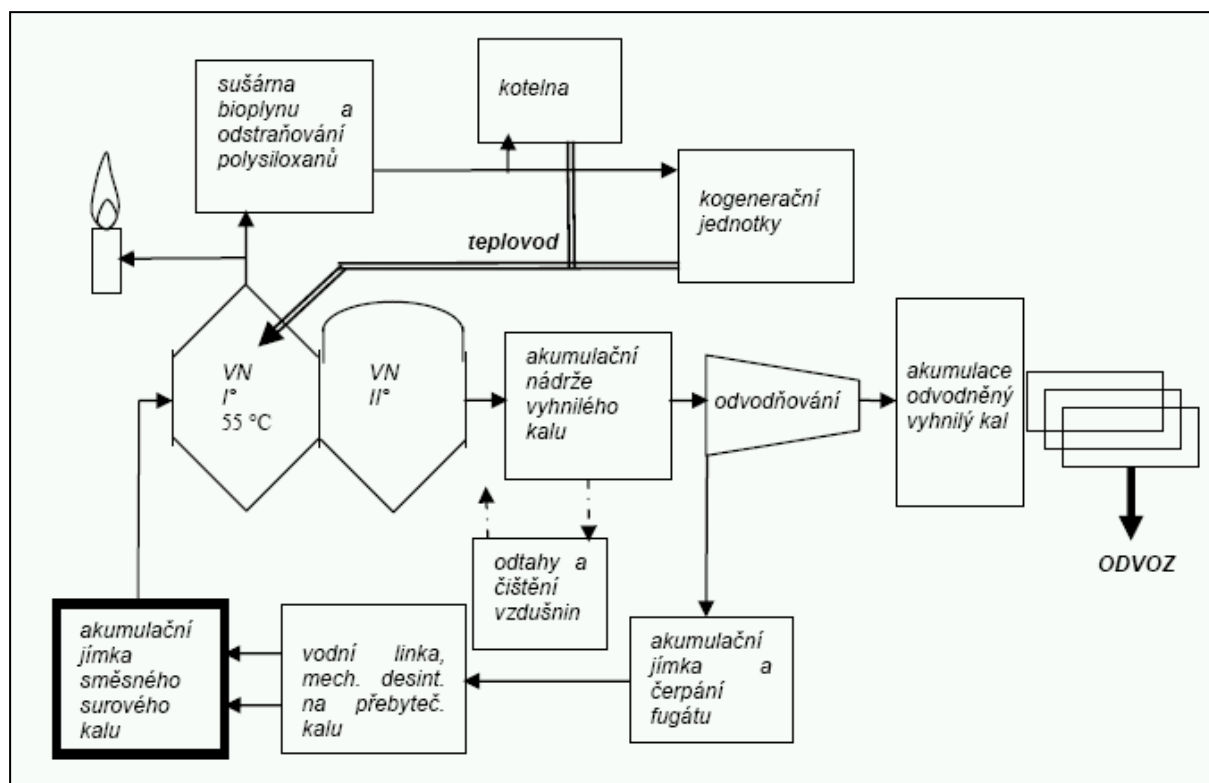
V roce 2011 všechny kogenerační jednotky vyrobily dohromady **téměř 35 GWh elektřiny brutto**, čímž se podařilo překonat dosavadní maximum z přechozího roku (výroba 33,4 GWh elektřiny). Veškerá vyráběná elektřina je spotřebována v rámci čistírenského provozu a umožňuje krýt aktuálně okolo 75 % celkových spotřeb.

Vyráběné teplo, jehož souhrnná produkce při bezproblémovém chodu dosahuje v průměru více než 150 tis. (!) GJ za rok, je v celé výši spotřebováno na čistíreněna ohřev kalu přiváděného do nádrží na požadovanou procesní teplotu (kolem 56 °C).

K hlavním změnám za posledních deset let kromě zvýšeného výkonu kogeneračního parku patří **rekonstrukce vyhnívacích nádrží**, z nichž tři dvojice již byly dokončeny a další tři dvojice budou rekonstruovány v následujících letech.

Kromě řady různých menších či větších problémů, které obslužný personál musí průběžně řešit (např. problémy s kvalitou plynu, které si vyžádalo instalaci čištění od křemičitých sloučenin), byla v roce 2002 čistírna silně zasažena povodní, která na čas přerušila vlastní provoz čištění a odstavila i chod kogenerací.

Obrázek 5: Schéma současné kalové linky ÚČOV Praha



Zdroj: Pražská vodohospodářská společnost, a.s.

Na ÚČOV Praha je zpracovávána za účelem stabilizace (s energetickým využitím) většina kalu produkovaná pobočnými ČOV, které se nacházejí na krajích města mimo dosah centrální kanalizační sítě (např. Zbraslav, Kbely, Klánovice, Újezd nad Lesy, Vinoř, Nedvězí, ad.). Těchto menších čistíren je dnes více než dvě desítky (dvacet je veřejných, několik dalších jsou soukromé) a zpracování kalu je v nich pro malý rozsah omezeno na aerobní stabilizaci bez produkce energie nebo je kal odvážen do ÚČOV Praha.

9.4.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Po dlouhých průtazích pokračují na ÚČOV Praha v roce 2013 projektové práce na rozšíření vodní linky pro dosažení požadavků na kvalitu vyčištěných vod. Čistírna trvale překračuje limit obsahu dusíku (celoroční průměr max. 10 mg/l celkového dusíku na odtoku z ÚČOV) a splnit jej bude možné jen podstatným zvětšením objemů aktivačních nádrží a přidáním denitrifikačních nádrží.

Tomu má napomoci výstavba nové vodní linky (NVL), která má být realizována do konce roku 2017 ve východní části ostrova. Poté má být do roku 2022 zrekonstruována stávající vodní linka (SVL) a obě společně pak mají být schopny kapacitně splňovat plánované parametry: hydraulické zatížení odpadními vodami až 8,2 m³/s a jako nadstandard k platné legislativě má být zabezpečováno čištění vod dešťových v množství až 3 m³/s.

Rekonstrukce vodní linky se zatím nemá dotýkat kalového hospodářství. O něm se nadále vedou odborné diskuze, které vyústily ve dva možné koncepční směry: zachování kalového hospodářství a jeho doplnění o sušárnu kalu (vysušením by se významně snížila jeho produkce a s tím i potřeba dopravní kapacity na odvoz) nebo jeho zrušení a nahrazení spalovnou surového kalu, která minimalizuje produkci kalu na nespalitelný zbytek.

Dříve zvažované řešení dopravovat nevyhnilý kal nově vybudovaným podzemním kalovodem na Drasty bylo v rámci procesu EIA zamítnuto. Kvůli nesouhlasu obyvatel a městských částí, na jejichž území čistírna leží či s ní přímo sousedí (Dejvice, Bubeneč, Trója), i s ohledem na investiční náklady se jeví jako nejméně pravděpodobné.

Z pohledu energetických přínosů a ekonomické efektivnosti se **jako nejpříznivější** podle propočtu provozovatele čistírny (PVK) **jeví kalové hospodářství s mírnými úpravami zachovat a jako koncovku doplnit nízkoteplotní sušárnu vyhnilého kalu.**

Vyhňivací nádrže jsou kapacitně dimenzovány dostatečně a spolehlivě zvládnou i očekávané zvýšení produkce kalu, které má vyplývat z většího množství přiváděných odpadních vod; právě kvůli zvýšené produkci kalů byla v rámci přípravných projektových prací na akci „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV Praha na Císařském ostrově“ plánována dostavba objektů předúpravy SSK termickou hydrolýzou a dostavba nové čtveřice vyhňivacích nádrží. Úpravy by tak nebyly investičně nákladné (výměna čerpadla směsného kalu, přestavba předzahušťovací nádrže MN4, posílení sušárny bioplynu, lepší míchadla do vyhňivacích nádrží atd.). Stěžejní investicí ve výši 0,5 až 1 mld. Kč by byla samotná sušárna vyhnilého kalu.

Sušený (vyhnilý) kal by posléze mohl být transportován z ostrova v mnohem menším množství i jinými formami dopravy (lodí či po železnici) navíc s možností využít i zbývající energetický potenciál obsažený v organické hmotě v kalu.

Energetické a materiálové bilance naznačují, že by se podařilo sušením stávajícího množství vyhnilého kalu (180 až 210 tun odvodněného kalu denně o 28 - 32 % průměrné sušiny denně resp. přes 65 až 80 tis. tun ročně) redukovat produkci kalu o více než 60 % (na 25 až 30 tis. tun ročně s podílem sušiny blízkém 90 %) při současném zvýšení koncentrace energetického obsahu v kalu na hodnotu 60 až 70 GWh (vyjádřeno výhřevností).

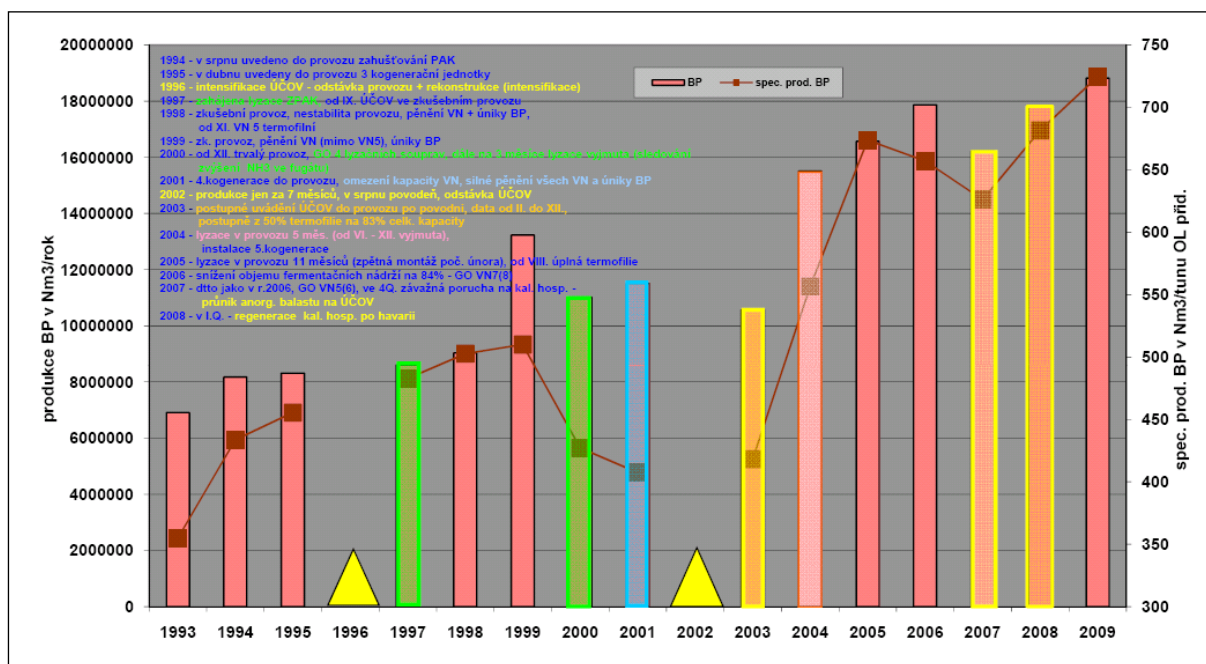
Technologie by vyžadovala energetické vstupy okolo 35 až 40 GWh/rok z toho ± 90 % ve formě tepla získávaného buď z bioplynu či ze zemního plynu (zbytek pak ve formě elektřiny) a část energetických potřeb by mohla být přitom kryta přebytky bioplynu, které se dnes na čistírně vyskytují a jsou bezúčelně mařeny ve zbytkových hořácích plynu (cca 1 mil. N m³/rok).

Výsledným produktem by byl granulát, který lze využít jako palivo z odpadu ve vhodných spalovacích zdrojích (podobný novému spalovenskému kotli fluidního typu s důkladným čištěním spalin plánovanému v ZEVO Malešice).

Z přebytků bioplynu lze vyrábět biometan, který může nalézt uplatnění jako alternativní palivo v dopravě (mohou jej využívat vozidla jezdící na stlačený zemní plyn). Takové využití je v Evropě běžné a stále více oblíbené – biometan z odpadních materiálů je považován za pokročilý biopalivo 2. generace.

Zachování kalové koncovky na Císařském ostrově by navíc otevřelo prostor pro možné využití potenciálních přebytků tepla, které by při zavedení systému rekuperace tepla mezi vyhnilým a nevyhnilým kalem bylo v budoucnu možné dodatečně získávat. Expertní odhady, kterými PVS disponuje, hovoří o možnosti generovat až 70 tis. GJ tepla ročně a dodávat ve formě teplé vody o standardních parametrech (90/70 °C) mimo areál čistírny např. do výtopny Juliska. I tento záměr má ekonomicky racionální základ a ročně se může jednat i o desítky tisíc gigajoulů tepla.

Graf 35: Vývoj produkce bioplynu na ÚČOV Praha v období 1994 až 2009



Zdroj dat: Kutil (2010)

Tabulka 27: Přehled kogeneračních soustrojí na ÚČOV Praha

Disponibilní výkon*	MG1	MG2	MG3	MG4	MG5	Celkem
Typ soustrojí	TBG 620 V16			TBG 620 V16 K		
V provozu od roku	1995	1995	1995	2001	2004	
Příkon v palivu (kW)	2 765	2 765	2 765	3 378	3 378	15 051
Elektrický výkon	964	964	964	1 262	1 262	5 416
Tepelný výkon**	1 489	1 489	1 489	1 672	1 672	7 811

*) Při 100 % (jmenovitém) výkonu

**) Bez výkonu mezichladiče palivové směsi

Tabulka 28: Vývoj produkce bioplynu a výroby elektřiny a tepla z něj v letech 2001 až 2011

Rok	2001	2005	2009	2011
Suma vývin BP [tis.Nm ³]	10 482	16 560	18 728	18 528
<i>z toho:</i>				
Spotřeba BP v MG	11 656	12 944	16 047	17 045
Spotřeba BP v kotelně	758	1 000	1 355	415
Spotřeba BP v HZP	1 172	669	1 256	1069
Výroba elektřiny brutto [MWh/rok]	25 050	27 125	31 559	34 823
Výroba tepla [MWh/rok]*	27 550	43 471	39 659	40 108
Míra soběstačnosti ÚČOV z pohledu elektřiny [%]	65	74	75	78
Míra soběstačnosti ÚČOV z pohledu tepla [%]	> 100	> 100	> 100	> 100

*) Zahrnuje i výrobu tepla spalováním BP v kotelně

Tabulka 29: Materiálová bilance ÚČOV ve stávajícím stavu a po intenzifikaci vodní linky

Materiálová bilance ÚČOV	Před	Po intenzifikaci	Jednotka
Kapacita ČOV	1 450 000	1 750 000	Počet EO dle BSK5
Hydraulické zatížení Q24	4,68	5,18	m ³ /s
	404 358	447 552	m ³ /den
Látkové zatížení BSK5	83 300	96 671	kg/den
Produkce surových kalů (SSK)*	110	145	tuny sušiny za den
	80	100	v tom org. Látek
... po průchodu kalu anaerobní stabilizací... **	53-65	64-80	tun sušiny za den
	20-25 tis.	24-30 tis.	tun sušiny za rok
... a následném odvodnění***	~ 170/250	~ 260/220	tun za den
	60-70 tis.	95/80 tis.	tun za rok

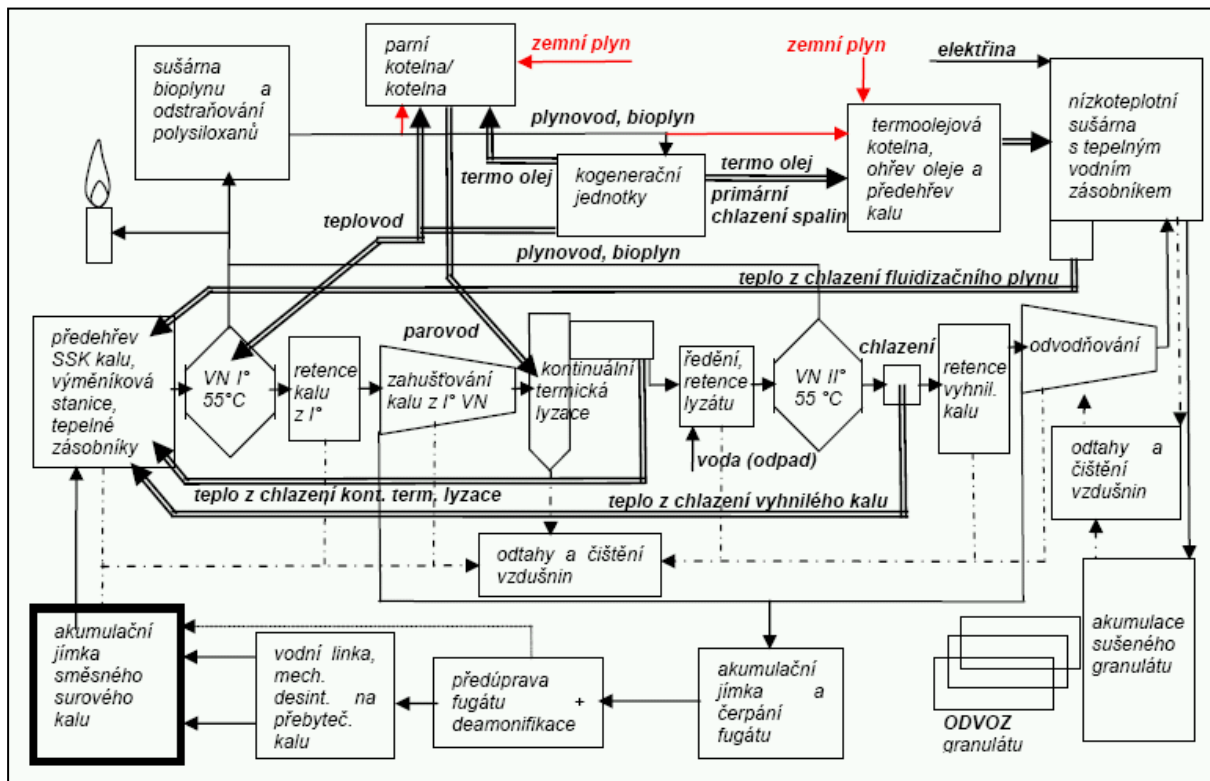
*) Jedná se o průměrné množství, denní výkyvy se mohou pohybovat v rozmezí až ± 30%

**) Při průměrném 55% rozkladu organického podílu (představujícího 70% původní sušiny SSK)

***) Před intenzifikací při odvodnění na 31% podíl sušiny (a variantním odvozu z ÚČOV 7x/6x týdně), po intenzifikaci je kal variantně odvodněn na 35% až 39% sušiny bez uvažování periodicity dopravy.

Zdroj dat: Pražská vodohospodářská společnost, a.s.

Obrázek 6: Schéma jedné ze zvažovaných variant úpravy kalové koncovky ÚČOV Praha



Zdroj dat: Veolia Voda ČR (2012)

Pokud jde o budoucnost pobočných ČOV z hlediska možného zvýšení stupně energetického využití kalu, bude rozhodující množství produkovaných kalů. Přesáhne-li určitou výši, může se být vhodné je doplnit o anaerobní koncovku a tedy produkci bioplynu. Záměry však budou muset obstát v nových legislativních podmínkách, dle nichž již nové instalace využívající obnovitelné zdroje pro výrobu elektřiny nemají na provozní podporu nárok. To se může ukázat jako zásadní překážkou (kterou by však mohly částečně řešit investiční programy podpory).

9.5 | Energetické využití odpadů ukládaných na skládky

9.5.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Potenciál energetického využití plynu vznikajícího na skládkách odpadu nacházejících se na území Prahy je dnes již z velké části využit. Obě největší skládky 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 dodávkou tepla do blízko ležícího sídliště.

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

Avšak pro naprostou většinu vznikajícího tepla (2,5 MW) nebylo na skládce využití (pouze zlomek, cca 120 kW, sloužilo pro vytápění budovy provozovatele skládky 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 i mimo závod Avia (sídliště Letňany, příp. další odběratelé ze sektoru obchodu a služeb v oblasti), pak vedly k projektu energetického využití skládkového plynu také ze skládky Dolní Chabry. Předpokladem však bylo dokončení odplyňovací sítě z celého tělesa skládky (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 skládky dopravován ke konečné spotřebě.

Agregáty stávající čerpací stanice na skládce v Ďáblicích plánovaným zvýšeným odběrovým nárokům však nepostačovaly. Proto zde byla na začátku roku 2000 uvedena do provozu nová kompresorová stanice, což umožnilo zvýšit přepravní kapacitu plynovodu Ďáblice – Letňany na 3000 m³/hod a současně zajistilo i potřebný tlak (300 kPa) pro širší využití plynu v místě spotřeby.

Množství čerpaného plynu v roce 2011 z obou skládek se podle provozovatele pohybovalo v průměru okolo 1 700 m³/hod. Při výhřevnosti plynu cca 17 MJ/ m³ to představuje využitelný energetický zisk téměř **250 tisíc GJ ročně**.

Část získávaného plynu (15 – 20 %) je přitom spotřebována v samotném areálu skládky Ďáblice jednak k provozu zmiňované kompresorové stanice (vybavena dvěma kompresory ČKD s motory LIAZ upravenými pro pohon skládkovým plynem) a také kogenerační jednotky Waukesha a Dagger (300 kWe a 340 kWe) zajišťující potřebu elektrické energie a tepla pro provoz Ďáblické skládky a spotřebu elektrické energie v čerpací stanici v Dolních Chabrech.

Zbylé množství plynu (cca 12,5 mil. m³/rok) je pak dopravováno do podniku Daewoo-Avia, kde je v jako palivo využito v pěti kogeneračních jednotkách (místo původních dvou KGJ, jednom teplovodním a jednom parním kotli, v kterých byl předtím skládkový plyn spalován). Systém je důsledkem změn v provozovateli „závodní kogenerační teplárny“, kterým se od roku 2002 stala společnost TEDOM, s.r.o. a který optimalizoval využití skládkového plynu v areálu závodu.

Veškerou vyrobenou elektřinu TEDOM prodává do veřejné sítě, teplo z kogenerační výroby pak v celém objemu do nedalekého sídliště, kam byl na počátku roku 2000 vybudován teplovod.

Současný provozní režim teplárny je limitován vývinem plynu v tělese skládky. V provozu jsou dnes čtyři kogenerace. Jedna ze dvou kogeneračních jednotek Jenbacher je odstavená a druhá je používána k regulaci spotřeby plynu. Proto počet provozních hodin za rok je na úrovni přibližně poloviny ročního provozu zbývajících tří kogeneračních jednotek Caterpillar. Součet provozních hodin v roce 2011 za čtyři KGJ je 24.886 h. Roční výroba elektřiny v roce 2011 byla 22.700 MWh a dodávka užitého tepla byla 51.000 GJ.

9.5.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Životnost respektive produkční schopnost obou skládek se časem snižuje. Uzavřená skládka Dolní Chabry postupně končí s vývinem plynu. Skládka Ďáblice usiluje o rozšíření skládkové plochy o 10 ha. Aktuální plán odpadového hospodářství hlavního města Prahy počítá s životností skládky po celou

dobu platnosti tj. do roku 2030. Další produkce skládkového plynu je silně závislá na rozšíření skládky, protože vývin skládkového plynu prudce klesá po ukončení ukládání nového odpadu. Poslední vývoj územního plánu Ďáblic se přiklání k rozšíření skládkového tělesa, a proto odhad výroby tuto skutečnost reflektuje. I přes rozšíření skládkového tělesa bude ale produkční výkon bioplynu postupně klesat a v polovině příští dekády (okolo 2025) zřejmě ustane zcela.

Tabulka 30: 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	<i>Aktivní odplyňovací systém s čerpací stanicí (2 x dmychadlo 750 m³/h, 40 kPa), měřením a regulací a havarijní vysokoteplotní pochodní; čerpací kapacita celkem 1 500 m³/hod</i>
Plynovod Dolní Chabry - Ďáblice	<i>DN 225/12,5; délka 1 921 metrů; kapacita 1500 m³/hod</i>
Odplyňovací systém skládky Ďáblice	<i>Aktivní odplyňovací systém se 3 čerpacími moduly (1 x dmychadlo 600 m³/h, 20 kPa; 2 x dmychadlo 350 m³/h, 90 kPa; 2 x dmychadlo 500 m³/h, 90 kPa), M&R a havarijní vysokoteplotní pochodní; čerpací kapacita celkem 2 300 m³/hod</i>
Energocentrum – skládka Ďáblice	<i>Úpravna plynu (sušení plynu vymrazováním, kompresorová stanice 3 000 m³/hod, 300 kPa) a KGJ (0,3 MWe a 0,5 MWt)</i>
Plynovod Ďáblice - Letňany	<i>DN 225/20,5 délka 3 500 metrů; kapacita 3000 m³/hod</i>

Zdroj: PDI, a.s.

Tabulka 31: 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
Celkový instalovaný výkon		4,1 MWe / 6,5 MWt

Zdroj dat: TEDOM, s.r.o.

Tabulka 32: 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 prodané el. energie a tepla	
	[m ³ /hod]	[GJ/rok]	[MWe]	[MWt]	[MWhe]	[GJ]
7/1997 – 4/1998			-	-	-	-
5/1998 – 5/1999	800	120 000	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**
1/2011 – 12/2011	1700	250000	2,6	4,9	22 700**	51000**

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

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

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

Tabulka 33: Odhad budoucí produkce do roku 2030

Produkce v letech	2014	2016	2018	2020	2022	2024	2026	2028	2030
Elektřina MWh	22500	20000	18000	12000	7000	3000	0	0	0
Teplo v GJ	49000	43500	39200	26100	15200	6500	0	0	0

9.6 | Vodní elektrárny

9.6.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Využívání energie vody dnes v Praze poskytuje nejvíce „obnovitelné“ elektrické energie. V roce 2011 bylo na území Prahy v provozu celkem **osm malých vodních elektráren** (za MVE označovány takové, jejichž souhrnný instalovaný výkon činí max. 10 MW) **o celkovém instalovaném el. výkonu více než 12 MW.**

Čtyři největší se nacházejí na Vltavě (MVE Modřany 1,5 MWel – říční kilometr 62,2, VE Štvanice 5,67 MWel – ř.k. 51,56, MVE Troja 2,8 MWel – ř.k. 45,55 a MVE Podbaba cca 1,3 MWel – ř.k. 43,45), dále jedna na Berounce (MVE Černošice 0,35 MWel – ř.k. 8,14) a jedna na říčce Botič pod přehradou Hostivař (MVE Hostivař 0,17 MWel – ř.k. 12,7).

Všechny tyto MVE využívají vodní spád získávaný blízkoležícím vodním dílem – jezem či zdymadlem a řadí se k tzv. průtočným hydroelektrárnám.

Zbývající dvě nevyužívaly vodní tok, ale vodovodní řad – je jimi MVE Mazanka (0,22 MWel a nachází se v Libni u vodojemu v ul. Davídkova) a MVE Hrdlořezy (0,22 MWel a je na ČS Hrdlořezy v ul. Koněvova Praha 3) ve vlastnictví PVS, a.s., z nichž pouze ta druhá byla v roce 2011 v provozu (MVE Mazanka je z technických důvodů dlouhodobě odstavena).

Dohromady tyto zdroje vyrobily **cca 45 GWh el. energie**, která byla dodána do pražské rozvodné soustavy.

Největší elektrárnou na území Prahy je (M)VE Štvanice, která byla postavena na jezu v letech 1913 až 1914 a po rekonstrukci v nedávných letech je v současnosti vybavena třemi Kaplanovými turbínami o výkonu 3 x 1,89 MW (5,7 MW). V roce 2011 elektrárna vyrobila 17,4 GWh elektřiny; za dobrých podmínek však může překročit hranici 20 GWh.

Druhou největší elektrárnou je MVE Troja, která má dvě Kaplanovy přímoproudé turbíny o celkovém elektrickém výkonu cca 2,4 MW, která patří k nejnovějším, protože do provozu byla uvedena v srpnu 2009. Roční plán výroby činí téměř 13 GWh elektřiny (v roce 2011 vyrobila 11,8 GWh).

Třetí největší hydroelektrárnou v Praze je MVE Modřany, má nominální el. výkon 1,5 MW (3 x 0,5 MW) a zprovozněna byla v roce 1989 s tím, že v důsledku povodní byla rekonstruována v r. 2003. Roční výroba při bezporuchovém provozu má dosahovat až 7 GWh, což se v roce 2011 podařilo dokonce ještě překročit (vyrobena necelých 7,5 GWh).

Čtvrtou v pořadí je MVE Podbaba. Je umístěna v bočních zdech velké plavební komory Podbaba na Vltavě a využívá hydroenergetický potenciál lokality společně s MVE Troja. Vybavena k tomu je dvěma Kaplanovými horizontálními turbínami o celkovém elektrickém výkonu generátoru cca 1,3 MW. Roční výroba v roce 2011 dosáhla necelých 5 GWh, potenciál by však měl být až 6 GWh. Aktuálně je plánována její modernizace (výměna turbín a doprovodné technologie).

Tabulka 34: Malé vodní elektrárny na území Prahy, instalované výkony a roční výroba elektřiny v roce 2011

MVE	Vlastník	Rok uvedení do provozu (poslední rekonstrukce)	Instalovaný el. výkon [kW]	Výroba elektřiny v roce 2011 [GWh]
MVE Štvanice	Povodí Vltavy s.p.	1913 (1987,2007)	5 640	17,42
MVE Troja	Povodí Vltavy s.p.	2009	2 800	11,82
MVE Modřany	ENERGO-PRO, a.s.	1989 (2003)	1 500	7,46
MVE Podbaba	Povodí Vltavy s.p.	1977	1 300	4,94
MVE Černošice	VAPEN s.r.o.	2002	360	1,85
MVE Hostivař	Sdružení pro výuku a výzkum - MVE	2002	170	N/A
MVE Hrdlořezy	PVS, a.s.		220	0,327
MVE Mazanka	PVS a.s.		220	0
Celkem			12 210	44,6

Zdroj dat: Energetický regulační úřad

9.6.2 | Střednědobý a dlouhodobý strategický výhled

Všechny lokality, kde je již existující vodní dílo zajišťující dostatečný spád a průtok, jsou dnes pro výrobu elektřiny z vody v Praze využívány a zvýšení výroby lze získat jedině jejich efektivnějším provozem. Nelze ale vyloučit vznik dalších na netradičních místech jako je vodohospodářská infrastruktura (existuje několik projektů, které by využily spád na distribuční soustavě pitné vody v Praze o celkovém teoretickém výkonu 1-1,5 MWe). Bez investiční či provozní podpory jsou ale za současných cen elektřiny tyto projekty ekonomicky nenávratné, a tak by jejich výstavba musela být vhodným způsobem podpořena.

9.7 | Fotovoltaické zdroje

9.7.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Počet fotovoltaických elektráren na území Prahy se dnes blíží či již překročil jeden tisíc. Jejich průměrný instalovaný elektrický výkon dosahuje cca 20 kWp (p = špičkový), protože ale medián činí necelých 6 kW, je zjevné, že aritmetický průměr ovlivňuje několik velkých výroben.

FVE, které mají instalovaný elektrický výkon nad 100 kW, bylo v Praze patnáct (celkový elektrický výkon 8,6 MWp), a největší dvě se nacházejí v Horních Počernicích v Sezemické ul. na střeších místních hal využívaných jako sklady (mají cca 2,9 MWp a 2,6 MWp).

V segmentu nad 10 kWp do 100 kWp pak bylo evidováno celkem více než 250 výroben majících souhrnný elektrický výkon přes 7 MW a do 10 kWp pak přes 650 výroben o celkových 3,5 MWp.

Naprostá většina výroben se nacházela na střeších, několik FVE bylo instalováno na volné ploše (např. v areálech rozvoden PREDi TR Sever 1 v ul. K Ládví – 204 kWp, v ul. Velichovská, Praha 5 Jinonice – 173 kWp, TO 02 Pražanka v ul. Novovysočanská – 89 kWp a Rozvodna Lhotka – 61 kWp).

Zřejmě mediálně nejznámější je FVE elektrárna vznikuvší na střeše Nové scény a Provozní budovy Národního divadla. Má celkový výkon necelých 50 kWp a využívá panely na bázi tenkovrstvých článků integrovaných do hydroizolační vrstvy střeš obou budov.

Tabulka 35: Seznam deseti aktuálně největších fotovoltaických elektráren v Praze

Název výroby, adresa	Instalovaný výkon (kW)
Enfinity 20 s.r.o. , Sezemická 2757/2 , Horní Počernice	2 883
Enfinity 22 s.r.o. , Sezemická 2757/3 , Horní Počernice	2 593
TECOM paper s.r.o. , Toužimská 948/24b , Praha	563
Správa areálů, s.r.o. , FVE Křížová, Praha	498
TRIZON DEVELOPMENTS LIMITED , U Slavie 1540/2a , Praha 10	449
EFES, spol.s.r.o. , Pod Zbuzany 110, P 5 - Řeporyje	367
PREměření, a.s. , TR Sever 1,K Ládví / , Praha	204
HYDROTECHNIC s.r.o. , Do Koutů 2084/3a , P 4 - Modřany	177
PREměření, a.s. , Velichovská , Praha 5 - Jinonice	173
Novacento a.s. , Kozinova 1000/1 , Praha	159

Zdroj dat: Energetický regulační úřad

9.7.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Dosavadní vývoj byl velmi ovlivněn provozními podporami, na které nová zařízení nebudou moci nadále spoléhat. V důsledku trvale se snižujících cen technologie je více než pravděpodobné, že dříve nebo později FVE aplikace budou výhodné bez jakékoliv podpory. Tento fakt může mít významný dopad na další rozvoj těchto zdrojů, který může během příštích 10-20ti let mít ještě větší dynamiku, než tomu bylo v letech předchozích.

Jen pokud by se v Praze rozhodlo např. na 30 % rodinných domů (více než 17 tis.) a stejném podílu bytových domů (přes 10 tis.) během příštích 20 let nainstalovat FVE elektrárny o průměrném výkonu 3 resp. 10 kWp, znamenalo by to celkový instalovaný elektrický výkon přes 150 MWp. Fotovoltaika ale může být časem běžně instalovaná i na významné části administrativních a obchodních budov majících vhodně řešenou střechu.

Budoucí fotovoltaické aplikace přitom nebudou mít tradiční formu zaskleného modulu usazeného do kovového rámu, který je nutné dodatečně na konstrukci stavby umístit, ale budou součástí různých stavebních prvků (např. střešní krytiny, fasádních modulů apod.) a bude je možné flexibilně umísťovat do okenních výplní a prosklených fasád (budou různě transparentní).

Technický potenciál je proto veliký – v kontextu Prahy jen na budovách v řádu stovek megawatt špičkového elektrického výkonu a stovek gigawatthodin výroby elektřiny ročně.

9.8 | Fototermické aplikace

9.8.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Využívání energie slunce pro výrobu tepla má stále rostoucí oblibu. Nejčastěji si soustavy se solárními termickými kolektory instalují majitelé rodinných domů (pořizující si také venkovní bazény); při souběhu výroby a potřeby tepla nacházejí uplatnění u venkovních bazénů, v sociálních ústavech, domovech pro seniory, v hotelech apod.

V Praze je situace komplikována faktem, že část města je ve zprísněném režimu povolování takovýchto zařízení na střeších z důvodu památkové ochrany.

Přesto se technologie rozvíjí a na základě celonárodních statistik sestavovaných pravidelně MPO je odhadováno, že v hl. městě se pravděpodobně nachází (po korekcích, zohledňujících podíl obyvatel žijících v bytových a rodinných domech) 25 až 30 tis. m² kolektorové plochy těchto soustav. Pro srovnání, odhadovaná plocha fotovoltaických elektráren je 4krát až 5krát větší.

Jeden z největších solárních termických systémů v Praze je možné nalézt – poměrně překvapivě - v památkově chráněné zóně, a to na střeše Arcibiskupského gymnázia v Praze 2 v Korunní ulici. Byl uveden do provozu v roce 2005 a je tvořen 60 kolektory o celkové ploše 120 m², která zahřívá přes nerezový trubkový výměník tři ocelové smaltované zásobníky, každý o objemu 2.000 litrů. Roční výroba tepla je odhadována na 30-40 MWh.

Další velikou instalací je solární systém na administrativní budově Střední školy technické v ul. Zelený pruh v Praze 4. Realizován byl v roce 2006 a tvoří jej 36 solárních kolektorů umístěných na zábradlí lodžii na jižní straně objektu. Solární systém byl navržen pro přehřev teplé vody pro administrativní budovu, školní kuchyni a pro sprchy v bazénu a na ohřev otopné vody pro administrativní budovu. Odhadované roční zisky dosahují 10-15 MWh.

Asi nejpokrokovější je zatím největší solární systém v Praze realizovaný v roce 2007 v hotelu DUO Praha v ul. Teplická, Praha 9. Jeho kolektorové pole je tvořeno 280 vakuovými trubčovitými kolektory, které umožňují dosahovat vysokých teplot teplonosného média (až 90 °C), které je pak v letních měsících využíváno na chlazení za pomoci absorpčního chladicího stroje. Mimo letní sezónu (říjen až duben) je pak chod přizpůsoben ohřevu bazénové vody a přehřevu teplé vody pro hotelové hosty a zázemí, na což postačují nižší pracovní teploty.

Celkový roční zisk z kolektorového pole je odhadováno na cca 270 MWh, z toho pro chlazení má být využíváno asi 60 %. Při využívání tepelných zisků v plné míře i v letním období by měrný energetický zisk měl dosahovat mimořádně vysokých hodnot (přes 500 kWh/ m².rok).

9.8.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Další rozvoj fototermiky v Praze lze očekávat spíše v nové bytové výstavbě, kde solární kolektory ve spojení s venkovními bazény dávají již dnes ekonomický smysl. Omezujícím faktorem dalšího rozvoje může být rychlý pokles cen fotovoltaických aplikací, které jsou schopny současně vyrábět elektřinu i teplo, což může být silným argumentem pro jejich budoucí preferenci. Takzvané hybridní panely kombinující obě technologie s výhodami obou jsou zatím cenově nekonkurenceschopné.

9.9 | Výrobní KVET

9.9.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET) sice není chápána jako alternativní zdroj, přináší však úspory primární energie v porovnání s oddělenou (samostatnou) výrobou stejného množství elektřiny a tepla.

Základní podmínkou nasazování kogenerace jsou dostatečné potřeby dodávek tepla – nejčastěji se proto uplatňuje v soustavách centrálního zásobování teplem, ekonomicky racionální však může být i u větších spotřebitelů energie (jako jsou nemocnice apod.).

V Praze je takových zdrojů několik desítek; největší z nich se nenachází na území města, ale přesto je svým teplem z kogenerace zásobuje. Je jím Elektrárna Mělník, která svými dodávkami tepla do Prahy v roce 2011 uspořila cca 4 PJ primární energie v palivu, pokud by stejné množství užitečného tepla a elektřiny mělo být vyrobeno samostatně výtopenským způsobem s účinností výroby tepla 80 % resp. výrobou elektřiny v kondenzačním režimu s účinností 36 %. Vyjádřit tento přínos lze také tak, že na výrobu jednoho gigajoulu tepla, který je z EMĚ I prodán na území Prahy, se v elektrárně spotřebuje přímo pouze 0,8 GJ tepla v palivu (vyjádřeno jeho výhřevností)⁴; rozdíl spočívá ve využití tepla jinak mařeného v nekogeneračním provozu.

Právě z tohoto důvodu je praktikování KVET žádoucí všude tam, kde je to technicky možné a přínosné, a je předmětem podpory na základě dnes již i harmonizované evropské legislativy.

Jako kogenerační zařízení jsou dnes uznávány všechny druhy technických zařízení, které ve společném procesu umožňují výrobu elektřiny a tepla. Tradičně nejznámější jsou parní protitlakové a kondenzačně-odběrové turbíny, a to zejména ve spojení s teplárenstvím a využitím pevných paliv.

Využití plyných příp. kapalných paliv v kogeneračním režimu umožňují spalovací motory a turbíny, v blízkém budoucnosti je doplní i palivové články (pro které je vstupním zdrojem energie vodík, který může být získáván parním reformingem z uhlovodíkových paliv).

Samostatnou skupinou jsou kogenerační zařízení využívající vysokopotenciální teplo vzniklé předchozím spalovacím či jiným procesem pro výrobu elektřiny (příp. i dále využitelného nízkopotenciálního tepla). Nejznámější je Stirlingův motor, rozvíjí se ale také řešení v podobě vysokootáčkových turbin zapojených do tzv. Organického Rankinova Cyklu (ORC).

⁴) Tento poměr odpovídá zvýšení spotřeby paliva EMĚ I vůči teoretické spotřebě při čistě kondenzačním provozu pro stejnou výrobu elektřiny, k teplu dodanému do Prahy. Poměr menší než 1 je výsledkem snížení odvodu nevyužitého tepla na kondenzátorech (průměrná účinnost brutto EMĚ I při teplárenském provozu činí cca 69% oproti účinnosti kondenzačního provozu 36%).

Všechna výše uvedená zařízení se kromě technologického principu, optimální velikosti, investiční náročnosti a komerční vyspělosti liší poměrem vyráběné elektřiny a tepla (tzv. teplárenským modulem).

Co do instalovaného elektrického výkonu i roční výroby elektřiny v režimu „KVET“ jsou zatím v Praze stále nejsilnější parní turbosoustrojí protitlakového typu. Největší se dnes nachází v Teplárně Malešice (2 x 55 MWe); právě u tohoto hlavního kogeneračního zdroje Pražské teplárenské na území města však došlo za poslední desetiletí k největší změně, která měla dopad do množství celkové výroby elektřiny ze zdrojů na území Prahy.

Zatímco v minulosti tento zdroj dodával do pražské distribuční sítě ročně 170 až 190 GWhe, v letech 2011 – 2012 se výroba snížila na 24 – 47 GWhe (celková výroba elektřiny na zdroji je asi o třetinu vyšší, protože tuto část teplárna spotřebuje pro vlastní spotřebu) z důvodu snížené poptávky po teple, kterou po stále větší část roku je schopen krýt mělnický kogenerační zdroj.

I přesto, že tyto protitlakové turbíny jsou schopny docílovat vyšší elektrické účinnosti, než jaké v průměru dosahuje EMĚ I (pro čistě protitlakový charakter výroby elektřiny), je výhodnější dávat mělnické elektrárně resp. správně teplárně přednost pro nižší výrobní náklady.

Obdobné turbogenerátory jsou dnes ještě instalovány v Teplárně Malešice (2 x 6 MWe) Michle (1x 6 MWe) a Holešovice (1x 2,5 MWe). Také ty jsou dnes stále méně vytěžovány z podobných důvodů. U turbogenerátorů v Teplárně Holešovice existuje v době zpracování této Aktualizace ÚEK předpoklad odstavení k roku 2016.

Od roku 2011 je kogenerační zdroj na bázi parního turbosoustrojí (v tomto případě kondenzačně-odběrového typu) instalován v ZEVO Malešice (viz výše). Jeho mezní elektrický výkon činí více než 17 MW, ale po většinu roku se z důvodu dodávek tepla pohybuje na nižších hodnotách (roční průměr okolo 8 MWe).

Početně jsou dnes nejvíce zastoupeny na území Prahy kogenerační jednotky na bázi spalovacích motorů. Dvě z největších instalací využívají bioplyn produkovaný na ÚČOV Praha (přes 5 MWe) a v areálu bývalého závodu Avia v Letňanech (přes 4 MWe), jak je podrobněji popsáno výše, ale nejvíce jich využívá jako palivo zemní plyn. Těchto „KGJ“ je v Praze v provozu už několik desítek (v roce 2011 jejich celkový elektrický výkon činil téměř 20 MWe, tepelný byl pak o 20-30 % vyšší). Druhou největší instalací je pak trojice KGJ 3 x 600 kWe (s tep. výkonem cca 2MWt) v Teplárně Veleslavín opět ve vlastnictví PT.

Jejich oblíbenost roste díky příznivé pořizovací ceně, vysokému poměru vyráběné elektřiny k vyráběnému teplu (u větších strojů i 1:1) a hlavně pro poskytovanou veřejnou provozní podporu ve formě příplatků k tržní ceně vyráběné elektřiny, bez kterých by s ohledem zejména na cenu zemního plynu nebyla tato zařízení rentabilní (což je odlišuje od parních turbosoustrojí pracujících v protitlakovém režimu a využívajících jako primární palivo uhlí – ta jsou ekonomicky výhodná i bez provozní podpory).

Nevýhodou plynových kogenerací jsou několikanásobně vyšší emise „ostře“ sledovaných oxidů dusíku oproti spalování plynu výtopenským způsobem a vyšší nežádoucí emise dalších škodlivin (CO, nespálených uhlovodíků, např. formaldehyd). Sice se je daří snižovat sekundárními opatřeními

(instalací oxidačních či třícestných katalyzátorů příp. nasazením metody SNCR), i tak však na jednotku vyrobeného tepla vykazují vyšší emisní faktory NO_x. Nejsou proto orgány ochrany ovzduší příliš vítány a v místech, kde jsou již dnes imisní koncentrace vysoké, nejsou povolovány.

9.9.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Na území Prahy (zejména na levém břehu) mají KGJ na zemní plyn při veřejné podpoře největší ekonomický potenciál – pokud by jimi byly dovybaveny všechny kotelny ostrovních soustav CZT (celkem 25), jejich celkový instalovaný elektrický a tepelný výkon by činil 50 MWe + 50 MWt a mohly by se podílet ze 30-40 % (možná i více) na celkové výrobě tepla v těchto zdrojích.

Otázkou je však jejich vliv na životní prostředí. V každé z kotelen by zvýšily spotřebu plynu o 50 až 100 % a zatížily tak území několikanásobně vyššími emisemi NO_x a CO. Příčinou jsou jak vyšší měrné emise na jednotku spáleného paliva (při limitní přípustné koncentraci NO_x ve spalínách pro KGJ na zemní plyn ve výši 500 mg/N m³ za referenčních podmínek jsou jednotkové emise více než 3krát vyšší, než jaké dnes produkují kotle při stejném množství spáleného paliva), tak i nižší konverzní účinnost paliva do tepla (cca poloviční proti výrobě tepla v kotli). A tak jen velmi intenzivní denitrifikace snižující emise NO_x pod hodnoty 100 mg/N m³ by mohla tuto disproporci vyrovnat.

Druhým nedostatkem jsou sporné přínosy v úspoře primárního paliva. Ta není velká ale hlavně velmi draze financovaná státní podporou. Propočty naznačují, že na každou MWh uspořené zemního plynu musí stát formou příspěvků k tržní ceně elektřiny (tzv. zelených bonusů) vynaložit 3krát vyšší částku než jakou je tržní cena uspořené plynu.

Z těchto důvodů se proto jeví pro zásobování levobřežní části Prahy ekologicky a ekonomicky výhodnější využít místo plynových kogenerací spalujících drahý a dovážený zemní plyn druhý velký teplárenský zdroj, kterým je Elektrárna Kladno. Ten disponuje dostatečným tepelným výkonem, jímž by bylo možné krýt veškeré tepelné potřeby dnes zajišťované kotelny ostrovních soustav CZT na Jihozápadním městě (Řepy, Stodůlky, Lužiny, Nové Butovic, Velká Ohrada) a také v oblasti Ruzyně, Liboce, Petřin, Břevnova a dalších městských částí (detailněji o tom viz Příloha 3 a 4).

V delším horizontu jsou instalace KVET na území Prahy vhodné všude tam, kde se dosud teplo vyrábí výtopenským způsobem (zejména ze zemního plynu).

Technologická řešení kogeneračních zdrojů se rychle rozvíjejí a lze očekávat, že zejména v oblasti domovních či bytových plynových kotlů se mohou časem stát malá kogenerační zařízení běžným standardem. Pokud by se během příštích 10-20ti let to stalo, může být v Praze vyráběno při postupné obměně až několik set GWh elektřiny ročně s technickým potenciálem dosahujícím až několik jednotek terawatthodin (!)perspektivně za velmi nízkých emisí, budou-li instalována zařízení na bázi Stirlingova motoru, ORC či palivových článků.

Tabulka 36: Aktuální přehled největších (spalovacích) zdrojů na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla v Praze

Název výroby	Typ KVET soustrojí	Instalovaný výkon [kW]
PT, a.s. teplárna Malešice (II a III)	PTT	2 x 55 000, 2 x 6 000
PT, a.s. teplárna Michle	PTT	6 000
PT, a.s. teplárna Holešovice	PTT	2 500
PT, a.s. teplárna Veleslavín	KGJ	3 x 600
Pražská DS Elektro s.d.o., Oderská 333, P 9-Čakovice	dtto	1 080
České teplo s.r.o., Vídeňská 800, Praha 4,FTN	dtto	770
Česká pošta, Sazečská 598/7,Praha 10	dtto	600
KA Contracting, Limuzská 3135, Praha	dtto	2 x 150
KA Contracting,Hnězdenská 735/6, Praha 8	dtto	2 x 150
NÁRODNÍ MUZEUM, Václavské nám.1700/68, Praha 1	dtto	280
MONTSERVIS PRAHA a.s., Hloubětínská 80/32,Praha 9	dtto	2 x 140
ČSTV,Podolská 43, Praha 4,bazen Podolí	dtto	2 x 120
OMNICON,s.r.o., U vojenské nemocnice 1200, Praha 6, ÚVN	dtto	5 x 45
KA Contracting,Štúrova 1701/55, Praha 4	dtto	140

Vysvětlivky: PTT – parní protitlaková turbína, KGJ – motorová kogenerační jednotka na zemní plyn.

9.10 | Alternativní paliva v dopravě

9.10.1 | Stručná rekapitulace vývoje a současný stav

Využívání alternativních paliv v dopravě se v posledních deseti letech velmi zvyšuje. V souladu s doporučeními ÚEK se podařilo postupně rozšiřovat zejména využívání stlačeného zemního plynu (CNG) jakz hlediska počtu jím poháněných vozidel tak výdejní infrastruktury (CNG plnicích stanic).

Na území hlavního města bylo na konci roku 2012 v provozu již 8 veřejných plnicích stanic stlačeného zemního plynu (CNG), z toho pět jich vlastnila a provozovala Pražská plynárenská (ve svém areálu v Michli v Praze 4, u čerpací stanice SHELL ve Švehlově ulici v Praze 10, v areálu Pražských služeb, a. s., Pod Šancemi v Praze 9, u čerpací stanice Q100 v Praze 4 – Hodkovičkách a u Evropské ulice v Praze 6 – Liboci).

Roční prodeje plynu jen na těchto stanicích převýšily v roce 2012 cca 1,5 mil. kilogramů, což je ekvivalentem prodeje okolo 2 mil. litrů nafty či benzínu. Pro srovnání, jen autobusy Dopravního podniku hl. města Prahy spotřebovaly v tomto roce 31 mil. litrů nafty.

Další stanice CNG se nacházely v Praze 3 – v ul. U Rajske zahrady (vlastní a provozuje ji společnost Bonett), Praze 5 – v ul. Řeporyjská (vlastní a provozuje ji Ciml) a v Praze 10 – v ul. Černokostecké (vlastní a provozuje ji společnost Vemex).

Největším odběratelem plynu byla společnost Pražské služby, a.s., jejíž vozový park na konci roku 2012 již čítal 58 ks CNG vozidel. Z tohoto počtu společnost měla 11 svozových vozidel na odpad MB Eonic, dále 2 vozidla na čištění komunikací stejného typu a zbytek pak představovaly různé další menší dopravní prostředky (lehké užitkové vozy VW Caddy, MG Sprinter, Iveco Daily, čističe Bucher Schoerling).

Společnost s ohledem na velikost vozového parku má ve svém areálu Pod Šancemi velkokapacitní CNG plnicí stanici, kterou jí na své náklady vybuodovala Pražská plynárenská. Roční spotřeba plynu u této společnosti v roce 2012 přesáhla 300 tis. kg a se stále se rozšiřujícím parkem vozidel dále silně roste.

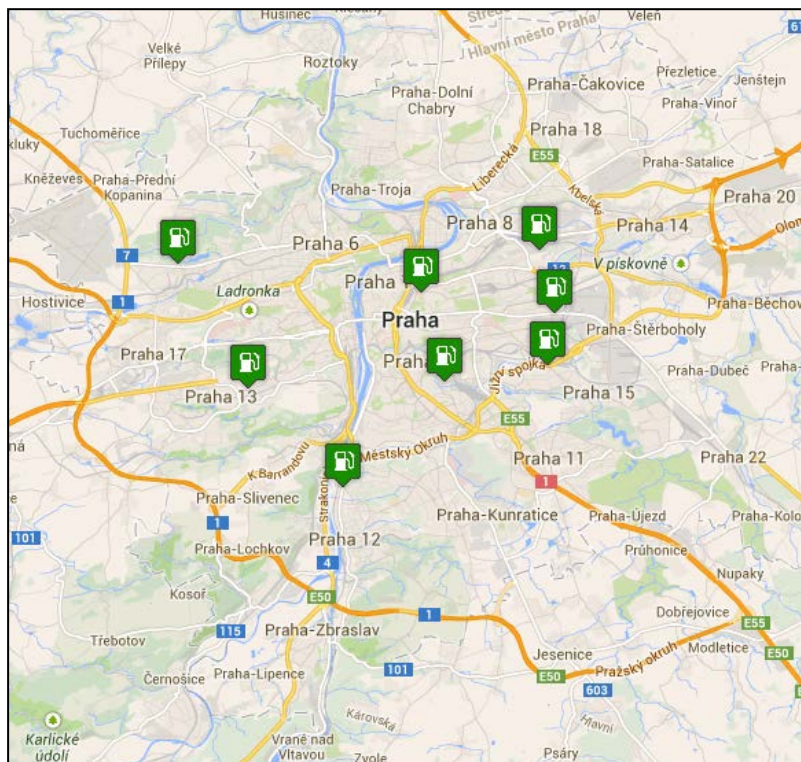
CNG svozová vozidla na odpad si pořídily ostatní společnosti zajišťující odvoz odpadů z vybraných částí města (KOMWAG, IPODEC, ASA), avšak zatím jen po jednom či dvou vzech.

Z hlediska počtu vozidel disponovala nejpočetnějším vozovým parkem společnost Pražská plynárenská, a. s., spolu s jejími dceřinými organizacemi v roce 2012 měla více než 115 CNG vozů, z velké části osobních, mezi které se řadily i vozidla CNG autopůjčovny, kterou společnost provozuje ve svém michelském areálu.

Další významný vozový park CNG vozidel v roce 2012 postupně vytvářela Pražská pošta, s.p., která se rozhodla pořídit celorepublikově výhledově až 2 900 vozů. Na území Prahy by mělo být dislokováno více než 150 vozů.

Několika vozy na CNG dále disponovaly např. Kolektory Praha, a.s. (pořídily tři zásahová osobní vozidla), dále Policie ČR, Městská policie Praha a různé jiné společnosti (např. DHL, TNT, DB Schencker, CZ-Taxi, Tesco Stores ČR ad.).

Obrázek 7: Mapa CNG plnicích stanic v Praze (stav 2012)



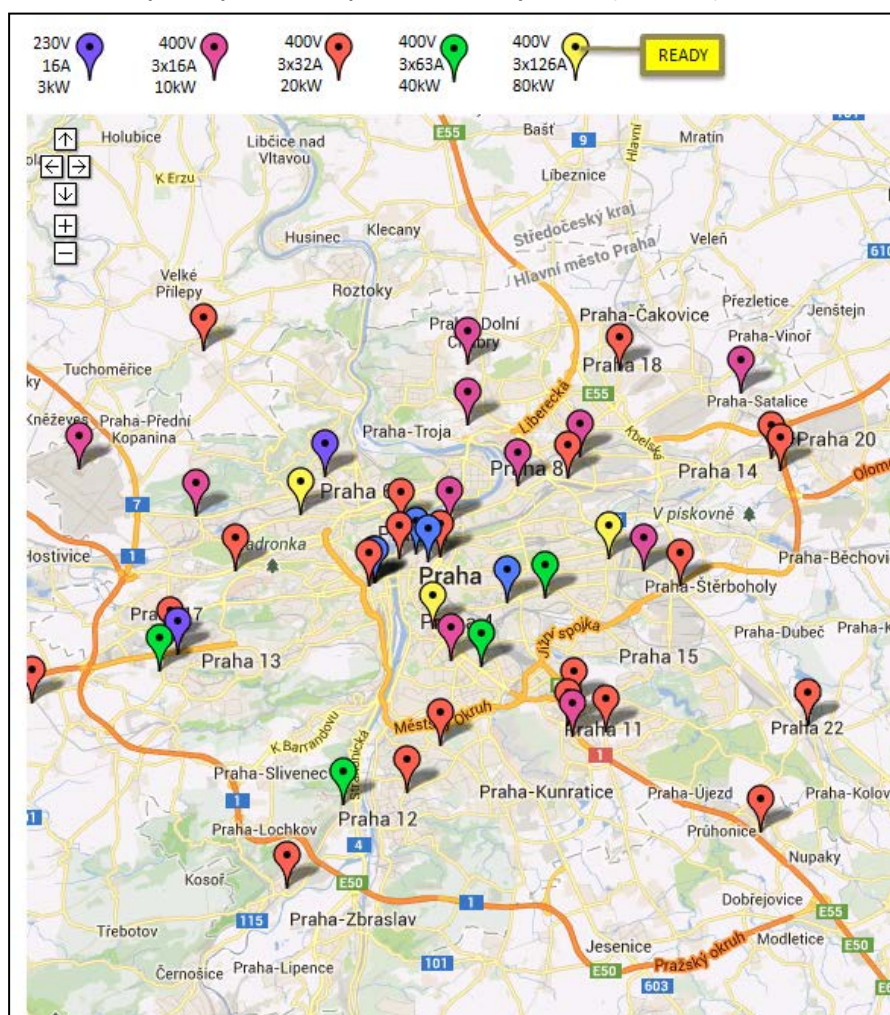
Zdroj: www.cng-autopujcovna.cz

I přes úvahy rozšířit CNG také do oblasti autobusové dopravy, zajišťované v Praze dominantně Dopravním podnikem hl. m. Prahy, a.s., se tak zatím nestalo.

Místo toho se společnost rozhodla orientovat se zatím na cenově výhodné využití 100 % bionafty (přesněji FAME, prodávané pod označením B100). V roce 2012 na ni mimo zimní část roku jezdily vozy splňující normu EURO III a nižší (celkem 510 autobusů) a v zimním období pak asi 105 autobusů (u kterých byly proto upraveny přehřívače, aby bylo možné bionaftu při nízkých venkovních teplotách do motorů dodávat).

Použití jiných alternativních paliv a pohonů bylo již spíše demonstrativní a zahrnovalo zejména různé typy elektrovozidel, pro které v Praze postupně vzniká dobíjecí infrastruktura (v současnosti více než 30 stanic, z toho rychledobíjecí jsou zatím tři).

Obrázek 8: Mapa dobíjecích stanic pro elektromobily v Praze (stav 2012)



Zdroj: www.asep.cz

9.10.2 | Střednědobý a dlouhodobý výhled

Predikovat další vývoj z hlediska možného uplatnění alternativních paliv a pohonů je složité. Odborníci různých automobilismu blízkých oborů se však shodují, že v příštích desetiletích projde automobilová doprava značnou proměnou vedoucí k výrazně efektivnějším, nízko- a bezemisním druhům vozidel.

U osobních automobilů bude pravděpodobně výsledkem postupná elektrifikace, kterou umožní opatření snižující hmotnost vozidel a vývoj velkokapacitních akumulátorů či palivových článků

využívajících vodík přímo ve vozidlech skladovaný či získávaný z uhlovodíkových paliv (obnovitelného původu). Na elektropohon může časem rovněž přejít autobusová hromadná doprava ve městech, u které lze výhodně využít konečné stanice a zastávek na trase k rychlému dobití akumulátorů k další cestě.

U nákladní silniční přepravy na delší vzdálenosti bude s ohledem na hmotnost kamionových souprav pravděpodobně jedinou možností spalovací motor s částečnou rekuperací brzdné energie využitý pro rozjezd za pomoci asistenčního pohonu (může to být elektromotor nebo pohon na stlačený vzduch). Očekává se však úplný přechod na ekologické druhy (bio)paliv. Těmi mohou být druhá generace biopaliv s prokazatelně lepšími environmentálními přínosy a také zkapalněný zemní plyn (LNG), který má také příznivé vlastnosti.

Zcela vyloučena však nejsou ani zcela netradiční řešení, jako je pohon na zkapalněný dusík, který je rovněž některými vědeckými týmy označován za perspektivní (ve spojení s obnovitelnými zdroji s jejich pomocí bude získávána elektřina potřebná na zkapalnění).

V termínu aktualizace ÚEK, (k roku 2030), mohou všechny tyto alternativy doznat dalšího a možná i masivního rozvoje, a proto je jejich nástup ve scénářích dalšího vývoje zohledněn.

Rozhodující roli bude hrát ekonomická výhodnost daného řešení společně s technickou spolehlivostí, jak to ostatně potvrzuje dosavadní vývoj. Počáteční vícenáklady, které zatím vyžadují ekologičtější pohony, vlastníci vozidel nést nechtějí - a ani nemohou - a tak je nutné hledat dodatečné prostředky k podpoře těchto netradičních motorů.

V horizontu roku 2020 dozná podstatného rozvoje na území města hlavně užití CNG a 100% biopaliv typu B100 (bionafta), budou-li u nich zachovány výrazné slevy na spotřební dani. Jen v případě CNG lze do roku 2020 očekávat výstavbu dalších až deseti stanic a pořízení několika stovek vozidel.

Nezanedbatelnou skutečností je, že město si může díky existenci produkčního potenciálu bioplynu z bioodpadů a čistírenských kalů část motorového paliva typu CNG vyrábět samo za poměrně nízkých nákladů. Proto další rozvoj vozového parku na CNG v Praze se jeví jako strategicky výhodný. Je představitelné, že veškerý vozový park Pražských služeb bude do roku 2030 postupně poháněn ekonomicky výhodně jen bioplynem získávaným z bioodpadů ze separovaných sběrů a případně přebytků bioplynu na ÚČOV Praha.

V případě autobusové MHD je situace obdobná. Provozní náklady MHD by se neměly využitím alternativních paliv a pohonů zvyšovat, lépe by měly být nižší. Alternativní pohony a paliva mohou být – ve srovnání s dieselovým motorem - přes jejich ekologické přínosy přijatelné jen za podmínky získání dodatečných podpor. Pracovníci DPP pečlivě sledují vývojové trendy, zúčastňují se aktivit UITP a jsou otevřeni novým technologiím od pokročilých biopaliv, LNG, (menších) elektrobusech schopných průběžného dobíjení na zastávkách až po vozy s hybridním pohonem nebo palivovým článkem. Zavádět tyto alternativy je však zatím drahé; změní-li se situace, je společnost připravena je rychle zavést a využívat.

Město v ekologizaci automobilové dopravy může jít příkladem. Při obnově vozového parku u organizací financovaných městem může postupně zvyšovat podíl ekologicky šetrných vozidel a pro

taková vozidla vytvářet výhodné podmínky (zvýhodněný vjezd do centra města, snížení cen parkování, podpora car-sharingu apod.).

9.11 | Perspektivy bioplynové stanice na bioodpady

Výstavba bioplynové stanice na energetické využití biologicky rozložitelných komunálních odpadů (dále jen bioodpadů) byla již navrhována v prvním znění ÚEK. Jejím smyslem bylo umožnit z bioodpadů vyrábět bioplyn umožňující variabilní využití jako palivo pro výrobu elektřiny a tepla v motorové kogeneraci nebo jako substitut zemního plynu pro pohon motorových vozidel

Protože v Praze tehdy nebyl zaveden systém separovaného sběru bioodpadů, bylo uvažováno o separaci biologicky rozložitelné složky části směsného komunálního odpadu (SKO) a poté její zpracování cestou „metanizace“ - procesem anaerobní fermentace s vývinem energeticky využitelného bioplynu.

Jako nejvhodnější se jevilo dislokovat zařízení do areálu ZEVO Praha v Malešicích, kde mohlo vhodně využít související infrastrukturu; navíc produkovaný zfermentovaný zbytek (tzv. digestát) případně i ostatní spalitelné složky anorganické povahy vytríděné z SKO, pro které by se nepodařilo nalézt materiálové využití, by byly následně termicky zpracovány v ZEVO.

Uvažovány byly dvě velikosti zařízení (na 50 resp. 70 tis. tun SKO/rok), které by umožnily vyrábět až několik milionů metrů krychlových bioplynu ročně. Ten měl být následně energeticky využit v motorové kogenerační jednotce pro výrobu elektřiny a tepla, případně jako náhrada zemního plynu spalovaného jako přídavné palivo ve spalovenských kotlích.

V návaznosti na tento ideový návrh byla poté iniciována příprava projektu bioreaktoru Pražskými službami. Protože společnost současně započala s testováním samostatných sběrů bioodpadů ve vybraných lokalitách Prahy (započato v roce 2004 v oblasti Dolní Chabry), **bylo rozhodnuto zařízení orientovat na separovaný sběr bioodpadů.**

Záměr byl koncipován jako dvojice paralelně pracujících fermentačních linek se samostatným dávkováním, fermentorem a koncovým skladem digestátu. Společná byla stavba strojovny kogenerace a propojení stanice s infrastrukturou ZEVO (elektřina, plyn, teplo). Bylo nutno respektovat malou výtěžnost sběru v prvních letech a teprve po podstatném zvýšení přidat druhou linku. Každá z linek měla umožňovat zpracovat až 7-8 tis. tun/rok, celkem tedy cca 15-16 tis. tun ročně při chodu obou linek na plnou kapacitu.

Realizace záměru však nakonec byla odložena zejména z důvodu nejisté ekonomické výhodnosti pro investora (Pražské služby).

Dalším příčinou bylo riziko nedostatečného množství bioodpadů ze separovaných sběrů (i když to by bylo řešitelné využitím části „zeleného“ odpadu pocházejícího z údržby veřejné zeleně či bioodpadů z jiných zdrojů - např. z obchodů s potravinami, potravinářských výrobců, ZOO Praha ad. - které jsou dnes kompostovány nebo zneškodňovány skládkováním).

Pražské služby se dnes zaměřují na nabídku separovaného sběru tzv. gastro odpadů (dle Katalogu odpadů mající číslo 20 01 08), které dříve bylo možné využívat jako krmivo pro zvířata, ale nyní dle současné celoevropské legislativy nikoli.

V roce 2012 Pražské služby za pomoci zvláštních nádob (hnědé barvy s dobře těsnícím víkem) shromáždily celkem téměř 4 tis. tun odpadů ze stravovacích zařízení na území hl. města. To však není mnoho a srovná-li se to např. s Vídní, je zjevné, že nemalá část gastro odpadů je zneškodňována ukládáním do běžných nádob na SKO či dokonce odvodem do kanalizace (pomocí kuchyňských drtičů), přestože je tím porušován kanalizační řád a vede to k provozním problémům v kanalizaci (zanášení, vytváření ucpávek, rozmnožování hlodavců).

V prvé řadě lze doporučit důsledně zvyšovat výtěžnost odpadů z (veřejných) stravovacích zařízení v rámci separovaných sběrů v Praze. Například v Rakousku byla zavedena zákonná povinnost ukládat odpad živočišného původu tzv. 3. kategorie dle Nařízení EU č. 1069/2009 do oddělených nádob, pokud týdenní produkce u daného subjektu převyšuje 80 litrů. Podle hrubých odhadů by bylo možné množství sbíraného gastro odpadu minimálně zdvojnásobit.

Dále je vhodné přehodnotit technické řešení „bioreaktoru“, jak bylo Pražskými službami původně uvažováno. Místo dvojice paralelních linek **by bylo levnějším řešením instalování jediné linky schopné pracovat s co nejvyšším podílem sušiny** (původní návrh uvažoval o průměrném podílu sušiny menším než 15 %). Sníží se tím množství potřebné procesní vody a produkce výstupního digestátu. (Anaerobní technologie na úrovni nejlepších dostupných praktik pracují s mírou sušiny ve fermentorech až 40 %.)

Protože státní podpora formou příplatku k tržní ceně vyráběné elektřiny z bioplynu (a dalších druhů OZE) pro nové výroby nebude již od roku 2014 poskytována, je racionální využívat vyráběný bioplyn jako náhradu zemního plynu nejen jako stabilizační palivo ve spalovenských kotlích, ale také (po odstranění CO₂ a dalších nežádoucích příměsí z plynu) jako motorové palivo u vozidel s pohonem na CNG (stlačený zemní plyn).

Projekt bioplynové stanice by kromě technologie výroby bioplynu zahrnoval i úpravu bioplynu na kvalitu blízkou zemnímu plynu a tankovací (plnicí) stanici pro vozidla. Pokud by například bylo produkováno **1 mil. Nm³ biometanu** (odpovídá produkci 2 mil. Nm³ bioplynu a zpracování 15-17 tis. tun bioodpadů), postačovalo by to k provozu **50-60 těžkých svozových vozidel na komunální odpad** (pokud denně najedou v průměru 75 kilometrů a spotřebují asi 37 kg CNG čili 50 Nm³ CNG).

V případě, že se skutečně zahájí přípravy na výstavbě 5. spalovenské linky (s fluidním typem spalovacího kotle je racionální uvažovat o současné výstavbě třídící linky na území PS na SKO, jenž by byl do areálu ZEVO svážen. Součástí třídící linky by pak mohl být „bioreaktor“, v němž by se spolu se separovaně sbíranými bioodpady mohla zpracovávat vytríděná organická složka SKO. Výhodou tohoto řešení je to, že spalovenská linka by mohla být koncipována jen na vytríděný zbytek a pokud by kvalita produkovaného digestátu znemožňovala využití jako hnojivo, byl by digestát v této nové lince termicky zpracován při využití zbytkového tepelného potenciálu.

Obě varianty pojetí výroby bioplynu z bioodpadů jsou technicky uskutečnitelné a při využití bioplynu jako motorového paliva i ekonomicky nadějně. O reálnosti tohoto řešení zejména pokud jde o ekologické přínosy, svědčí četné obdobné projekty v zahraničí (viz **příloha č. 8**).

10 | Praha ve výhledu – ve spotřebě energie

10.1 | Analýza dosavadního vývoje

Jedním z hlavních důvodů pro tvorbu energetických koncepcí je s využitím zkušeností vycházejících z dosavadního vývoje a sledovaných dlouhodobých trendů kvantifikovat budoucí energetické potřeby vymezeného území, zabezpečit jejich efektivní uspokojení a, je-li to žádoucí, s předstihem je různými opatřeními ovlivňovat (ať už na straně jejich absolutní výše či způsobu jejich krytí).

Prognóza vývoj energetických potřeb Prahy byla v ÚEK hl. města Prahy z roku 2001 promítnuta do tří rozvojových scénářů, které se lišily v absolutní výši konečné i primární spotřeby energie odhadované k roku 2022. Reflektovaly různý budoucí vývoj základních sektorů (průmysl, nevýrobní sféra, domácnosti) a města jako celku. Každý ze scénářů měl několik variant, které modelovaly dílčí změny významného charakteru (ukončení energeticky náročných průmyslových výroby, maximalizace dodávek tepla z EMĚ apod.).

S odstupem takřka deseti let je již možné analyzovat, který ze scénářů odpovídá realitě, a tuto empirickou zkušenost využít při prognózování vývoje v dalším období.

Na území Prahy v posledních deseti letech pokračoval trend postupně klesající spotřeby primární energie (paliv) ve stacionárních zdrojích. Stále více energetických potřeb bylo ve městě kryto dodávkami energie do města z externích zdrojů v ušlechtilé formě (elektřina, teplo). Absolutní hodnota konečné spotřeby energie se příliš za posledních deset let nezměnila zejména díky nové výstavbě a rozvoji služeb spadajících do nevýrobní sféry.

Snižující se množství spalovaných paliv ve stacionárních zdrojích však vyvažuje neustále rostoucí intenzita automobilové dopravy, která se dnes dominantně podílí na emisích hlavních problematických škodlivin (emise oxidů dusíku, emise prachu). Situace v jednotlivých spotřebitelských sektorech byla následující:

10.1.1 | Sektor domácností

I přes výstavbu cca 55 tis. bytových jednotek v bytových a rodinných domech mezi lety 2001 a 2011 (z toho však jen asi 45 tis. je zatím trvale obýváno) a přírůstek cca 100 tis. trvale žijících obyvatel ve městě ve stejném období, dochází u sektoru domácností ke snižování celkové potřeby energie na vytápění a přípravu teplé vody. V důsledku toho klesá spotřeba všech forem energie, které jsou využívány na jejich krytí (paliva, dálkové teplo a elektřina).

Hlavní příčinou je pokračující zateplování (a výměna oken) stávajících obytných staveb, které zatím podle odborných odhadů a provedených zjištění není ještě dokončeno a obměna zdrojů tepla v domech pro bydlení za efektivnější (např. kondenzační kotle, tepelná čerpadla).

Roste pouze spotřeba elektřiny kryjící nezáměnné spotřeby (osvětlení, chod elektrospotřebičů atd.), která je způsobena zvyšující se vybaveností domácností a také novými bytovými odběry.

10.1.2 | Sektor nevýrobní sféry

V oblasti nevýrobní sféry lze za nejvýznamnější změnu považovat výrazný růst ve spotřebě elektřiny. Příčinou jsou rychle se rozšiřující nové kancelářské a obchodní objekty a prostory, jejichž souhrnné plochy se za posledních deset let zněkolikanásobily. Jen maloobchodních ploch je dnes v Praze dle některých odhadů přes 1 mil. m², plochy kancelářských budov moderního typu, tzv. třídy A a B, již přesahují 2,5 mil. m² a včetně nebytových prostor ve starší zástavbě pak přesahují 4 mil. m². Na významu sektor získává i díky stále vyššímu počtu pracujících, kteří ve službách působí.

10.1.3 | Průmysl

Za posledních deset let ukončilo ve městě činnost několik významných podniků (např. Cukrovar Modřany, Čokoládovny ORION, Siemens Kolejová vozidla Zličín, Pivovar Braník ad.) a jejich výrobní areály byly většinou nahrazeny developerskými projekty. Význam výrobní sféry na území Prahy tak setrvale klesá a projevuje se to jak na počtu pracovních sil, které jsou v sektoru zaměstnávány, tak i ve spotřebě energie.

10.1.4 | Doprava

Automobilová doprava doznala dalšího znatelného rozvoje jak co do počtu evidovaných motorových vozidel (ze 650 vozů na 1 tis. obyvatel v roce 2001 na cca 765 vozidel na 1 tis. obyvatel v roce 2011), tak co do intenzity dopravy resp. dopravních výkonů. Podle propočtů TSK Praha se počet vozokilometrů zvýšil z hodnoty cca 17,1 mil. vozokm za průměrný den resp. 5,65 mld. vozokm za rok v roce 2001 na 21,9 mil. vozokm/den resp. cca 7,23 mld. vozokm za rok. To se projevuje na růstu spotřeby motorových paliv a tím na emisích škodlivin.

Pokud jde o veřejnou dopravu ze statistik dopravních výkonů DPP vyplývá, že mezi lety 2001 a 2011 výrazně vzrostly výkony u subsystému metra (ze 40 na více než 54 mil. vozokm/rok), u tramvají a autobusů MHD spíše hodnoty stagnovaly (v případě tramvajové dopravy na cca 47 mil. vozokm, u autobusové MHD pak na cca 63 mil. vozokm/rok). Spotřeba energie na pohony vozidel metra, tramvají a autobusů ve správě DPP se však zejména díky růstu průměrných spotřeb u autobusů MHD celkově zvýšila o cca 6 %.

Souhrnný přehled vývoje poptávky po energii (konečné spotřeby) v jednotlivých sektorech mezi roky 2001 a 2011 uvádí tabulka níže. Ukazuje, že v důsledku vývoje dopravy a rozvoje nevýrobní sféry se celková spotřeba energie v konečné spotřebě ve sledovaném období zvýšila o cca 6 %.

Tabulka 37: Vývoj konečné spotřeby energie v Praze mezi lety 2001 a 2011 (v %)

Sektor	Stav 2001	Stav 2011	% změna
Výrobní sféra*	100 %	72 %	-28 %
Nevýrobní sféra**	100 %	118 %	+18 %
Domácnosti	100 %	98 %	-2 %
Doprava – automobilová	100 %	122 %	+22 %
Veřejná doprava – jen DPP***	100 %	101 %	1 %
Celkem	100 %	106 %	+6 %

* Představuje průmysl včetně energetiky (výroba a rozvod elektřiny a tepla včetně distribučních ztrát), dále stavebnictví, zemědělství, pro rok 2011 dílčí spotřeby elektřiny VO převzaty z hlášení PRE pro ERÚ

** Představuje terciární sféru, tj. nejrůznější objekty sloužící obchodu, administrativě, vzdělávání, zdravotní a sociální péči, dopravě, skladování, telekomunikacím a informačním činnostem, dílčí spotřeby elektřiny převzaty z hlášení PRE pro ERÚ

*** Jen energie spotřebovaná DPP k pohonu vozidel metra, tramvají a autobusů (trakční elektřina + PHM)

10.2 | Projekce dalšího vývoje formou scénářů

10.2.1 | Definice scénářů vývoje

Se znalostí dosavadních trendů a stavu jednotlivých odvětví a sektorů spotřeby byly **definovány dva základní scénáře dalšího možného vývoje** potřeb energie pro jednotlivá užití, spotřeby paliv a energie ve spotřebitelských sektorech na území hl. m. Prahy a způsobu jejich krytí v letech 2013 až 2033. Jejich smyslem je porovnat předpokládaný neovlivňovaný vývoj proti vývoji, který je různými opatřeními záměrně usměrňován.

Při tvorbě scénářů rozvoje vychází zpracovatel zejména:

- Z analyzovaných možností rozvoje jednotlivých energetických systémů na území hl. m. Prahy;
- Z očekávaného vývoje poptávky po energii ve stávající zástavbě v členění dle spotřebitelských sektorů, do které je promítnuto využití potenciálu energetických úspor i výhledové změny v palivové základně;
- Z nové poptávky po energii v zástavbě na rozvojových plochách; Útvarem rozvoje města byly poskytnuty návrhové plochy pro výstavbu;
- Z analyzovaných potenciálů využití alternativních (včetně obnovitelných) zdrojů energie a využití komunálních odpadů;
- Z koncepčních dokumentů kraje a jimi definovaných priorit – zejména ze stávajícího Programu ke zlepšení kvality ovzduší a nově připravovaného Strategického plánu města.

První scénář je nazýván jako „konzervativní“ (či zkráceně „KONZERVATIV“). Nejedná se o scénář, který se obvykle označuje jako scénář „BAU“ (z angl. „business-as-usual“) a který obvykle reprezentuje variantu prostou všech aktivních kroků sledující jen přirozený vývoj bez zásahů zvenčí. Konzervativní scénář mnohé nevynucené aktivity obsahuje, avšak nikoliv v nejvyšším možném rozsahu. Východiskem pro jeho formulaci jsou zásady (i) respektování platné legislativy, (ii) využití části ekonomického i technického potenciálu úspor v jednotlivých sektorech podle obvyklých možností a bariér a (iii) způsob krytí energetických potřeb řídicí se hlavně ekonomickou výhodností

avšak s omezeními danými technickými, organizačními a legislativními podmínkami (tj. např. přednostní krytí tepelných potřeb majících nižší výrobní náklady, nízké nebo nulové emise znečišťujících látek apod.).

Druhý scénář, jenž je nazýván jako „**proaktivní**“ (či zkráceně „**PROAKTIV**“), kvantifikuje, jak se může přirozený vývoj změnit, přijmou-li se určitá dodatečná opatření a jisté druhy podpory pro takové změny technologie, které by bez podpory nebylo racionální aplikovat.

Smyslem druhého scénáře je prověřit, jak se projeví v podmínkách Prahy aktivní využití energetických úspor, energetického potenciálu vybraných druhů AZE, upřednostnění vysoce účinných zdrojů tepla a dalších nízkouhlíkových technologií a jaké dodatečné ekologické přínosy může tato strategie přinášet (z hlediska snížení množství spalovaných paliv v území, spotřebovávané energie, emisí škodlivin a emisí CO₂).

Realizace dodatečných opatření je závislá na dostupnosti **ekonomických podnětů či zvýhodnění** (např. investiční granty, slevy z různých poplatků či daní např. při parkování v centru města pro ekologická vozidla atd.), na uplatnění **zprísňených procesních pravidel** (např. vyžadovaných při modernizaci objektů a zařízení v majetku města) a využití dalších nástrojů včetně dobrovolných dohod, kterými se vyjádří společná vůle dobrovolně některá opatření vykonat bez ohledu na jejich ekonomickou nevýhodnost.

K této dvojici byl ještě **sestaven třetí alternativní scénář**, který vychází ze scénáře PROAKTIV a jeho smyslem je separátně demonstrovat vliv případného využití velké části technicky dosažitelného potenciálu úspor energie potřebné pro vytápění a přípravu teplé vody v sektoru budov. Jedná se hlavně o snížení nároků na energii v sektoru bydlení a nevýrobní sféře, které dnes v energetické bilanci města dominují. Scénář dostal název **PROAKTIV PLUS**.

Pro porovnání východisek a záměrů všech tří scénářů byly v tabulce níže popsány hlavní změny, které jednotlivé scénáře odlišují, a to dle jednotlivých sektorů (obyvatelstvo, nevýrobní sféra, průmysl, doprava) a samostatně pak pro alternativní zdroje energie (pro lepší představu).

Tabulka 38: Hlavní charakteristické parametry odlišující scénáře dalšího rozvoje energetického hospodářství na území hl. m. Prahy do roku 2030+

SCÉNÁŘ		
KONZERVATIV	PROAKTIV	PROAKTIV PLUS
Oblast: Domácnosti		
<p>Stávající zástavba: Předpokládáno postupné využití ekonomicky nadějného potenciálu úspor energie v konečné spotřebě na vytápění, které vychází z obvyklého způsobu revitalizace v intenzitě odpovídající dosavadnímu vývoji. Týká se tak pouze úspor v konečné spotřebě tepla na vytápění; jejich výše je kvantifikována na cca 9% spotřeby roku 2011 přepočtené na průměrné klimatické podmínky (výchozí stav). Spotřeba energie na přípravu teplé vody a krytí ostatních energetických potřeb je předpokládána jako neměnná (působí protichůdné vlivy rostoucích požadavků na komfort versus technologický pokrok).</p> <p>Z hlediska způsobu krytí těchto energetických požadavků stávající zástavby se předpokládá pokračování trendu obnovy zdrojů tepla za nové, efektivnější při současném odklonu od zdrojů na pevná paliva ve prospěch zejména tepelných čerpadel a zemního plynu. Pro krytí ostatních energetických potřeb nezáměnného charakteru (elektriny na svícení, chod</p>	<p>Stávající zástavba: Uplatněn dvojnásobný potenciál úspor v oblasti konečné spotřeby energie na vytápění oproti scénáři KONZERVATIV, tedy převyšující 18% konečné spotřeby energie na vytápění výchozího stavu (2011). Podmínkou k tomu je změna stávající praxe způsobu renovace bytových staveb ve s cílem dosáhnout nadstandardních tepelně-technických vlastností obvodových konstrukcí bytových a rodinných domů a u některých, u nichž je to uskutečnitelné, navíc se současným zavedením řízeného větrání interiérů staveb se zpětným využitím tepla (rekuperací).</p> <p>Spotřeba energie na přípravu teplé vody a krytí ostatních energetických potřeb je předpokládána jako neměnná (působí protichůdné vlivy rostoucích požadavků na komfort versus technologický pokrok techniky). Pokud jde o vývojové změny ve způsobu krytí, opět se zvyšuje průměrná účinnost zdrojů tepla díky jejich obnově a záměny pevných paliv za plynná příp.</p>	<p>Stávající zástavba: Uplatněn téměř trojnásobný potenciál úspor oproti scénáři KONZERVATIV, a to ve výši cca 26% ze spotřeby energie na vytápění. Dosažení tohoto potenciálu předpokládá snížení tepelných ztrát obvodových konstrukcí u velké většiny bytového fondu na technická minima a současné masivní zavedení řízeného větrání interiérů se současnou rekuperací tepla. K úsporám dochází i v případě potřeby tepla na přípravu teplé vody (zaváděním systémů rekuperace, inteligentnějších akumulčních elektro-ohřívačů ad.) ve výši cca 13 % spotřeby referenčního roku.</p> <p>Průměrná tepelná účinnost lokálních zdrojů tepla se oproti PROAKTIV scénáři dále zvyšuje díky vyšší penetraci vysokoúčinných zařízení (kondenzační plynové kotle, vysokoúčinná tepelná čerpadla</p>

spotřebičů) začínají být domácnosti více vybaveny fotovoltaickými systémy (viz níže část o alternativních zdrojích).

Nová zástavba: Předpokládána výstavba cca 78 tis. nových bytových jednotek v rodinných a bytových domech v období příštích 20 let, což odpovídá dle předpokladů o velikosti ploch bytových jednotek 6260 tis. m² celkové nové plochy obytné zástavby. Při výpočtech energetických nároků nové zástavby jsou uplatněny stávající a výhledové požadavky na energetickou náročnost budov a domů pro bydlení a jejich požadované zpříšňování (v souladu s novými již schválenými požadavky evropských směrnic a norem v oblasti energetické náročnosti a tepelné ochrany budov).

Co do způsobu krytí energetických potřeb nové zástavby, předjímá scénář KONZERVATIV u staveb (mají cca 60 % podíl na celkové plánované ploše) v blízkosti rozvodných sítí CZT jejich přednostní připojení k sítím. U zbylých staveb v ostatních lokalitách je pak uvažováno buď krytí spalovacím zdrojem na zemní plyn (cca 30 %) anebo uplatnění tepelných čerpadel (asi u 10 % novostaveb). Energetické potřeby objektů mimo dosah sítí CZT jsou pak dále korigovány

elektřinu. Zintenzivňuje se trend krytí ostatních energetických potřeb nezáměnného charakteru (elektřiny na svícení ad.) fotovoltaickými systémy (viz níže).

Nová zástavba: Předpokládána výstavba stejného počtu, tj. cca 78 tis. bytových jednotek v rodinných a bytových domech. Při výpočtech energetických nároků nové zástavby jsou uplatněny stávající a výhledové požadavky na energetickou náročnost budov a domů pro bydlení a jejich požadované zpříšňování (v souladu s novými a předpokládanými požadavky evropských směrnic a norem v oblasti energetické náročnosti a tepelné ochrany budov). Zároveň počítá s tím, že část nové výstavby překročí požadované parametry a dosáhne výrazně vyššího energetického standardu (tzv. aktivní domy).

Z hlediska krytí energetických potřeb nové zástavby, se scénář od konzervativního liší vyšším podílem aplikací tepelných čerpadel (15 % nové zástavby) a četnějšími aplikacemi fototerických a a fotovoltaických systémů (kryjících u zástavby mimo sítí CZT ~ 50 % potřeby tepla na ohřev a 20 % tepla na otop).

Nová zástavba: Předpokládána je výstavba nižšího počtu bytů (63,5 tis.) v rodinných a bytových domech, kdy záměrně je preferována progresivnější revitalizace stávajícího bytového fondu, která znovu vrátí na trh dnes z různých důvodů neobývané bytové jednotky či objekty. Při výpočtech energetických nároků nové zástavby jsou uplatněny stávající a výhledové požadavky na energetickou náročnost budov a domů pro bydlení a jejich požadované zpříšňování (v souladu s novými a předpokládanými požadavky evropských směrnic a norem v oblasti energetické náročnosti a tepelné ochrany budov). Zároveň počítá s tím, že část nové výstavby překročí požadované parametry a dosáhne výrazně vyššího energetického standardu (tzv. plusové domy).

Z hlediska krytí energetických potřeb nové zástavby, se scénář PROAKTIV PLUS od konzervativního liší vyšším podílem aplikací tepelných čerpadel (15 % nové zástavby) a četnějšími aplikacemi fototerických a a

instalacemi fototermických a hlavně fotovoltaických aplikací podílejících se jak na krytí přípravy teplé vody (dohromady cca 25 % tepelných potřeb), tak i případně i otopu (cca 10 % celkových optřeb) - a samozřejmě nezáměnné spotřeby (elektřiny na chod spotřebičů, svícení).

fotovoltaických systémů (kryjících u zástavby mimo sítí CZT ~ 50 % potřeby tepla na ohřev a 20 % tepla na otop).

Oblast: Nevýrobní sféra

Stávající: Předpokládáno využití ekonomického potenciálu úspor energie ve výši necelých 7 % ze spotřeby sektoru celkem. Tento potenciál je výsledkem propočtů ekonomicky nadějného potenciálu úspor v tomto sektoru.

Stávající: Předpokládáno využití ekonomického a části technického potenciálu úspor energie, kde návratnost investic nepřekročí 15 let. Uplatněný potenciál úspor dosahuje 14 % ze spotřeby terciéru ve výchozím stavu (rokce 2011 přepočteným na průměrné klimatické podmínky).

Stávající: Předpokládáno využití technického potenciálu úspor energie, a to jak v budovách v majetku města, tak v ostatních budovách komerčního sektoru. Uplatněný potenciál úspor dosahuje přes 23 % ze spotřeby terciéru ve výchozím stavu.

Oblast: Výrobní sféra (bez energetiky)

Stávající: Předpokládáno využití ekonomického potenciálu úspor energie v průmyslu.

Stávající: Předpokládáno využití technického potenciálu úspor energie s přijatelnou návratností.

Oblast: Doprava

Předjímano pokračování trendu posledních let, tj. postupný pokles intenzity automobilové dopravy o 10 % oproti roku 2011, u osobních vozidel bude dále 15 % dopravních výkonů již absolvováno automobily využívajícími bezemisní pohon, u autobusové MHD to bude dokonce 20 %, absolutní spotřeba elektřiny na provoz tramvají a metra poroste díky rozšiřování sítě (výstavba nové linky metra D a dalších tramvajových tratí).

Díky přijetí dodatečných opatření na podporu veřejné dopravy pokles v intenzitě automobilové dopravy oproti výchozímu stavu o 20 %, navíc s vyšším 30 % podílem výkonů vozidly využívajícími bezemisní pohony; u autobusové MHD významný nárůst podílu autobusů s bezemisním (elektro)pohonem s podílem 50 % na celkových výkonech. U tramvají a metra nepředpokládán růst ve spotřebě i přes rozšiřování tratí / nových linek díky rozsáhlé rekuperaci,

Oblast: Síťová odvětví výroby a rozvodu energie

Soustavy CZT: Očekávatelné změny ve struktuře zdrojů (útlum provozu výroby tepla z uhlí v TMA II, zvýšení dodávek tepla z EMĚ I odpovídající míře přepojení stávajících odběratelů a připojení nových, zvýšené dodávky tepla ze ZEVO Malešice), zanedbatelné snížení distribučních ztrát a účinnosti výroby tepla.

Soustavy CZT: Výraznější změny ve struktuře zdrojů (nad rámec KONZERVATIVního scénáře ještě vyšší dodávky tepla z KVET zdrojů mimo Prahu, ať už z EMĚ I případně i EK I, dále navýšené dodávky tepla ze ZEVO Malešice), znatelné snížení ztrát v distribuci tepla a zvýšení účinnosti výroby tepla.

Elektrorozvodná síť: Očekávatelné změny ve struktuře krytí poptávky (výroba elektřiny z alternativních zdrojů na území Prahy více než vyrovná útlum výroby z TMA II), zanedbatelné snížení distribučních ztrát, určité změny ve struktuře konečného užití elektřiny (částečný pokles spotřeby elektřiny pro přímé tepelné účely

Elektrorozvodná síť: Výraznější změny ve struktuře krytí poptávky (nárůst elektřiny z AZE na území Prahy blízka technickému potenciálu), znatelné snížení distribučních ztrát, výrazné změny ve struktuře konečného užití elektřiny (plné nahrazení tepelných potřeb krytých elektřinou za pomoci tepelných čerpadel, výrazný nárůst spotřeby v dopravě díky pokročilé elektrifikaci).

ve prospěch tepelných čerpadel, určitý nárůst spotřeby v dopravě díky pokračující. elektrifikaci).

Zemní plyn: Z hlediska krytí potřeb budou je nadále počítáno s dodávkami z území mimo město, mírné změny ve struktuře spotřeby (jistě zvýšení podílu plynu spotřebovávaného ve zdrojích KVET). Plynové zdroje tepla vlivem obnovy doznají částečné zvýšení průměrné účinnosti.

Zemní plyn: Z hlediska krytí potřeb je nadále počítáno s dodávkami z území mimo město, významnější změny ve struktuře spotřeby (výraznější zvýšení podílu plynu spotřebovávaného ve zdrojích KVET). Plynové zdroje tepla vlivem progresivní obnovy doznají významnějšího zvýšení průměrné účinnosti.

Oblast: Alternativní zdroje

Odpady (ZEVO Malešice): Zvýšení zpracovatelské kapacity na 350 tis. tun/rok, výroba 75 GWh elektřiny a 1020 TJ tepla za rok

Odpady (ZEVO Malešice): Zvýšení zpracovatelské kapacity na 450 tis. tun/rok, výroba 95 GWh elektřiny a 1300 TJ tepla za rok

Tepelná čerpadla: Cca 2násobný nárůst instalovaného výkonu na cca 100 MWt, roční výroba tepla cca 460 TJ/rok

Tepelná čerpadla: Cca 4násobný nárůst instalovaného výkonu na cca 200 MWt, roční výroba tepla cca 850 TJ/rok

Fotovoltaické elektrárny: Nárůst instalovaného výkonu na 100 MWp, roční výroba elektřiny cca 100 GWh/rok

Fotovoltaické elektrárny: Nárůst instalovaného výkonu na 250 MWp, roční výroba elektřiny cca 250 GWh/rok

Vodní elektrárny: Roční výroba elektřiny 50 GWh

Vodní elektrárny: Žádná změna

Spalovací zdroje KVET na bioplyn: Uzavření provozu na skládkový plyn v Letňanech, mírný nárůst výroby elektřiny z kalového plynu na ÚČOV

Spalovací zdroje KVET na bioplyn: Využití tepla z KVET zdroje na ÚČOV Praha pro dodávky externím odběratelům ve výši 50 TJ/rok

Praha cca 40 GWh/rok

Spalovací zdroje KVET na zemní plyn: Zvýšení instalovaného elektrického výkonu, při cca 20 MWe, roční výroba elektřiny cca 60 GWh/rok, tepla pak cca 220 TJ. Může jít i o zvýšení ve větším rozsahu

Spalovací zdroje KVET na zemní plyn: Zvýšení instalovaného elektrického výkonu, např. při cca 50 MWe, roční výroba elektřiny cca 160 GWh/rok, tepla pak cca 580 TJ

Solární termické kolektory: Malý nárůst výroby tepla na cca 50 TJ/rok (v důsledku výhodnější FVE)

Solární termické kolektory: Žádná změna oproti scénáři Konzervativnímu (další rozvoj využívání energie slunce jen za pomoci FVE)

10.2.2 | Výsledky scénářů a jejich zhodnocení

Výsledky všech tří scénářů jsou popisovány číselně i graficky v tabulkách a grafech níže. Zatímco ve scénáři KONZERVATIV konečná spotřeba energie (bez automobilové dopravy) v území Prahy sleduje trend posledního desetiletí a mírně vlivem nové výstavby vzroste proti referenčnímu roku 2011 o **+0,5 PJ** (+0,4 %), ve scénáři PROAKTIV je situace jiná a vlivem rozsáhlejších renovací domovního fondu klesá o **3,2 PJ** (-5,5 %). Nejvýznamněji klesá souhrnná hodnota konečné spotřeby u posledního scénáře PROAKTIV PLUS, u nějž využitím velké části technického potenciálu úspor energie v oblasti vytápění dochází k poklesu o **8,5 PJ** (-15 %).

Míra skutečných úspor proti výchozímu stavu na stávající zástavbě je však u scénářů vyšší, protože část je absorbována novými odběry ve všech sektorech, jak je popisováno výše. Například absolutní úspora v sektorech bydlení a nevýrobní sféry ve stávající zástavbě a odběrech předpokládaných scénářem PROAKTIV PLUS by činila **přes 10 PJ**, což je ± 17 % spotřeby energie po přeměnách ve výchozím roce.

Z pohledu primární spotřeby energie včetně přímých dodávek elektřiny a tepla do Prahy (bez automobilové dopravy) dochází u scénářů vývoje k ještě výraznějším změnám. Ve všech případech spotřeba proti výchozímu stavu roku 2011 klesá: ve scénáři KONZERVATIV celkem o **$\pm 2,6$ PJ** (cca -4%), ve scénáři PROAKTIV o **$\pm 5,7$ PJ** (cca -8 %) a ve scénáři PROAKTIV PLUS dokonce o **více než 11 PJ** (-17 %). Ještě výrazněji přitom dochází k poklesu paliv spalovaných v území. U KONZERVATIV to je celkem o **± 6 PJ**, ve scénáři PROAKTIV o **9 PJ** a ve scénáři PROAKTIV PLUS dokonce o **$\pm 11,7$ PJ**. Největší část přitom vždy připadá na nižší spotřebu zemního plynu (u scénáře KONZERVATIV z více než 75 %, u ostatních pak z ± 95 %).

Co se týče automobilové osobní a nákladní dopravy, ve scénáři PROAKTIV i PROAKTIV PLUS se nad rámec scénáře KONZERVATIV pozitivně promítá významnější pokles ve výkonech (množství ujetých vozokilometrů), který je navíc více kryt bezemisními (elektro)pohony.

V případě veřejné dopravy (autobusy, vozy metra a tramvaje) kromě obdobně předpokládaných trendů k nižší náročnosti přispívá i pokles spotřeby (elektrické) energie vlivem zefektivnění provozu souprav metra a tramvají zavedením rekuperace. V důsledku těchto dodatečných opatření spotřeba energie proti výchozímu roku a zejména proti scénáři KONZERVATIV v proaktivních scénářích výrazně klesá, jak dokládají tabulky níže.

Tabulka 39: Vývoj konečné spotřeby energie v Praze k roku 2030+ dle modelových scénářů oproti výchozímu stavu (referenčnímu rok 2011 přepočtený na průměrné klimatické podmínky)

Sektor spotřeby [%]	Výchozí stav (r.2011)	Scénář KONZERVATIV	Scénář PROAKTIV	Scénář PROAKTIV+
Výrobní sféra*	100 %	99 %	96 %	91 %
Nevýrobní sféra**	100 %	99 %	91 %	81 %
Domácnosti	100 %	103 %***	97 %	87 %
Doprava – automobilová	100 %	84%	68 %	68%
Veřejná doprava – jen DPP	100 %	106 %	67 %	67 %
Celkem	100 %	101 %	94 %	85 %

*) Představuje průmysl včetně energetiky (výroba a rozvod elektřiny a tepla včetně distribučních ztrát), dále stavebnictví, zemědělství, pro rok 2011 dílčí spotřeby elektřiny VO převzaty z hlášení PRE pro ERÚ

**) Představuje tzv. terciární sféru, tj. nejrůznější objekty sloužící obchodu, administrativě, vzdělávání, zdravotní a sociální péči, dopravě, skladování, telekomunikacím a informačním činnostem, dílčí spotřeby elektřiny převzaty z hlášení PRE pro ERÚ

***) Navržené scénáře počítají s velice výrazným růstem počtu nových bytů v úzké návaznosti na územní plán města. Snížení energetické náročnosti bydlení v konzervativním scénáři nepostačuje na pokrytí přírůstku spotřeb energie vyvolaného novou výstavbou.

Tabulka 40: Porovnání spotřeby energie po přeměnách dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+

Sektor spotřeby [PJ]	Výchozí stav (r.2011)	Scénář KONZERVATIV	Scénář PROAKTIV	Scénář PROAKTIV+
Zdroje elektřiny a tepla	2,62	2,56	2,47	2,26
Průmysl	5,72	5,72	5,49	5,33
Zemědělství (budovy)	0,05	0,05	0,05	0,04
Nevýrobní sféra	22,10	21,59	20,00	17,83
Doprava (bez AD)*	2,50	2,69	2,39	2,16
Domácnosti	25,07	25,91	24,40	21,92
Celkem (bez AD)	58,06	58,52	54,81	49,55
Automobilová doprava (AD)	27,00	22,93	18,80	18,80
z toho:				
Kapalně/plynné PHM	27,00	22,45	17,94	17,94
elektřina	0	0,57	1,07	1,07

Pozn.: Segment „Zdroje elektřiny a tepla“ zahrnuje dodávky elektřiny a tepla do Prahy ze zdrojů nacházejících se mimo území města, dále vlastní zdroje primární energie (solární, vodní, teplo okolí a odpadní teplo, tuhé komunální odpady) a spotřeby plyných, kapalných a pevných paliv dovážených do Prahy a spotřebovávaných ve zdrojích vyrábějících elektřinu a/nebo teplo pro jejich dodávku dalším zákazníkům. Spotřeba paliv u průmyslu v obou rozvojových scénářích je ovlivněna vedením ZEVO Malešice v tomto segmentu (a jeho plánovanému rozvoji). U ostatních segmentů zahrnují hodnoty pouze spotřeby paliv všech forem.

*) Segment „Doprava“ zahrnuje spotřebu energie u činností spadajících dle OKEČ do sektoru dopravy (tj. č. 60 až 63); kromě veřejné dopravy, do níž patří spotřeba energie k provozu nadzemní i podzemní infrastruktury včetně trakce vozidel tramvají a metra, zahrnuje také spotřebu energie zařízení sloužících pro potřeby skladování a pro poskytování informačních a komunikačních činností. Nezahrnuje však automobilovou dopravu (AD), která je vyjádřena samostatně (tvoří ji spotřeba motorových paliv na území města osobními a nákladními vozidly i autobusy včetně MHD).

Tabulka 41: Porovnání spotřeby primární energie (tj. paliv, vlastních zdrojů i importů tepla a elektřiny do území) dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+

Sektor [PJ]	Výchozí stav (r.2011)	Scénář KONZERVATIV	Scénář PROAKTIV	Scénář PROAKTIV+
Zdroje elektřiny a tepla	34,46	34,86	33,74	30,67
Průmysl	7,31	7,30	8,00	7,89
Zemědělství (budovy)	0,02	0,02	0,02	0,02
Nevýrobní sféra	10,61	9,12	7,98	6,88
Doprava (bez AD)*	0,80	0,70	0,63	0,56
Domácnosti	14,79	13,41	11,94	10,69
Celkem (bez AD)	68,00	65,41	62,32	56,70
Automobilová doprava (AD)	27,00	22,93	18,80	18,80
z toho:				
kapalné/plynné PHM	27,00	22,45	17,94	17,94
elektřina	0	0,57	1,07	1,07

**) Segment „Doprava“ zahrnuje spotřebu energie u činností spadajících dle OKEČ do sektoru dopravy (tj. č. 60 až 63); kromě veřejné dopravy, do níž patří spotřeba energie k provozu nadzemní i podzemní infrastruktury včetně trakce vozidel tramvají a metra, zahrnuje také spotřebu energie zařízení sloužících pro potřeby skladování a pro poskytování informačních a komunikačních činností. Nezahrnuje však automobilovou dopravu (AD), která je vyjádřena samostatně (tvorí ji spotřeba motorových paliv na území města osobními a nákladními vozidly i autobusy včetně MHD).*

Všechny modelové scénáře vývoje do roku 2030+ se ve většině opatření liší především vyšším uplatněním míry energeticky efektivních a pro životní prostředí příznivějších řešení, přičemž scénář PROAKTIV reprezentuje technicky dosažitelné ale ekonomicky reálné hodnoty, a scénář PROAKTIV PLUS pak hodnoty odpovídající u energeticky úsporných opatření na domovním fondu technicky dosažitelným maximům.

Porovnání scénářů je tak kromě energetických bilancí užitečné učinit podle ekologických přínosů a ekonomických výnosů a nákladů na jejich dosažení. Ekologické přínosy shrnuje následující kapitola 11.

Z hlediska ekonomických výnosů a nákladů lze konstatovat, že scénář PROAKTIV obsahuje investice přinášející takový užitek, který je učiní ekonomicky efektivními (návrtnými), jak v renovaci staveb, tak i pokud jde o rozvoj alternativních zdrojů na území města s výjimkou dalšího rozvoje energetického využití odpadů).

V případě scénáře PROAKTIV PLUS je situace jiná a opatření snižující energetickou náročnost staveb na úroveň technicky dosažitelných úspor by byla natolik nákladná, že i po uplynutí 20-30 let by za současných cenových relací energií nebyla počáteční investice z úspor provozních nákladů splacena.

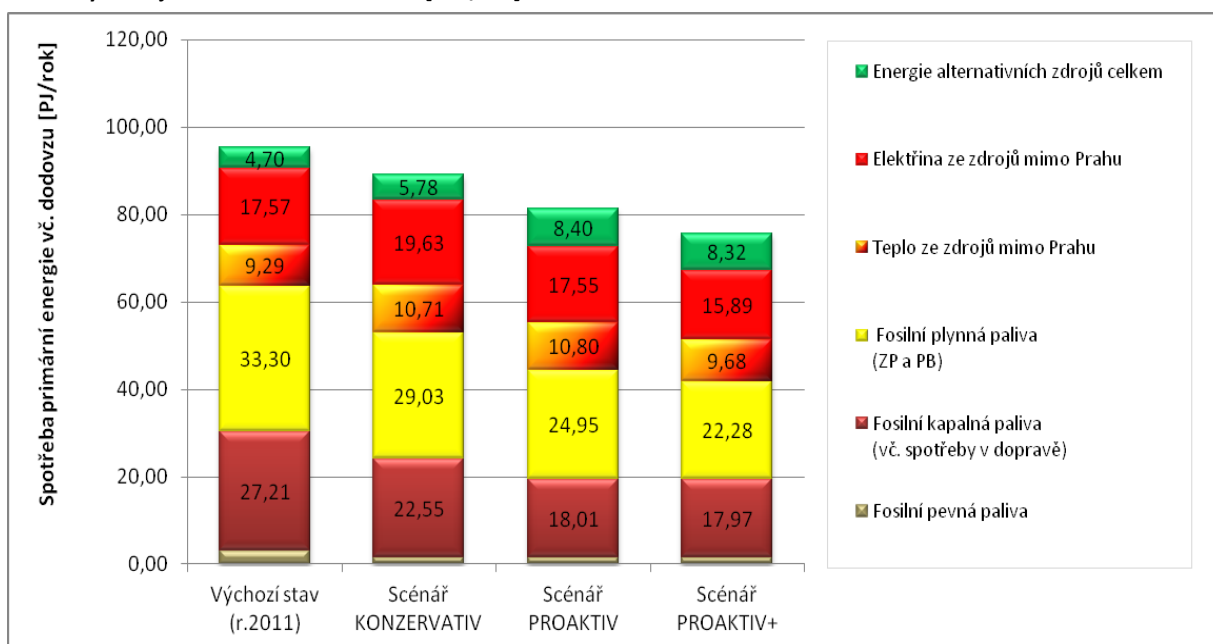
Jen souhrnný objem potřebných investic na renovaci bytového fondu tak jak předpokládá scénář PROAKTIV je **odhadován (viz příloha č. 2) na 30-40 miliard Kč**, zatímco v případě scénáře PROAKTIV PLUS je to 80-90 mld. Kč, tj. 2,8krát více; poměr generovaných úspor je jen 1,7x větší.

Prostá renovace bytového fondu dle KONZERVATIVního scénáře by přinášela nejnižší přínosy v podobě úspor nákladů za energie (zhruba poloviční proti PROAKTIV), investiční náročnost by však

byla na úrovni 70-80 % scénáře PROAKTIV. Tento příklad dokládá, jak si jednotlivé scénáře z hlediska ekonomických nákladů a přínosů stojí v oblasti renovace bytových staveb.

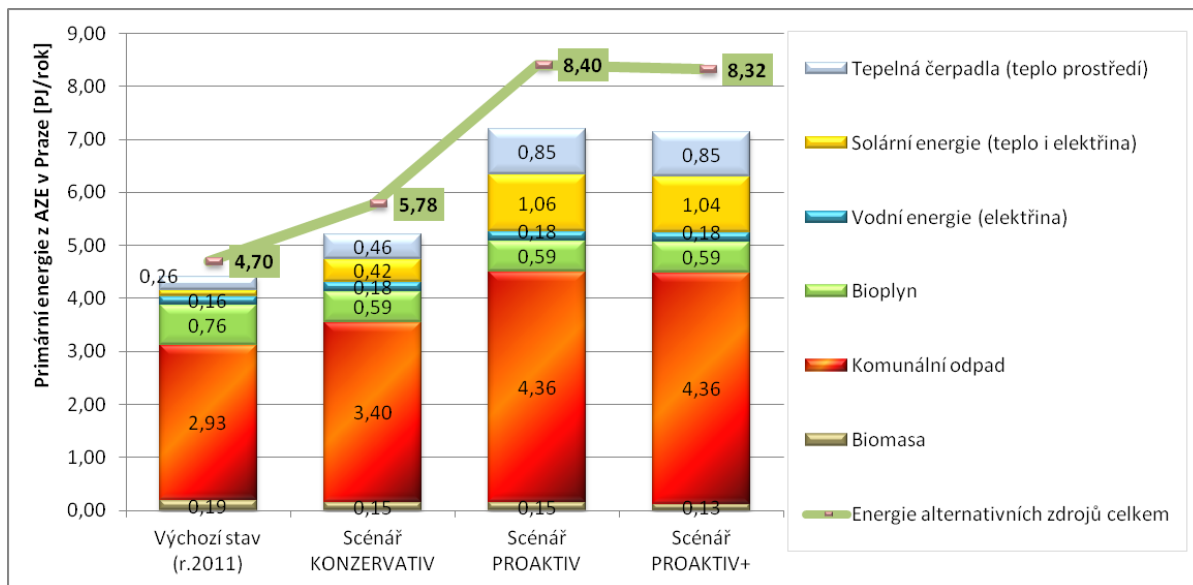
V případě alternativních zdrojů doposud platilo, že jejich využití bývá ještě nákladnější než investice do úspor, a až na výjimky bylo vždy levnější energii získávat z paliv a energie neobnovitelného původu. To se s ohledem na technologický a s tím spojený cenový vývoj zejména v případě fotovoltaických elektráren či tepelných čerpadel může změnit a tato zařízení budou postupně ekonomicky výhodnější než konvenční zdroje a budou instalována bez jakékoliv podpory. Obdobný vývoj se předpokládá i u energetického využívání odpadů vlivem plánovaného zavedení výrazně vyšších poplatků za skládkování.

Graf 36: Porovnání spotřeby primární energie včetně sektoru dopravy dle jednotlivých forem pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+ [v PJ/rok]



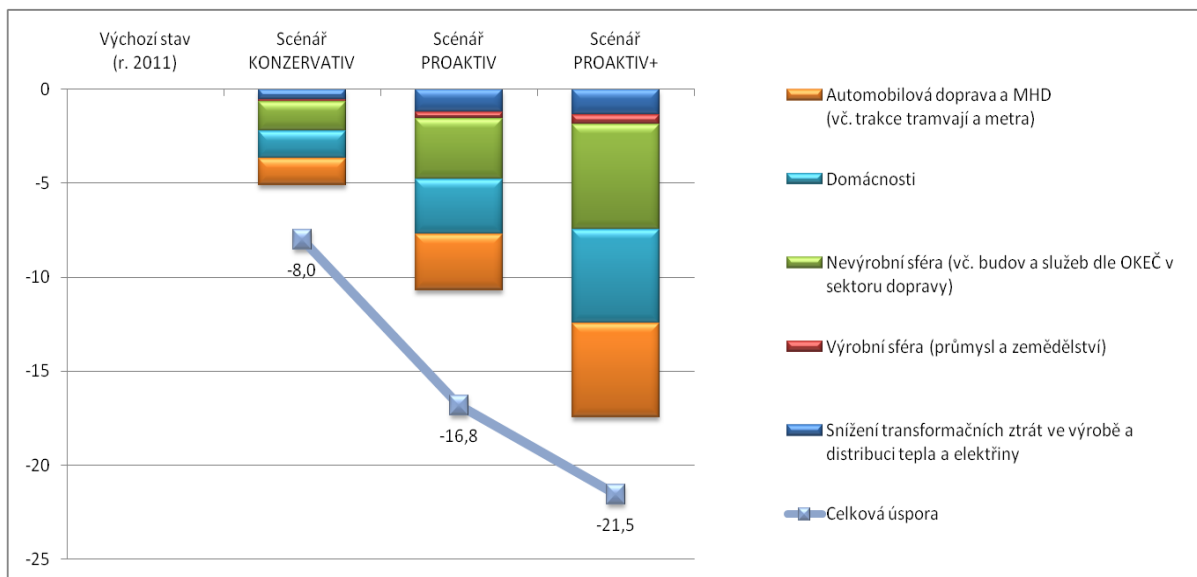
Pozn.: Vlastní zdroje elektřiny na území Prahy nevyžadující si žádnou primární energii ve formě paliv (vodní elektrárny a fotovoltaické aplikace) jsou součástí skupiny alternativních zdrojů; jejich význam uvádí graf níže.

Graf 37: Alternativní zdroje na území Prahy pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+; hodnoty primární energie využitá následně pro výrobu elektřiny a tepla [v PJ/rok]



Pozn.: Solární energie zahrnuje jak teplo získávané fototermickými aplikacemi, tak i elektřinu fotovoltaikou (včetně možnosti fotovoltaiku využívat pro výrobu tepla). Ve výchozím stavu dosahuje poměr vyrobeného tepla a elektřiny cca 1:2 (cca 35 ku 70 TJ/rok) a postupně roste, aby ve scénáři PROAKTIV činil cca 1:7 (cca 160 ku 1100 TJ).

Graf 38: Srovnání předpokládané výše úspor energie dosažených proti výchozímu stavu a tedy i stávající zástavbě (odběrech) dle sektoru v jednotlivých rozvojových scénářích k roku 2030+ [v PJ/rok]



Scénáře KONZERVATIV a PROAKTIV se ve většině opatření liší především vyšším uplatněním míry energeticky efektivních, pro životní prostředí příznivějších, řešení. Scénář PROAKTIV PLUS pak předjímá technicky dosažitelné úspory v objektech bydlení a nevýrobní sféry.

10.3 | Variantní krytí dodávek tepla

Dodávky tepla respektive způsoby krytí spotřeby v území je možné u obou scénářů řešit variantně. Tento fakt je důležitý zejména pro situaci na levém břehu Vltavy, se zatím nepříliš vhodnými ostrovními soustavami CZT využívajícími jako palivo zemní plyn, které již neodpovídají současným nárokům na rentabilitu a množství emisí.

V obou scénářích byly do multikriteriálního hodnocení (viz kapitola 13) podrobněji zahrnuty tři různé varianty budoucího schéma zásobování odběratelů připojených na tyto ostrovní soustavy CZT.

Variantní zásobování tepelnou energií v dlouhodobém výhledu se týká stávajících soustav dálkového vytápění na levém břehu Vltavy. Konkrétní seznam uvádí tato tabulka:

Tabulka 42: Emise jednotlivých zdrojů - levý břeh

Ostrovní soustava CZT	Instalovaný tepelný výkon zdroje CZT [MW]	Referenční konečná spotřeba tepla [GJ/r]	Emise NO _x [t/r]	Emise CO ₂ [t/r]
Řepy I	13,6	54 000	3,1	3 922
Řepy II	13,6	34 000	2,0	2 469
Řepy III	13,6	39 000	2,3	2 832
Řepy IV	15,6	51 000	3,0	3 704
Řepy V	12,5	70 000	4,1	5 084
Stodůlky I	17	34 000	2,0	2 469
Stodůlky II	13,6	42 000	2,4	3 050
Lužiny III	17	59 000	3,4	4 285
Lužiny IV	17	48 000	2,8	3 486
Lužiny V	15,6	50 000	2,9	3 631
Lužiny VI	15,6	57 000	3,3	4 139
Výtopna Nové Butovice OK13	15,6	56 000	3,3	4 067
Výtopna Nové Butovice OK17	15,6	53 000	3,1	3 849
Výtopna Nové Butovice OK18	12,5	33 000	1,9	2 397
Velká Ohrada VIII	15,6	55 000	3,2	3 994
Výtopna Barrandov I	6,8	20 000	1,2	1 452
Výtopna Barrandov II	6,8	25 000	1,5	1 816
Výtopna Barrandov III	6,8	23 000	1,3	1 670
Výtopna Barrandov IV	6,1	14 000	0,8	1 017
Výtopna Barrandov V	6,8	26 000	1,5	1 888
Výtopna Barrandov VI	6,8	23 000	1,3	1 670
Výtopna Barrandov VII	15,4	71 000	4,1	5 156
Výtopna Dědina	16,1	70 000	4,1	5 084
Teplárna Veleslavín	132,9	465 000	27,0	33 769
Celkem	428,5	1 472 000	85	106 899

Modelovány jsou ekonomicky a za jistých podmínek i ekologicky výhodnější návrhy spočívající:

- **Varianta A** – v přechodu na částečně teplárenský režim výroby tepla (instalací motorových kogeneračních jednotek na zemní plyn) nebo
- **Varianta B** – v přepojení části z těchto soustav (kotelny na Jihozápadním městě, Dědina a Veleslavín) na zvažovaný tepelný napáječ z Elektrárny Kladno anebo
- **Varianta C** – v řízeném postupném rozpadu těchto soustav (pokud výše uvedené varianty neuspějí např. z důvodu nekonkurenceschopnosti).

Podrobněji lze uvedené varianty rozvést takto:

- Varianta A:** Modernizace všech kotelen těchto ostrovních soustav CZT (počínaje Barrandovem a konče výtopnou Juliska) a jejich doplnění o zdroje KVET na bázi spalovacích motorů (do mezního elektrického výkonu 5 MWe na každé z kotelen) se schopností krýt 40 až 60 % dodávek tepla z těchto kotelen konečným zákazníkům.
- Varianta B:** Využití disponibilních výrobních kapacit tepla v Elektrárně Kladno a výstavba tepelného napáječe pro možné zásobování velké části území (možné převzetí až 85% tepelných potřeb krytých dnes z kotelen ostrovních soustav CZT v městských částech Liboc/Ruzyně, Veleslavín/Petřiny/Břevnov, Řepy, Nové Butovice, Lužiny a Velká Ohrada)
- Varianta C:** Postupný rozpad soustav a decentralizace na domovní plynové kotelny, pokud se cesta decentralizace ukáže jako ekonomicky výhodnější pro odběratele. Může nastat zejména v případě neúnosně vysokých nákladů v systémech dálkového vytápění.

Podrobnější vyhodnocení a komentáře jsou uvedeny v kapitole 13.

10.4 | Řešení bezpečnosti dodávek energie

Předkládaná koncepce navrhovala v souladu s požadavky Státní energetické koncepce možnosti způsobu energetického zásobování v případě dlouhodobějších výpadků a zabývala se podrobně přechodem na tzv. ostrovní provoz. Výsledky jsou souhrnně uvedeny v Příloze č. 9.

Jako nejvýznamnější segment bylo řešeno zabezpečení zásobování města elektrickou energií, protože na funkčnosti dodávek elektřiny závisí funkčnost ostatních subsystémů. Jako nejspolehlivější řešení byla navržena výstavba tří nových plynových zdrojů o jednotkovém výkonu 100MW na území města, jejichž investiční náročnost je odhadována v řádu 7 až 8 mld. Kč.

S ohledem na dlouhodobost realizace tak rozsáhlé investice a očekávané komplikace při schvalování záměru výstavby nových zdrojů v městské aglomeraci (EIA) se nabízí zvážit také alternativní cesty k řešení nouzového zásobování města elektrickou energií, které by nevyžadovaly takové časové a investiční nároky a staly se tak průchodnějšími z hlediska realizace. Cílem by nemělo být zcela

vynechat alternativu nových zdrojů uvedenou v předchozím odstavci, ale překlenout časové období do dosažení výše uvedeného cílového stavu.

Tím byla identifikována alternativní varianta řešení bezpečnosti, kterou lze přiřadit do každého ze scénářů. Spolu s první, výchozí variantou jsme pracovali s dvěma alternativami popsány takto:

- Alternativa 1** Výstavba čistě záložních zdrojů typu plynových turbín 3x100MW v blízkosti hlavních rozvodů elektrické energie na území Prahy bez využití tepla
- Alternativa 2** Využití disponibilních výrobních kapacit mimo území Prahy připojených na vedení na napěťové úrovni 110 kV umožňující přímé napájení Prahy (tj. Elektrárny Kladno a Elektrárny Mělník I) k zabezpečení ostrovního provozu. Zvážením posílit výrobu elektřiny na území města modernizací a výstavbou zdrojů KVET v rámci soustav CZT při jejich současném využití jako zdroje tepla.

Podrobnější vyhodnocení a komentáře jsou uvedeny v kapitole 13.

10.5 | Vymezení variant scénářů pro souhrnné hodnocení

Oba výše podrobně popsané scénáře KONZERVATIV a PROAKTIV se mohou členit do několika variant a to jak podle různých způsobů zásobování teplem, tak podle různého přístupu k zajištění bezpečnosti zásobování města elektřinou. Výsledných 12 variant uvádí tabulka:

Tabulka 43: Varianty scénářů PROAKTIV, PROAKTIV PLUS A KONZERVATIV

Scénář	Způsob zásobování teplem	Způsob zajištění bezpečnosti
KONZERVATIV	Varianta A	Alternativa 1
	Varianta B	Alternativa 1
	Varianta C	Alternativa 1
	Varianta A	Alternativa 2
	Varianta B	Alternativa 2
	Varianta C	Alternativa 2
PROAKTIV	Varianta A	Alternativa 1
	Varianta B	Alternativa 1
	Varianta C	Alternativa 1
	Varianta A	Alternativa 2
	Varianta B	Alternativa 2
	Varianta C	Alternativa 2
PROAKTIV PLUS	Varianta A	Alternativa 1
	Varianta B	Alternativa 1
	Varianta C	Alternativa 1
	Varianta A	Alternativa 2
	Varianta B	Alternativa 2
	Varianta C	Alternativa 2

Z popisu jednotlivých scénářů a variant řešení zmíněných otázek uvnitř scénářů je zřejmé, co která z výše uvedených variant obsahuje. Pro všechny varianty bylo provedeno multikriteriální hodnocení. Výsledky jejich posouzení pak uvádí kapitola 13.

11 | Praha a životní prostředí

11.1 | Vývoj emisí škodlivin na území Prahy

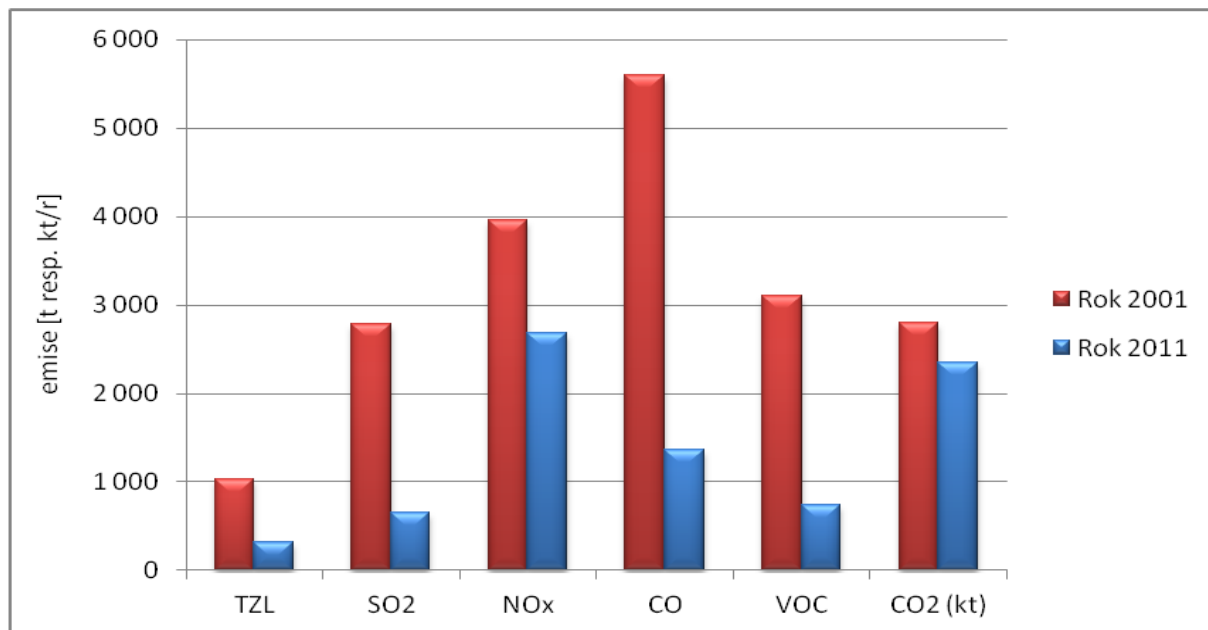
11.1.1 | Stacionární zdroje

Vývoj emisí ze stacionárních zdrojů na území Prahy po roce 2001 lze charakterizovat jako pokračování trendů nastartovaných už v roce 1991, kdy vstoupil v platnost první zákon o ochraně ovzduší zavádějící emisní limity (dle něj měli provozovatelé zdrojů znečišťování ovzduší začít plnit definované limity od roku 1998). Kromě zákonných emisních limitů se na podstatném snížení všech škodlivin pozitivně projevilo zprovoznění mělnického tepelného napáječe a zahájení dodávek tepla do Prahy z EMĚ I a postupný přechod velké většiny stacionárních spalovacích zdrojů na zemní plyn.

V důsledku toho mezi lety 1990 až 2001 poklesly emise oxidu siřičitého z těchto zdrojů v Praze o téměř 95 % (z více než 24 tis. tun na necelých 1 300 tun), emise tuhých látek poklesly dokonce o 97 % (z 5,8 tis. tun na 182 tun) a emise oxidů dusíku o více než 70 % (z cca 8,9 tis. tun na 2,6 tis. tun).

Uplynulé desetiletí mělo obdobný vývoj. Vlivem rostoucích dodávek tepla z Mělníka, pokračujícím přechodu na zemní plyn při krytí tepelných potřeb, snižováním spotřeby tepla zateplováním zejména bytových staveb a ukončováním energeticky náročných průmyslových výroby se emise všech hlavních škodlivin dále snižovaly - **emise oxidu uhelnatého, prachu, oxidů síry a VOC poklesly o další 3/4, v případě NOx pak o téměř 1/3. Graf a tabulka níže tyto změny v emisích číselně dokumentují.**

Graf 39: Vývoj emisí znečišťujících látek ze spotřeby energie ve stacionárních zdrojích REZZO na území hl. m. Prahy (dle metodiky ÚEK 2001 použité i pro aktualizaci ÚEK k roku 2011)



Tabulka 44: Emise ze stacionárních zdrojů znečišťování celkem na území hl. m. Prahy v letech 2001 a 2011 (dle metodiky ÚEK 2001 použité i pro aktualizaci ÚEK k roku 2011)

[tuny/rok]	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC
Rok 2001	1 030,9	2 780	3 957,9	5 593,4	3108
Rok 2011	316,9	656,3	2 681,8	1 367,4	738
% změna	-69,3%	-76,4%	-32,2%	-75,6%	-76%

Detailnější náhled na vývoj emisí poskytuje jejich rozdělení podle velikosti zdroje (REZZO 1 až 3). Uvádí jej tabulka níže a údaje potvrzují, že hlavní pokles emisí proběhl u zdrojů REZZO 3 (tj. nejmenších s instalovaným výkonem menším než 0,2 MW), u kterých došlo ke snížení sledovaných škodlivin mezi lety 2001 a 2011 o více než 5 tis. tun, zejména v případě emisí CO, což je téměř 50% podíl na celkovém poklesu emisí.

Zde je nutné poznamenat, že zatímco zdroje kategorie REZZO 1 (tepelný výkon nad 5 MW) a 2 (tepelný výkon v rozmezí 0,2 až 5 MW) jsou povinny svou produkci emisí sledovat a pravidelným měřením ověřovat, v případě nejmenších zdrojů REZZO 3 se jedná o modelové propočty, u kterých se navíc metodika výpočtu stále zpřesňuje a „kalibruje“. To má bohužel vliv na vypovídací schopnost, protože příčinou výrazného poklesu emisí CO, NO_x a TZL ve sledovaném období není jen pokračující obměna kotelního fondu a přechod ze spalování pevných na plynná paliva a bezemisní zdroje tepla, čemuž napomáhal i dotační program hl. města Prahy, ale i korekce emisních faktorů používaná pro spalovací zdroje na pevná paliva.

V případě největších zdrojů - REZZO 1 se na pozitivním vývoji nejvíce podílely spalovací zdroje na území města, které využívají pevná paliva (Cementárna Radotín a Teplárna Malešice II), u nichž ve sledovaném období došlo k většímu či menšímu omezení provozu (tím i množství spalovaných paliv) a v případě prvního zdroje i k opatření cíleným na snížení prachu a NO_x (které však zvyšují emise CO).

Tabulka 45: Emise v jednotlivých skupinách zdrojů znečišťování na území hl. m. Prahy dělených dle velikosti v letech 2001 a 2011, tuny/rok

[tuny/rok]	Kategorie REZZO	TZL	SO ₂	NO _x	CO	VOC
Rok 2001	1	209	1 574	2 798	978	236
	2	206	178	396	713	1 600
	3	615	1 027	764	3 903	1 272
Rok 2011	1	58	288	1 591	396	365
	2	81	36	266	100	172
	3	178	332	825	871	202

U zdroje TMA II došlo ve sledovaném období k podstatnému snížení výroby s náhradou levnějšími dodávkami tepla z EMĚ I. To bylo umožněno snížením odběrových špiček ze soustav CZT vyvolaným poklesem spotřeb (mezi lety 2011 a 2001 poklesly dle údajů Pražské teplárenské o cca 300 MW při výpočtové teplotě -12 °C).

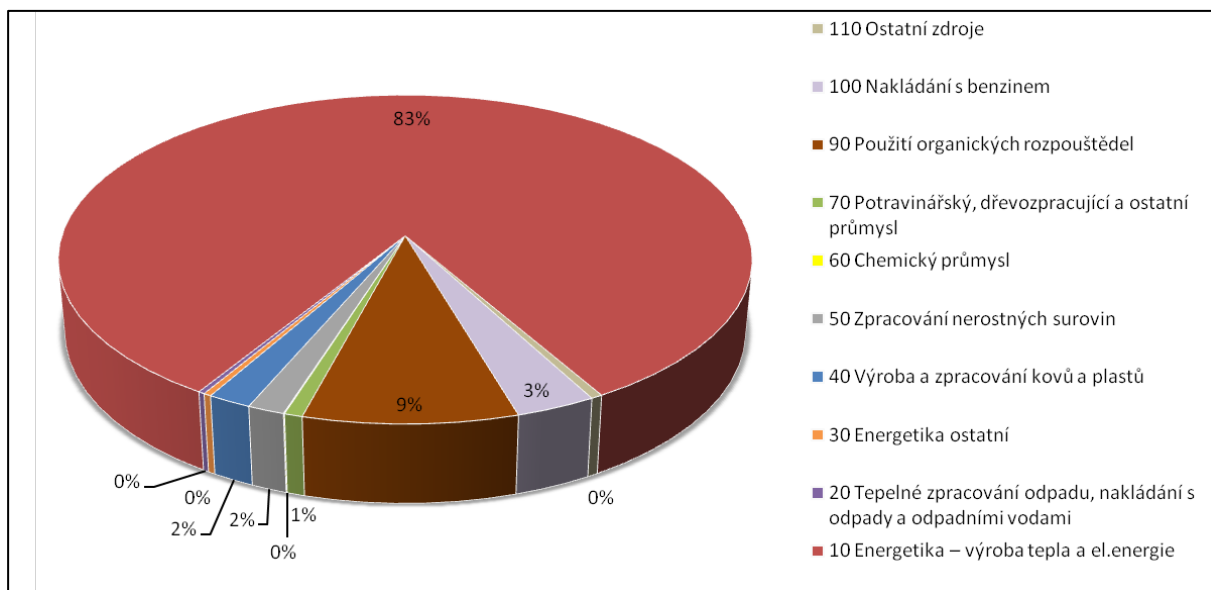
Rostoucí dodávky tepla z Mělníka a jejich vyšší podíl na krytí tepelných potřeb na území Prahy umožnily podstatné snížení emisí u všech zdrojů CZT v Praze provozovaných PT. Emise SO₂ poklesly

mezi lety 2001 a 2011 o cca 1270 tun, NO_x o necelých 1020 tun, CO o více než 100 tun a TZL o více než 70 tun – celkově tedy o více než 2 460 tun a představovaly tak více než ¼ poklesu emisí těchto škodlivin u zdrojů REZZO 1. K dokumentaci významu dodávek tepla z Mělníka lze ještě uvést, že proti roku 1995, kdy ještě TN Mělník-Praha nebyl v provozu, poklesly do roku 2011 emise ze zdrojů CZT v Praze u oxidů síry o více než 14 tis. tun, NO_x o víc než 2650 tun, CO o 500 tun a TZL o více než 1870 tun.

Na území hl. m. Prahy bylo v roce 2011 lokalizováno 2.959 jednotlivě evidovaných provozoven stacionárních zdrojů velikosti, vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ovzduší č. 201/2012 Sb., tj. zdrojů kategorie REZZO 1 a 2, které vykázaly v souhrnné provozní evidenci vypouštění škodlivin prostřednictvím 6.589 komínů/výduchů. Z tohoto celkového množství bylo 209 provozoven kategorie REZZO 1 (1.100 komínů/výduchů) a 2.750 provozoven kategorie REZZO 2 (5.489 komínů/výduchů).

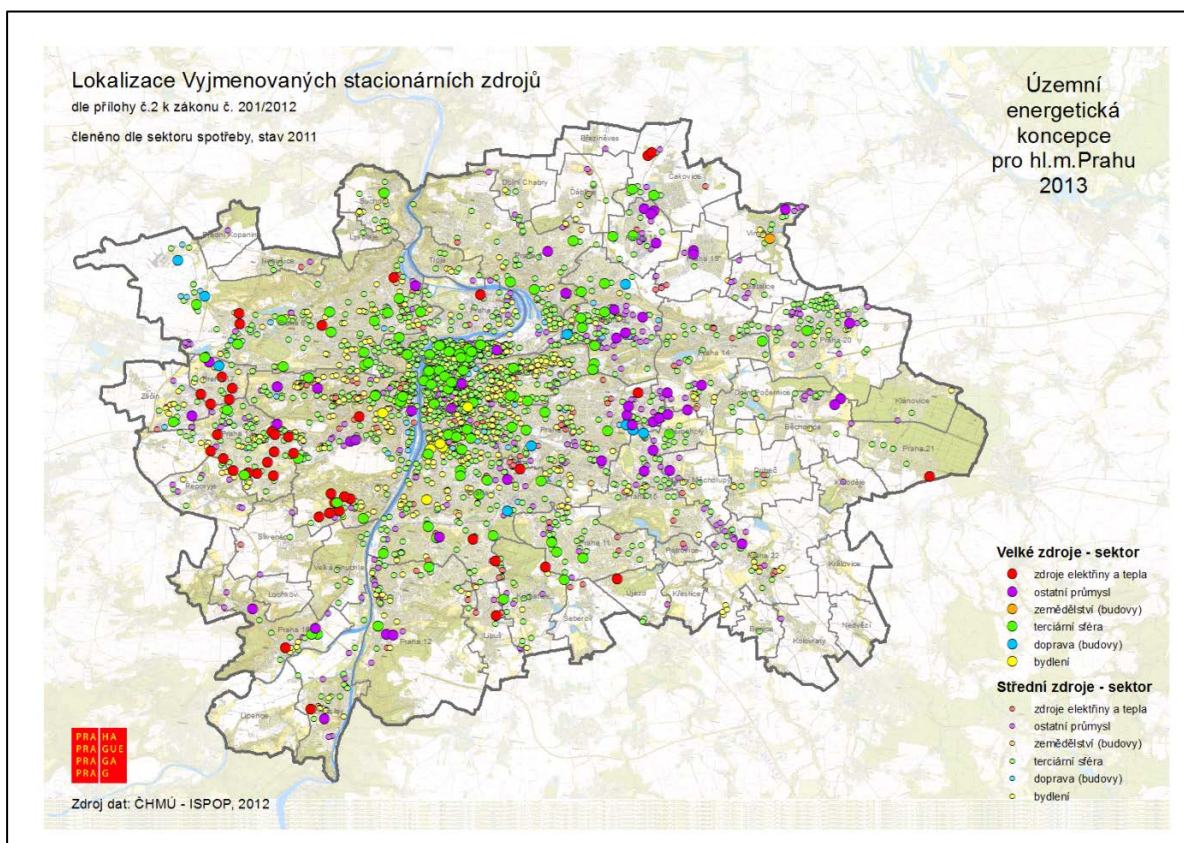
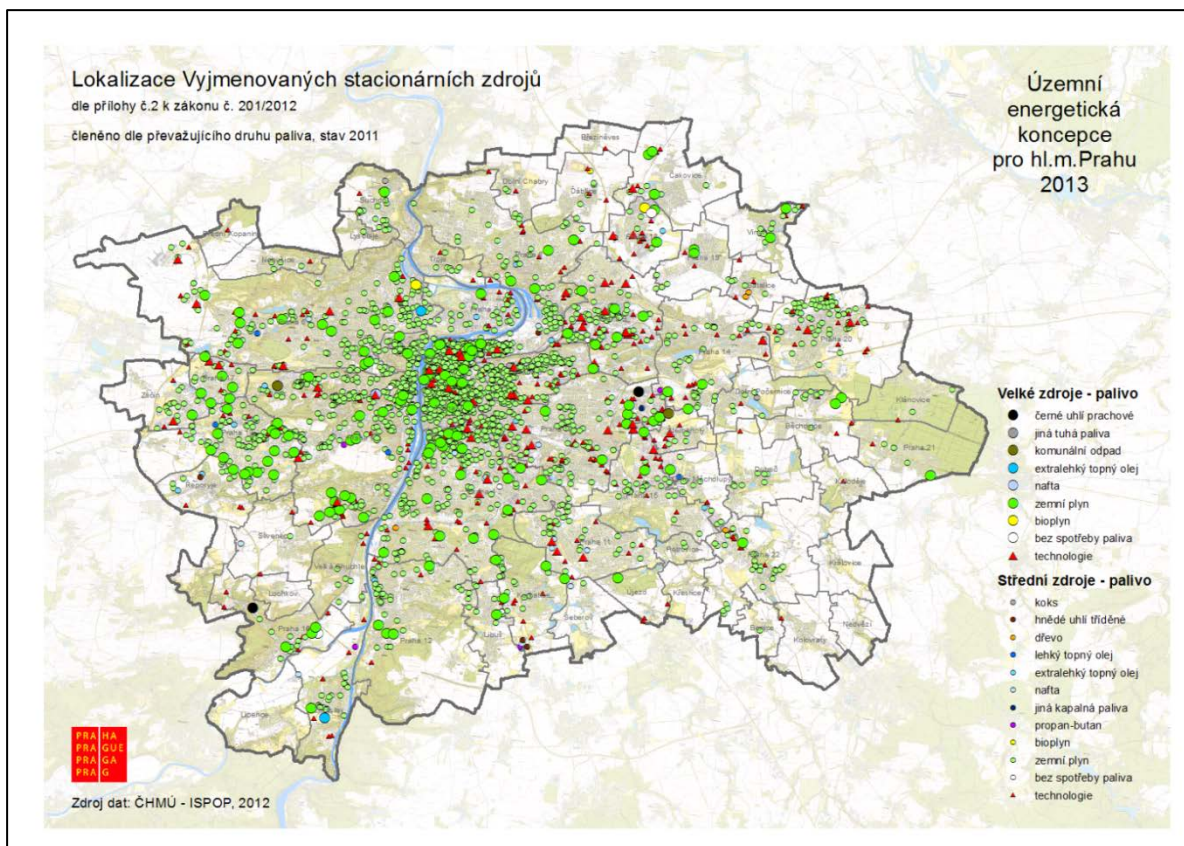
Z celkového počtu absolutní většinu – 83 % - představují zdroje, vyrábějící elektřinu a teplo (kategorie „Energetika – výroba tepla a el. energie“). Významný počet zdrojů cca 9 % je dále evidován ještě v kategorii „Použití organických rozpouštědel“.

Graf 40: Skladba počtu jednotlivě evidovaných zdrojů, vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ovzduší č. 201/2012 Sb., hl. m. Praha, stav roku 2011



Lokalizaci provozoven stacionárních zdrojů REZZO 1 a REZZO 2 v členění dle přílohy č. 2 k zákonu o ovzduší č. 201/2012 Sb. uvádí následující mapky.

Obrázek 9 a 10: Skladba počtu jednotlivě evidovaných zdrojů, vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ovzduší č. 201/2012 Sb., hl. m. Praha, stav roku 2011



Největším stacionárním zdrojem emisí na území hl. m. Prahy byla v roce 2011 provozovna Českomoravský cement, závod Králův Dvůr-Radotín, provozovna Radotín. Druhým zůstává Teplárna Malešice II, u ní ale spotřeba uhlí poklesla v r. 2011 na 1/3 spotřeby v roce 2001 a podobně množství vypuštěných škodlivin.

Třetím hlavním zdrojem je pak ZEVO Malešice energeticky využívající tuhý komunální odpad, které je však osazeno velmi účinným vícestupňovým čištěním spalin snižujícím emise výrazně pod předepsané ekologické limity.

Emise jsou postupně snižovány i u ostatních zdrojů CZT využívajících zemní plyn, nejen snižováním prodejů tepla a upřednostňováním dodávek tepla z mělnické elektrárny, ale také v důsledku zpřísněných podmínek provozu vydaných v rámci integrovaných povolení podle Zákona 76/2002 Sb. (v rámci rozhodnutí IPPC byly zpřísněny některé emisní limity pro zdroje Malešice, Michle a Krč).

Podíl nejvýznamnějších zdrojů REZZO 1 na kvalitě ovzduší v Praze však není tak zásadní, protože emise jsou vypouštěny vysokými komíny do „nadinverzních“ výšek (platí zejména pro zdroje spalující pevná paliva).

Výši emisí základních škodlivin v případě hromadně sledovaných zdrojů kategorie REZZO 3 v hodnoceném desetiletém období ovlivnily průměrné kvalitativní znaky pevných paliv, spalovaných pro vytápění domácností (lokální topeniště) a především pokračující plošná plynofikace a zahušťování odběrů v již plynofikovaných lokalitách.

Na celkové výši produkce emisí se příznivě odrazila vyšší výhřevnost distribuovaných pevných paliv, která se mezi lety 2001 – 2011 zvýšila na cca 102 %. Ještě výrazněji pak do emisí tuhých znečišťujících látek zasáhlo snížení obsahu popelovin v původním palivu na cca 73 % (v % hm. Ap). Nepříznivě se však projevilo zvýšení obsahu síry v původním palivu na cca 134 % (v % hm. Sp) stavu roku 2001.

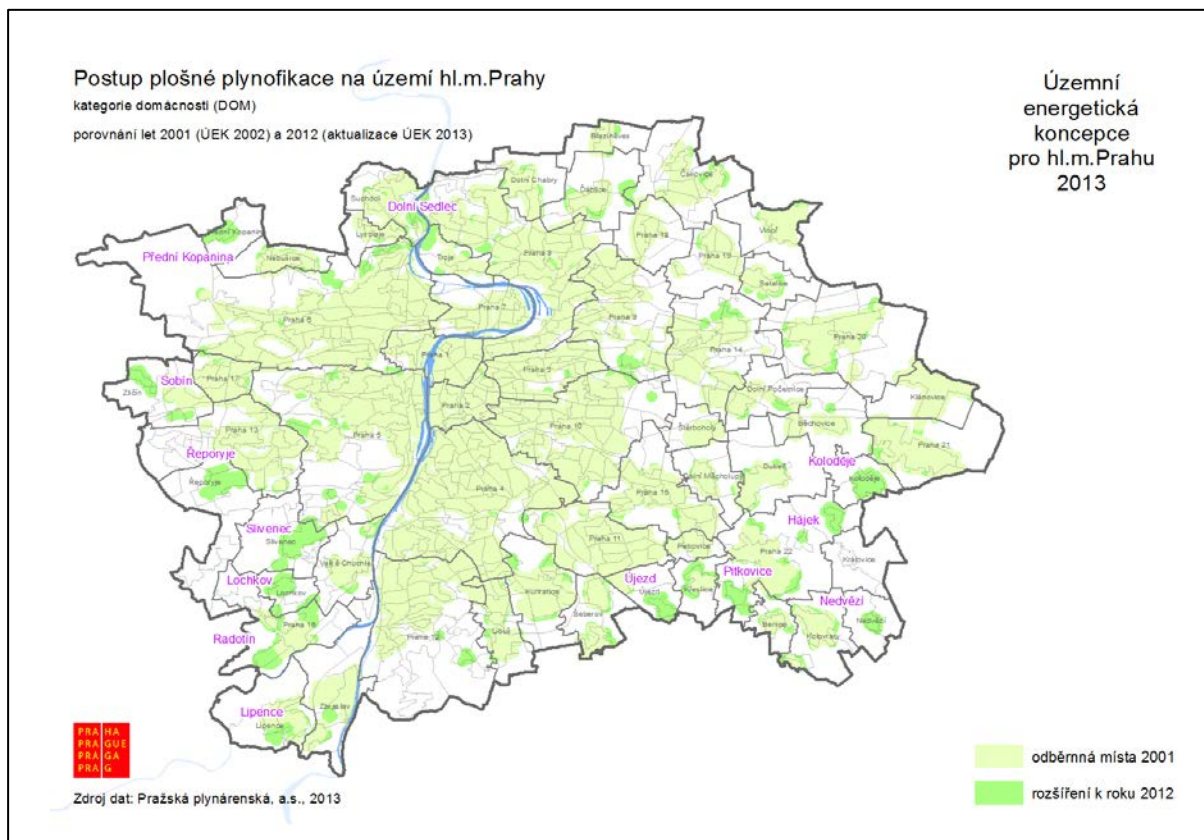
Výrazný vliv na statisticky evidovaný vývoj emisí NO_x mezi roky 2011 a 2001 měla u malých spalovacích zdrojů metodická změna výpočtu emisí, zakotvená v nové Příloze č.2 k vyhlášce č. 205/2009 Sb. „Emisní faktory“, která oproti starší metodice (Příloha č.5 k Nařízení vlády č. 352/2002 Sb. „Hodnoty emisních faktorů pro stanovení množství emisí výpočtem při spalování paliv“) snížila emisní faktor NO_x u malých topenišť u nejvyužívanějších paliv v případě zemního plynu z 1600 na 1300 kg/mil.m³ (81,25 %), v případě hnědého tříděného uhlí ze 3 kg/t na 2 kg/tunu (66,67 %).

Citelně se taktéž snížil emisní faktor pro výpočet emisí TZL v případě dřeva, který z původních 12,5 kg/t pro zdroje se jmenovitým výkonem do 3 MW poklesl v nové vyhlášce na 5,2 pro zdroje do 50 kW včetně (41,6 %).

Celkovou výši emisí NO_x ovlivnila u malých spalovacích zdrojů kromě spotřeby paliv v domácnostech též spotřeba zemního plynu v neevidovaných, malých podnikatelských zdrojích (kotelnách do instalovaného výkonu 0,2 MWt).

Mezi roky 2001 a 2011 stále pokračovala plošná plynofikace okrajových částí Prahy a zahušťování již zasíťovaných lokalit.

Obrázek 11: Postup plošné plynofikace na území hl. m. Prahy mezi roky 2001 až 2012



To mělo za důsledek náhradu původních pevných popř. kapalných paliv zemním plynem. Tato změna se projevila při sčítání lidu, bytů a domů v roce 2011 (SLDB2011), kde oproti stavu roku 2001 (SLDB2001) došlo k výraznému poklesu počtu bytů, vybavených kamny (60,2 %) a vytápěných pevnými a kapalnými palivy (cca ½).

Na snižování emisí škodlivin u malých spalovacích zdrojů se podílel i dotační program přeměny topných systémů v bytových stavbách financovaný z rozpočtu hl. m. Prahy od roku 1994. Do konce roku 2012 bylo za pomoci tohoto programu nesoucího dnes název „**Program Čistá energie Praha**“ podpořeno celkem cca 24 tis. žádostí z toho v období let 1994-2001 cca 21,5 tis. a v letech 2002-2012 přes 2,5 tis. žádostí.

Nejvíce zastoupeny byly v tomto období přeměny zdrojů tepla spalujících pevná paliva na kotle na zemní plyn (cca 70 %), instalace tepelných čerpadel a fotovoltaické a fototerické aplikace.

Podle odborných odhadů činil agregovaný každoroční efekt těchto podpořených zdrojů v podobě redukce emisí škodlivin na konci roku 2012 více než 4 tis. tun CO₂, přes 100 tun SO₂, 80 tun NO_x, přes 30 kg prachu a téměř 20 tis. tun emisí CO₂ (viz tabulka níže).

Tabulka 46: Statistiky programu podpory ekologizace malých spalovacích zdrojů MHMP v letech 1994-2012

Rok	Počty žádostí v jednotlivých letech			Byty	
	evidováno	vyplaceno	vyplacená částka [Kč]	počet bytů	průměrná dotace [Kč/byt]
1994	6 335	3 186	108 220 940	11 069	9 777
1995	7 036	3 562	83 238 513	7 840	10 617
1996	2 398	1 692	55 657 126	5 071	10 976
1997	2 404	1 977	59 528 854	5 641	10 553
1998	1 144	982	25 997 010	2 607	9 972
1999	956	844	21 554 464	2 158	9 988
2000	769	728	17 415 627	1 675	10 397
2001	429	396	8 693 928	788	11 033
2002	251	240	5 837 606	604	9 664
2003	225	207	5 040 345	457	11 029
2004	140	123	3 659 870	340	10 764
2005	150	140	3 361 000	286	11 752
2006	94	87	2 180 000	175	12 457
2007	140	135	7 460 920	280	26 646
2008	228	227	11 859 530	346	34 276
2009	209	202	11 721 960	337	34 783
2010	283	268	11 999 650	573	20 942
2011	322	286	16 494 160	653	25 259
2012	474	457	17 821 160	725	24 581
Celkem	23 987	15 739	477 742 663	41 625	-

Tabulka 47: Struktura podpořených žádostí z dotačního programu MHMP „Program Čistá energie Praha“ podle typu nově instalovaného ekologického zdroje za období 2001 až 2012

Typ opatření	Počet	náklady [mil. Kč]	dotace [mil. Kč]
Zemní plyn	1 686	215,6	52,0
Tepelné čerpadlo	233	82,4	18,2
Fotovoltaický systém	134	78,9	9,3
Fototermický systém	113	54,3	6,3
Elektřina	115	6,5	1,6
Biomasa	25	4,6	0,8
CZT	6	0,7	0,2
Součet	2312	443,1	88,3

Tabulka 48: Odborné odhady generovaných úspor emisí škodlivin z nově instalovaných ekologických zdrojů v letech 2001 až 2012 podpořených z dotačního programu MHMP „Program Čistá energie Praha“

Emise	TZL	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂
[tuny/rok]	33	110	81	4 123	19 998

Pozn: Výpočet proveden ze vzorku výše uvedených žádostí, k nimž byly poskytnuty klíčové podklady (instalovaný výkon původního a nového zdroje a původní a nový druh využívaného paliva)

11.1.2 | Mobilní zdroje

Stále významnějším emitentem znečišťujících látek se v Praze podobně jako v jiných městech stávají zdroje mobilní - doprava. Pro tento typ zdrojů však existují pouze modelové propočty simulující intenzitu dopravy, skladbu vozového parku a emisní faktory odpovídající stáří a zastoupení různých druhů vozidel. Neexistující údaje však mají vliv na kvalitu výsledných výpočtů.

Tabulka níže uvádí souhrnné emise za zdroje REZZO 4 (mobilní zdroje) tak jak byly vyčísleny pro rok 1999 a 2011 v rámci dlouhodobého projektu „ATEM – Modelové hodnocení kvality ovzduší na území hl. m. Prahy“ a dle propočtů ČHMÚ zpracovaných pro rok 2001 a 2011 za všechny kraje ČR dle metodiky CDV⁵.

Výsledky dokládají značný rozptyl v hodnotách zejména u TZL, ale i NO_x a CO, což si zasluhuje podrobnější komentář. Propočty ČHMÚ dle metodiky CDV vedou k nejvyšším hodnotám, a to proto, že zahrnují nejen individuální automobilovou dopravu, ale i dopravu hromadnou, leteckou, železniční, vodní, zemědělskou, lesní a stavební stroje, údržbu zeleně atd. a pracují spíše s „celostátními“ charakteristikami vozového parku (a tak je lze považovat za nejméně přesné).

Metodika ATEM je přesnější a deklarované hodnoty jsou jen pro automobilovou dopravu (tzv. liniové zdroje) s využitím statistik intenzity sledované TSK. Umožňuje členění na jednotlivé druhy dopravy (osobní, lehká nákladní, těžká nákladní, autobusy atd., viz Ročenka ŽP vydávaná MHMP). U emisí TZL a PM přitom zohledňuje nejen primární (výfukové) emise, ale i sekundární prašnost vyvolanou průjezdem vozidel, která výrazně zhoršuje kvalitu ovzduší podél silniční sítě. Do emisí TZL (resp. PM₁₀ a PM_{2,5}) také započítává oděry brzd a pneumatik, ke kterým rovněž dochází, ale nemají původ ze spalování paliv v automobilových motorech.

Výsledky modelových propočtů emisí z dopravy, ať už provedených metodikou CDV anebo ATEM, dokládají, že **zejména automobilová doprava je dnes na území Prahy dominantním zdrojem všech sledovaných emisí základních znečišťujících látek (s výjimkou oxidů síry)**. Nejvíce se podílí na celkových emisích CO (přes 90 %), dále NO_x a VOC (cca 80 %) a prachu (nejméně ze 70 %). V případě prachu kvalitu ovzduší (imisní zatížení) zhoršuje fakt, že doprava vyvolává sekundární prašnost (resuspenzi), což výrazně zhoršuje kvalitu ovzduší podél silničních tahů.

V tabulce dále nejsou kvantifikovány emise benzo[a]pyrenu, který se také stává problematickým polutantem v Praze s dlouhodobě nadlimitními koncentracemi na velké části území hlavního města. O příčinách jsou vedeny polemiky, spalovací motory automobilů by však spolu s lokálními topeništi na pevná paliva měly být jeho hlavním původcem.

⁵) Modelový výpočet CDV využívá podkladů dopravních statistik, údajů o prodeji pohonných hmot, o skladbě vozového parku a odhadech ročních proběhů jednotlivých kategorií vozidel. Emise jsou stanoveny pomocí vypočítaného podílu na spotřebě pohonných hmot jednotlivých kategorií vozidel a příslušných emisních faktorů. Z emisí z provozu letadel jsou zahrnuty pouze emise tzv. vzletového a přistávacího cyklu, nejsou zahrnuty emise letové fáze a emise letadel pouze přelétávajících území ČR. Z podkladů energetické bilance zajišťované ČSÚ je pro výpočet emisí nesilničních zdrojů proveden odhad spotřeby nafty zemědělských a lesních strojů (ve spolupráci s VÚZT Praha), spotřeby nafty dalších vozidel a za r. 2006 poprvé také odhad spotřeby benzínu pro údržbu zeleně a těžbu dřeva.

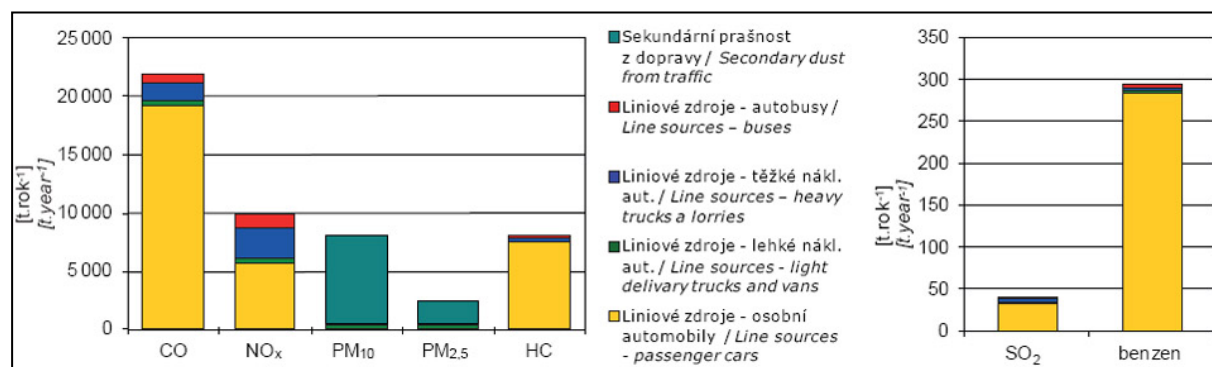
Tabulka 49: Výpočty emisí vybraných znečišťujících látek z mobilních zdrojů na území Prahy dle různých metodik a období

Emise [tuny/rok]	PM ₁₀ a PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	CO	VOC/HC
Rok 1999 dle ATEM	1 076	150	18 257	37 989	22 055
Rok 2011 dle ATEM*	< 1000	40 až 60	6000 až 10000	< 22000	3000 - 7000
Rok 2001 dle ČHMÚ/CDV	2 039	192	10 387	30 947	6 293
Rok 2011 dle ČHMÚ/CDV	2 526	63	6 723	15 939	3 398

*) Nižší hodnota podle zpřesněné metodiky výpočtu pro Národní program zlepšování kvality ovzduší v ČR, vyšší podle pravidelného vyhodnocování pro MHMP

Pozn.: Uváděné emise PM₁₀ a PM_{2,5} nezahrnují resuspenzi (zviřený prach), jehož produkce podle výpočtových modelů ATEM dosahuje výše až 10 000 t/rok

Graf 41: Emise z automobilové dopravy na území Prahy v roce 2011 dle ATEM pro MHMP



Zdroj: Praha životní prostředí 2011, Ročenka – zpráva o stavu životního prostředí

11.2 | Vyhodnocení kvality ovzduší v Praze

Posuzování úrovně znečištění ovzduší provádí Ministerstvo životního prostředí stacionárním měřením, výpočtem nebo jejich kombinací, podle toho, zda v zóně nebo aglomeraci došlo k překročení dolní nebo horní meze pro posuzování úrovně znečištění. V případě, že je v zóně nebo aglomeraci překročen imisní limit stanovený v bodech 1 až 3 v příloze č. 1 k zákonu č. 201/2012 Sb., nebo v případě, že je v zóně nebo aglomeraci imisní limit stanovený v této příloze v bodu 1 překročen vícekrát, než je zde stanovený maximální počet překročení, aktualizuje ministerstvo Integrovaný krajský program snižování emisí a zlepšení kvality ovzduší na území aglomerace Hlavního města Prahy.

Platné imisní limity a povolený počet jejich překročení za kalendářní rok vychází z legislativy a jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 50: Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

Znečišťující látka	Doba průměrování	Imisní limit	Maximální povolený počet překročení
Oxid siřičitý SO ₂	1 hodina	350 µg.m ⁻³	24
Oxid siřičitý SO ₂	24 hodin	125 µg.m ⁻³	3
Oxid uhelnatý CO	maximální denní osmihodinový klouzavý průměr	10 mg.m ⁻³	
Suspendované částice PM ₁₀	24 hodin	50 µg.m ⁻³	35
Suspendované částice PM ₁₀	1 kalendářní rok	40 µg.m ⁻³	
Suspendované částice PM _{2,5}	1 kalendářní rok	25 µg.m ⁻³	
Olovo Pb	1 kalendářní rok	0,5 µg.m ⁻³	
Oxid dusičitý NO ₂	1 hodina	200 µg.m ⁻³	18
Oxid dusičitý NO ₂	1 kalendářní rok	40 µg.m ⁻³	
Benzen	1 kalendářní rok	5 µg.m ⁻³	

Hodnocení imisní situace se opírá o data archivovaná v imisní databázi Informačního systému kvality ovzduší České republiky (ISKO), provozovaném a spravovaném ČHMÚ. Vedle údajů ze staničních sítí ČHMÚ přispívá do imisní databáze ISKO již řadu let několik dalších organizací podílejících se na sledování znečištění ovzduší v České republice. V rámci aglomerace Praha se na měření kvality ovzduší podílí tři organizace, které mají autorizaci k měření stavu venkovního ovzduší. Jedná se o Český hydrometeorologický ústav, Státní zdravotní ústav a Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem.

Stanovení úrovně znečištění v oblastech, které nejsou pokryty měřením, je provedeno územním odhadem rozložení sledované míry znečištění ovzduší a spočívá v zobecnění „bodových“ měření při dané hustotě (rozložení monitorovacích stanic) a akceptovatelné chybě odhadu na celé hodnocené území. Modelování provádí ČHMÚ.

V následujících tabulkách je uveden výpočet plochy území aglomerace Praha s překročenými imisními limity a cílovými imisními limity podle zákona č. 86/2002 a imisními limity (LV) podle zákona č. 201/2012 Sb. a odhad velikosti exponované skupiny obyvatel.

Tabulka 51: Plocha území hl. m. Praha (v km², %) s překročenými imisními limity, dle zákona č. 201/2012 Sb. a č. 86/2002 Sb.⁶

Rok	Plocha území (v km ² , %)									
	LV bez O ₃		LV s O ₃		LV (st.)		TV bez O ₃ (st.)		TV s O ₃ (st.)	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
2005	491,4	99	495,4	100	489,4	99	314,9	63	472,5	95
2006	489,6	99	496,4	100	486,1	98	478,7	96	496,4	100
2007	440,3	89	496,4	100	244,3	49	435,6	88	496,4	100
2008	389,8	79	464,7	94	48,9	10	389,8	79	464,7	94
2009	170,8	34	170,8	34	13,6	3	168,2	34	168,2	34
2010	487,7	98	487,7	98	139,9	28	487,7	98	487,7	98
2011	485,8	98	485,8	98	352,0	71	485,8	98	485,8	98
2012	442,4	89	442,4	89	33,7	7	437,4	88	437,4	88

Zdroj dat: ČHMÚ

Tabulka 52: Počet obyvatel na území hl. m. Prahy (v tis., %) žijících v území s překročenými imisními limity, dle zákona č. 201/2012 Sb. a č. 86/2002 Sb.⁶

Rok	Počet obyvatel (tis., %)									
	LV (st.)		TV bez O ₃ (st.)		TV s O ₃ (st.)		LV bez O ₃		LV s O ₃	
	tis.	%	tis.	%	tis.	%	tis.	%	tis.	%
2005	1 223,1	96	1 105,4	87	1 224,7	96	1 240,8	95	1 266,5	99
2006	1 267,8	100	1 267,3	100	1 269,3	100	1 268,9	100	1 269,3	100
2007	791,9	63	1 255,3	98	1 269,3	100	1 257,6	99	1 269,3	100
2008	233,4	18	1 225,9	96	1 263,8	99	1 226,1	96	1 263,8	99
2009	80,2	6	767,3	60	767,3	60	769,1	60	769,1	60
2010	540,6	42	1 256,0	99	1 256,0	99	1 256	99	1 256,0	99
2011	904,6	71	1 266,2	100	1 266,2	100	1 266,2	100	1 266,2	100
2012	87,8	7	836,3	68	836,3	68	870,4	68	870,4	68

Zdroj dat: ČHMÚ

Z výsledků analýzy vyplývá, že:

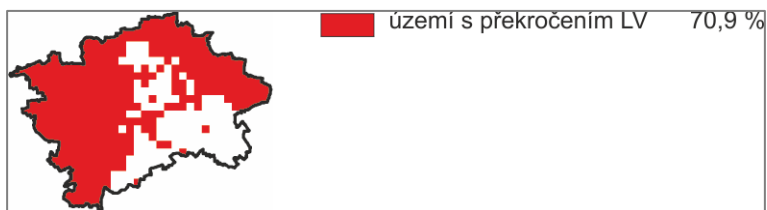
- z hlediska plošného překročení limitu zůstává hlavním problémem především benzo(a)pyren asuspendované částice PM₁₀. U těchto polutantů se překročení dotýká stovek tisíc obyvatel, v případě benzo(a)pyrenu více než miliónu obyvatel. V případě oxidu dusičitého jsou překročením limitu dotčeny desetitisíce obyvatel.
- rozsah překročení imisních limitů částic PM₁₀ se v roce 2010 a 2011 téměř vyrovnal stavu z let 2005 a 2006. V roce 2012 došlo k výraznému zmenšení oblasti, kde jsou překračovány imisní limity. Překročení limitů však zasahuje především hustěji osídlené oblasti.
- situace v překračování imisních limitů u benzo(a)pyrenu v průběhu sledovaného období je víceméně stabilní. K pozitivnímu výkyvu došlo jen v roce 2009, kdy bylo indikováno překročení imisního limitu této škodliviny jen na 34 % území hl. m. Prahy.

⁶ LV bez O₃ – překročení imisních limitů dle 201/2012 Sb. bez zahrnutí přízemního ozonu, LV s O₃ – překročení imisních limitů dle 201/2012 Sb. se zahrnutím přízemního ozonu, LV (st.) – překročení imisních limitů dle již neplatného zákona 86/2002 Sb.; TV bez O₃ (st.) – překročení cílových imisních limitů bez zahrnutí přízemního ozonu dle již neplatného zákona 86/2002 Sb., TV s O₃ (st.) – překročení cílových imisních limitů se zahrnutím přízemního ozonu dle již neplatného zákona 86/2002 Sb.

- u koncentrací troposférického ozónu byl od roku 2009 zaznamenán velmi výrazný pokles a nejsou tedy takovým problémem jako v dřívějších letech.

Byly připraveny mapy územního rozložení příslušných imisních charakteristik kvality ovzduší prezentované v předchozích částech jak pro překročení imisních limitů, tak pro překročení cílových imisních limitů. Oblasti s hodnotami imisních charakteristik vyššími než příslušné imisní limity jsou vymezeny červeně.

Obrázek 12: Území s překročením LV (st.), aglomerace Praha, 2011



Zdroj dat: ČHMÚ

Mapa oblastí s překročením alespoň jedním imisním limitem podává informaci o kvalitě ovzduší na území aglomerace Praha v roce 2011. V hodnoceném roce bylo 70,9 % území aglomerace Praha vymezeno jako nadlimitní.

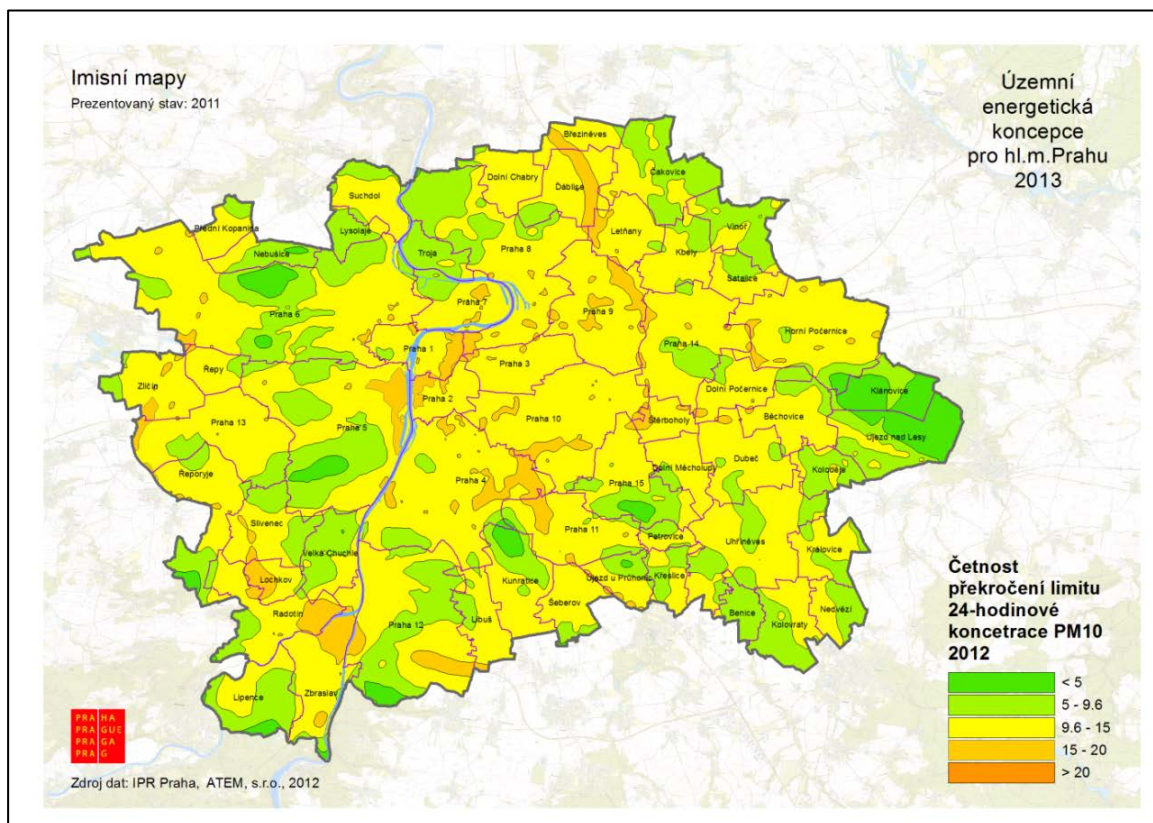
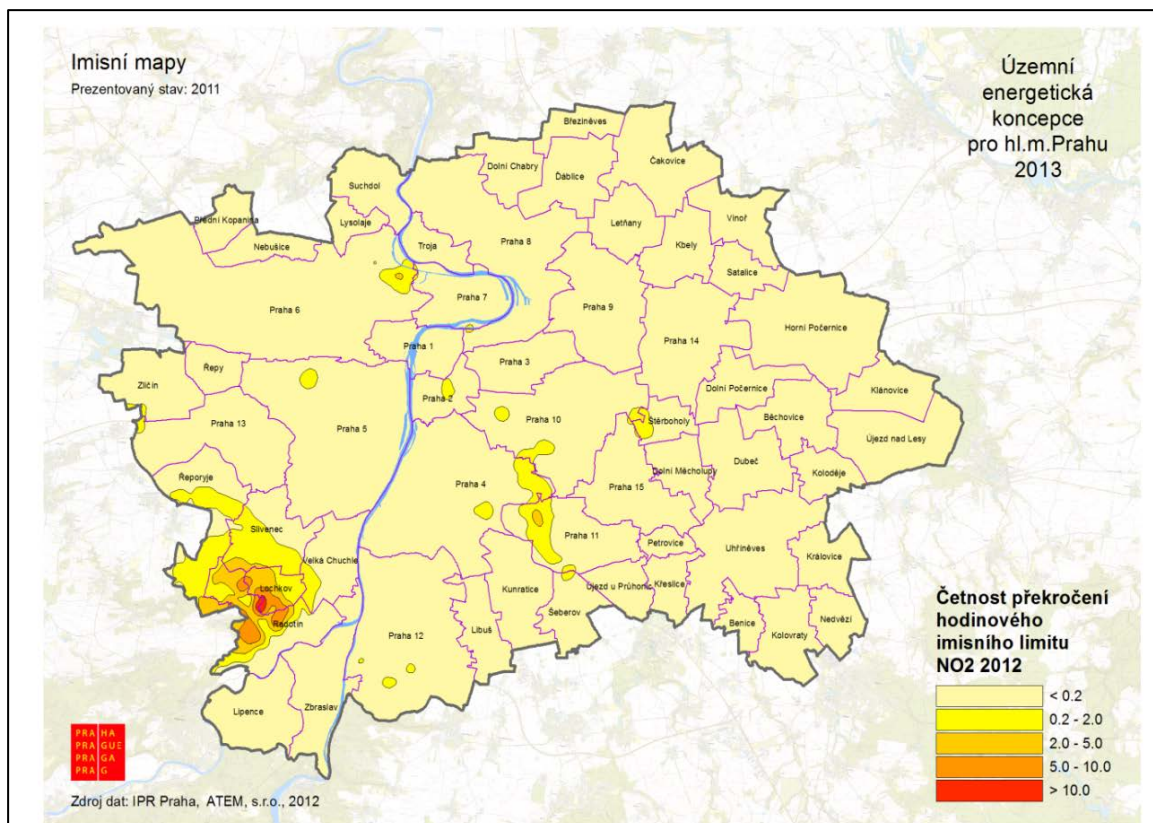
Tabulka 53: Plocha území aglomerace Praha s překročením imisních limitů pro jednotlivé škodliviny⁷

Rok	SO ₂ (dp)	PM ₁₀ (rp)	PM ₁₀ (dp)	NO ₂ (rp)	ben- zen	As	Cd	B(a)P	O ₃	PM _{2,5}	Ni
2005	0,00	3,63	98,59	6,65	0,00	0,00	0,00	63,44	64,60	0,00	0,00
2006	0,00	4,07	97,92	13,74	0,00	0,00	0,00	96,43	84,69	0,00	0,00
2007	0,00	0,00	47,97	8,10	0,00	1,21	0,00	87,74	79,66	0,00	0,00
2008	0,00	0,00	1,80	8,70	0,00	4,16	0,00	77,37	32,90	0,00	0,00
2009	0,00	0,00	1,21	1,94	0,00	0,00	0,00	34,44	0,20	0,00	0,00
2010	0,00	0,00	27,98	1,61	0,00	0,00	0,00	98,25	0,20	0,00	0,00
2011	0,00	0,00	70,92	0,96	0,00	0,00	0,00	97,88	0,20	0,00	0,00
2012	0,00	0,00	5,61	1,36	0,00	0,00	0,00	88,11	0,20	0,00	0,00

Zdroj dat: ČHMÚ

⁷ SO₂ (dp) – překročení 24hodinové koncentrace SO₂; PM₁₀ (rp) – překročení průměrné roční koncentrace PM₁₀; PM₁₀ (dp) – překročení 24hodinové koncentrace PM₁₀; NO₂ (rp) – překročení průměrné roční koncentrace NO₂

Obrázek 13 a 14: Mapa četnosti překročení limitních imisních koncentrací pro hodinový průměr NO₂ a denních koncentrací částí PM₁₀



11.3 | Nepřímé emise vyvolané potřebami energie v Praze

Stále větší část energetických potřeb Prahy je dnes kryta ušlechtilými formami energie, elektřinou a teplem, které jsou vyráběny v energetických zdrojích mimo území města.

V roce 2011 bylo dodáno do Prahy více než 9 tis. TJ tepla z elektrárny/teplárny Mělník I. Protože zdroj využívá jako základní palivo hnědé uhlí, je zdrojem emisí oxidů síry, dusíku, prachu a dalších škodlivin. Jejich celkovou výši a poměrnou část odpovídající výrobě tepla pro Prahu dokumentuje následující tabulka.

Z tabulek vyplývá, že se dodávkami tepla z EMĚ I podařilo dramaticky snížit celkové emise vypouštěné do ovzduší bez ohledu na lokalitu. Dokumentuje to porovnání údajů o emisích ze zdrojů CZT (PT) na území Prahy v roce 1995 (viz výše). Hlavní příčinou je vybavení elektrárny odsiřovacími zařízeními, lepším zachycováním pevných látek a nižšími emisemi NO_x ve srovnání s původně dominantním zdrojem tepla v Praze - Teplárny Malešice, která v devadesátých letech spalovala hnědé uhlí a později přešla na spalování černého uhlí (jen s odprášením spalin).

Tabulka 54: Rozdělení emisí připadajících na výrobu elektřiny a tepla v elektrárně Mělník I (za rok 2011)

Emise	Emise celkem [tuny]	Emise odpovídající výrobě elektřiny [tuny]*	Emise připadající na dodávku tepla [tuny]	Emise připadající na dodávku tepla [kg/GJ]**
TZL	117	76	41	0,005
SO ₂	2 077	1 351	726	0,082
NO _x	2 238	1 456	782	0,089
CO	478	311	167	0,019
C _x H _y	200	130	70	0,008
CO ₂	1 894 000	1 230 000	664 000	75

Pozn.: Emisní faktory vychází z výkazu REZZO za rok 2011

*) Údaje odpovídají množství emisí, jež by byly vyprodukovány při výrobě stejného množství elektřiny v čistě kondenzačním provozu za předpokladu účinnosti výroby 36% (brutto)

***) Měrná hodnota odpovídá teplu dodanému "na patu" Prahy, tj. po odpočtu distribučních ztrát (avšak nezahrnujících ztráty distribuce tepla konečným zákazníkům v Praze)

Obdobným způsobem je možné vyčíslit emise vznikající v důsledku spotřeby elektřiny vyráběné ze zdrojů umístěných mimo Prahu. V roce 2011 bylo dodáno do Prahy cca 6 TWh, což při zohlednění průměrného energetického mixu ČR (cca 57 % z uhelných elektráren, 32 % z jaderných elektráren, cca 5 % z plynových a zbytek z obnovitelných zdrojů) a průměrných emisních faktorů uhelných elektráren reprezentuje hodnoty emisí, které byly spotřebou elektřiny vyvolány, uvedené v následující tabulce.

Tabulka 55: Indikativní výpočet emisí odpovídajících spotřebě elektřiny dodávané z přenosové soustavy ČR na území Prahy (za rok 2011)

Emise	Emise celkem [tuny]
TZL	276
SO ₂	8 646
NO _x	6 780
CO	678
C _x H _y	480
CO ₂	3 450 000

11.4 | Vyhodnocení scénářů rozvoje z hlediska ŽP

Uvažovaný vývoj emisí ve výhledu vychází z předpokládaných změn ve výši a struktuře spotřeby paliv a energie; je také ovlivněn zpřísnujícími se požadavky stávající evropské legislativy v oblasti snižování průmyslových emisí, které jsou v České republice promítnuty do zákona o ochraně ovzduší a do zákona o integrované prevenci.

Výše emisí ze spalování paliv ve stacionárních zdrojích lokalizovaných na území města byly ve výchozím roce 2011 buď převzaty z evidenčních databází REZZO od ČHMÚ (REZZO 1 + 2) nebo dopočteny pomocí emisních faktorů z Přílohy č. 2 k vyhlášce č. 205/2009 Sb. „Emisní faktory“ (REZZO 3). Ve výhledu pak byly hodnoty emisí význačných zdrojů z kategorie REZZO 1 a 2 stanoveny buď přímým zadáním (ZEVO Malešice – ve scénáři KONZERVATIV +15 t NO_x k současnému stavu, ve scénáři PROAKTIV celkově cca 200 t NO_x), nebo vypočteny jako váha k potřebě paliva (především v případě zdrojů spalujících pevná paliva a odpady). Z ostatních stacionárních zdrojů byly vypočteny s využitím nových faktorů.

Emise CO₂ ze stacionárních zdrojů na území města byly vypočteny s použitím stejných emisních faktorů, jaké jsou používány při národní inventarizaci emisí GHG, z množství spotřebovaného paliva. V případě spalování komunálního odpadu v ZEVO Malešice bylo z celkového množství cca 60% uvažováno jako biologicky rozložitelný odpad, z něhož se emise CO₂ počítají s emisním faktorem 0 (bio frakce) a zbylých 40% (fosilní frakce) bylo vypočteno s použitím celostátního měrného faktoru pro spalování odpadů (rok 2011 = cca 57,06 kg CO₂/GJ tepla dodaného do soustavy CZT, vážený průměr za roky 2000-2011 činí cca 55,2 kg CO₂/GJ dodaného do soustavy CZT).

Emise z dopravy na území města a nepřímé emise spojené dodávkou elektřiny, která je vyráběna mimo území města, a ze spotřeby paliv pro výrobu tepla dodávaného do Prahy tepelným napáječem Mělník-Praha byly vyčísleny samostatně.

Ve výpočtech pro rok 2011 byly využity údaje vyčíslené v podkapitolách výše, pro rok 2030+ pak jejich korekce na hodnoty předpokládané v budoucnu v souladu se zpřísnujícími se emisními limity pro velmi velké zdroje (zejména u SO₂ a NO_x) a s dalším rozvojem zdrojů s nižšími emisemi CO₂. V případě dopravy byly ve výhledu emise sledovaných škodlivin modifikovány uplatněním různých bezemisních pohonů jak jednotlivé scénáře předjímají.

V případě emisí CO₂ je u elektřiny dodávané z elektrizační soustavy ČR do Prahy použit pro rok 2011 emisní faktor CO₂ cca 550 g CO₂/kWh, a ve scénářích odhadujících stav po roce 2030 je redukován na cca 300 g CO₂/kWh. V případě tepla z elektrárny Mělník pro rok 2011 činí vypočtený průměrný emisní faktor CO₂ pro teplo dodané „na patu města“ cca 75 kg/GJ a tento parametr předpokládáme i pro rok 2030+.

Souhrnné výsledky zobrazují tabulky níže a dokumentují, jak výrazně mohou v příštích desetiletích klesat emise sledovaných škodlivin ze stacionárních a mobilních spalovacích zdrojů, nastanou-li okolnosti předjímané v obou scénářích vývoje. K poklesu sledovaných škodlivin dochází i u dodávek elektřiny a tepla do území Prahy; u nich se projevuje vliv dalších externích faktorů, které přesahovaly rámec vymezený scénáři (struktura zdrojů zapojených do elektrizační soustavy apod.).

Tabulka 56: Přímé emise sledovaných hlavních škodlivin ze stacionárních spalovacích zdrojů ve výchozím stavu (r. 2011) a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře

Emise	Výchozí stav (r. 2011) [t/r]	Scénář KONZERVATIV		Scénář PROAKTIV		Scénář PROAKTIV+	
		[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011
TZL	317	170	54%	157	50%	147	46%
SO ₂	656	70	11%	40	6%	34	5%
NO _x	2 682	2 037	76%	1 821	67%	1 716	64%
CO ₂	2 351 754	1 960 694	83%	1 765 102	75%	1 613 590	68%

Tabulka 57: Přímé emise sledovaných hlavních škodlivin z automobilové dopravy ve výchozím stavu (r. 2011) a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře

Emise	Výchozí stav (r. 2011) [t/r]	Scénář KONZERVATIV		Scénář PROAKTIV		Scénář PROAKTIV+	
		[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011
TZL	975	297	31%	200	21%	200	21%
SO ₂	62	47	77%	39	63%	39	63%
NO _x	6 365	2 864	45%	2 037	32%	2 037	32%
CO ₂	1 982 990	1 621 060	82%	1 295 493	65%	1 295 493	65%

Tabulka 58: Nepřímé emise sledovaných hlavních škodlivin ve výchozím stavu a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře vyvolané dodávkami elektřiny z elektrizační soustavy do Prahy a tepla ze zdrojů mimo Prahu (EMĚ I příp. EK I)

Emise	Výchozí stav (r. 2011) [t/r]	Scénář KONZERVATIV		Scénář PROAKTIV		Scénář PROAKTIV+	
		[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011	[t/r]	% 2011
TZL	322	266	82,5%	257	79,8%	200	62,0%
SO ₂	9 407	7 099	75,5%	6814	72,4%	5 542	58,9%
NO _x	7 606	5 699	74,9%	5 477	72,0%	4 585	60,3%
CO ₂	4 146 463	2 536 361	61,2%	2 468 218	59,5%	1 961 710	47,3%

12 | Praha koncepční

12.1 | Definice strategické vize a cílů

Hlavním cílem či lépe vizí původní Územní energetické koncepce území hl. m. Prahy i jejího Akčního plánu přijatého na období let 2007 až 2010 bylo **zajistit spolehlivé a hospodárné zásobování a nakládání s palivy a energií v souladu s udržitelným rozvojem města.**

Protože obdobným způsobem definuje své poslání i Státní energetická koncepce ČR⁸, lze takto definovaný rámec žádoucího rozvoje potvrdit nadále jako správný v souladu se směřováním způsobu hospodaření energií na úrovni celé země.

Výše uvedená dlouhodobá vize rozvoje Prahy z hlediska užití energie do sebe integruje **tři dílčí strategické cíle:**

- Spolehlivost
- Hospodárnost
- Udržitelný rozvoj

Spolehlivost v zásobování energií má dnes v kontextu nových hrozeb a rizik nejvyšší důležitost.

Město dnes i v budoucnu bude muset naprostou většinu energetických potřeb krýt z externích zdrojů nacházejících se mimo jeho území, a tak by jakékoliv dlouhodobé výpadky zejména dodávek elektřiny ale i dalších síťových forem energie (teplo, plyn) vedly k velmi vážným ekonomicko-společenským dopadům a ohrožovaly by bezpečnost a zdraví obyvatel města. Strategický plán rozvoje tak musí tato rizika akcentovat a navrhnout odpovídající opatření, která vhodným způsobem možná nebezpečí omezí a pokud k nim přesto dojde, dokáže na ně rychle zareagovat tak, aby byly následné škody minimalizovány.

Priority hospodárnosti a udržitelného rozvoje je možné chápat ve dvou rovinách – ekonomické a ekologické. Z ekonomického pohledu lze hospodárností rozumět snahu eliminovat bezúčelné užití energie (ekonomicky neproduktivní) a udržitelným rozvojem schopností dlouhodobě hradit náklady spojené s užitím energie bez negativních dopadů na kvalitu života či hospodářství – tedy **ekonomicky efektivní užití energie.** U opatření, která svým charakterem nemohou cíl ekonomické efektivnosti splnit, ale mohou výrazně přispět k naplňování ostatních sledovaných strategických cílů, je cestou (a také jednou z aktivit ÚEK) hledání dalších zdrojů financování včetně nevratné pomoci z různých programů podpory pro jejich realizaci.

⁸ Hlavním posláním „Státní energetické koncepce ČR“, přesněji návrhu na její aktualizaci vypracovaném Min. průmyslu a obchodu v roce 2012 je „zajistit spolehlivou, bezpečnou a k životnímu prostředí šetrnou dodávku energie pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky ČR, a to za konkurenceschopné a přijatelné ceny za standardních podmínek. Současně musí zabezpečit nepřerušované dodávky energie v krizových situacích v rozsahu nezbytném pro fungování nejdůležitějších složek infrastruktury státu a přežití obyvatelstva.“ Doposud platné znění „SEK“ z roku 2004 hovoří v totožném duchu: vizi definuje jako „docílit co nejvyšší surovinovou nezávislost, bezpečnost a udržitelný rozvoj. K tomu mají napomoci (strategické) cíle spočívající mj. v maximalizaci energetické efektivnosti, zajištění efektivní výše a struktury prvotních energetických zdrojů a zajištění maximální šetrnosti k životnímu prostředí“.

Z pohledu **ekologie** je hospodárností chápáno – s ohledem na environmentální dopady – užití energie v míře jen skutečně nezbytné. Ve spojení s udržitelným rozvojem s preferencí ekologicky šetrnějších - obnovitelných či druhotných - zdrojů) před zdroji fosilního původu, jejichž potenciál je vyčerpateľný.

Environmentální dopady je přitom nezbytné hodnotit na dvou úrovních – **lokální a globální**. Na lokální úrovni užití energie přímo ovlivňuje zdraví obyvatel a životní prostředí ve městě. Stěžejními jsou zde emise škodlivin vznikajících jako produkt nekvalitního spalování paliv - popílek (prach), oxid uhelnatý, oxidy dusíku a síry, organické uhlovodíky a dalších zdraví poškozujících látky.

Na globální úrovni se hodnotí, v jaké míře zvolené řešení na místní úrovni přenáší ekologickou zátěž do jiného místa. Při tom zohledňuje i zmiňované hledisko využívání obnovitelných a neobnovitelných forem energie s ohledem na jejich příspěvek ke globálním změnám klimatu. Právě tento způsob hodnocení je v případě Prahy neopominutelný, protože velkou část potřeb elektřiny a tepla kryje ze zdrojů nacházejících se mimo její území.

Řádně zvolená koncepce rozvoje musí vhodně vyvažovat všechna tato hlediska, protože opomenutí jednoho z nich může v konečném důsledku ohrozit dlouhodobou udržitelnost zvolené strategie. **Integrovaný přístup k návrhu koncepce budoucího vývoje energetických potřeb města a způsobu jejího krytí je tak základním předpokladem její vyváženosti a faktické uskutečnitelnosti.**

Obrázek 15: Strategické cíle ÚEK hl. m. Prahy pro další období (2013-2033)



12.2 | Rozvojové priority a opatření

Město výše uvedené zásady může vhodným způsobem naplňovat za pomoci konkrétních opatření a aktivit na principu zmiňovaného integrovaného přístupu vhodně vyvažujícího dílčí strategické cíle ÚEK pro větší společenský prospěch.

V předchozích kapitolách (10 a 11) bylo vyloženo, jak se může v příštích dvou desetiletích vyvíjet dle základního (konzervativního) scénáře vývoje poptávka po energii v Praze z hlediska výše, struktury a způsobu krytí, a jak ji mohou změnit dodatečná opatření scénáře „PROAKTIV“, která:

- sníží výrazně v čase energetickou náročnost (zvláště stávajících) budov
- pokryjí potřeby tepla v co nejvyšší míře vysoko účinnými zdroji tepla
- integrují současně dostupné potenciály alternativních zdrojů v území
- nastartují přechod na ekologické a energeticky efektivní formy dopravy

Prognózané změny však mohou být vyvolány i opatřeními, která za jistých podmínek nemusí být v souladu se strategickými cíli. Typickým příkladem jsou investice, které sice skutečně přinesou úspory energie či využití různých alternativních zdrojů, ale za cenu příliš vysokých nákladů neodpovídajících generovaným ekonomickým a/nebo environmentálním přínosům. Poruší tak podmínku ekonomické efektivity, kterou nelze opomíjet. Jiný problém může nastat s vlivem na životní prostředí – zlepšení prostředí v místě vyvolané redukcí spalování paliv na území města může ve skutečnosti vyvolat vyšší celkové emise vyvolané dodávkami energie do města z méně ekologických zdrojů. Takový výsledek z hlediska strategických cílů ÚEK nelze hodnotit pozitivně.

Navíc, do souhrnných energetických či emisních bilancí Prahy projektujících vývoj během příštích 20 let se nemohou promítnout nezbytná opatření přijatá za účelem vyšší bezpečnosti zásobování energií. Jejich efekt se projeví až ve chvíli, kdy dojde k mimořádným událostem.

ÚEK zpracovaná v první polovině minulé dekády respektive návazný *Akční plán k realizaci ÚEK hl. města Prahy v letech 2007-2010* (dále jen „APÚEK“) konkretizoval **čtyři základní prioritní oblasti a jednu podpůrnou**, která měla pomoci v implementaci oblastí základních.

Pro každou z prioritních oblastí byla navržena rámcová opatření a specifikovány konkrétní aktivity k realizaci daného opatření. Současně byly navrženy ukazatele monitorující účinek opatření. Celkový přehled sledovaných priorit, opatření a míry jejich uskutečnění až do současnosti byl zpracován v *dokumentu Vyhodnocení ÚEK hl. m. Prahy z ledna 2012*.

Obrázek 16: Přehled prioritních oblastí a opatření navržených v ÚEK hl. m. Prahy potažmo APÚEK pro realizaci na období 2007-2010

Prioritní oblast 1	Prioritní oblast 2	Prioritní oblast 3	Prioritní oblast 4
<ul style="list-style-type: none"> • Podpora hospodaření s energií v objektech v majetku hl. m. Prahy 	<ul style="list-style-type: none"> • Podpora (ekonomicky) efektivního využití energie na území hl. m. Prahy 	<ul style="list-style-type: none"> • Podpora využití obnovitelných, druhotných a perspektivních zdrojů energie 	<ul style="list-style-type: none"> • Zvyšování bezpečnosti a spolehlivosti dodávek energie

(Ekonomicky) efektivní hospodaření s energií v objektech a zařízeních v majetku hl. m. Prahy napomáhá ke splnění všech sledovaných strategických cílů, je potenciálním zdrojem dodatečných příjmů; město má nástroje, jak je prosazovat. Aktualizované vyhodnocení ekonomického potenciálu úspor v budovách v majetku města a jeho přímé správě, případně v majetku a správě MČ (viz příloha č. 2), potvrzuje, že ekonomický a tržní potenciál úspor je stálevýznamný a **existence této prioritní oblasti v budoucnosti oprávněná**. S ohledem na zkušenosti s jejím dosavadním prosazováním navrhuje přijmout **aktualizaci sledovaných opatření a aktivit** (viz dále).

K obdobnému závěru dospívá analytická část aktualizace ÚEK i v dalších oblastech spotřeby energie - ekonomický potenciál úspor energie byl identifikován v obytných budovách, v průmyslu včetně výroby a rozvodu (elektrické a tepelné) energie a v dopravě. **Je proto na místě úspory energie podporovat vhodnými nástroji i v této oblasti** s některými úpravami sledovaných opatření a aktivit.

V souladu se strategickými cíli je žádoucí postupně zvyšovat disponibilní výkon zdrojů elektřiny a tepla na území města přednostně na bázi obnovitelných a druhotných zdrojů s environmentálními přínosy a s ohledem na ekonomickou efektivitu. Rozvojový potenciál celé skupiny alternativních zdrojů elektřiny a tepla, jak prokazují propočty (viz příloha č. 3), je vysoký a může se během příštích dvaceti let násobně zvýšit. Zatímco se doposud rozvoj OZE a DZ na území města odehrával hlavně díky různým formám veřejné podpory, je pravděpodobné, že v budoucnu se jejich další rozvoj obejde bez nutnosti veřejné podpory. Již nyní pro komerční uplatnění nejperspektivnějších z nich (tepelná čerpadla, fotovoltaika) postačuje jen promyšlený způsob návrhu řešení a jednodušší podmínky pro instalaci a provoz. Případnou veřejnou podporu tak budou moci vyžadovat / nárokovat jen takové zdroje, jejichž využití má výrazné ekologické přínosy (např. energetické využití odpadů).

Velký technický potenciál s ohledem na penetraci zemního plynu představuje nasazení kogeneračních zdrojů schopných současné výroby tepla a elektřiny. Stávající komerčně vyspělé technologie (kogenerace se spalovacími motory) mají zatím záporný vliv na životní prostředí, nová řešení však tato negativa mohou výrazně omezit a zvýšit výrobu elektřiny z vlastních zdrojů naplňující strategické cíle. **Z tohoto důvodu korigujeme původní náplň opatření a doplňujeme jej novými aktivitami.**

Zajištění energetické bezpečnosti či jinak spolehlivosti zásobování energií je stálým cílem udržitelného rozvoje města. V návaznosti na doporučení ÚEK se sice podařilo následnými kroky vymezit prvky kritické infrastruktury v jednotlivých oblastech (v elektroenergetice, teplárenství, plynárenství, vodárenství, zdravotnictví atd.) a definovat plány rychlého omezení a postupné obnovy dodávek v případě nečekaných problémů, stále se však nedospělo k jednoznačnému řešení jak v případě déletrvajícího výpadku dodávek zejména elektřiny z nadřazených soustav (v řádu desítek hodin) může město zajistit zásobování energií v potřebné výši jiným způsobem. Z toho důvodu jsou nově definována některá nová opatření a aktivity v této prioritní oblasti.

Postupy podporující implementaci opatření a aktivit navržených v ostatních prioritních oblastech jsou podstatnou podmínkou jejich uskutečnění. Níže jsou uvedeny jednotlivé prioritní oblasti a jejich aktualizovaná (rámcová) opatření a (konkrétní) aktivity, které pro návrhové období ÚEK (2013 až 2030+) jsou rozpracovány podrobněji.

12.2.1 | Prioritní oblast 1: Efektivní hospodaření s energií v objektech hl. m. Prahy

Pro prosazování této prioritní oblasti navrhuje pro další období následující opatření a konkrétní aktivity.

Opatření č. 1.1 –
Využití ekonomického
potenciálu úspor u
všech objektů v
majetku HMP

Stručný popis: Stále se nedaří plně využít ekonomický potenciál úspor energie v objektech HMP i přesto, že mnohé pokusy a první kroky byly již uskutečněny. Asi nejlepším příkladem je komplex budov HMP na Mariánském a Staroměstském náměstí (Nová radnice, Městská knihovna, Nová úřední budova, Radniční bloky, Staroměstská radnice), jejichž centrální systém vytápění a přípravy teplé vody je i po řadě různých auditů a analýz stále nevhodný. Při přijetí vhodných opatření s dobou návratnosti 5-7 let je možné u něj ušetřit ročně nejméně 4 tis. GJ tepla v zemním plynu odpovídající finanční úsporou větší než 1 mil. Kč/rok.

Souhrnnou výši ekonomického potenciálu úspor, tedy úsporných opatření, která mají návratnost za dobu kratší, než je jejich předpokládaná životnost, ÚEK odhaduje u vybraných 170 objektů s nejvyšší spotřebou energie, které jsou v majetku a správě organizací města, na 157 tis. GJ/rok a u 540 městských staveb ve správě MČ dokonce pak na 390 tis. GJ/rok (viz Příloha č. 2).

Úspory by nejčastěji bylo možné docílit zefektivněním stávajícího technického zařízení budov kryjícího potřeby tepla, teplé vody příp. chladu a některých elektrospotřebičů (např. čerpadla, světelné zdroje obvykle s dobou návratnosti 5-10 let.

Další úspory energie mohou přinést opatření ve stavební části (výměna okenních konstrukcí, dodatečné zateplení obvodových stěn, střeš a podlah atd.), návratnost vynaložených investic by nebyla krátká, stále však kratší než životnost opatření.

Úsporná opatření mohou být aktivně realizována samotnými správci objektů. V praxi se však osvědčilo stanovit při modernizačních opatřeních jasnou odpovědnost za výsledek. Z tohoto důvodu lze doporučit využití metody EPC k financování úsporných opatření z generovaných úspor provozních nákladů (zejména za energie) se zárukou dodavatele za dosažení výsledných úspor nákladů na spotřebu energie. (Metodu EPC při renovaci domovního fondu úspěšně využívají města jako je Berlín či Londýn - viz Příloha č. 8.)

K renovaci domovního fondu v majetku orgánů veřejné správy vybízí i evropská legislativa - Směrnice č. 2012/27/EU o energetické účinnosti. Dle této směrnice by mělo být v letech 2014 až 2020 renovováno každoročně 3 % celkové podlahové plochy vytápěných nebo chlazených budov ve vlastnictví a v užívání ústředních vládních institucí na úroveň minimální energetické náročnosti dle platné legislativy; členské státy by měly vybízet ostatní veřejnoprávní subjekty k přijetí podobného plánu renovací (viz článek 5 odst. 7 směrnice).

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Vytipování objektů v majetku HMP s největším potenciálem ekonomických úspor energie a identifikace konkrétních úsporných opatření pro každý objekt/zařízení. Konkrétně mohou

být kandidáty vybraná školská zařízení (např. STŠ v ul. Zelený pruh, VOŠ uměleckoprůmyslová a SŠ uměleckoprůmyslová na Žižkovo náměstí či SPŠ Strojnická v Betlémské ul.) a zmiňovaný komplex budov HMP na Mariánském a Staroměstském náměstí.

- Výběr nejvhodnějšího způsobu realizace a odtud i výběr realizátora navrhovaných opatření. Zejména větší projekty by se neměly hodnotit dle nejnižší nabídkové ceny, ale dle „ekonomické výhodnosti nabídky“ jako základního hodnotícího kritéria. V tom budou odpovídajícím způsobem promítnuty především faktické přínosy opatření ve smyslu generovaných úspor provozních nákladů. Cílem není co nejnižší investiční náklad, ale optimální řešení pro HMP, které lze zjednodušeně přestavit jako součet úspor provozních nákladů v provnání s vyšší investice. Uchazeč je povinen zaručit tyto výsledky po delší období, než je obvyklá záruční lhůta pro dodávky technického zařízení či stavební práce.
- V případě záměru získat na úhradu části nákladů některých opatření (typicky stavebního charakteru) nevratnou investiční podporu, zvolit vhodnou kombinaci obou přístupů. Pro zajištění dotace bude vhodné požadovat u vybraného realizátora také službu energetického managementu po období několika prvních let, kdy zároveň zajistí parametry požadované dotace (např. pro OPŽP funkčnost a stanovené úspory projektu po dobu pěti let).

Opatření č. 1.2 –
Výstavba nových příp.
přestavba vybraných
objektů v majetku HMP
na budovy s téměř
nulovou spotřebou
energie resp.
inteligentní stavby

Stručný popis: Doposud se obtížně dařilo prosazovat přísnější kritéria na energetickou efektivnost u nové výstavby iniciované městem či u rekonstrukcí stávajících staveb v majetku HMP.

Vývoj legislativy však pokročil a již od roku 2016 by měly být nové budovy, jejichž celková energeticky vztažná plocha bude činit více než 1500 m² a vlastníkem a uživatelem orgán veřejné správy nebo subjekt zřízený orgánem veřejné správy, navrženy ve standardu „budovy s téměř nulovou spotřebou energie“.

U rekonstrukcí stávajících objektů je tento požadavek mírnější. Postačí splnit požadavky na energetickou náročnost budovy jako celku nebo jen měněných stavebních prvků obálky budovy, případně technických systémů v budově, na nákladově optimální úrovni definované prováděcím předpisem (vyhláškou MPO č. 78/2013 Sb.). Tento požadavek platí již od dubna roku 2013.

Potenciál energetických úspor u stávajících zařízení v majetku města, jejichž modernizace by byla pojata tímto způsobem, je odhadován na několik set TJ ročně (zejména u školských zařízení, viz opět Příloha č. 2).

Opět je proto navrhováno, aby se Praha ujala příkladné role a při výstavbě nových a při zásadní modernizaci stávajících staveb zvláštního významu je pojala jako budovu/y „s téměř nulovou spotřebou energie“ či dokonce „inteligentní stavbu/y“ (za ni lze označit takovou, která nadstandardně řeší i další aspekty např. kvalitu vnitřního prostředí, využití prostoru, použité materiály, vodní hospodářství, dopravní obslužnost atd..

Praha má jedinečnou příležitost využít k dosažení tohoto cíle podpory nabízené prostřednictvím Evropských strukturálních a investičních fondů v rámci Operačního programu Praha - Pól růstu, který je v současné době

ve finální fázi přípravy.

Veřejnosti a investorům bude třeba demonstrovat, že stavby mohou být výrazně méně energeticky náročné, ekologicky šetrnější, pro uživatele příjemnější k pobytu a zároveň se mohou stát přínosem pro jejich nejbližší okolí.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Vytipování vhodných budoucích projektů staveb či stávajících objektů. Mezi vhodné kandidáty ze stávajících staveb by mohl patřit např. sídlo Útvaru rozvoje města MHMP resp. Institutu plánování a rozvoje HMP „Emauzy“ ve Vyšehradské ulici či některý z objektů Jedličkova ústavu.
- Příprava projektu (modernizace) v souladu s cílem dosáhnout úrovně budovy s téměř nulovou spotřebou energie resp. inteligentní stavby. V této souvislosti se doporučuje využití informačního modelu budovy (BIM), který zobrazí budovu ve 3D, což umožní přesnější zpracování výkazu výměr, modelování energetických toků a má další výhody.⁹

Opatření 1.3 –
Pokročilý energetický
management
v objektech HMP

Stručný popis: Dalším z problémů v naplňování opatření definovaných v ÚEK a APÚEK je nedůsledný monitoring a energetický management. I přes počáteční snahu (databáze ENA) se nepodařilo sestavit ucelený a funkční databázový systém, v kterém by byly archivovány úplné údaje o fakturovaných dodávkách používaných forem energie u - alespoň klíčových - objektů v majetku města. Tím se ztrácí schopnost identifikovat případné abnormality ve spotřebách energie a včas a odpovídajícím způsobem přijmout nápravná opatření. Jednou z hlavních příčin je roztříštěnost kompetencí a přirozeně lidská nespolehlivost. Navrhujeme proto zavést pokročilý energetický management, který bude sběr dat o spotřebách energie automatizovat a přenášet je do jediného centra, v kterém údaje budou archivovány a analyzovány; v případě nesrovnalostí bude ihned upozorněno na závažné odchylky.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Vytipování vhodných budoucích projektů staveb či stávajících objektů, které budou do tohoto monitoringu zařazeny. Doporučujeme prvních několik desítek staveb respektive odběrných míst s nejvyšší spotřebou.
- Ve spolupráci s distributory elektřiny, tepla, plynu a vody (jako nadstavba iniciativy „Spolu pro Prahu“) instalace měřidel schopných dálkových odečtů u zvolených odběrných míst a zřízení nadřazeného jednotícího informačního systému pro přenos, uchování, analýzu a controlling včetně zajištění bezpečných komunikačních kanálů s měřidly.
- Systematické sledování a vyhodnocování dat s návaznými kvalifikovanými doporučeními k nápravě zjištěných nedostatků.

⁹) Více viz např.: <http://www.czvim.org> či http://en.wikipedia.org/wiki/Building_information_modeling

Opatření 1.4 –
Uplatňování „zeleného nakupování“ u vybraných výrobků pro potřeby organizací HMP

Stručný popis: V návaznosti na Směrnici č. 2009/125/ES jsou dnes postupně zpřísňovány požadavky na minimální energetickou efektivnost u celé řady výrobků a spotřebičů. Výrobci je postupně počínaje stanovenými termíny musí plnit. Výrazně efektivnější tak musí být postupně ventilátory, čerpadla, klimatizační zařízení, zdroje tepla, nepřerušitelné zdroje napájení a další výrobky a zařízení, typicky využívané v kancelářích a objektech.

Obecně platí, že nové modely budou výrazně efektivnější, zejména ve srovnání s dřívějšími výrobky založenými na starší technologii (nikoli EC motory, otáčkovou regulaci za pomoci frekvenčního měniče apod.).

Navíc, nová Směrnice č. 2012/27/EU, o energetické účinnosti (viz článek 6) dále zavazuje ústřední orgány státní správy (a vyzývá k obdobnému ostatní složky veřejného sektoru) k preferenci výrobků, služeb a budov s vysokou energetickou účinností.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Postupně zavést zelené nakupování ve všech složkách města včetně podřízených organizací
- Zpracovat podrobnější analýzu (pasportizaci) stávajících zařízení a výrobků užívaných složkami města a posoudit smysluplnost jejich obnovy za efektivnější.

12.2.2 | Prioritní oblast 2: Efektivní využívání energie v ostatních oblastech v Praze

Pro tuto prioritní oblast navrhujeme pro další období následující opatření a konkrétní aktivity.

Opatření č. 2.1 –
Podpora přednostního krytí potřeb tepla za pomoci vysoko účinných zdrojů

Stručný popis: Na krytí tepelných potřeb připadá na území Prahy nejvíce energie a spotřebovávaných paliv. Ztráty při spotřebě paliva na vytápění či přípravu teplé vody nejsou zanedbatelné a mohou u starších zdrojů představovat 20 i více procent výchozí energie v palivu, což platí i pro zdroje využívající jako palivo zemní plyn (jehož využitelnou energii dnes představuje nikoliv výhřevnost ale spalné teplo, dle kterého je i obchodován).

Výrazné zvýšení efektivity umožňuje buď záměna stávajících (spalovacích) zdrojů za nové, účinnější, anebo integrace takových zdrojů tepla, které nevyžadují dodatečnou spotřebu primární energie.

Sem patří například odpadní teplo z různých procesů, dále energie obnovitelných zdrojů a také teplo z kombinované výroby elektřiny a tepla.

Evropská legislativa tuto skutečnost dnes akcentuje a nově označuje za efektivní soustavy zásobování teplem takové (dle Směrnice 2012/27/EU, o energetické účinnosti), které využívají alespoň z 50 % obnovitelné zdroje nebo odpadní teplo anebo ze 75 % teplo z kombinované výroby elektřiny a tepla, či 50 % z kombinace této energie a tepla.

Toto kritérium dnes splňuje Pražská teplárenská soustava (PTS), do které je dnes dodáváno teplo pocházející jen ze zdrojů „KVET“. Dominantním zdrojem je Elektrárna Mělník I, druhým nejvýznamnějším pak Teplárna Malešice II s protitlakovou výrobou elektřiny a třetím ZEVO Malešice – všechny dodávající teplo při současné výrobě elektřiny. Zdroj EMĚ I

přítom přestavbou na vysokoúčinný provoz KVET spotřebuje na výrobu tepla dodávaného konečným odběratelům v Praze o min. 15-20 % méně primární energie, než jaká by byla potřeba při jeho výrobě na území Prahy s 90 % účinností (a totéž lze očekávat od případných dodávek tepla z Elektrárny Kladno I).

Opačná situace je u ostrovních soustav CZT na levém břehu řeky – počínaje sídlištěm Barrandov a konče Dejvicemi. Zdroji tepla těchto soustav jsou až na jednu výjimku výtopy využívající jako palivo zemní plyn (část dodávek tepla je vyráběná v režimu KVET jen u Teplárny Veveslavín). Při zohlednění distribučních ztrát je tak využíváno jen max. 70-75 % energie paliva.

Za nízkoúčinné lze pak označit všechny (spalovací) zdroje na území města, které využívají primární energii z méně než 85 %. Podobně lze přitom hodnotit i efektivitu nasazení tepelných čerpadel, u nichž předpokládanou měrnou spotřebu elektřiny na jednotku vyrobeného tepla lze násobit účinností její výroby v systémových elektrárnách (cca 3,2krát) a tím získat objektivní porovnání skutečné účinnosti zařízení.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Při nové výstavbě či zásadní renovaci stávajících staveb motivovat investory k upřednostnění vysokoúčinného zdroje tepla, při shodné nákladovosti by měla být dána přednost zdroji využívajícímu energii paliva s vyšší účinností.
- Podpořit přechod ostrovních soustav CZT na levé straně města, které nebudou připojeny na PTS, na vysokoúčinné soustavy zásobování teplem. Například instalací kondenzační tepelné techniky, zavedením výroby KVET, využitím dodávek tepla z kogeneračního zdroje mimo území Prahy anebo integrací zdrojů odpadního či dnes nevyužívaného tepla (nabízí se např. ÚČOV Praha u Výtopny Juliska).

Opatření č. 2.2 –
Zvyšování efektivity
distribuce síťových
forem energie (el.
energie, tepla, plynu)

Stručný popis: Snižování distribučních ztrát u dodávek elektřiny a tepla je plně v kompetenci odpovědných subjektů, tj. PREDistribuce a.s. (PREDdi) a Pražská teplárenská a.s. (PT). Obecně platí, že účelové výměny rozvodných zařízení s cílem snížení energetických ztrát nebývají ekonomicky racionální. Rozumější je zpříšňovat požadavky na nově instalovaná zařízení, např. na transformátory, kde se vyšší investiční náklady za dobu životnosti postupně vrátí. Důsledný monitoring stavu rozvodů pomáhá identifikovat možné ne hospodárnosti.

K nižším ztrátám při rozvodu tepla v soustavách CZT vede nižší teplota teplosměnného média – přechod z páry na horko- či teplovodní vytápění je proto prospěšné: Ztráty lze také snížit snížením teploty vratné vody (což si vyžaduje úpravy na předávacích stanicích), což sníží spotřebu čerpací práce (spotřebu elektřiny) a může při instalaci kondenzační tepelné techniky současně výrazně zefektivnit výrobu tepla. V zahraničí se pak daří postupně správně pojatou renovací budov a novou výstavbou přecházet na nižší teploty topných médií; to otevírá možnost efektivního uplatnění alternativních zdrojů tepla (tepelná čerpadla).

V případě plynárenské sítě, kterou spravuje další organizace v částečném

vlastnictví města (Pražská plynárenská Distribuce a.s. – PPD), je situace odlišná, ke ztrátám dochází jen pro netěsnosti potrubních rozvodů, jejichž výskyt je však pravidelnými kontrolami (se zesílením odorizace plynu) odhalován a minimalizován. Potenciál zefektivnění spíše spočívá v možnosti využít tlakovou energii při regulaci tlaku plynu na hlavních vstupních regulačních stanicích do Prahy (H. Měcholupy, Třeboradice) pro výrobu elektřiny (instalací expanzní turbíny) případně pro výrobu zkapalněného plynu (instalací zkapalňovací jednotky).

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit) v případě PREDi:

- Zpřísnit vnitropodnikovou normu PREDi upřesňující požadavky na energetickou účinnost nově pořizovaných/instalovaných transformátorů (na hodnoty požadované připravovanou novou legislativou EU pro TR nově uváděné na trh od roku 2015 resp. 2021 – doporučujeme od roku 2014 požadovat splnění přísnějších hodnot).
- Využít prvků pokročilého monitoringu kvality dodávek energie pro další snižování technických i netechnických distribučních ztrát a zvyšování spolehlivosti dodávek (PREDi do roku 2015 plánuje instalovat cca 2,5 mil. měřících míst na všech napěťových úrovních s centrálním informačním systémem Spectrum Power).
- Dokončení výměny dynamických elektroměrů za statické (nadále 15-20 % z celkového počtu).

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit) v případě PT:

- Dokončit výměnu parních rozvodů tepla v lokalitě Holešovic na teplovodní (a totožně tak postupovat výhledově i u rozvodů rozvádějících teplo z Vytopyny Juliska v Dejvicích).
- Vyhledávat a vhodnými opatřeními (správným dimenzováním teplosměnných ploch) snižovat teploty vratné vody v rozvodech CZT a návazně zefektivnit i výroby tepla na zdrojích.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit) v případě PPD:

- Hledat investiční formy podpory pro kofinancování instalace expanzní turbíny příp. zkapalňovacího zařízení pro výrobu elektřiny resp. LNG u příhodných VVTL regulačních stanic (H. Měcholupy, Třeboradice).

Opatření č. 2.3 –
Podpora
nadstandardně
efektivní nové výstavby
a rekonstrukcí (jiných
investorů než města)

Stručný popis: Motivovat investory k nadstandardně efektivní či obecně environmentálně šetrné nové výstavbě zejména na hlavních rozvojových plochách (Holešovice, Bubny, Nádraží Smíchov, Nádraží Žižkov, Rohanský ostrov a další) a u významných rekonstrukcí stávajících staveb.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Využít pozice při povolování staveb ve fázi změny Územního plánu příp. vydání územního rozhodnutí a vyjednat s investory příkladnou novou výstavbu po vzoru měst, jako je Stockholm či

Opatření č. 2.4 –
Zvyšování efektivity
veřejné dopravy a její
ekologizace

Hamburg (viz Příloha č. 8).

- Finančně podpořit u rekonstrukcí vybraných staveb zvláštní důležitosti nadstandardně efektivní řešení spočívající v renovaci budov na úroveň blízké nové výstavbě (instalaci lepších tepelně-izolačních materiálů a prvků, současným zavedením řízeného větrání s rekuperací tepla z odváděného vzduchu atd.).

Stručný popis: Veřejná doprava může být jedním z hlavních komunikačních kanálů demonstrujících důležitost a možnosti zvyšování energetické efektivity.

Jak u užití energie pro pohon (trakci) vozidel, tak i při provozu obslužné infrastruktury (depa a garáže, stanice a tunely metra ad.) lze identifikovat úsporná opatření umožňující snížit energetickou náročnost veřejné dopravy v Praze.

Z konkrétních opatření lze vyzdvihnout například vyšší využití brzděné energie v provozu metra případně tramvajové dopravy a zefektivnění technických zařízení infrastruktury veřejné dopravy (systémy osvětlení, větrání, vytápění, chlazení). K vyšší efektivitě veřejné dopravy pak přispějí opatření cílená na preferenci povrchové MHD (aktivním ovládním SSZ na křižovatkách za pomoci autobusů a tramvají, vyhrazenými pruhy).

Přínosy některých z nich by mohly odůvodnit jejich veřejnou podporu (např. z Evropského fondu regionálního rozvoje v rámci OP Praha).

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Všechny soupravy metra mají schopnost využít brzděné energie pro výrobu elektřiny a její dodávku zpět do napájecí sítě. Skutečná využitelnost je však limitována provozně-technickými podmínkami. Nejrozumnější cestou k jejich překonání je provedení výměny železné přívodní kolejnice ve všech úsecích metra za hliníkovou. Za lepší vodivosti a nižších ztrát může být přenos elektřiny zpětně dodané brzdící soupravou do napájecí soustavy na delší vzdálenost a pravděpodobnost výskytu spotřebiče rekuperované energie (rozjíždějícího se vozu metra) vyšší. Doporučená je proto realizace kompletní záměny přívodních kolejnic na všech trasách metra. Investiční náklady jsou odhadovány na cca 650 mil. Kč, potenciál úspory elektrické energie je odhadován na 30 GWh/rok tj. 60 mil. Kč dle současných cen elektřiny. S ohledem na omezený rozpočet Dopravního podniku je podmínkou realizace získání nevratné investiční podpory.
- Na připravované nové lince metra „D“ má být celkem deset stanic. Není-li jejich způsob vytápění definitivně již stanoven, nabízí se možnost jejich vytápění příp. chlazení za pomoci tepelných čerpadel (pro srovnání, u více než poloviny stanic se dnes topí přímo elektrickou energií). Po vzoru v zahraničí (viz např. stanice metra U2 ve Vídni) by do základových betonových konstrukcí a tubusu metra bylo možné s minimálními vícenáklady instalovat prefabrikáty obsahující sběrné potrubí z flexibilního materiálu, které by posléze tvořilo primární okruh tepelného

čerpadla. V zimním období by získávané teplo (ze země a vnitřních zdrojů tepla) bylo využíváno na vytápění prostor stanice metra, v letním období by naopak přispívalo k jejich chlazení. Čerpadla by pracovala velmi efektivně s nízkými provozními náklady; spolu s přijatelnými investičními náklady by tato koncepce vytápění/chlazení mohla být ekonomicky efektivní a přitom ekologická. Navrhováno je proto zpracování podrobnější studie, která by ověřila vhodnost uplatnění tepelných čerpadel u jednotlivých stanic nové trasy D. Ukáže-li se to jako technicky proveditelné a ekonomicky přijatelné (s či bez dotační podpory), zahrnout jejich nasazení do projektové dokumentace v dalších stupních přípravy.

- Třetím konkrétním opatřením může být obdobný systém automatického monitoringu všech druhů spotřebovávaných energií, jaký je navrhován pro objekty HMP. Umožnil by zvýšit úroveň energetického managementu a minimalizovat nevhodné užití elektrické energie. Z tohoto důvodu je doporučeno připojit se k záměru zavedení pokročilého energetického managementu navrhovaného pro objekty HMP a na vybraných konkrétních odběrných místech instalovat odpovídající měřidla schopnými dálkových odečtů s přenosem dat do centrálního datového místa pro archivaci, analýzu a výsledný reporting.
- Dále zvyšovat počet křižovatek ve městě osazených světelnými signalizačními zařízeními (SSZ) schopnými aktivní detekce pro preferenci autobusů a tramvají, rozšiřování vyhrazených pruhů pro MHD. Při obnově SSZ pak nasazovat efektivnější světelné zdroje, než jaké byly původně instalovány (to se týká i tunelů, u nichž je možné generovat další úspory účinnějšími větráním).
- Vyhledávat další úsporná opatření a napomáhat odstraňovat bariéry pro jejich možnou realizaci (ověřit možnost zavedení rekuperace energie také u tramvajových vozů – nejpříhodnější se jeví na trase Hlubočepy-Barrandov, otestovat možnosti nasazení 2. generace elektrobusů schopných průběžného dobíjení v rámci pilotního projektu, řádně proškolit řidiče autobusů na pravidla hospodárného řízení ad.).

Opatření č. 2.5 –
Zvyšování efektivity
automobilové dopravy
a její ekologizace

Stručný popis: Očekává se, že v příštích desetiletích projde automobilová doprava zásadní proměnou vedoucí k vysoce efektivním, ekologickým a bezemisním druhům vozidel. Zatímco u osobních vozidel může být výsledkem postupná elektrifikace za pomoci snížení hmotnosti vozů a pokroku ve vývoji velkokapacitních akumulátorů či palivových článků, u nákladních automobilů bude s ohledem na jejich hmotnost i nadále vyhovovat spalovací motor eventuálně s částečnou rekuperací energie, avšak využívající ekologické druhy (bio)paliv.

Města mají v tomto vývoji sehrát roli urychlovače změn, protože mají nástroje, jak vhodně upřednostňovat ekologičtější druhy automobilů, které se po území měst pohybují.

Další nezanedbatelné přínosy přinášejí opatření cílená na faktické

omezení četnosti individuální automobilové dopravy a rovněž i nákladní přepravy automobily s dieselvými pohony po městě.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Postupně zavést nízkoemisní zóny v centru města s omezeným vstupem jen pro vozidla splňující určité emisní limity (částečně již dnes zavedeno pro NA nad 3,5 tuny).
- Umožnit parkování s cenovým zvýhodněním v centru města na modrých zónách u vozidel s ekologickým pohonem (elektrická, na CNG ad.).
- Zpřístupnit obyvatelům možnost vyzkoušet si nové dopravní prostředky jejich krátkodobým zapůjčením pro dopravu ve městě (ve formě autopůjčovny s vozidly zaparkovanými na veřejně přístupných místech či formou car-sharingu) a zvýšit jejich oblíbenost zapojením firem do jejich využívání.
- Za pomoci ostatních městských organizací rozšířit nabídku ekologických paliv (např. o bioCNG z přebytků bioplynu na ÚČOV Praha) a motivovat organizační složky města k jejich přednostnímu využívání v rámci svého vozového parku.
- Vystavět nová P+R parkoviště, rozvíjet cyklostezky a uskutečnit další opatření zvyšující bezpečí a komfort cestujících MHD a pěších.
- Vystavět železniční vlečku do ZEVO Praha (pro možnou dopravu části odpadů z větších vzdáleností, dále pak škváry a dalších vstupních a výstupních surovin nově po železnici namísto stávající praxe nákladními automobily) a ověřit možnosti převedení transportu dalších nákladů po městě za pomoci železničních, tramvajových příp. jiných nízko- či bezemisních vozidel (jako vhodné se jeví např. odvoz kalů z ÚČOV Praha ke končenému zneškodnění, zásobování hlavních obchodních center za pomoci tramvajové dopravy, která by mohla být využita i např. pro svoz objemného odpadu z centra města po vzoru zahraničí).

Opatření č. 2.6 –
Podpora bezmotorové
dopravy

Stručný popis: Bezmotorová doprava může v určitých segmentech veřejné dopravy vytvořit alternativu k IAD a podpořit cestující ve volbě využití MHD k cestám po městě. Překážky rozvoje bezmotorové dopravy jsou dvojího druhu: Špatné povětrnostní podmínky a nevhodný nebo nedostatečný stav dopravní infrastruktury. Zatímco prvou podmínku nelze ovlivnit, druhá může být zásadní bariérou. Zkušenosti ze zahraničí, trend vývoje dopravních intenzit cyklistické dopravy i sociologické studie ukazují, že v podmínkách hl. m. Prahy je velký potenciál rozvoje tohoto druhu dopravy. Například velmi časté stížnosti veřejnosti na kvalitu chodníků a nebezpečné přechody pro pěší ukazují na chyby v infrastruktuře, které snižují atraktivitu chůze a vedou k tomu, že lidé místo chůze raději využijí motorového dopravního prostředku. V případě osob se sníženou pohyblivostí tyto nedostatky vytvářejí nepřekonatelné překážky, které jim ponechávají jedinou možnou volbu – motorové vozidlo.

Mezi hlavní problémy cest pro bezmotorovou dopravu patří častá

nevhodná řešení křížení bezmotorových tras s komunikacemi pro automobily, které odrazují méně zkušené uživatele. Cyklisté si také stěžují na obtížnou průchodnost ucelenými obytnými celky, kde se vytvářejí zbytečné a komplikované zajiždky odraující od použití kol. Co se týče vybavení tras, chybí například dostatečná infrastruktura k odstavování jízdních kol zejména v okolí terminálů kolejové MHD. Kvalitu infrastruktury – cest a odpovídajícího vybavení – však může hl. m. Praha ovlivnit.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Zajistit důslednou identifikaci nevhodných a nebezpečných křížení významných tras bezmotorové dopravy s jinými druhy dopravy a jejich zlepšování. Cílem je odstranit překážky v bezmotorové dopravě, zejména zajistit bezpečnost a průchodnost území.
- Zvyšovat průchodnost území pro cyklistickou dopravu; například umožnit, aby byl v jednosměrných komunikacích pro motorová vozidla umožněn průjezd cyklistů v protisměru; umožnit (nikoli preferovat před chodci) vjezd cyklistů do pěších zón a další.
- Provéřit možnosti rozvoje systému veřejných půjčoven jízdních kol na území hl. m. Prahy u ucelených sídelních celků a terminálů MHD.
- Zajistit dostatečné kapacity k odkládání jízdních kol v blízkosti stávajících a budovaných zastávek a stanic veřejné kolejové dopravy. Tato místa musí být vhodně vybrána z hlediska dostupnosti (a dohledu před krádežemi) a současně nesmí omezovat volný pohyb ostatních uživatelů.

12.2.3 | Prioritní oblast 3: Podpora využití alternativních zdrojů energie

Pro tuto prioritní oblast navrhujeme pro další období následující opatření a konkrétní aktivity.

Opatření č. 3.1 –
Zvyšování energ. využití
odpadů (rozšířením
ZEVO Malešice)

Stručný popis: ZEVO Malešice je dnes moderním provozem na energetické využití odpadů srovnatelným se zařízeními ve vyspělejších zemích. Instalací parního turbosoustrojí nemusí svůj provoz podřizovat možnostem dodávek tepla do PTS a instalovaným vícestupňovým čištěním spalin splňuje s velkou rezervou stávající i budoucí limity u všech škodlivin. Přitom energeticky využívá směsný komunální odpad, který je minimálně z 50 % považován za obnovitelný (podílem biologicky rozložitelné složky). Zařízení má další rozvojový potenciál, který doporučujeme postupně využít níže uvedenými kroky. (Umožní tak převzít část dodávek tepla, které dnes zajišťuje uhelná Teplárna Malešice II., jejíž provoz bude po roce 2020 postupně z ekologických důvodů utlumen).

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Provést modernizaci stávajících linek ZEVO Malešice při současném zvýšení zpracovatelské kapacity o dalších až 75 tis. tun/rok (s termínem realizace před rokem 2020).

Opatření č. 3.2 –
Zefektivnění kalové
koncovky ÚCOV Praha

- Prodloužit železniční vlečku do areálu ZEVO pro dopravu odpadu po železnici.
- Podrobněji posoudit vhodnost výstavby páté spalovenské linky na dalších 100 až 150 tis. tun/rok (za jakých podmínek by byla vytížena) a v případě kladných závěrů zahájit projektovou přípravu pro možnou realizaci (po roce 2020).
- Znovuobnovit projekt výstavby „bioreaktoru“ v areálu ZEVO Malešice na separované sběry bioodpadů s využitím vyráběného bioplynu pro případný pohon CNG vozidel Pražských služeb (navrhovaná kapacita cca 15 tis. tun/rok, možná výroba biopaliva ve formě biometanu odpovídající 600-700 tis. litrů nafty ročně)

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Ekonomicky zhodnotit stávající přebytky bioplynu (například pro možné využití jako motorové palivo úpravou na biometan)
- Otestovat a v případě dobrých výsledků zavést předeheřev kalu přiváděného do fermentačních nádrží za pomoci tepla získávaného z kalu opouštějícího proces
- Využít teplo (uvolněné navrhovaným systémem rekuperace) pro dodávky tepla externím odběratelům (např. do teplovodních rozvodů tepla lokálního CZT v Dejvicích případně do ZOO Praha či Botanické zahrady)
- Provést spalovací zkoušky odvodněného či termicky dosoušeného vyhnílého kalu v Elektrárně Kladno I a v případě kladných výsledků vyjednat dlouhodobou spolupráci o jeho možném zneškodnění v tomto zdroji (s dopravou kalu do zdroje po železnici).
- V případě potřeby termického sušení připravit a uskutečnit sušárnu vyhnílého kalu vhodného typu, která zajistí minimalizaci objemu kalu a upraví jeho míru sušiny (výhřevnost) na požadovanou úroveň.
- Zpracovat studii proveditelnosti na vyžití odpadních a vyčištěných vod jako zdroje nízkopotenciálního tepla nebo chladu pro externí odběratele (které jej dále využijí za pomoci tepelného čerpadla). Za perspektivní se jeví zejména nová plánovaná výstavba v části Bubny (dosažitelná propojením podél železniční trati v délce cca 4 km); voda by byla vypouštěna do Vltavy.

Opatření č. 3.3 –
Podpora zavádění
alternativních
bezemisních zdrojů
elektřiny a tepla

Stručný popis: Obnovitelné zdroje energie využívané pro výrobu elektřiny a tepla mají na území Prahy nadále veliký potenciál. Pozitivní je, že ty nejvýznamnější (tepelná čerpadla, fotovoltaika) se díky rychlému technickému rozvoji stávají konkurenceschopné současným konvenčním zdrojům. Z různých důvodů však nemusí docházet k jejich upřednostnění. Konkrétními opatřeními to lze ale změnit.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Ve spolupráci s organizacemi, které mají na starosti správu a provoz síťové infrastruktury (PREdi, PT, PPD, PVS), vytvořit

vhodná pravidla a zajistit součinnost pro možnou integraci zdrojů OZE u konečných odběratelů. Pravidla by měla být transparentní, nediskriminační a jednoduchá.

- Při plánování obnovy stávající či výstavby nové kanalizační infrastruktury (anebo podzemních staveb) pamatovat na možnost využít zbytkového tepla za pomoci tepelného čerpadla na vytápění či přípravu teplé vody blízkoležících staveb.
- Při modernizaci staveb v majetku HMP kvalifikovaně zvážit možnosti uplatnitelnosti OZE, zejména fotovoltaických systémů.
- Finančně podporovat instalaci vybraných (bezemisních) zdrojů elektřiny a tepla na bázi OZE fyzickými osobami, splní-li jisté technické podmínky (min. energ. účinnost apod.)

12.2.4 | Prioritní oblast 4: Zvyšování bezpečnosti a spolehlivosti dodávek energie

Opatření č. 4.1 –
Opatření pro případ
dlouhodobého
přerušení zásobování
elektrickou energií

Stručný popis: Riziko dlouhodobého přerušení zásobování elektrickou energií nelze vyloučit. Protože Praha na svém území dnes nedisponuje odpovídajícími výrobními kapacitami, dlouhodobý výpadek v zásobování na úrovni přenosové soustavy ČR by město zcela paralyzoval. Z tohoto důvodu je na místě hledat přiměřené řešení, které umožní zachovat po omezenou dobu v chodu základní funkce města.

První a technicky nejbezpečnější variantou řešení je zvýšení instalovaného elektrického výkonu zdrojů na území města, které by byly schopny zapojení do „ostrovního provozu“. V rámci krizových scénářů byla navržena možnost výstavby zcela nových záložních zdrojů na území města s kapacitou 3x100MW, tedy dohromady 300MW. Tento výkon byl identifikován jako minimální dostačující pro udržení základních funkcí města v chodu. S ohledem na současnou situaci nepříznivou pro výstavbu jakýchkoliv nových zdrojů bude nutné bezodkladně zahájit vyhledávání možných finančních zdrojů, které pomohou tento záměr uskutečnit. V návaznosti bude třeba zahájit přípravné práce. Je zřejmé, že nová výstavba v tomto rozsahu v obydlené aglomeraci zabere mnoho let (zejména schvalovací procesy). V nejlepším případě by takto postavený ostrovní provoz mohl být připraven k roku 2020.

Do doby dostavby záložních zdrojů přímo na území Prahy by nebezpečí výpadku elektřiny nemělo zůstat otevřené. Jako nejjednodušší se nabízí možnost využít možné přímé dodávky elektrického výkonu ve výši až několika set megawatt (odhadujeme 350-400 MW) po přímém 110 kV vedení ve vlastnictví ČEZ Distribuce mezi elektrárnou Kladno a Rozvodnou VVN Řeporyje. Elektrárna je koncepčně připravena na schopnost „startu ze tmy“ se schopností poskytnout obdobný impuls dalším výrobním zdrojům na území Prahy či Středočeského kraje (např. EMĚ I).

Pozitivně se na vyšší bezpečnosti rozvodné soustavy v Praze a jejího možného ostrovního provozu může v budoucnu podílet postupné vybavení všech odběrných míst pokročilými elektroměry schopnými dálkové správy (ovládání). Ty pak umožní dálkovou regulaci odběrů tak, aby bylo možné ostrovní provoz udržet v chodu dle výkonových možností výrobních jednotek

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Provéřit nejvhodnější řešení rozšíření instalovaného výkonu (záložních) zdrojů elektřiny na území města a technicky dopracovat konkrétní řešení. Zajistit financování investice, zahájit přípravné práce a prověřit průchodnost schvalovacích procesů.
- Souběžně začít řešit, jak zajistit selektivní napájení vybraných prvků kritické infrastruktury (celé základní infrastruktury, tj. rozvodu elektřiny, tepla, plynu, vody, veřejného osvětlení, nemocnic, úřadů atd.) a případně dalších žádoucích odběrů, aby jejich energetické potřeby bylo možné krýt disponibilními výkony záložních zdrojů a vznik ostrovního provozu tak fakticky zajistit (důležitá priorita, řešitelná je i postupnou implementací měřidel

Opatření č. 4.2 –
Opatření pro případ
dlouhodobého
přerušování zásobování
teplem z EMĚ I a chodu
soustav CZT při
vynuceném ostrovním
režimu zásobování
elektrickou energií

typu AMM schopných vzdálené správy u všech odběratelů).

- Pro období, kdy investičně náročnější výstavba záložních zdrojů nebude ukončena, prověřit schůdnost a výhodnost dodávek elektřiny z Elektrárny Kladno do Prahy v případě výpadku zásobování elektřinou z přenosové soustavy ČR. V případě kladného výsledku dopracovat a učinit platnými dispečerská pravidla pro vznik a řízení ostrova napájeného tímto zdrojem (musí být vzájemně odsouhlaseny vlastníkem kladenského zdroje, společností Alpiq Generation CZ, a provozovatelem distribuční soustavy na území Stř. kraje společností ČEZ Distribuce) včetně vyjasnění dodatečných opatření v distribuční soustavě tak, aby byla dohodnutá výše dodávek elektřiny městu garantována. Projednat a zapracovat tuto alternativu do krizových plánů.
- Souběžně pak podobný postup přijmout i ve vztahu k EMĚ I, jejíž rychlé uvedení do provozu je žádoucí i z hlediska dodávek tepla pro Prahu, a která má část elektrického výkonu rovněž vyvedenu na 110 kV síti přímým vedením do Prahy.
- Provést praktické zkoušky ostrovního provozu v Praze.

Stručný popis: Přerušování dodávek tepla může být podobně jako v případě elektřiny obdobně krizovou situací. Klíčovým předpokladem je rychlé obnovení zásobování elektrickou energií, bez které je dnes dodávka tepla ve formě teplé vody ze soustav CZT i domovních kotelen neuskutečnitelná (s výjimkou kotlů na pevná paliva v rodinných domech se samotížnou otopnou soustavou).

Zde největší pozornost vyžaduje bezpečnost dodávek tepla napáječem Mělník-Praha, který je hlavním vedením tepla do PTS a který může být z různých důvodů dlouhodobě mimo provoz. Po obnovení dodávek elektřiny je jediným řešením existence dostatečně dimenzovaných záložních zdrojů tepla na území Prahy.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Zajistit takové instalované výkony zdrojů tepla na území Prahy připojených do PTS, které by byly schopny převzít velkou většinu tepelných potřeb, pokud by došlo k výpadku dodávek tepla z EMĚ I (mezní tepelný odběrový příkon soustavy bez lokality Holešovic dnes dosahuje při nejnižší výpočtové teplotě -12°C cca 1000 MW, disponibilní tepelný výkon zdrojů tepla na území Prahy připojených do PTS včetně ZEVO Malešice je téměř 800 MW, tj. o cca 100-150 MW nižší, než je kapacita TN Mělník-Praha. Pro všechny soustavy CZT v Praze je odběrové maximum 1300 MW a instalovaný tepelný výkon zdrojů včetně ZEVO 1 730 MW). Klíčové bude najít odpovídající náhradu za uhelný zdroj TMA II po roce 2020, protože s ohledem na míru využití (čistě špičkový zdroj) není ekonomicky racionální investovat do jeho ekologizace pro splnění budoucích zpřísněných emisních limitů. Část výkonových potřeb a dodávek tepla může zabezpečit ZEVO Malešice v případě rozšíření, zbytek by pak převzaly stávající špičkové zdroje tepla na

Opatření č. 4.3 –

Opatření pro provoz plynárenské infrastruktury v případě vynuceného ostrovního režimu zásobování elektrickou energií

zemní plyn s případným výkonovým posílením o další. Výstavba nových záložních/špičkových zdrojů tepla by mohla být z důvodu racionalizace investic spojena s případnou výstavbou záložních zdrojů elektřiny.

- Spolupracovat při vzniku plánu provozu soustav CZT na území Prahy v případě výpadku dodávek elektrické energie z nadřazených soustav a přechodu do ostrovního režimu zásobování elektrickou energií (tj. identifikovat odběrná místa, jejich výkonové potřeby a způsob jak řešit obnovení jejich zásobování elektřinou).

Stručný popis: Scénář dlouhodobého přerušení dodávek plynu je velmi málo pravděpodobný, protože stát toto riziko výrazně snižuje udržováním několikaměsíčních zásob plynu v podzemních zásobnících na území ČR. Provozovatel distribuční soustavy PPD má zpracován Katalog rizik a systém jejich řízení a eliminace. Zvláštní pozornost si však zaslouží situace, kdy by zásobování elektrickou energií na území Prahy bylo nutné řešit za pomoci vzniku dočasného ostrovního režimu. Většina velkých záložních zdrojů bude pravděpodobně využívat zemní plyn a bude nutné zajistit, aby výpadkem elektřiny nebyla paralyzována i dodávka zemního plynu.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Spolupracovat při vzniku plánu provozu plynárenské soustavy na území Prahy v případě výpadku dodávek elektrické energie z nadřazených soustav a přechodu do ostrovního režimu zásobování elektrickou energií (tj. identifikovat odběrná místa, jejich výkonové potřeby a způsob jak řešit obnovení jejich zásobování elektřinou).

Obrázek 17: Přehled prioritních oblastí a opatření navrhovaných v rámci aktualizace ÚEK hl. m. Prahy na období 2013-2033



12.3 | Implementace ÚEK

Pro vlastní implementaci návrhové části ÚEK na další období se i s ohledem na dosavadní zkušenosti jeví jako žádoucí přijmout následující opatření:

1. Stanovit jasné (kvantifikované) cíle rozvoje a definovat strategii jejich dosažení včetně časového harmonogramu a finančních nákladů na jejich dosažení
2. Vytvořit odpovídající organizační a personální zázemí
3. Zajistit potřebné financování na realizaci konkrétních opatření
4. Posílit provázanost opatření ÚEK s jinými koncepčními dokumenty
5. Podpořit naplňování ÚEK odpovídajícími propagačními a osvětovými aktivitami

Níže je každé z opatření podrobněji rozpracováno.

12.3.1 | Definice rozvojových cílů pro příští období a strategie jejich dosažení

Po vzoru jiných měst (viz **Příloha č. 8**) je účelné definovat v návaznosti na doporučení ÚEK jasné rozvojové (kvantifikované) cíle. Vycházet by měly z rozpočtových možností města a respektovat reálné možnosti a také by měly mít dlouhodobý charakter. Cíle mohou kvantifikovat generované úspory energie, množství energie vyráběné za pomoci alternativních zdrojů, množství snížených emisí škodlivin a/nebo skleníkových plynů či počty konkrétních projektů.

V návaznosti na tyto cíle by měla být stanovena strategie (akční plán), jak cíle postupně naplňovat, s případným rozdělením opatření a aktivit do časového rámce implementace dle jejich důležitosti.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Využít cílů definovaných v navrhovaném OP Praha – Pól růstu ČR do roku 2020 a zasadit se o jejich splnění (energeticky vztažná plocha zrenovovaných veřejných budov 49 800 m², snížení roční spotřeby primární energie ve veřejných budovách o 17 355 MWh/rok, snížení produkce skleníkových plynů o 1 953 tun/rok, 25 objektů využívajících OZE, snížení spotřeby nafty u individuální automobilové dopravy preferencí MHD o 60 tis. litrů ročně a s tím spojených emisí skleníkových plynů měřených v ekvivalentních jednotkách CO₂ ve výši 1 150 tun).
- Podobně kvantifikovat rozvojové cíle v oblasti energetické bezpečnosti s výhledem na období po roku 2020 (např. do roku 2030).
- Konkretizovat věcnou a časovou posloupnost opatření/aktivit, které ke splnění cílů přispějí (akční plán), a zavést průběžný monitoring jejich postupného naplňování pro možné rychlé korekce.

12.3.2 | Organizační a personální zabezpečení

Protože naplňování cílů ÚEK v uplynulých deseti letech bylo omezováno nedostatečným personálním zázemím (konflikt s jinými pracovními úkoly), omezenými kompetencemi (obtížné prosazování

některých opatření) a náročnou koordinací jednotlivých odborů MHMP i organizací zřizovaných městem (vlivem rozdílných agend a priorit), doporučením hodným pro další období doporučováno **organizační i personální zázemí výrazně posílit.**

Tuto potřebu lze řešit třemi možnými způsoby:

- varianta 1** – posílit personálně a kompetenčně existující oddělení, které je v rámci struktur MHMP zodpovědné za prosazování efektivního hospodaření s energií (tj. Oddělení udržitelné energetiky Odboru městské zeleně a odpadového hospodářství), nebo
- varianta 2** – na realizaci vymezených aktivit a opatření najmout jednu či více externích organizací s kvalifikovanými odborníky, nebo
- varianta 3** – ustanovit nový orgán - „městskou energetickou agenturu“ (např. formou příspěvkové organizace) mající přímou odpovědnost za naplňování definovaných cílů ÚEK.

Doporučovaný postup:

- Za pomoci priorit, opatření a aktivit definovaných v tomto aktualizovaném znění ÚEK vypracovat seznam konkrétních aktivit pro nejbližší období (na dalších 3-5 let), tzv. Akční plán pro implementaci ÚEK.
- Vyčíslit personální a rozpočtové náklady pro jeho realizaci, a to pro každou z výše uvedených variant organizačního zabezpečení.
- Podle případných dalších kritérií vyhodnotit, která z variant organizačního zabezpečení je pro město výhodnější a poté začít Akční plán tímto způsobem uskutečňovat.

12.3.3 | Zajištění financování realizace konkrétních opatření ÚEK

Většina z navrhovaných opatření a aktivit bude pro realizaci vyžadovat počáteční náklady investiční či neinvestiční povahy. Na jejich zabezpečení tak bude nutné přijmout rozpočtová opatření u dotčených subjektů a je-li to možné, získat i různé formy nevratné i vratné finanční podpory .

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Zabezpečit odpovídajících finančních prostředků v rámci rozpočtu HMP, organizací (spolu)vlastněných městem a dalších subjektů.
- Využít prostředky z budoucího OP Praha – Pól růstu plánujícího v období 2014-2020, podporovat některá opatření přispívající k vyšší energetické efektivnosti (podporovaných k realizaci ÚEK).
- Využít prostředky z ostatních programů podpory pro realizaci některých opatření/aktivit (např. v oblasti dopravy bude možné kofinancovat záměry z budoucího OP Doprava, z oblasti energetického využití odpadů z budoucího OPŽP ad.).

Pokračovat v dotačním programu HMP „Program Čistá energie Praha“ kofinancujícího instalace ekologických zdrojů tepla do bytových staveb (ať už ve vlastnictví fyzických anebo právnických osob).

12.3.4 | Posílení provázanosti opatření ÚEK s jinými koncepčními dokumenty

Zkušenosti z dosavadní implementace ÚEK a APÚEK potvrzují, že bez politické podpory a jednotného postupu organizačních složek města na všech úrovních zůstávají některá opatření a aktivity jen ve stádiu úvah.

Pro další období proto navrhuje užší provázání opatření a aktivit předjímaných k realizaci ÚEK s jinými koncepčními dokumenty města (např. Strategický plán, Metropolitní plán, Plán odpadového hospodářství, Strategie a akční plán podpory čisté mobility ad.) a posléze jejich společné prosazování ve spolupráci s ostatními odpovědnými složkami města.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Zpracovat závěry a doporučení ÚEK do dalších strategických dokumentů
- Společně prosazovat navrhovaná opatření a aktivity s dalšími odpovědnými organizačními složkami města.

12.3.5 | Osvěta a propagace

Informační a vzdělávací aktivity na podporu prosazování cílů ÚEK Prahy již dnes z části probíhají, pro budoucí období navrhuje zpracovat jednotný marketingový plán a vhodně jím implementaci ÚEK podpořit. Při jeho dostatečné medializaci může mít významný multiplikační efekt z hlediska zájmu veřejnosti o realizaci obdobných opatření.

Doporučovaný postup (návrh konkrétních aktivit):

- Připravit marketingový plán s jednotnou komunikační strategií o realizovaných opatřeních a aktivitách
- Zapojit do komunikační strategie provozovatele infrastruktury na území města a společně vybrané projekty propagovat
- Zapojovat město do vzdělávacích a propagačních aktivit cílených na propagaci energetické efektivity, rozvoje alternativních zdrojů, čisté dopravy atd., pravidelně školit zaměstnance HMP a městských organizací atd.

13 | Multikriteriální vyhodnocení variant rozvoje

13.1 | Východiska a definice scénářů

Pro posouzení různých rozvojových možností a variant scénářů budoucí energetické koncepce hl. m. Prahy bylo v kapitole 10 vybráno celkem 6 variant postavených ve dvou základních scénářích, tedy celkem 12 možností:

Tabulka 59: Hodnocené varianty scénářů

Scénář	Způsob zásobování teplem	Způsob zajištění bezpečnosti
KONZERVATIV	Varianta A	Alternativa 1
	Varianta B	Alternativa 1
	Varianta C	Alternativa 1
	Varianta A	Alternativa 2
	Varianta B	Alternativa 2
	Varianta C	Alternativa 2
PROAKTIV	Varianta A	Alternativa 1
	Varianta B	Alternativa 1
	Varianta C	Alternativa 1
	Varianta A	Alternativa 2
	Varianta B	Alternativa 2
	Varianta C	Alternativa 2
PROAKTIV PLUS	Varianta A	Alternativa 1
	Varianta B	Alternativa 1
	Varianta C	Alternativa 1
	Varianta A	Alternativa 2
	Varianta B	Alternativa 2
	Varianta C	Alternativa 2

Podrobné vysvětlení jak obsahu scénářů, tak i variant zásobování a alternativ řešení bezpečnostní problematiky je popsáno v kapitole 10. Pro připomenutí jen stručně shrneme:

Zatímco scénář KONZERVATIV předjímal spíše realistické předpoklady determinující výši spotřeby a zdrojové pokrytí zejména na základě ekonomické výhodnosti, scénáře PROAKTIV a PROAKTIV PLUS navrhovaly významnější změny ve výši a struktuře spotřeby energie a zdrojů v Praze, jejichž uskutečnitelnost by byla podmíněna dodatečnými opatřeními nejen ekonomického charakteru, ale aktivně řízenými a prováděnými programy se spoluprací mnoha subjektů.

Podstatou scénářů PROAKTIV a PROAKTIV PLUS je:

- důsledně upřednostňovat opatření snižující konečnou spotřebu, která docílí návratnosti investic vložených do opatření za dobu jejich životnosti;

- co nejvyšší část energetických potřeb krýt přednostně alternativními zdroji využitelnými na území Prahy, v míře technicky, ekonomicky a ekologicky racionální; a
- zbývající potřeby energie krýt v závislosti na možnostech území vysoceúčinnými zdroji, za které lze v ideálním případě považovat takové, které šetří nejen energii na úrovni konečné spotřeby, ale i na úrovni primárních zdrojů

Scénář PROAKTIV PLUS se od scénáře PROAKTIV odlišuje především mnohem aktivnější politikou úspor energie, která jde až za hranici ekonomicky návratných opatření; nelze jej však označit za nerealistický. Ve výhledu totiž počítá s postupným zvyšováním technologické úrovně a snižováním nákladovosti úsporných opatření. Pokud parametr nákladovosti bude sledovat očekávané trendy, zůstane i scénář PROAKTIV PLUS v rámci hranic ekonomické racionality, avšak za podmínek příštího desetiletí.

Pro zásobování města teplem na levém břehu Vltavy se z dlouhodobého výhledu otevírá několik variant pokrytí spotřeby tepla:

- **Varianta A** – přechod na částečně teplárenský režim výroby tepla (instalací kogeneračních jednotek na zemní plyn v rozsahu cca 50MW) nebo
- **Varianta B** – přepojení části z těchto soustav (kotelny na Jihozápadním městě, Dědina a Veleslavín) na zvažovaný tepelný napáječ z Elektrárny Kladno anebo
- **Varianta C** – řízený postupný rozpad těchto soustav (pokud výše uvedené varianty neuspějí např. z důvodu ekonomické nekonkurenceschopnosti).

Poslední hodnocenou charakteristikou uvnitř jednotlivých scénářů byly alternativy zajištění bezpečnosti v zásobování území elektrickou energií:

- **Alternativa 1:** vysoká spolehlivost záložních zdrojů zajištěná třemi novými plynovými zdroji 3x100MW - nákladnější varianta
- **Alternativa 2:** řešení bezpečnosti bez záložního nebo pouze s jedním 100MW plynovým zdrojem na území města a využitím nasmlouvaných externích zdrojů a výkonů kogeneračních jednotek postavených ve stávajících (rekonstruovaných) zdrojích ostrovních soustav zásobování teplem) – méně nákladná varianta

13.2 | Multikriteriální hodnocení scénářů a variant

Všechny uvedené varianty a alternativy obou scénářů byly vyhodnoceny z pohledu navrhovaných strategických cílů ÚEK hl. města, tj. hodnocení odpovídá na otázky týkající se:

- (vi) energetické bezpečnosti,
- (vii) ekonomické výhodnosti ve smyslu účtů za energie pro konečné zákazníky na území města,
- (viii) snížení lokálních vlivů na životní prostředí ve městě,

- (ix) snížení globálních vlivů na ŽP z hlediska emisí skleníkových plynů a užití primární energie a
- (x) vytvoření nových pracovních příležitostí, které může aplikace jednotlivých scénářů a variant otevřít.

Metodický přístup k multikriteriálnímu hodnocení variant byl použit shodný s multikriteriálním hodnocením použitým v aktualizované ÚEK HMP z let 2003-2005.

Tabulka 60: Výsledky multikriteriálního hodnocení

Scénář	Kriterium Spolehlivost	Hospodárnost		Vliv na ŽP		Pracovní příležitosti	CELKEM
		Náklady	Platba pro spotřebitele*)	Lokálně	Globálně		
váhy	20%	10%	20%	20%	20%	10%	100%
KONZERVATIV + Alternativa 1 - 3x100MW							
Pokrytí A - Rozvoj KVET na zdrojích	5	3	1	1	4	2	2,7
Pokrytí B - Externí tepelný zdroj	5	2	2	4	3	2	3,2
Pokrytí C - Decentralizace	5	3	2	2	3	3	3,0
KONZERVATIV + Alternativa 2 - Externí/KVET							
Pokrytí A - Rozvoj KVET na zdrojích	4	4	2	1	4	2	2,8
Pokrytí B - Externí tepelný zdroj	4	3	3	4	3	2	3,3
Pokrytí C - Decentralizace	3	4	3	2	3	3	2,9
PROAKTIV + Alternativa 1 - 3x100MW							
Pokrytí A - Rozvoj KVET na zdrojích	5	2	2	2	5	3	3,3
Pokrytí B - Externí tepelný zdroj	5	1	3	5	4	3	3,8
Pokrytí C - Decentralizace	5	2	3	3	4	4	3,6
PROAKTIV + Alternativa 2 - Externí/KVET							
Pokrytí A - Rozvoj KVET na zdrojích	4	3	3	2	5	3	3,4
Pokrytí B - Externí tepelný zdroj	4	2	4	5	4	3	3,9
Pokrytí C - Decentralizace	3	3	4	3	4	4	3,5

Scénář	Kriterium Spolehlivost	Hospodárnost		Vliv na ŽP		Pracovní příležitosti	CELKEM
		Náklady	Platba pro spotřebitele*)	Lokálně	Globálně		
váhy	20%	10%	20%	20%	20%	10%	100%
PROAKTIV PLUS + Alternativa 1 - 3x100MW							
Pokrytí A - Rozvoj KVET na zdrojích	5	1	2	2	5	3	3,2
Pokrytí B - Externí tepelný zdroj	5	0	3	5	4	3	3,7
Pokrytí C – Decentralizace	5	1	3	3	4	4	3,5
PROAKTIV PLUS + Alternativa 2 -externí/KVET							
Pokrytí A - Rozvoj KVET na zdrojích	4	2	3	2	5	3	3,3
Pokrytí B - Externí tepelný zdroj	4	1	4	5	4	3	3,8
Pokrytí C – Decentralizace	3	2	4	3	4	4	3,4

Hodnocení používá stupnici 0 až 5, kde 0= nejhorší, 5= nejlepší plnění daného kriteria

*) Platba pro spotřebitele je hodnocena za předpokladu dlouhodobé platnosti stávajících podpor pro výrobu elektřiny z kogenerace. V případě zrušení této podpory se hodnocení Varianty A v tomto kriteriu zhorší nejméně o 1 stupeň.

13.3 | Vysvětlení jednotlivých hodnotících kritérií

13.3.1 | Spolehlivost

Nejvyšší spolehlivost poskytuje alternativa 1 bez ohledu na scénáře a varianty. Alternativa 2 má kritérium spolehlivosti nižší, ale také nižší náklady, takže naopak pozitivně ovlivní kritérium Náklady. Ve variantě C, decentralizace, je spolehlivost závislá pouze na externích zdrojích, protože větší kogenerační jednotky při systémech CZT nebudou existovat a nebude je možné do systému bezpečnosti zapojit. Proto je i hodnocení bezpečnosti v této variantě nejnižší.

13.3.2 | Náklady a platby za energie pro spotřebitele

Scénáře PROAKTIV a PROAKTIV PLUS vykazují vyšší náklady než scénář KONZERVATIV. V jednotlivých variantách je nákladově nejnáročnější dálkový přivaděč s potřebnou rekonstrukcí rozvodů. Z hlediska plateb však scénáře PROAKTIV a PROAKTIV PLUS jsou pro spotřebitele příznivější, protože větší úspor a větší využití obnovitelných a alternativních zdrojů sníží celkové účty za energie. Předpokládáme, že do cen elektřiny se ve všech scénářích negativně promítne také investice do záložních plynových zdrojů v Alternativě 1.

13.3.3 | Vliv na životní prostředí

Scénáře PROAKTIV a PROAKTIV PLUS mají při nižších nárocích na konvenční energetické zdroje odpovídající nižší emise. To platí jak pro emise lokální měřené na území HMP tak globální. Ještě významnější vliv však mají varianty zvoleného pokrytí potřeb tepla. Nejhorší z hlediska místních podmínek je varianta A, protože instalované kogenerační jednotky výrazně zvýší emise oxidů dusíku. Naopak varianta dálkového tepla přináší výrazné snížení těchto škodlivin. Z globálního hlediska, tedy na úrovni emisí CO₂, jsou naopak varianty A a C mírně příznivější, protože využívají zemní plyn. Vyšší vyspělost technologií a účinnost v případě moderních externích zdrojů (Kladno) je vyvážena horšími parametry paliva (uhlí oproti ZP). Alternativa zabezpečení spolehlivosti na životní prostředí vliv nemají.

13.3.4 | Zaměstnanost

Scénáře PROAKTIV a PROAKTIV PLUS pro vyšší a decentralizované investiční aktivity mají ve srovnání se scénářem KONZERVATIV přinášejí růst pracovních příležitostí na území HMP. Pokud budeme hodnotit jednotlivé varianty na straně zdrojů, A i B jsou realizovatelné pomocí specializovaných větších firem a výrazně poptávku po pracovních silách nezvýší. Pokud by došlo k decentralizaci, bude nutné řešit stovky jednotlivých malých energetických projektů a předpokládáme mírně pozitivní vliv na zaměstnanost. Rovněž vyšší rozsah decentralizovaně prováděných úsporných opatření (např. zateplování budov) bude mít pozitivní vliv na lokální zaměstnanost.

13.4 | Zdroje elektřiny pro ostrovní provoz

Nejvyšší bezpečnost provozu by zřejmě nabízely uvažované záložní zdroje umístěné přímo na území Prahy. Jejich nevýhodou jsou velmi vysoké počáteční investice, které by pravděpodobně byly

promítnuty do ceny elektřiny. Alespoň částečnou možnost provozu ostrovních soustav v případě výpadku elektřiny by mohly představovat zdroje mimo území Prahy (EMĚ I a EK), pokud by bylo technicky dořešené a zakomponované do krizových plánů, aby dodávky do Prahy dostaly přednost. Posílením bezpečnosti by mohly být lokální zdroje KVET, které by využívaly stávající infrastrukturu (proto je levnější než první varianta) a navíc by KVET bylo možné využít i pro výrobu tepla, tj. nebyly by jednoúčelovým zařízením a bylo by možné je zaplatit z prodeje tepla a elektřiny.

Pro přesnou kvantifikaci potřebného výkonu důrazně doporučujeme zpracovat detailní analýzu, v rámci které by byly konkretizovány potřeby základní infrastruktury (rozvody tepla, plynu, vody, veřejná doprava a osvětlení, nemocnice, úřady, atd.), stávající způsob jejich napájení a vyřešení jejich přednostního zapojení do ostrova. O zásobování dalších odběrných míst (tj. ostatní nevýrobní sféra, domácnosti, průmysl) by pak mělo být rozhodnuto na základě technicko-ekonomické analýzy, v rámci které bude zvažena i možnost přednostní investice do osazení všech alespoň 22/0,4 kV distribučních trafostanic případně i konečných odběratelů elektroměry, které by byly schopné dálkového ovládní včetně odpojení i omezení výkonu (po vzoru HDO, avšak nové generace za pomoci kvalitnější komunikační infrastruktury).

13.5 | Budoucnost soustav CZT na levé straně města

Všechny posuzované varianty mají výhody a nevýhody. Z hlediska energetické bezpečnosti by přínosem byla varianta předpokládající doplnění ostrovních soustav CZT o zdroje KVET (na bázi spalovacích motorů) pro možnost využít tohoto nového elektrického výkonu současně jako záložního zdroje asistujícího dodávkám z jiných velkých zdrojů, s jejichž pomocí bude ustanoven ostrovní provoz. Toto řešení by však zhoršilo kvalitu ovzduší v Praze pro až několikanásobné zvýšení zejména emisí NO_x a CO proti čistě výtopenkému užití zemního plynu. Decentralizace by přitom situaci nezhoršila a dá se předpokládat, že vlivem nové tepelné techniky a vyšší účinnosti by tato varianta mohla kvalitě ovzduší v dotyčných oblastech spíše prospět i z toho důvodu, že řada odběratelů se může rozhodnout pro bezemisní zdroje tepla (typu tepelných čerpadel).

Nejvíce lokálních pozitiv by generovala varianta druhá, tj. výstavba tepelného napáječe pro možné dodávky tepla z kladenské elektrárny. Její nevýhodou je významná počáteční investice (2-2,5 mld. Kč). Výpočty ukazují, že i přes vysoké investiční náklady by tato varianta mohla mít pozitivní přínos v podobě snížené ceny za teplo na levém břehu Vltavy.

Jako rozumné řešení se jeví kombinace variant A a B, která spočívá v relativně rychlé instalaci motorových KGJ na ZP u vybraných soustav CZT, tedy Varianty A. To by pravděpodobně umožnilo (díky existenci veřejné podpory těmito zařízeními ve formě příplatků k ceně elektřiny) částečně snížit ceny tepla pro konečné zákazníky a tak stabilizovat trh. Dle výpočtů může jít o desítky Kč/GJ. Současně by mohly být započaty přípravné práce na realizaci varianty B, která by mezi lety 2020 a 2030 mohla být dokončena a uvedena do provozu. Po dokončení by obě varianty mohly využít synergických efektů (základním zdrojem tepla by se stala EK, motorové KGJ by pak pouze byly zdroji špičkovými a také plnily roli záložních zdrojů elektřiny, jak bylo objasněno výše), nebo v případě průtahů s výstavbou přivaděče by technologie KGJ byla postupně odepsána a její dodávky tepla by byly nahrazeny dodávkou z EK.

13.6 | Souhrnné hodnocení

Z výsledků multikriteriálního hodnocení se scénář PROAKTIV s variantou pokrytí zdrojů B a s druhou méně spolehlivou alternativou energetické bezpečnosti ukazuje jako nejlepší. Rozdíly mezi jednotlivými variantami však nejsou natolik výrazné, aby bylo možné na základě těchto výsledků rozhodnout o této variantě jako o jediné variantě doporučené k realizaci. Jen o jedinou desetinu se od této varianty liší ve stejném scénáři varianta B s první, vysoce spolehlivou alternativou energetické bezpečnosti a také scénář PROAKTIV PLUS s variantou B a alternativou 2.

Je třeba zvážit skutečnost, že uvedený výsledek byl částečně ovlivněn jak popsanou metodou hodnocení, tak i zvolenými váhami, které jsou uvedeny v *tabulce 60* v kapitole 13. Před konečným rozhodnutím o podpoře některé varianty doporučujeme jednotlivá hodnotící kritéria znovu posoudit, protože některá z nich budou mít na bodový výsledek citelný vliv. Změnou váhy kritérií se do ohniska zájmu může dostat i jiná varianta, zejména pokud se od vítězné varianty liší jen v několika desetínách bodu. Zároveň bude nutné spojit odborné hodnocení se stanovenými politickými cíli a nalézt vhodné kompromisní řešení, které bude možné dlouhodobě sledovat. Dlouhodobá udržitelnost přijatého rozhodnutí je pro úspěch dalšího rozvoje energetických systémů a strategie hospodaření s energií nutnou podmínkou.

14 | Vazba ÚEK hl. m. Prahy na SEK ČR

14.1 | Státní energetická koncepce České republiky

V souladu se zákonem č. 406/2000Sb v platném znění musí řešená Územní energetická koncepce hl. m. Prahy (dále ÚEK) vycházet z platné Státní energetické koncepce (dále SEK). Ve své práci jsme se opírali o verzi návrhu SEK projednanou vládou ČR v roce 2012.

Toto rozhodnutí vycházelo ze znalosti současného stavu v přípravě SEK. Pokud má být SEK plně platným dokumentem, musí projít jednak schválením vlády, ale zejména musí úspěšně absolvovat proces Strategického posouzení vlivů koncepcí na životní prostředí, tzv. SEA (Strategic Environmental Assessment). Poslední SEK, která touto procedurou prošla, je verze SEK z roku 2004. Tato koncepce je však již značně zastaralá, a ačkoli po formální stránce stále platná, ani vláda sama ji k argumentaci nepoužívá. V mezidobí vzniklo mnoho nových, aktualizovaných návrhů SEK (od roku 2009 každý rok alespoň jedna verze), přesto žádná z těchto verzí SEK neprošla procedurou SEA. Zatím nejúspěšnějším novým návrhem, který již v současnosti prochází procesem SEA, je návrh aktualizace SEK z listopadu 2012, který vláda ČR na svém zasedání dne 8.11.2012 vzala na vědomí a schválila jeho předložení do procesu posuzování vlivů koncepcí na životní prostředí (SEA). Schválila také hlavní prvky energetické strategie formulované v SEK. Proto se zpracovatel rozhodl použít tuto veřejně dostupnou verzi aktualizace SEK jako vztaznou pro své směřování ÚEK a osvětlení vazeb ÚEK a SEK.

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. V této souvislosti je nutné konstatovat, že koncepce z roku 2004 a z roku 2012 nejsou v žádném zásadním rozporu. Ve vztahu k územním koncepcím jde především o větší konkretizaci a rozvedení požadavků na územní koncepcie v poslední verzi z roku 2012 oproti původním, obecnějším požadavkům uvedeným v SEK z roku 2004. Proto veškeré dále uváděné citace a požadavky SEK jsou vyjmuty pouze z poslední verze z roku 2012.

Pokud nedojde k zásadním změnám v projednávané SEK v oblastech týkajících se územních koncepcí, což se dle dosavadního projednávání neočekává, nebudou po schválení konečné verze Státní energetické koncepce ČR vyžadovány žádné dodatečné úpravy Územní energetické koncepce hlavního města Prahy.

14.2 | Návrh koncepce energetiky ČR do roku 2040 dle SEK

14.2.1 | Strategické cíle energetiky ČR do r. 2040

Strategické cíle vychází z energetické strategie EU a směřují k naplnění poslání Státní energetické koncepce a k dosažení dlouhodobé vize energetiky ČR. Vrcholové strategické cíle jsou:

1. **Bezpečnost** dodávek energie = zajištění nezbytných dodávek energie pro spotřebitele i při skokové změně vnějších podmínek (výpadky dodávek primárních zdrojů, cenové výkyvy na trzích, poruchy a útoky) v rámci EU; cílem je zaručit rychlé obnovení dodávek v případě výpadku a současně plně zajištit dodávky všech druhů energie v rozsahu potřebném pro „nouzový režim“ fungování ekonomiky a zásobování obyvatelstva při jakýchkoliv mimořádných situacích
2. **Konkurenceschopnost** (energetiky a sociální přijatelnost) = konečné ceny energie (elektrina, plyn, ropné produkty) pro průmyslové spotřebitele i pro domácnosti srovnatelné v porovnání se zeměmi regionu a dalšími přímými konkurenty + energetické podniky schopné dlouhodobě vytvářet ekonomickou přidanou hodnotu
3. **Udržitelnost** (udržitelný rozvoj) = struktura energetiky, která je dlouhodobě udržitelná z pohledu životního prostředí (nezhoršování kvality ŽP), finančně-ekonomického (finanční stabilita energetických podniků a schopnost zajistit potřebné investice do obnovy a rozvoje), lidských zdrojů (vzdělanost) a sociálních dopadů (zaměstnanost) a primárních zdrojů (dostupnost)

14.2.2 | Strategické priority energetiky ČR

Pro zajištění spolehlivých, bezpečných a k životnímu prostředí šetrných dodávek energie pro potřeby obyvatelstva a ekonomiky ČR za konkurenceschopné a přijatelné ceny je nutno se zaměřit zejména na následující klíčové priority:

- I. Vyvážený mix zdrojů založený na jejich širokém portfoliu, efektivním využití všech dostupných tuzemských energetických zdrojů a udržení přebytkové výkonové bilance ES s dostatkem rezerv. Udržování dostupných strategických rezerv tuzemských forem energie.
- II. Zvyšování energetické účinnosti a dosažení úspor energie v hospodářství i v domácnostech.
- III. Rozvoj síťové infrastruktury ČR v kontextu zemí střední Evropy, posílení mezinárodní spolupráce a integrace trhů s elektřinou a plynem v regionu včetně podpory vytváření účinné a akceschopné společné energetické politiky EU.
- IV. Podpora výzkumu, vývoje a inovací zajišťující konkurenceschopnost české energetiky a podpora školství, s cílem nutnosti generační obměny a zlepšení kvality technické inteligence v oblasti energetiky.
- V. Zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR a posílení schopnosti zajistit nezbytné dodávky energií v případech kumulace poruch, vícenásobných útoků proti kritické infrastruktuře a v případech déle trvajících krizí v zásobování palivy

14.2.3 | Indikativní ukazatele a cílové hodnoty pro strategické priority energetiky ČR

Priorita I. Vyvážený mix zdrojů založený na jejich širokém portfoliu, efektivním využití všech dostupných tuzemských energetických zdrojů a udržení přebytkové výkonové bilance ES s dostatkem rezerv. Udržování dostupných strategických rezerv tuzemských forem energie.

Motiv

Vyvážený mix zdrojů s efektivním využitím všech dostupných tuzemských energetických zdrojů a přebytkovou výkonovou bilancí v elektrizační soustavě. Udržení rozsahu soustav zásobování teplem s významným podílem domácího uhlí spalovaného s vysokou účinností.

Cílový stav

Tohoto stavu bude dosaženo obnovou dožitých výrobních zdrojů elektřiny s respektováním požadavků na účinnost a ochranu životního prostředí. Postupným přechodem ze zdrojového mixu primárních zdrojů energie orientovaného zejména na uhlí na diverzifikované portfolio zdrojů s vyšším podílem jaderné energetiky poskytující energetickou bezpečnost i strategickou flexibilitu a založené na vyspělých technologiích umožňujících překlenutí přechodného období do plné konkurenceschopnosti obnovitelných zdrojů a případné dostupnosti reaktorů IV. generace a jaderné fúze.

Strategie do roku 2040

Zajištění soběstačnosti ve výrobě elektřiny založené zejména na vyspělých konvenčních technologiích s vysokou účinností přeměny a s narůstajícím podílem obnovitelných/ druhotných zdrojů. Výroba z jádra postupně nahradí uhelnou energetiku v roli pilíře výroby elektřiny. Současně provedení transformace infrastruktury umožní rozsáhlou integraci nových technologií ve výrobě, přepravě i spotřebě a obnovu stávající zdrojové základny. Přesun od převažující orientace na uhlí k diverzifikovanější struktuře primárních zdrojů, oslabení váhy kapalných paliv a uhlí. Udržení rozsahu soustav zásobování teplem a transformace na vyšší účinnost a diverzifikovanější palivovou základnu.

- Posílení role jádra při výrobě elektřiny a maximální využití odpadního tepla z JE (výstavba 2 nových bloků JE v Temelíně, prodloužení provozu současných čtyř bloků a výstavba nového pátého bloku v JE Dukovany, územní vymezení lokalit pro možný další rozvoj JE po roce 2040).
- Rozvoj ekonomicky efektivních OZE s postupným odstraněním finančních podpor pro nové zdroje, a s účinnou podporou státu v oblasti přístupu k síti, povolenacích procesů, podpory technologického vývoje a pilotních projektů a současně veřejné přijatelnosti rozvoje OZE s cílem dosažení podílu (OZE) na výrobě elektřiny nad 15 %, zapojení OZE do řízení bilanční rovnováhy.
- Významné zvýšení využití odpadů v zařízení na energetické využívání odpadů s cílem dosáhnout až 80 % využití spalitelné složky odpadů po jejich vytrídění do roku 2040.
- Udržení výroby elektřiny z uhlí ve snižujícím se rozsahu (s cílovou hodnotou v rozmezí 15 - 20 TWh/rok), částečná obnova uhelných zdrojů se zajištěnou dodávkou uhlí; nové a obnovované zdroje nadále již výhradně vysokoúčinné či s kogenerační výrobou a s využitím minimálně 60 % tepla nespotřebovaného k výrobě elektřiny.

- Rozvoj zdrojů na zemní plyn ve zdrojích o menších výkonech a v mikrokogeneraci, ve špičkových či záložních zdrojích a omezeně i paroplynové elektrárny s vysokou účinností a s podílem výkonu v zemním plynu do 15 % celkového instalovaného výkonu.
- Udržení mírně exportního salda v oblasti obchodu s elektřinou (cílově do 10 % domácí spotřeby s možností kolísání v závislosti na rozvoji zdrojů). Trvale přebytková výkonová bilance ES ČR na úrovni nejméně 15 % pohotového výkonu (po odečtení podpůrných služeb a dalších rezerv).
- Obnova, transformace a stabilizace soustav zásobování teplem založená v rozhodující míře na domácích zdrojích (jádro, uhlí, OZE, druhotné zdroje a) doplněná zemním plynem. Využití akumulačních schopností teplotních soustav případně v kombinaci s tepelnými čerpadly. Postupný přechod vytopen na kogenerační výrobu.
- Významná role zemního plynu v lokální spotřebě a nárůst užití zemního plynu pro KVET a částečně pro účinnou kondenzační výrobu v pološpičkovém provozu. Celkový nárůst podílu zemního plynu na výrobě elektřiny.
- Postupný pokles spotřeby kapalných paliv daný zejména zvyšující se účinností jejich využití, zvýšením podílu elektrizovaných systémů veřejné hromadné dopravy (kolejová doprava, příp. trolejbusy) a dále pak zvýšením podílu LNG a CNG v dopravě a později i postupný nárůst elektromobility.

Indikativní ukazatele a cílové hodnoty k roku 2040

Vyvážený mix zdrojů s přednostním využíváním domácích primárních zdrojů a udržení dovozní závislosti na přijatelné úrovni.

- a) Podíl roční výroby elektřiny z domácích primárních zdrojů k hrubé spotřebě elektřiny v ČR minimálně 80 % (OZE, druhotné zdroje a odpady, hnědé a černé uhlí a jaderné palivo za podmínky zajištění dostatečných zásob) se strukturou výroby elektřiny (v poměru k hrubé národní spotřebě):
- Jaderné palivo 50 – 60 %
 - Obnovitelné a druhotné zdroje 18 – 25 %
 - Zemní plyn 5 – 15 %
 - Hnědé a černé uhlí 15 – 25 %
- b) Podíl výroby soustav zásobování teplem z domácích zdrojů minimálně 70 % (jádro, uhlí, OZE, druhotné zdroje a odpady), teplo z KVET a OZE včetně tepelných čerpadel na celkové spotřebě tepla minimálně 60 %.
- c) Diverzifikovaný mix primárních zdrojů s touto strukturou
- Jaderné palivo 30 – 35 %
 - Tuhá paliva 12 – 17 %
 - Plynná paliva 20 – 25 %
 - Kapalná paliva 14 – 17 %
 - Obnovitelné a druhotné zdroje 17 – 22 %
- d) Udržení přebytkové výkonové bilance elektřiny a zajištění přiměřenosti výkonových rezerv a regulačních výkonů (zajištění potřebných podpůrných služeb a zajištění volného pohotového výkonu v rozsahu 10 až 15 % maximálního zatížení elektrizační soustavy).

- e) Dovození závislost nepřesahující 65 % do roku 2030 a 70 % do roku 2040 (jaderné palivo jako dovozový zdroj).
- f) Konečné ceny (tržní, regulovaná část) elektřiny pro podnikatelský sektor srovnatelné s vývojem v sousedních zemích (konečné ceny elektřiny na hladině vvn a vn).

Je nutností umožnit, příp. stimulovat co nejširší mix různých druhů energie, které mezi sebou soutěží. Jako nástroje lze využít soubor administrativních, daňových, tarifních, komunikačních i finančních opatření s celkově neutrálním účinkem na rozpočty. Tím zároveň dojde i ke zvýšení bezpečnosti dodávek energie. Dále je důležité podporovat výstavbu nových zdrojů energie včetně decentralizovaných a vysoce efektivních, a sledovat podíl jednotlivých zdrojů energie na trhu, aby korespondoval s navrženými koridory SEK, tj. aby se pohyboval v mezích, indikativních parametrech a cílových hodnotách stanovených v SEK.

Priorita II. Zvyšování energetické účinnosti a dosažení úspor energie v hospodářství i v domácnostech.

Motiv

Zvyšování energetické efektivity a úspory energie jsou společným jmenovatelem všech tří složek energetické strategie, tedy bezpečnosti, konkurenceschopnosti a udržitelnosti. Požadavek vyšší efektivity vychází také z potřeb souvisejících s klesající dostupností vlastních disponibilních zdrojů a trvalou průmyslovou orientací. V této oblasti si ČR musí zachovat a případně zesílit trend poklesu energetické náročnosti tvorby HDP a usilovat o to, aby po roce 2020 byla energetická náročnost v jednotlivých oborech na úrovni srovnatelných ekonomik v rámci EU.

Cílový stav

Tohoto stavu bude možné dosáhnout pomocí stimulace zvyšování energetické efektivity a úspor v průmyslu, dopravě, službách, veřejném sektoru a v domácnostech, zvyšováním energetické efektivity pomocí cílené obměny spotřebičů, zvýšením efektivity přeměn energie, snížením ztrát při přenosu energie, a také zvýšenou snahou o změnu spotřebního chování, zejména ekonomické a energetické gramotnosti. Jako nástroje lze využít mix administrativních, daňových, tarifních, komunikačních i finančních opatření s celkově neutrálním účinkem na rozpočty. Vhodně by do stimulace úspor měly být zapojena část prostředků generovaných daněmi a poplatky i povinnými platbami za externalitu z užívání energetických zdrojů a paliv v jiných oblastech.

Strategie do roku 2040

Elektroenergetika a teplárenství

- Zabezpečit zvýšení účinnosti přeměn a využití energie s využitím parametrů BAT pro všechny nově budované a rekonstruované zdroje. Nové spalovací zdroje budovat jako vysokoúčinné či kogenerační.
- Omezení nízkoúčinné kondenzační výroby pomocí finančních nástrojů.
- Přechod většiny výtopen na vysoceúčinnou kogenerační výrobu s efektivním využitím tepelných čerpadel a související snížení ztrát v distribuci tepla.
- Využití elektřiny pro výrobu tepla v konečné spotřebě nejméně z 80 % na bázi tepelných čerpadel (postupná eliminace přímotopných systémů).

Domácnosti, služby a veřejný sektor (budovy, zařízení budov a spotřebiče)

- Zvýšit účinnost spotřebičů pomocí přirozené obměny a zvýšené informovanosti o výhodách úsporných spotřebičů.
- Zvýšit tepelně-izolační vlastnosti obálek budov (snížení spotřeby energie na vytápění o 30 % do roku 2030 ve srovnání s rokem 2005). Zvyšovat podíl nízkoenergetických a pasivních budov v nové výstavbě do r. 2020, poté povolovat výstavbu budov pouze v tomto standardu.

Průmysl

- Zavést závazná schémata podpory zvyšování efektivity a snižování spotřeby. Tento systém založit na mixu finančních a daňových nástrojů, společně se systémem povinných úspor.
- Podporovat rekonstrukce zařízení a technologií za účelem zvýšení jejich efektivity.

Doprava

- Zvýšit účinnost energetické přeměny u spalovacích motorů se souběžným účinkem a snížení měrných emisí z dopravy, a to i fiskálními nástroji (odstupňovaná silniční daň, platba za využití infrastruktury/mýto).
- Snížit ztráty při provozu napájecích soustav a zařízení v elektrické trakci.
- Zvýšit účinnost přeměny u hnacích vozidel v kolejové dopravě při obnově vozového parku včetně využívání rekuperace.

Priorita III. Rozvoj síťové infrastruktury ČR v kontextu zemí střední Evropy, posílení mezinárodní spolupráce a integrace trhů s elektřinou a plynem v regionu včetně podpory vytváření účinné a akceschopné společné energetické politiky EU

Motiv

Vyspělá a spolehlivá síťová infrastruktura představuje svým tranzitním charakterem se zřetelem k poloze ČR jeden z hlavních prvků bezpečnosti dodávek a současně i konkurenceschopnosti energetiky jako celku.

Cílový stav

Modernizovat přenosové soustavy (dále též PS) a kapacity zajišťující jejich posílení pro nárůst spotřeby (Moravskoslezský region, střední a západní Čechy) a pro tranzitní nároky na PS ČR ve směru sever-jih, garantující bezpečnost a spolehlivost provozu na současné úrovni, připojení nových zdrojů (jižní, severozápadní, západní a střední Čechy, jižní Morava). Plná integrace trhu s elektřinou a regulačními výkony v rámci evropského trhu do roku 2015. Maximalizace využití finančních nástrojů EU pro financování rozvoje přenosové soustavy, především tranzitního koridoru ve směru sever-jih na území ČR.

Obnova a posílení distribučních soustav (dále též DS) a implementace řídicích systémů inteligentních sítí zajišťující připojení a řízení provozu distribuovaných zdrojů (s podílem přes 50 % instalovaného výkonu v DS), lokální akumulace, rozvoj tepelných čerpadel a efektivní řízení spotřeby. Zapojení do evropských programů podpory rozvoje inteligentních sítí.

Udržet tranzitní roli ČR v oblasti přepravy zemního plynu a posílit přeshraniční propojení plynárenské soustavy v severojižním směru. Na západě pomocí plynovodu Gazela ve spolupráci s rakouskou soustavou, Na východě se soustavami v Polsku a Rakousku prostřednictvím severojižního propojení s perspektivní možností dodávek plynu z terminálů LNG budovaných v Polsku a Chorvatsku, ze zdrojů z oblasti Kaspického moře, případně z nových zdrojů břidlicového plynu v Polsku, či z nových terminálů pro jeho dovoz, dojde-li k jejich rozvoji. Zajistit další propojování tuzemské soustavy se zahraničními soustavami (včetně možností jejich reverzního chodu) a rozvoj zásobníků plynu, a to včetně zvyšování parametru maximálního denního těžebního výkonu.

Posílit (pravděpodobně v podobě kapitálového vstupu do ropovodu TAL) postavení národního přepravce ropy ve vztahu ke společnostem provozujícím mezinárodní ropovod TAL, s ohledem na možnost zajištění plného zásobování ČR ropou prostřednictvím ropovodů TAL a IKL v případě krizového stavu. Podporovat rozvoj a posilování stávajícího systému přepravy ropy do ČR, s cílem zajištění a udržení dostatečné přepravní kapacity pro potřeby rafinérií v ČR. Podporovat další projekty zvyšující diverzifikaci možností dodávek ropy a ropných produktů do ČR, např. ropovodního propojení rafinérií Litvínov - Leuna (Spergau) a propojení na produktovod NATO Central European Pipeline System (CEPS). Zároveň vytvářet podmínky pro možné (tranzitní) zásobování okolních zemí v oblasti ropy a ropných produktů s cílem maximálně efektivního využití již vybudovaných ropovodních a produktovodních systémů.

Strategie do roku 2040

- Udržet importní resp. exportní kapacity přenosové soustavy v poměru k maximálnímu zatížení na úrovni alespoň 30 %, resp. 35 %, odstranění úzkých míst pro tranzit elektrické energie ve směru sever-jih a plnění spolehlivostních kritérií při jejím provozu.
- Zajistit připravenost přenosové soustavy k připojení nových výrobních kapacit v termínech sjednaných mezi investory a provozovatelem přenosové soustavy. Posílit transformační výkon 400/110 kV pokrývající jak nárůst spotřeby, tak i změnu struktury zdrojů připojených do DS (záměna větších konvenčních zdrojů s vysokým využitím distribuovanými zdroji s nízkým využitím a kolísavou výrobou).
- Zajistit do r. 2030 v distribučních soustavách obnovu a rozšíření prostředků pro dálkové řízení spotřeby, distribuované výroby a akumulace energie na bázi principů inteligentní sítě a inteligentního měření s cílem optimálního využití a spolehlivosti provozu distribučních soustav.
- Zajistit obnovu a rozvoj distribučních soustav včetně nástrojů jejich řízení tak, aby:
 - - umožňovaly připojení a provoz všech nových distribuovaných zdrojů podle požadavků investorů za předpokladu splnění stanovených podmínek připojení a v souladu se SEK,
 - - uspokojovaly požadavky na straně spotřeby včetně podpory rozvoje tepelných čerpadel, rozvoje elektromobility (nabíjení elektromobilů) a místní akumulace jako součást nízkoenergetických domů,
 - - zajišťovaly dlouhodobou udržitelnost a provozovatelnost sítí i při podílu decentralizovaných zdrojů v DS nad 50% celkového instalovaného výkonu.
- Udržet tranzitní roli ČR v oblasti přepravy zemního plynu a posílit přeshraniční propojení plynovodní sítě v severojižním směru se soustavami v Polsku a Rakousku s perspektivní možností dodávek plynu z terminálů LNG budovaných v zahraničí, případně z nových zdrojů břidlicového plynu v Polsku, či z nových terminálů pro jeho dovoz, dojde-li k jejich rozvoji.
- Trvale zajišťovat schopnost reverzního chodu a obnovu a rozvoj plynovodní přepravní soustavy. Zajistit kapacity pro nárůst dodávek zemního plynu (zvýšení jeho potřeby v dodávce tepla, výrobě elektřiny a v dopravě).
- Zajistit kapacity zásobníků plynu na území ČR ve výši 40 % roční spotřeby plynu a těžebního výkonu garantovaného po dobu jednoho měsíce alespoň 70 % průměrné denní spotřeby v zimním období.
- Podporovat další projekty zvyšující diverzifikaci možností dodávek ropy a produktů do ČR, např. ropovodního propojení rafinérií Litvínov - Leuna (Spergau) a propojení na produktovod NATO Central European Pipeline System (CEPS).
- Podporovat rozvoj a posilování stávajícího systému přepravy ropy do ČR, s cílem zajištění a udržení dostatečné přepravní kapacity pro potřeby rafinérií v ČR a ve spolupráci s dalšími státy (Slovensko, Ukrajina, Rusko) zachovat provozuschopnost celé v minulosti nákladně vybudované přepravní soustavy
- Zachovat dvě funkční zásobovací cesty pro dopravu ropy do ČR ze dvou různých směrů jako základ ropné bezpečnosti ČR. Zajistit i po změně metodiky EU ohledně výpočtu nouzových zásob ropy a ropných produktů jejich zachování na úrovni minimálně 90 dnů s

perspektivním výhledem zvyšování úrovně těchto zásob až na 120 dnů čistých dovozů v závislosti na ekonomických možnostech státu.

- Zajistit rekonstrukci, modernizaci a rozvoj soustav zásobování tepelnou energií.

Priorita IV. Podpora výzkumu, vývoje a inovací zajišťující konkurenceschopnost české energetiky a podpora školství s ohledem na generační obměnu a potřebu zvýšení úrovně technické inteligence v oblasti energetiky.

Motiv

Z dlouhodobého pohledu představují výzkum, vývoj, zavádění inovací a vzdělávání zásadní faktory konkurenceschopnosti hospodářství i energetiky a kritické faktory úspěchu.

Cílový stav

Zajistit efektivní spolupráci a propojení průmyslu a středního a vysokého školství, zvýšit počet a kvalitu absolventů technických profesí. Zajistit systematické celoživotní profesní vzdělávání a obnovu a rozvoj „tvrdých“ dovedností. Zajistit zvýšenou podporu výzkumu a vývoje v energetice a energetickém strojírenství, v materiálovém inženýrství a stavebnictví pro energetiku (zvláště ve vztahu k JE) a cíleně jí orientovat na priority stanovené Státní energetickou koncepcí a hospodářskou/exporní strategií ČR. Vhodnými instrumenty a bez mimořádných veřejných finančních zdrojů tak lze dosáhnout přístupu k informacím a technologiím představujícím potenciál akcelerace v SEK citovaných strategických cílů včetně energetické účinnosti, OZE, přenosových sítí, skladování energie, vývoje reaktorů nové generace, nových energetických materiálů atd.

Strategie do roku 2040

- Zabezpečit počet absolventů specializovaných na energetické obory v letech 2013 až 2019 alespoň ve výši 18 tisíc, v oblasti učňovského školství v energetických a strojírenských oborech alespoň 1000 absolventů ročně.
- Zajistit kvalitní nabídku celoživotního vzdělávání v „tvrdých“ dovednostech. Podpořit zapojení středních a vysokých škol do výzkumných projektů a společných projektů s podniky. Rozšířit stávající technické obory o další „měkké“ dovednosti v oblasti energetického obchodu, IT systémů, zákaznických služeb, týmové práce a komunikace.
- Zajistit systém certifikátů profesních asociací garantujících praxí uznávanou kvalitu vzdělání v oboru a jeho reálnou využitelnost.
- Zvýšit atraktivitu technických oborů tak, aby poptávka přesáhla ve všech energetických oborech nabídku studijních míst a dosáhnout věkový průměr v energetice srovnatelný s věkovým průměrem v celém hospodářství.
- Usilovat o zvýšení prostředků na výzkum a vývoj v energetických oborech a strojírenství. Ve strategii rozvoje vědy a výzkumu posílit oblasti energetických oborů. V rámci toho zajistit účinnou koordinaci výzkumných projektů s účastí státních orgánů včetně národních priorit orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. V oblastech priorit SEK zajistit maximální zapojení do evropských projektů v rámci SET plánu.

Priorita V. Zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR a posílení schopnosti zajistit nezbytné dodávky energií v případech kumulace poruch, vícenásobných útoků proti kritické infrastruktuře a v případech déle trvajících krizí v zásobování palivy.

Standardní (běžné) podmínky jsou z pohledu ASEK definovány jako situace běžného (nekrizového) stavu.

Krizové (mimořádné) podmínky jsou z pohledu ASEK definovány jako situace, vyznačují se zcela výjimečnou odchylkou od běžných podmínek, která vyvolává či vynucuje zásadní změny v chování ekonomických subjektů i občanů a domácností. Může jít o stavy nouze definované zvláštním zákonem, ale také o zcela zásadní změny vnějších podmínek spojitého charakteru, které nemají charakter stavů nouze, ale jejichž dopad na podniky a občany je výjimečný a je na hranici rozpadu standardních ekonomických vztahů (např. velmi hluboká ekonomická krize jako ve třicátých letech 20. století, výjimečné a dlouhotrvající turbulence na komoditních nebo kapitálových trzích, poruchy mezinárodních dodávek energie způsobené konflikty i když není ČR přímým účastníkem.)

Motiv

Vytvářet předpoklady pro diverzifikované dodávky strategických palivoenergetických surovin, a to jak pokračováním v diverzifikaci zdrojových teritorií, tak i další diverzifikací přepravních cest. V domácím prostředí vytvářet předpoklady pro stabilní dodávky elektrické energie a plynu. Udržovat efektivní strukturu státních hmotných rezerv strategických komodit. Zajistit s minimálními náklady odolnost energetického sektoru a schopnost zajistit dodávky energie v nezbytném rozsahu i při výskytu krizových situací či jejich kombinace.

Cílový stav

Zajišťovat maximální možnou diverzifikaci zdrojových teritorií a přepravní infrastruktury dovážených strategických palivoenergetických surovin s důrazem na uchování tranzitního postavení ČR. Přednostně a efektivně využívat domácí palivoenergetické zdroje, včetně vytváření prostoru pro jejich vyhledávání, legislativní a územní ochranu, s cílem nepřipustit nepříznivé vychýlení domácího energetického mixu ve prospěch surovin, na jejichž dovozu je ČR závislá nebo jejichž využívání je neekonomické a nekonkurenceschopné. Udržovat rezervy strategických palivoenergetických komodit, jejichž primárními zdroji ČR nedisponuje nebo disponuje v omezené míře, včetně vytváření systému dlouhodobých zásob čerstvého jaderného paliva držení provozovatelem, případně též rezervace kapacit pro záložní dodávky či vlastní fabrikace. Zajišťovat ochranu energetické infrastruktury, tuto infrastrukturu budovat s předvídatostí a dostatečným časovým předstihem.

V oblasti elektroenergetiky zajišťovat stabilitu z hlediska zdrojového (robustní, výkonově přebyteková soustava) tak přenosového s důrazem na zajištění dostatečné a udržitelné domácí produkce s mírně přebytečným saldem. Dále soustřeďovat pozornost na přípravu ostrovních provozů pro řešení nouzových stavů, udržení dostatečné výše regulačního výkonu a zkvalitnění právního rámce pro zajištění bezpečnosti a kontinuity provozu prvků energetické infrastruktury. Zvyšovat odolnost elektrizační a plynárenské soustavy proti poruchám a výpadkům a jejich schopnost, v případě nouze, pracovat v ostrovních provozech. Trvale zajišťovat dostatečné havarijní zásoby všech základních primárních zdrojů. Zajistit integraci havarijních procedur v dodávkách všech druhů energie a jejich pravidelnou kontrolu a testování. V oblasti zásobování obyvatelstva teplem zaměřit úsilí na zajištění

dostatečné surovinové základny a podporovat možnost krizového přechodu na alternativní druhy paliva u těchto provozů. Nesnižovat vliv a kontrolu státu ve strategických společnostech působících v oblasti energetiky a dále neposilovat v celém energetickém sektoru vliv těchto subjektů, zemí či regionů, na nichž je ČR v energetické oblasti již nyní dominantně závislá.

V oblasti energetické bezpečnosti efektivně spolupracovat s energetickými a těžebními společnostmi, ať soukromými či s majetkovým podílem státu. Zajistit odolnost a kybernetickou bezpečnost energetických systémů, a to jak na úrovni klíčových zdrojů a řízení soustavy, tak v budoucnu zejména ochranou inteligentních sítí před kybernetickými útoky, včetně ochrany osobních dat.

Strategie do roku 2040

- Vytvářet v rámci zahraniční politiky ČR předpoklady pro rozvoj vzájemně výhodných ekonomických vztahů se zeměmi ze zájmových teritorií.
- Podporovat projekty dalšího vzájemného propojování kritické infrastruktury s důrazem na severojižní propojení. Detailní specifikace jednotlivých projektů jsou uvedeny v příslušných kapitolách (elektroenergetika, plyn, ropa).
- Zajistit dlouhodobě nezbytný objem dodávek uhlí pro teplárenství v situaci snižujících se těžitelných zásob.
- Zvýšit podíl soustav zásobování teplem využívajících vícepalivových systémů a schopných rychlé změny paliva na alespoň 30 % pro případ krátkodobého zásoku.
- Udržovat nouzové zásoby ropy a ropných produktů v souladu s novou metodikou výpočtu dle směrnice Rady 2009/119/ES, na úrovni minimálně 90 dnů čistých dovozů a ověřovat jejich faktickou dostupnost pro využití v krizových situacích. S cílem zvýšení energetické bezpečnosti nad 90 dnů čistých dovozů s perspektivním výhledem zvyšování úrovně těchto zásob až na 120 dnů čistých dovozů v závislosti na ekonomických možnostech státu a zároveň hledat nové cesty, jak tyto zásoby financovat.
- Podporovat projekty zvyšování kapacit podzemních zásobníků plynu na území ČR. Zajistit dostupnost přiměřených zásob zemního plynu v podzemních zásobnících plynu. Zajistit podmínky pro chod přepravní soustavy v reverzním směru a kapacity pro dodávky plynu ze severu či západu na úrovni alespoň 40 mil. m³/den.
- Udržovat zásoby palivových článků provozovateli jaderných elektráren, garantující plný provoz zařízení na dobu tří let, případně též zálohovými kontrakty na rezervaci kapacity pro dodávku paliva nebo udržováním odpovídajících zásob obohaceného uranu a vlastní výrobou paliva na území ČR. Dosažení tohoto cíle časově sladit se zvyšováním podílu jaderné energetiky na cílovou úroveň 50-60 % konečné spotřeby.
- Dopracovat územní energetické koncepce tak, aby alespoň pro větší města zajišťovaly nezbytné dodávky energie v ostrovních provozech a rychlou a účinnou reakci v případech rozsáhlých poruch nebo přírodních katastrof.
- Zajistit a pravidelně prověřovat nástroje účinné koordinace stavů nouze v elektroenergetice, teplárenství a plynárenství na centrální i krajské úrovni. Zajistit plný a neomezený rozsah dodávek energií v případě krátkodobých a střednědobých výpadků jednoho dodavatele nebo ztráty (poruchy) jednoho přeshraničního propojení.
- Zajistit pokrytí minimálních technologických potřeb hospodářství a pokrytí nezbytné spotřeby obyvatelstva v případě střednědobých a dlouhodobých výpadků jednoho

dodavatele nebo jednoho přeshraničního propojení, a v případech krátkodobých a střednědobých výpadků v rozsahu úplného zastavení dodávek energetických komodit ze zahraničí nebo v případě provozu příslušného síťového systému ČR v ostrovním provozu.

- Podporovat a rozvíjet schopnost dodávek energií v lokálních (ostrovních) subsystémech v případě rozpadu systému vlivem rozsáhlých poruch způsobených živelnými událostmi nebo teroristickým či kybernetickým útokem v rozsahu nezbytném pro minimální zásobování obyvatelstva a udržení funkčnosti infrastruktury.
- Zajistit dodávky základních energií a jejich substitutů na minimální technologické úrovni a úrovni zajišťující chod společnosti pro dlouhotrvající výpadky dodávek ze zahraničí.
- Ve všech oblastech energetiky sledovat zahraniční investice zejména do určených prvků (subjektů) kritické infrastruktury, aby nepředstavovaly hrozbu, která by mohla vzniknout jejich zneužitím při prosazování hospodářských nebo politických zájmů na úkor ČR a současně nesnižovat vliv a kontrolu státu ve strategických společnostech.

14.3 | Priority a cíle SEK ČR v ÚEK hl. m. Prahy

Základní cíle Státní energetické koncepce „bezpečnost, konkurenceschopnost a udržitelný rozvoj“ se bezprostředně odrážejí v dlouhodobých cílech Územní energetické koncepce hl. m. Prahy:

- Spolehlivost
- Hospodárnost
- Udržitelný rozvoj

Podobně jako SEK rozlišuje ve třetím cíli ÚEK vztah na životní prostředí ve dvou úrovních – lokální a globální. Druhá z nich se pak promítá i do samostatné strategie přechodu na nízkouhlíkové hospodářství rozvedené v samostatné kapitole.

Ze strategických priorit uvedených v SEK se na lokální úrovni územní koncepce nelze věnovat všem. Některé lze řešit pouze na úrovni státu (jako mezinárodní přenosy, aj.). Veškeré navrhované aktivity v ÚEK jsou v souladu a nijak neodporují žádné z priorit stanovených na celostátní úrovni. Ztotožnění priorit na státní úrovni a na úrovni územní koncepce pro hl. m. Prahu dochází zejména ve dvou prioritách, a to v prioritách II. a V.:

Priorita II. Zvyšování energetické účinnosti a dosažení úspor energie v hospodářství i v domácnostech.

Požadavky priority II v oblasti úspor jsou plněny zejména programem „Praha úsporně“ a v navazující příloze č. 2 a ve scénáři PROAKTIV řadou opatření. Ta jsou dále přehledně členěna v samostatné kapitole „Úspory energie a Performance Contracting“.

Priorita V. Zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR a posílení schopnosti zajistit nezbytné dodávky energií v případech kumulace poruch, vícenásobných útoků proti kritické infrastruktuře a v případech déletrvajících krizí v zásobování palivy.

V této prioritě V. naše práce plní zejména požadavek uvedený ve Strategii do r. 2040:

- Dopracovat územní energetické koncepce tak, aby zajišťovaly alespoň pro větší města nezbytné dodávky energie v ostrovních provozech a rychlou a účinnou reakci v případech rozsáhlých poruch nebo přírodních katastrof.

Otázce bezpečnosti byla věnována při zpracování ÚEK vysoká pozornost. Hlavní výsledky jsou shrnuty v příloze č. 9 „Spolehlivost zásobování a energetická bezpečnost“

Zároveň je nutno zmínit, že plánovanou rozsáhlou aktivitou na poli zefektivnění energetické spotřeby na území hl. m. Prahy podporuje ÚEK hned několik priorit a cílů SEK. Neustálým snižováním nároků na dodávky energie při zabezpečení stejných, nebo komfortnějších energetických služeb spotřebitelům v hl. m. Praze bude nejen plněna státní priorita II., ale zároveň se paralelně jedná o příspěvek k prioritě V. S ohledem na skutečnost, že hl. m. Praha je charakteristické vysokou koncentrací spotřeby a nízké hustoty zdrojů, bude vždy zajišťovat stabilitu a nezávislost energetický systém pouze nouzovým režimem. Jakékoliv snížení požadavku na externí dodávky energie je tedy i krokem ke zvýšení stability provozu v tomto režimu a zároveň příspěvkem k zajištění vyšší energetické bezpečnosti města.

Rovněž se jedná o příspěvek k plnění státní priority č. I., která přímo v nadpisu uvádí také „... udržení přebytkové výkonové bilance ...“. Přebytkovost lze udržet jak výstavbou nových zdrojů, tak také snižováním, nebo alespoň nezvyšováním nároků na novou dodávku energie právě cestou růstu efektivity využívání stávajících zdrojů.

Nástroje Státní energetické koncepce se poněkud 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 efektivní 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.

Seznam tabulek, grafů, obrázků a zkratk

Seznam tabulek

Tabulka 1:	Spotřeba jednotlivých druhů paliv v Praze v letech 2001 a 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	13
Tabulka 2:	Dodávky elektřiny a tepla do Prahy v letech 2001 a 2011, bez přepočtu na průměrné klimatické podmínky	13
Tabulka 3:	Vývoj konečné spotřeby energie v Praze mezi lety 2001 a 2011 dle sektorů spotřeby	15
Tabulka 4:	Vývoj konečné spotřeby energie v Praze k roku 2030+ dle modelových scénářů oproti výchozímu stavu (referenční rok 2011 přepočtený na průměrné klimatické podmínky)	23
Tabulka 5:	Přímé emise sledovaných hlavních škodlivin ze stacionárních spalovacích zdrojů ve výchozímu stavu (r. 2011) a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře.....	25
Tabulka 6:	Vývoj klimatických podmínek: Průměrné teploty vzduchu (°C) naměřené v meteorologických stanicích na území Prahy v letech 2001-2011	36
Tabulka 7:	Vývoj klimatických podmínek: Počet denostupňů D20*)	38
Tabulka 8:	Energetická bilance řešeného území.....	41
Tabulka 9:	Vývoj spotřeby energie po přeměnách na území Prahy v letech 1996-2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	45
Tabulka 10:	Vývoj primární spotřeby paliv a dovozu tepla z EMĚI na území Prahy v letech 1996-2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	46
Tabulka 11:	Bilance roční spotřeby paliv a energie po přeměnách, členěno dle sektoru spotřeby a energie, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	47
Tabulka 12:	Bilance roční primární spotřeby paliv a energie, členěno dle sektoru spotřeby a energie, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	50
Tabulka 13:	Statistiky vývoje subsystému zásobování elektřinou v Praze, Pražské energetiky, a. s., 2001-2011	61
Tabulka 14:	Statistiky vývoje subsystému zásobování zemním plynem v Praze, Pražské plynárenské, a. s., 2001-2011.....	65
Tabulka 15:	Statistiky vývoje subsystému centrálního zásobování teplem v Praze, Pražské teplárenské, a. s., 2001-2011	71
Tabulka 16:	Hlavní ukazatele vývoje silniční automobilové dopravy v Praze v letech 2001-2011	78

Tabulka 17:	Hlavní ukazatele vývoje jednotlivých dopravních systémů DPP mezi lety 2001 až 2011.....	80
Tabulka 18:	Nárůst v počtu cyklistů indikovaných automatickými sčítači na vybraných cyklotrasách v Praze mezi lety 2010-2012 (rok 2010 = 100 %).....	82
Tabulka 19:	Shrnutí potenciálu úspor energie v domácnostech	85
Tabulka 20:	Shrnutí potenciálu úspor energie v terciární sféře	86
Tabulka 21:	Shrnutí potenciálu úspor energie v průmyslu.....	87
Tabulka 22:	Shrnutí potenciálu úspor energie po přeměnách v řešených sektorech	88
Tabulka 23:	Energie z alternativních (tj. obnovitelných a druhotných) zdrojů energie v Praze pro výrobu elektřiny, tepla či jako pohonná hmota v dopravě, v roce 2001, 2011 a dosažitelný potenciál ve výhledu (2030+).....	92
Tabulka 24:	Vývoj bilance produkce komunálních odpadů v Praze v letech 2001 až 2012 a podílu využívaného v ZEVO	95
Tabulka 25:	Energetická a materiálová bilance ZEVO Malešice v roce 2002 a 2012.....	99
Tabulka 26:	Výsledky měření emisí sledovaných znečišťujících látek ve spalovně	99
Tabulka 27:	Přehled kogeneračních soustrojí na ÚČOV Praha	107
Tabulka 28:	Vývoj produkce bioplynu a výroby elektřiny a tepla z něj v letech 2001 až 2011	107
Tabulka 29:	Materiálová bilance ÚČOV ve stávajícím stavu a po intenzifikaci vodní linky	107
Tabulka 30:	Technické vybavení systému jímání, úpravy a dopravy skládkového plynu ze skládek Dolní Chabry a Ďáblice do závodu Daewoo-Avia v Letňanech.....	110
Tabulka 31:	Technické vybavení kogenerační teplárny v areálu závodu Daewoo-Avia	111
Tabulka 32:	Vývoj instalovaného výkonu a výroby a dodávek elektřiny a tepla z kogenerační teplárny v areálu závodu Daewoo-Avia	111
Tabulka 33:	Odhad budoucí produkce do roku 2030	111
Tabulka 34:	Malé vodní elektrárny na území Prahy, instalované výkony a roční výroba elektřiny v roce 2011	113
Tabulka 35:	Seznam deseti aktuálně největších fotovoltaických elektráren v Praze	114
Tabulka 36:	Aktuální přehled největších (spalovacích) zdrojů na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla v Praze	119
Tabulka 37:	Vývoj konečné spotřeby energie v Praze mezi lety 2001 a 2011 (v %).....	127
Tabulka 38:	Hlavní charakteristické parametry odlišující scénáře dalšího rozvoje energetického hospodářství na území hl. m. Prahy do roku 2030+.....	129

Tabulka 39:	Vývoj konečné spotřeby energie v Praze k roku 2030+ dle modelových scénářů oproti výchozímu stavu (referenčnímu rok 2011 přepočtený na průměrné klimatické podmínky).....	136
Tabulka 40:	Porovnání spotřeby energie po přeměnách dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+.....	136
Tabulka 41:	Porovnání spotřeby primární energie (tj. paliv, vlastních zdrojů i importů tepla a elektřiny do území) dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+	137
Tabulka 42:	Emise jednotlivých zdrojů - levý břeh	140
Tabulka 43:	Varianty scénářů PROAKTIV, PROAKTIV PLUS A KONZERVATIV.....	142
Tabulka 44:	Emise ze stacionárních zdrojů znečišťování celkem na území hl. m. Prahy v letech 2001 a 2011 (dle metodiky ÚEK 2001 použité i pro aktualizaci ÚEK k roku 2011)	145
Tabulka 45:	Emise v jednotlivých skupinách zdrojů znečišťování na území hl. m. Prahy dělených dle velikosti v letech 2001 a 2011, tuny/rok.....	145
Tabulka 46:	Statistiky programu podpory ekologizace malých spalovacích zdrojů MHMP v letech 1994-2012	150
Tabulka 47:	Struktura podpořených žádostí z dotačního programu MHMP „Program Čistá energie Praha“ podle typu nově instalovaného ekologického zdroje za období 2001 až 2012	150
Tabulka 48:	Odborné odhady generovaných úspor emisí škodlivin z nově instalovaných ekologických zdrojů v letech 2001 až 2012 podpořených z dotačního programu MHMP „Program Čistá energie Praha“	150
Tabulka 49:	Výpočty emisí vybraných znečišťujících látek z mobilních zdrojů na území Prahy dle různých metodik a období.....	152
Tabulka 50:	Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení..	153
Tabulka 51:	Plocha území hl. m. Praha (v km ² , %) s překročenými imisními limity, dle zákona č. 201/2012 Sb. a č. 86/2002 Sb.	154
Tabulka 52:	Počet obyvatel na území hl. m. Prahy (v tis., %) žijících v území s překročenými imisními limity, dle zákona č. 201/2012 Sb. a č. 86/2002 Sb.6	154
Tabulka 53:	Plocha území aglomerace Praha s překročením imisních limitů pro jednotlivé škodliviny.....	155
Tabulka 54:	Rozdělení emisí připadajících na výrobu elektřiny a tepla v elektrárně Mělník I (za rok 2011)	157
Tabulka 55:	Indikativní výpočet emisí odpovídajících spotřebě elektřiny dodávané z přenosové soustavy ČR na území Prahy (za rok 2011).....	158

Tabulka 56:	Přímé emise sledovaných hlavních škodlivin ze stacionárních spalovacích zdrojů ve výchozím stavu (r. 2011) a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře.....	159
Tabulka 57:	Přímé emise sledovaných hlavních škodlivin z automobilové dopravy ve výchozím stavu (r. 2011) a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře.....	159
Tabulka 58:	Nepřímé emise sledovaných hlavních škodlivin ve výchozím stavu a ve výhledu 2030+ pro všechny tři scénáře vyvolané dodávkami elektřiny z elektrizační soustavy do Prahy a tepla ze zdrojů mimo Prahu (EMĚ I příp. EK I)	159
Tabulka 59:	Hodnocené varianty scénářů	183
Tabulka 60:	Výsledky multikriteriálního hodnocení	186

Seznam grafů

Graf 1:	Spotřeba energie po přeměnách v Praze v letech 2001 a 2011 v sektorech výrobní a nevýrobní sféry a obyvatelstvu (tj. bez dopravy), po přepočtu na průměrné klimatické podmínky	13
Graf 2:	Alternativní zdroje energie v Praze v letech 2001 a 2011; výroba užitečné elektřiny a tepla v nich bez přepočtu na průměrné klimatické podmínky.....	14
Graf 3:	Přímé emise ze stacionárních zdrojů a automobilové dopravy na území Prahy mezi lety 2001 a 2011.....	16
Graf 4:	Porovnání spotřeby energie po přeměnách dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+ [v PJ]	23
Graf 5:	Porovnání spotřeby primární energie dle jednotlivých sektorů pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+ [v PJ]	24
Graf 6:	Srovnání předpokládané výše úspor energie dosažených proti výchozímu stavu a tedy i stávající zástavbě (odběrech) dle sektoru v jednotlivých rozvojových scénářích k roku 2030+ [v PJ/rok]	24
Graf 7:	Alternativní zdroje na území Prahy pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+; hodnoty primární energie využitě následně pro výrobu elektřiny a tepla [v PJ/rok]	25
Graf 8:	Věková struktura obyvatel Prahy v roce 2001 a 2011	33
Graf 9:	Vývoj počtu obyvatel k 31.12. hlavní město Praha	34
Graf 10:	Vývoj bytové výstavby (počet zahájených, dokončených a modernizovaných bytů) na území hlavního města Prahy v letech 2001 až 2011	35
Graf 11:	Průměrné teploty vzduchu (°C) naměřené na stanici KARLOV v letech 2001, 2011 a jejich porovnání s dlouhodo-bým normálem (1961-1990)	37

Graf 12:	Průměrné teploty vzduchu (°C) naměřené na stanici RUZYNĚ v letech 2001, 2011 a jejich porovnání s dlouhou-bým normálem (1961-1990)	37
Graf 13:	Střední teploty topného období a počet dnů v topném období, Pražská teplárenská, a.s.	39
Graf 14:	Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky	42
Graf 15:	Podíl jednotlivých druhů obnovitelných zdrojů (bez biologicky rozložitelné části komunálních odpadů) pro krytí primární spotřeby energie [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky	43
Graf 16:	Skladba primární spotřeby paliv [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky	44
Graf 17:	Skladba primární spotřeby paliv včetně dovozu energie [%] na území hl. m. Prahy, výchozí rok 2011 – přepočteno na průměrné klimatické podmínky	44
Graf 18:	Vývoj spotřeby energie po přeměnách na území Prahy v letech 1996-2011 [TJ], přepočteno na průměrné klimatické podmínky	45
Graf 19:	Vývoj primární spotřeby paliv a dovozu tepla z EMĚI na území Prahy v letech 1996-2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	46
Graf 20:	Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách v jednotlivých sektorech spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	48
Graf 21:	Skladba spotřeby paliv a energie po přeměnách [GJ/r] v členění dle sektoru spotřeby a městské části, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky.....	49
Graf 22:	Skladba primární spotřeby paliv a dovoz elektřiny a tepla do území v jednotlivých sektorech spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky.....	51
Graf 23:	Skladba primární spotřeby paliv a dovoz elektřiny a tepla do území [GJ/r] v členění dle sektoru spotřeby a městské části, výchozí rok 2011, průměrné klimatické podmínky.....	52
Graf 24:	Skladba spotřeby po přeměnách [GJ/r] na území hl. m. Prahy, děleno dle sektoru spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	53
Graf 25:	Skladba primární spotřeby paliv a dovoz elektřiny a tepla do území [GJ/r] hl. m. Prahy, děleno dle sektoru spotřeby, výchozí rok 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky	53
Graf 26:	Celková výše poptávky po energii v Praze	54
Graf 27:	Množství paliv spalovaných na území hl. m. Prahy.....	54

Graf 28:	Porovnání produkce emisí vybraných látek ze stacionárních zdrojů na území hl. m. Prahy, roky 2001 a 2011, přepočteno na průměrné klimatické podmínky.....	55
Graf 29:	Porovnání struktury spotřeby paliva k výrobě tepla v teplárenských zdrojích Pražské teplárenské, a.s. v letech 2001 a 2011.....	68
Graf 30:	Využití kolektorů na území Prahy jednotlivými správci inženýrských sítí	74
Graf 31:	Vývoj délky kolektorové sítě v Praze od roku 1970	75
Graf 32:	Nákladová křivka úspor energie v domácnostech	85
Graf 33:	Nákladová křivka úspor energie v terciární sféře.....	87
Graf 34:	Nákladová křivka úspor energie v průmyslu	88
Graf 35:	Vývoj produkce bioplynu na ÚČOV Praha v období 1994 až 2009 Zdroj: Kutil, 2010 ..	106
Graf 36:	Porovnání spotřeby primární energie včetně sektoru dopravy dle jednotlivých forem pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+ [v PJ/rok]	138
Graf 37:	Alternativní zdroje na území Prahy pro výchozí stav (rok 2011) a všechny rozvojové scénáře k roku 2030+; hodnoty primární energie využité následně pro výrobu elektřiny a tepla [v PJ/rok]	139
Graf 38:	Srovnání předpokládané výše úspor energie dosažených proti výchozímu stavu a tedy i stávající zástavbě (odběrech) dle sektoru v jednotlivých rozvojových scénářích k roku 2030+ [v PJ/rok]	139
Graf 39:	Vývoj emisí znečišťujících látek ze spotřeby energie ve stacionárních zdrojích REZZO na území hl. m. Prahy (dle metodiky ÚEK 2001 použité i pro aktualizaci ÚEK k roku 2011)	144
Graf 40:	Skladba počtu jednotlivě evidovaných zdrojů, vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ovzduší č. 201/2012 Sb., hl. m. Praha, stav roku 2011	146
Graf 41:	Emise z automobilové dopravy na území Prahy v roce 2011 dle ATEM pro MHMP (Zdroj: Praha životní prostředí 2011, Ročenka – zpráva o stavu životního prostředí). 152	

Seznam obrázků

Obrázek 1:	Vývoj počtu trvale bydlících obyvatel na území hlavního města Praha, rozdílová mapa 2001 - 2011.....	34
Obrázek 2:	Postup plošné plynofikace na území hl. m. Prahy mezi roky 2001 až 2012.....	56
Obrázek 3:	Aktuální technologické schéma ZEVO platné od roku 2010	96
Obrázek 4:	Aktuální technologické schéma ZEVO Malešice platné od roku 2010 z pohledu využití vyráběné tepelné energie.....	97
Obrázek 5:	Schéma současné kalové linky ÚČOV Praha (PVK, 2012).....	104
Obrázek 6:	Schéma jedné ze zvažovaných variant úpravy kalové koncovky ÚČOV Praha (Veolia Voda ČR, 2012).....	108
Obrázek 7:	Mapa CNG plnicích stanic v Praze (stav 2012, zdroj: www. http://www.cng-autopujcovna.cz).....	120
Obrázek 8:	Mapa dobíjecích stanic pro elektromobily v Praze (stav 2012, zdroj: www.asep.cz)..	121
Obrázek 9 a 10:	Skladba počtu jednotlivě evidovaných zdrojů, vyjmenovaných v příloze č. 2 k zákonu o ovzduší č. 201/2012 Sb., hl. m. Praha, stav roku 2011	147
Obrázek 11:	Postup plošné plynofikace na území hl. m. Prahy mezi roky 2001 až 2012.....	149
Obrázek 12:	Území s překročením LV (st.), aglomerace Praha, 2011	155
Obrázek 13 a 14:	Mapa četnosti překročení limitních imisních koncentrací pro hodinový průměr NO2 a denních koncentrací částí PM10	156
Obrázek 15:	Strategické cíle ÚEK hl. m. Prahy pro další období (2013-2033).....	161
Obrázek 16:	Přehled prioritních oblastí a opatření navrhovaných v ÚEK hl. m. Prahy potažmo APÚEK pro realizaci na období 2007-2010.....	162
Obrázek 17:	Přehled prioritních oblastí a opatření navrhovaných v rámci aktualizace ÚEK hl. m. Prahy na období 2013-2033	179

Seznam zkratk

APUEK	akční plán územní energetické koncepce
AZE	alternativní zdroje energie
ATEM	ATEM - Ateliér ekologických modelů, s. r. o.
INTER	automatizované klimatické stanice
AIM	automatizovaný imisní monitoring
BRKO	biologicky rozložitelná část komunálního odpadu
BRO	biologicky rozložitelný odpad
BPS	bioplynová stanice
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
CZT	centrální zásobování teplem
CDV	Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.
COP	topný faktor (z angl. <i>Coefficient Of Performance</i>)
ČSVE	Česká společnost pro větrnou energii
ČHMU	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
DCF	diskontovaný cash-flow
DPP	Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost
EMĚ	Elektrárna Mělník
GHG	emise skleníkových plynů
EK	energetická koncepce
ERÚ	Energetický regulační úřad
EŠOB	energetický štítek obálky budovy
EC	energetický kontrakt (z angl. <i>Energy Contracting</i>)
EPC	metoda realizace energeticky úsporných opatření s garantovaným výsledkem (z angl. <i>Energy Performance Contracting</i>)
ESCO	poskytovatel energetických služeb (z angl. <i>Energy Services Company</i>)
EGS	pokročilý geotermální systém (z angl. <i>Edvanced Geothermal System</i>)
EPS	expandovaný polystyren
XPS	extrudovaný polystyren
FVE	fotovoltaická elektrárna
GIS	geografický informační systém
GTE	geotermální elektrárna
HPKJ	hlavní půdně klimatická jednotka
HPJ	hlavní půdní jednotka
HD	hospodařící domácnost
HDR	suché teplo hornin (z angl. <i>Hot Dry Rock</i>)
IT	informační technologie (z angl. <i>Information Technology</i>)
IPPC	Integrovaná prevence a omezování znečištění (z angl. <i>Integrated Pollution Prevention and Control</i>)
JI	flexibilní mechanismus společné implementace (z angl. <i>Joint Implementation</i>)
NACE	klasifikace ekonomických činností
KR	klimatické regiony
KGJ	kogenerační jednotka

KVET	kombinovaná výroba elektřiny a tepla
KCE	konstrukce
KZS	kontaktní zateplovací systém
KÚ	Krajský úřad
LPIS	Systém identifikace zemědělských parcel (z angl. <i>Land Parcel Identification System</i>)
LTO	lehký topný olej
LHP	lesní hospodářské plány
MHMP	Magistrát hl. m. Prahy
MVE	malá vodní elektrárna
MSJ	malé spalovací jednotky výkon 5 – 50 kW
MO	maloodběr elektřiny
MOO	maloodběr elektřiny obyvatelstvo
MOP	maloodběr elektřiny podnikatelé
VAS	metoda pro simulaci a tvorbu větrné mapy
MW(h)	megawatt(hodiny)
NP	nadzemní podlaží
BAT	nejlepší dostupná technika (z angl. <i>Best Available Technology</i>)
NPV	čistá současná hodnota (z angl. <i>Net Present Value</i>)
NN	nízké napětí (do 1 kV)
NERD	nízkoenergetický rodinný dům
NT	nízký tarif
NTL	nízký tlak (pro plynovodní potrubí)
OZE	obnovitelné zdroje energie
OP	operační program
ORC	organický Rankinův cyklus (z angl. <i>Organic Rankine Cycle</i>)
PE	parní elektrárny
PPS	pěnový polystyren
PP	podzemní podlaží
PÚR	politika územního rozvoje
PRE	Pražská energetika, a. s.
PID	Pražská integrovaná doprava
PPD	Pražská plynárenská Distribuce, a. s.
PT	Pražská teplárenská a.s.
PTS	Pražská teplárenská soustava
PS	Pražské služby, a. s.
PVS	Pražská vodohospodářská společnost a. s.
PREdi	PREdistribuce, a. s.
PEZ	primární energetické zdroje
NZÚ	Program Nová zelená úsporám
PD	projektová dokumentace/pasivní dům
PENB	Průkaz energetické náročnosti budovy
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší
RD	rodinný dům
RRD	rychle rostoucí dřeviny
SKO	směsný komunální odpad

SLT	soubor lesních typů
CNG	stlačený zemní plyn (z angl. <i>Compressed Natural Gas</i>)
SET	strategické energetické technologie (z angl. <i>Strategic Energy Technology</i>)
SSJ	střední spalovací jednotky výkon 50 – 200 kW
SCZT	systém centrálního zásobování teplem
SEK ČR	Státní energetická koncepce České republiky
TSK	Technická správa komunikací hlavního města Prahy
TZB	technické zařízení budov
TI	tepelná izolace
TČ	tepelné čerpadlo
TV	teplá voda
TMA	Teplárna Malešice
TMI	Teplárna Michle
TCO	celkové náklady za dobu vlastnictví, resp. životnosti (z angl. <i>Total Costs of Ownership</i>)
TTP	trvalé travní porosty
TKO	tuhý komunální odpad
UDI	Ústav dopravního inženýrství hl. m. Prahy
ÚFA	Ústav fyziky atmosféry AV ČR
ÚČOV	Ústřední čistírna odpadních vod v Praze
ÚT	ústřední vytápění
ÚPD	územně plánovací dokumentace
UEK	územní energetická koncepce
VSJ	velké spalovací jednotky (výkon nad 200 kW)
VO	velkoodběr elektřiny
VVN	velmi vysoké napětí (nad 52 kV)
VN	vysoké napětí (od 1 kV do 52 kV)
VT	vysoký tarif
VTL	vysoký tlak (pro plynovodní potrubí)
VVTL	velmi vysoký tlak (pro plynovodní potrubí)
VYT	vytápění
VÚKOZ	Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i.
VÚZT	Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i.
VZT	vzduchotechnika
ZEVO	zařízení na energetické využití odpadu
ZT	zdroj tepla
ZP	zemní plyn