

*Magistrát města Plzně*  
*Odbor správy infrastruktury*



*Vývoj  
energetického hospodářství  
města Plzně*

*Červen 2011*





# Vývoj energetické hospodářství města Plzně



## Obsah

1.	Úvod .....	2
2.	Energetika v ČR .....	2
3.	Energetické hospodářství města Plzně .....	3
4.	Spotřeba primárních energetických zdrojů .....	4
5.	Struktura energetického trhu .....	6
6.	Vývoj energetiky města .....	12
6.1.	Elektroenergetika .....	12
6.2.	Plynárenství .....	15
6.3.	Teplárenství .....	17
6.4.	Ostatní energie .....	19
7.	Vývoj cen .....	21
7.1.	Elektrická energie .....	22
7.2.	Zemní plyn .....	24
7.3.	Teplo z SCZT .....	25
8.	Trendy a perspektivy dalšího vývoje .....	26
9.	Porovnání indikativních cílů Státní energetické koncepce se stavem energetického hospodářství města .....	38
10.	Závěr .....	39



Zpracovala: Ing. Ladislava Vaňková

**červen 2011**

## 1. Úvod

Dobře fungující energetika je jednou z prioritních podmínek každého hospodářství, neboť toto odvětví jako jedno z nosných systémů společnosti, má podstatný dopad na všechny oblasti ekonomiky. Za posledních 20 let prošlo energetické hospodářství nejen města Plzně, ale i celé ČR, zásadními kvantitativními, strukturálními a kvalitativními změnami. Z hlediska vývojových trendů se jedná zejména o snižování energetické náročnosti, prosazení větší zdrojové diverzifikace (ve prospěch ekologičtějších zdrojů), zlepšení ekologických parametrů a v neposlední řadě o změnu systémových podmínek fungování energetického hospodářství směrem k postupnému vytváření trhu s energií (liberalizace systému). Za toto období došlo také k významným legislativním změnám. Nový právní rámec pro oblast energetiky byl vytvořen souborem zákonů a vyhlášek vydaných v letech 2000 a 2001 (energetický zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích, zákon o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., apod.), které byly od té doby několikrát novelizovány tak, aby došlo k jejich harmonizaci s legislativou Evropské unie a s požadavky vyvolanými vývojem tržního prostředí.

Pro spolehlivé a bezpečné dodávky energií v souladu se zásadami udržitelného rozvoje je třeba vytvořit základní rámec. Tím je bezesporu územní energetická koncepce, a to ať již na úrovni státu, kraje či obce. Energetická koncepce města musí být odvozena od strategických cílů a vývoje energetické politiky státu, přičemž z dlouhodobých trendů je patrné, že harmonizace společné politiky EU je nezbytná, neboť ve všech síťových energetických odvětvích narůstá vzájemná závislost a propojenost jednotlivých národních systémů.

## 2. Energetika v ČR

Česká republika patří v rámci Evropské unie mezi první tři země s vysokou energetickou nezávislostí. Energeticky soběstačná je Česká republika zejména díky zásobám uhlí. Podle České geologické služby je v těžebních lokalitách ČR 206 milionů tun vytěžitelných zásob černého uhlí a 863 milionů tun vytěžitelných zásob hnědého uhlí. Další zhruba 900 milionů tun hnědého uhlí je vázáno územně ekologickými limity. V roce 2009 bylo v ČR vytěženo 11 milionů tun černého a 46 milionů tun hnědého uhlí. V roce 2010 byla zastavena těžba lignitu a po 130 letech byla také ukončena výroba hnědouhelných briket.

Jako většina států světa je Česká republika zcela závislá na zahraničních dodávkách ropy a zemního plynu. Zemního plynu se ročně dováží necelých 10 miliard m<sup>3</sup>, z toho 75 % z Ruska a zbylá část z Norska. Vyzkoušena byla i připravenost ČR na výpadek dodávky této strategické suroviny, když v lednu 2009 došlo k přerušení dodávky zemního plynu na dva týdny. Tento výpadek dodávky prokázal, že plynárenská soustava ČR je schopná se vypořádat i s dlouhodobým přerušením dovozu zemního plynu uprostřed zimy. Kapacita podzemních zásobníků je 2,5 miliard m<sup>3</sup> a počítá se s jejím dalším navyšováním.

Elektrické energie se v ČR v roce 2009 vyrobilo 82 250 GWh, z toho naprostá většina v parních a jaderných elektrárnách. Na celkové výrobě elektrické energie se parní elektrárny podílejí 62,8 % a jaderné 33,1 %. Obnovitelné energetické zdroje zajistily zbývajících 4,1 %. Z celkové výroby elektrické energie je vyváženo necelých 18 %.

Z obnovitelných zdrojů energie mají největší podíl na celkové výrobě elektřiny vodní elektrárny, ten v roce 2009 činil 3,6 %. Tento způsob výroby elektrické energie je v podmínkách České republiky limitován povětrnostními podmínkami. Hydroenergetický potenciál je v současnosti z velké části využit. Větrné elektrárny vyrobily v roce 2002 pouze 2 GWh elektřiny, v roce 2009 už 288 GWh. I přes tento výrazný růst dosáhl podíl větrné energie necelých 0,4 % celkové výroby elektrické energie. Solární (fotovoltaické) elektrárny se v roce 2009 na celkové výrobě elektrické energie podílely 0,11 %. Výrazný rozvoj solárních elektráren nastal v roce 2009 a zejména v roce 2010 v důsledku dotovaných výkupních cen. K 1. lednu 2008 byl instalovaný výkon pouze 3,4 MW. Ke konci listopadu 2010 dosáhl instalovaný výkon 1 394 MW. Celková kapacita solárních elektráren tak již převyšuje výkon největší parní elektrárny Pruněrov 2 (1 050 MW) a přibližuje se kapacitě jaderné elektrárny Dukovany (1 830 MW).

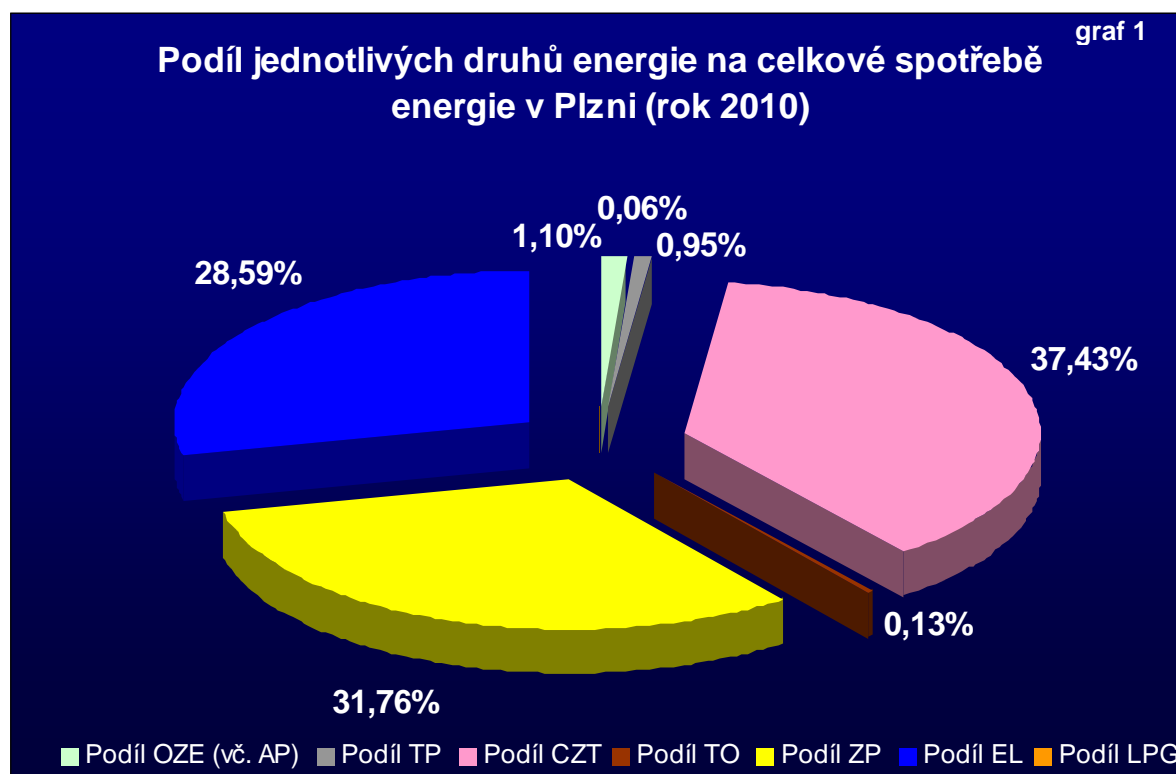
MW). Využití instalovaného výkonu solárních elektráren je však velmi nízké a nemůže v žádném případě parní a jaderné elektrárny nahradit.

(Zdrojem výše uvedených údajů je Český statistický úřad.)

### 3. Energetické hospodářství města Plzně

Energetické hospodářství města Plzně je tvořeno třemi subsystemy (elektroenergetika, plynárenství a teplárenství), které zajišťují převážnou většinu energetických potřeb města. V současné době v oblasti elektroenergetiky zajišťuje dodávku elektrické energie společnost ČEZ, a.s.; v oblasti výroby jsou hlavními zdroji kogenerační jednotky společností Plzeňská teplárenská, a.s. (dále jen PT), Plzeňská energetika, a.s. (dále jen PE), Vodárna Plzeň, a.s., RWE Energie, a.s. (dále jen RWE) a Věžeňská služba ČR – věznice Bory, dále pak 12 malých vodních elektráren a nově též fotovoltaické elektrárny. V oblasti plynárenství zajišťuje dodávku zemního plynu společnost RWE a v oblasti teplárenství zajišťují zásobování města tepelnou energií společnosti PT a PE.

Struktura spotřeby jednotlivých druhů energie na území města Plzně je patrná z následujícího grafu.



V současné době, kdy v oblasti energetiky dochází k celé řadě významných změn, jako je např. nedostatek hnědého uhlí pro teplárenství a s tím spojená otázka prolomení těžebních limitů, či problémy v oblasti jaderné energetiky, která úzce souvisí se soběstačností v dodávkách elektrické energie a nebo tolik diskutované otázky využívání obnovitelných zdrojů energie a návazné změny v legislativě, je třeba na tyto změny reagovat. Stále více se v popředí zájmu ocitá zajištění bezpečného chodu společnosti v krizových situacích, a tedy i klíčová otázka rozvoje síťové energetiky. V této souvislosti nelze nezpomenout problematiku Smart Grids a její využití v podmínkách města (viz kapitola 8).

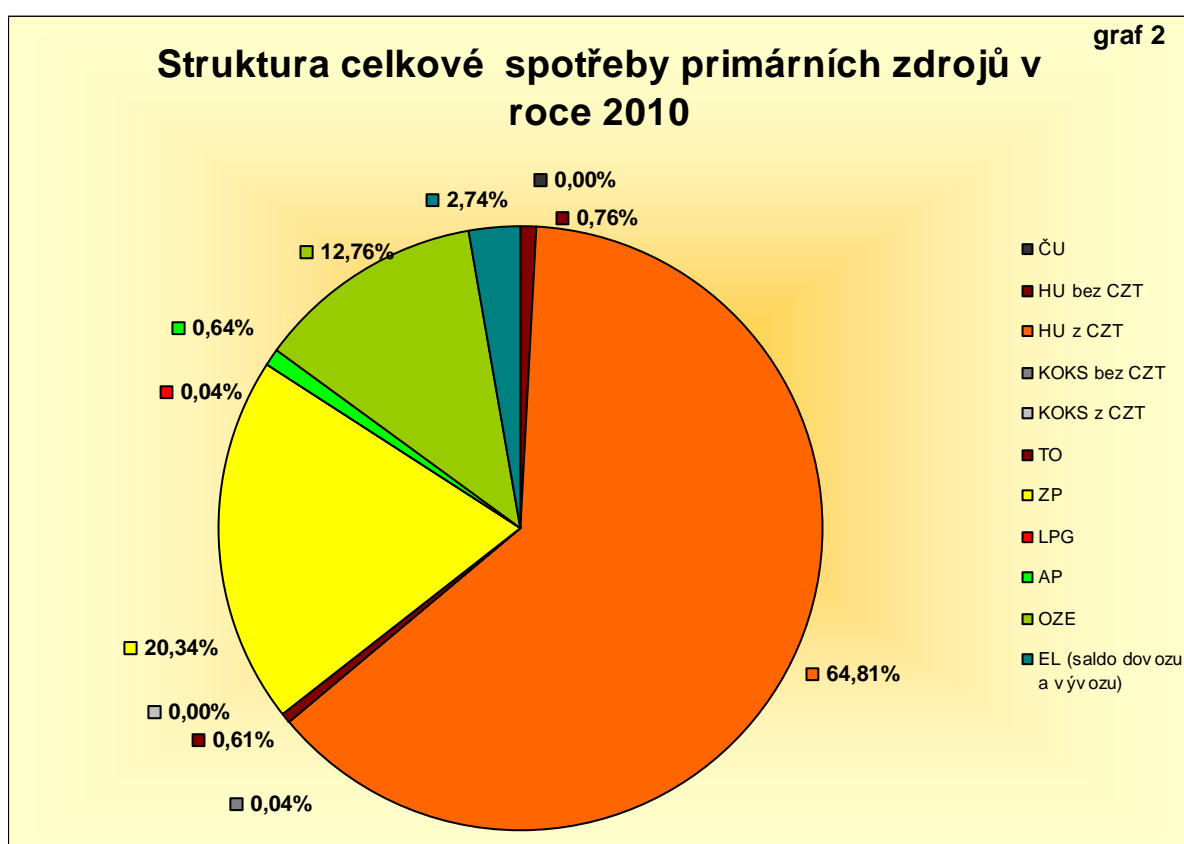
Pro úspěšné fungování energetického hospodářství města je třeba všechny výše uvedené změny sledovat, vyhodnocovat a uvádět do praxe. To je velmi obtížné a bez systematické koncepční práce specializovaných pracovníků prakticky nemožné. Město Plzeň má k tomuto účelu zřízené

specializované pracoviště v rámci Odboru správy infrastruktury Magistrátu města Plzně, které mimo jiné zajišťuje výkon státní správy v přenesené působnosti vyplývající ze zákona o hospodaření energií.

## 4. Spotřeba primárních energetických zdrojů

Přestože primární energie je definována jako energie dostupná v přírodních zdrojích, která neprošla transformačním procesem, pro účely energetické statistiky je jako primární energetický zdroj uvažován souhrn tuzemských nebo dovezených energetických zdrojů vyjádřených v energetických jednotkách (tj. např. za prvotní elektřinu je považováno saldo dovozu a vývozu elektřiny).

Při úvahách o budoucím spolehlivém krytí poptávky po energetických zdrojích je nutno vycházet z dostupnosti primárních energetických zdrojů. Na území města Plzně je z primárních zdrojů využíváno především hnědé uhlí, dále pak zemní plyn, ve velmi omezené míře kapalná a ostatní tuhá paliva a v posledních letech se začínají prosazovat obnovitelné zdroje energie.



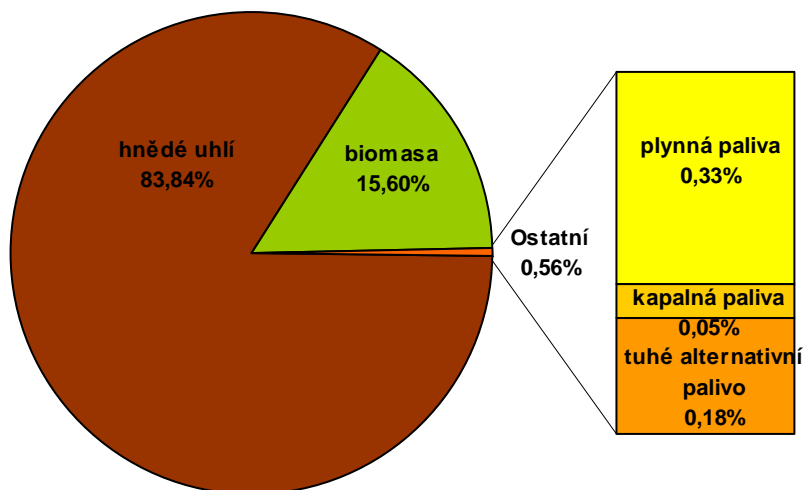
Struktura celkové spotřeby primárních zdrojů na území města Plzně je patrná z grafu 2. Největší podíl na spotřebě primárních zdrojů v roce 2010 mělo hnědé uhlí spálené v plzeňských teplárnách. Ten dosáhl téměř 65 % na celkové spotřebě primárních paliv ve městě, zatímco podíl tuhých paliv spálených v ostatních zdrojích v Plzni nedosáhl ani 1% celkové spotřeby primárních zdrojů města. Stejně nepatrný je i podíl kapalných paliv, který se pohyboval hluboko pod hranicí 1 %. Významněji se na celkové spotřebě primárních zdrojů ve městě podílí už jen zemní plyn, který představuje cca 20 % z celkového objemu, a v posledních letech stále více se prosazující obnovitelné zdroje energie. Jejich podíl na celkové struktuře spotřeb primárních zdrojů v Plzni trvale roste a v roce 2010 se pohyboval na úrovni 13 %.

Nejvýznamněji se na využití obnovitelných zdrojů energie v Plzni podílí společnost Plzeňská teplárenská, a.s., kde spálená biomasa v roce 2010 představovala cca 24 % z celkového palivového

mixu teplárny (téměř 76 % HU, minimálně ještě ZP a alternativní palivo). Složení paliv používaných k výrobě tepla a elektřiny v celé soustavě CZT je patrné z grafu 3.

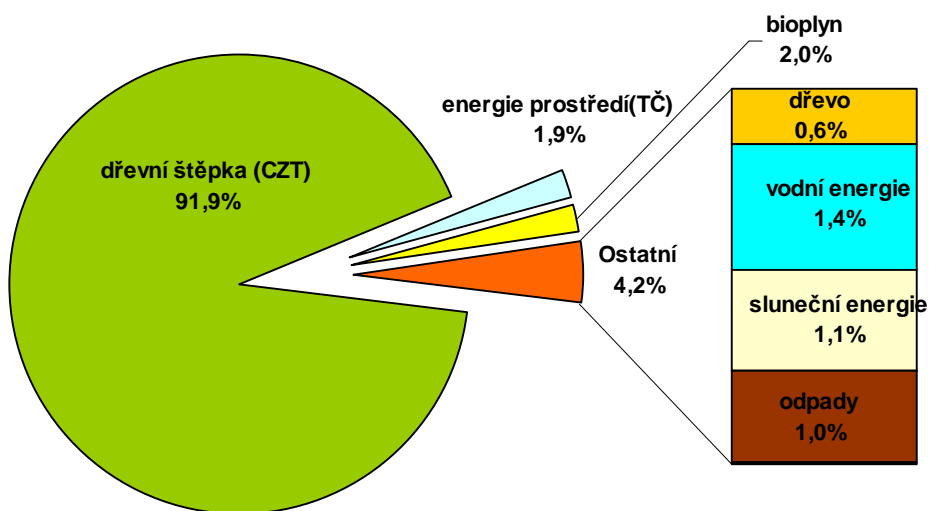
graf 3

## Podíl primárních paliv na výrobě energie v SCZT v roce 2010



Z ostatních obnovitelných zdrojů energie (vč. alternativních) je v Plzni využíván zejména bioplyn na čistírně odpadních vod, a energie prostředí, kde se jedná především o využití tepelných čerpadel. Dále je ve městě využívána vodní energie získávaná prostřednictvím malých vodních elektráren, energie slunce, ať už se jedná o její přímou přeměnu v elektřinu pomocí fotovoltaických elektráren nebo v teplo zachycené v teplovodních kolektorech, a biomasa spalovaná v malých lokálních kotlích. Dalším zdrojem obnovitelné energie v Plzni je energetické využití odpadů. Detailní rozdělení obnovitelných zdrojů energie je patrné z grafu 4.

## Podíl jednotlivých druhů OZE v Plzni (GJp) graf 4

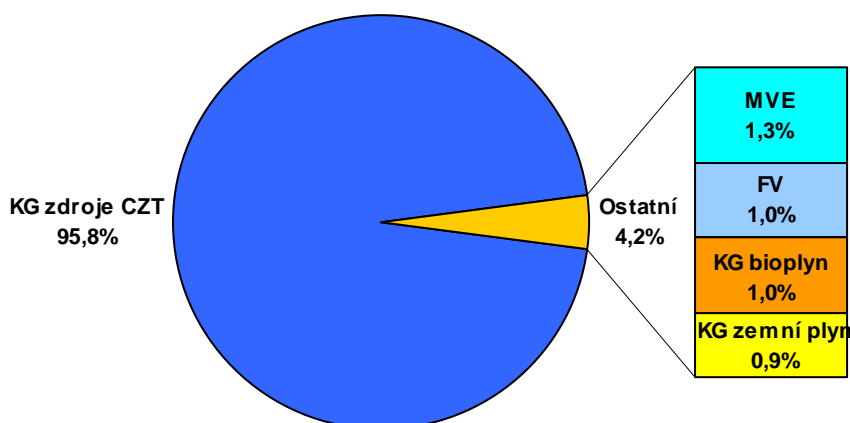


## 5. Struktura energetického trhu

Z primárních paliv a energií se vyrábí především elektrická energie a teplo. Elektrická energie je v Plzni vyráběna především v kogeneračních jednotkách místních tepláren spalováním zejména hnědého uhlí, event. dřevní štěpky. Dalšími zdroji, které se podílejí na produkci elektrické energie ve městě, jsou kogenerační jednotky na bioplyn v čistírně odpadních vod, malé kogenerační jednotky na zemní plyn, malé vodní elektrárny a fotovoltaické elektrárny. Jejich podíl na celkové výrobě elektrické energie je patrný z grafu 5. Velký podíl na výrobě elektřiny mají obnovitelné zdroje, jedná se zejména o dřevní štěpku (v kogeneračních zdrojích CZT), bioplyn a energii vody a slunce. Z celkové spotřeby primární obnovitelné energie ve městě se na výrobě elektrické energie podílí cca 38 %.

Výroba elektrické energie ve městě Plzni

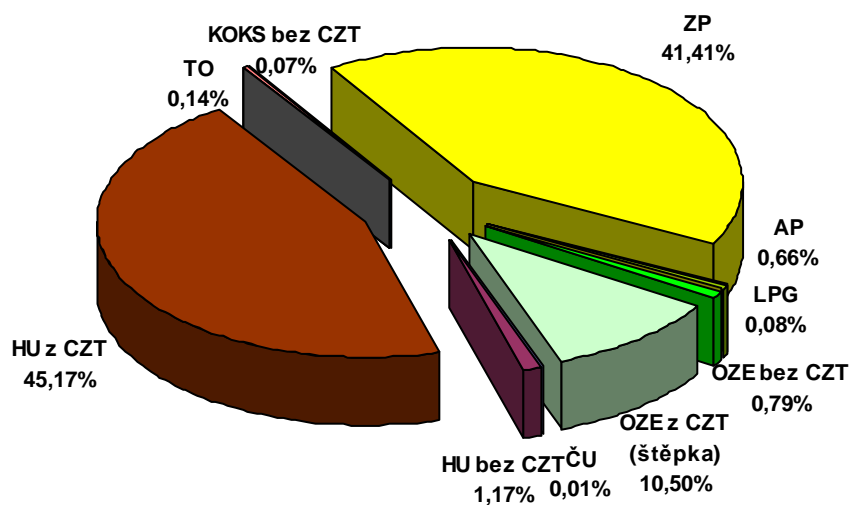
graf 5



Také tepelná energie je v Plzni vyráběna zejména v kogeneračních jednotkách napojených na soustavu centrálního zásobování teplem. Kromě dodávek tepla z CZT je vytápění a ohřev teplé vody v Plzni zajišťován na bázi zemního plynu, v omezené míře též z tuhých a kapalných paliv a v posledních letech rovněž z obnovitelných zdrojů energie (na výrobě tepla se obnovitelné zdroje energie podílí cca 11 %). Strukturu spotřeby primárních paliv a energie na výrobu tepla v Plzni ukazuje graf 6.

Podíl paliv a energií na produkci tepla v Plzni

graf 6

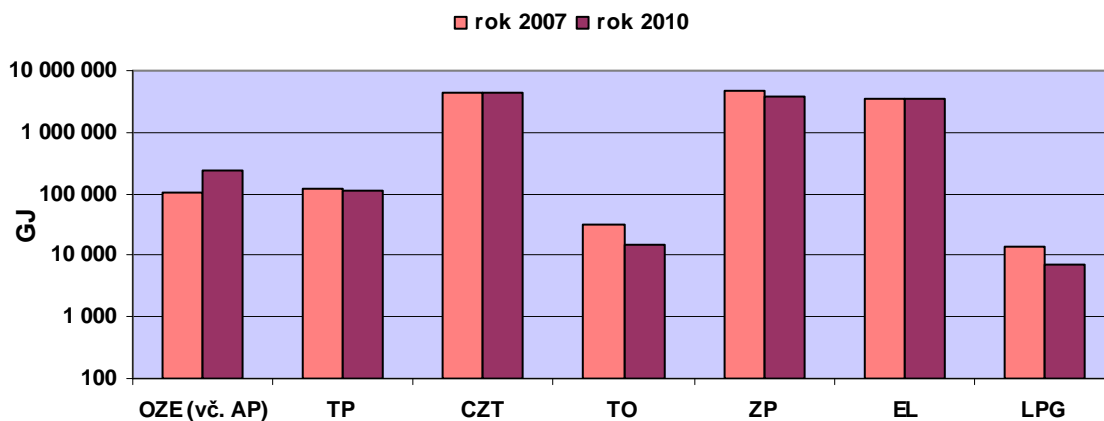




Struktura energetického trhu se neustále vyvíjí. Na jedné straně dochází k výraznému nárůstu spotřeb paliva a energie vlivem zvyšování životní úrovně obyvatelstva či rozvojem průmyslu a obchodu, na druhé straně je stále větší důraz kladen na snižování energetické náročnosti budov a zřízení, na hospodárnější využívání energie u spotřebitelských systémů a na zvyšování energetické efektivity při výrobě.

### Porovnání spotřeby energie v Plzni

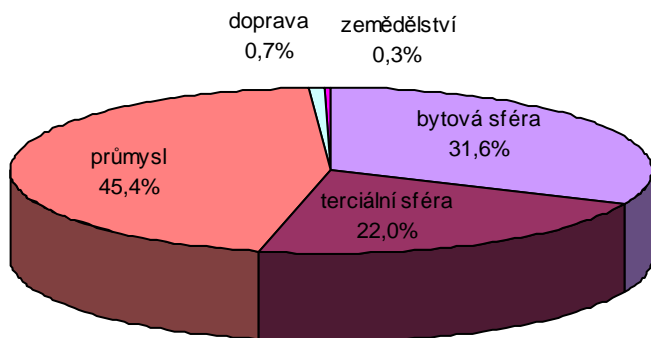
graf 7



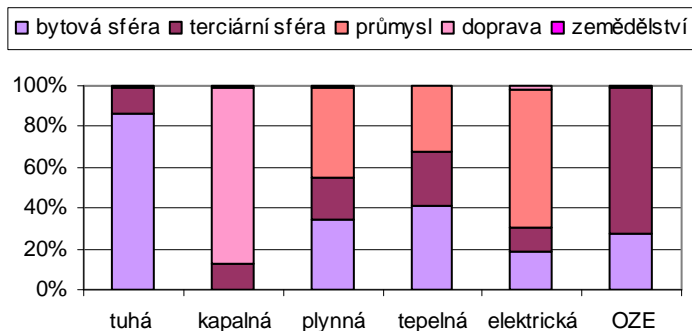
Největší podíl na spotřebě energie má bezesporu průmysl. Struktura spotřeby energie ve městě Plzni se za posledních několik let prakticky nemění. Více jak 45% podíl na celkové spotřebě energie má, obdobně jako v celé ČR, průmysl. Sektor bydlení se na ní podílí téměř 32 % a 22% podíl tvoří terciární sféra. Konkrétní podíly ukazuje graf 8.

### Struktura spotřeby energie v Plzni za rok 2010

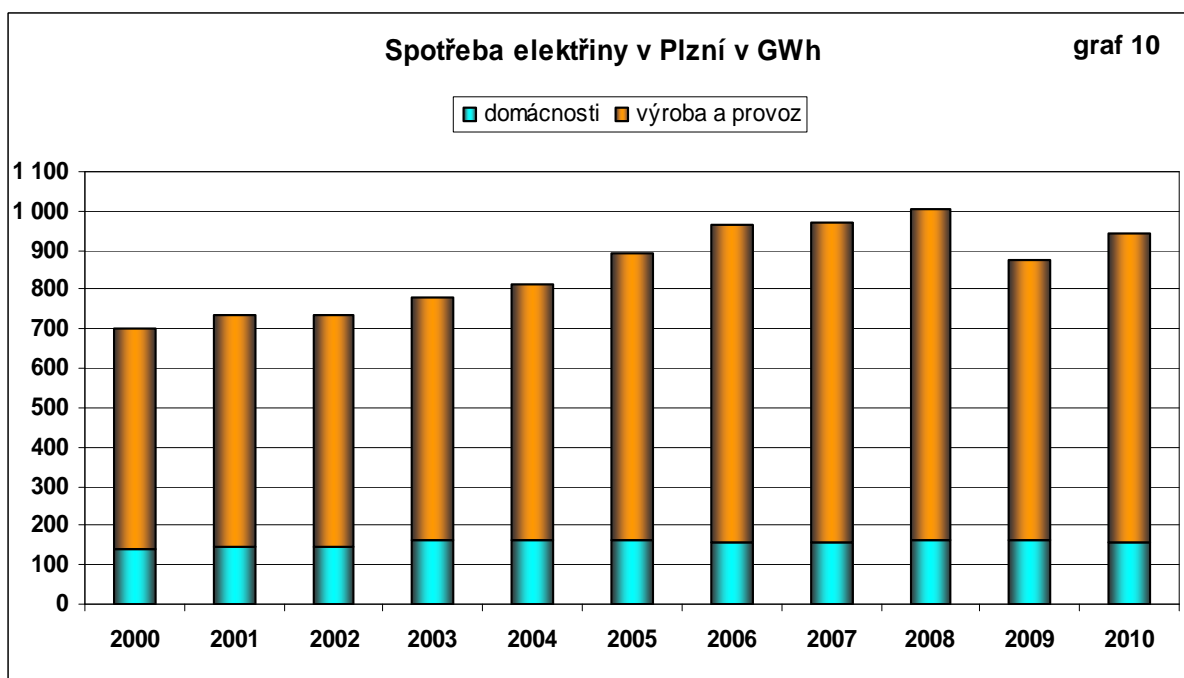
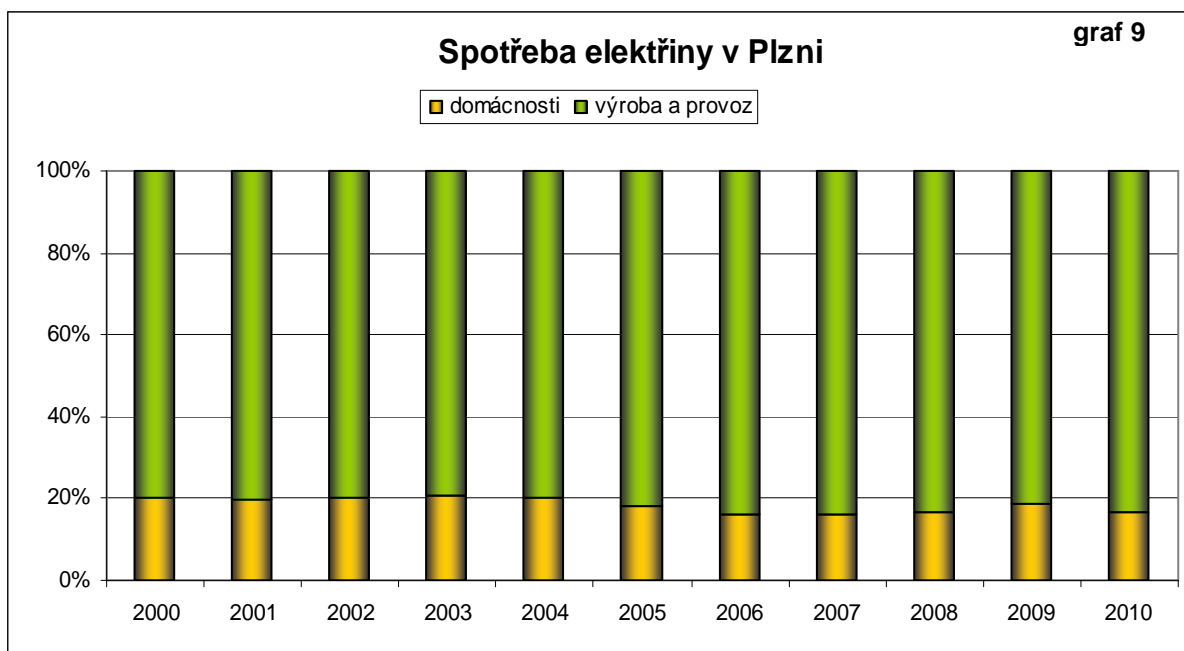
graf 8



### Struktura spotřeby paliv a energie v Plzni v roce 2010



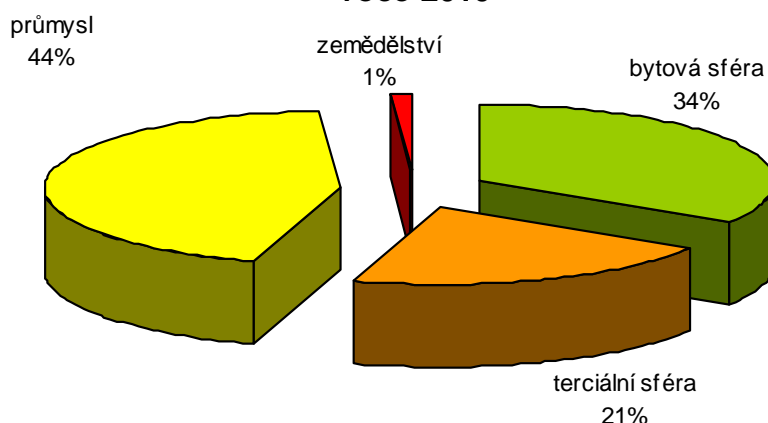
Přestože v Plzni (stejně jako v celé České republice) konečná spotřeba elektrické energie neustále stoupá, poměr mezi spotřebou domácností a výrobou zůstává v posledních letech téměř setrvalý (cca 83 % výroba a 17 % domácnosti – viz graf 9). Rozvoj výroby má za následek zvyšování životní úrovně obyvatelstva, což se projevuje ve vybavenosti domácností, a tedy i ve spotřebě elektrické energie. Na druhé straně nelze pominout snahy o zavádění energeticky úsporných opatření. Také hospodářská krize významně ovlivnila spotřebu elektrické energie zejména v roce 2009, kdy se spotřeba propadla až na úroveň 87 % předešlého roku. Již v roce 2010 je však patrný opětovný nárůst spotřeby elektřiny (viz graf 10).



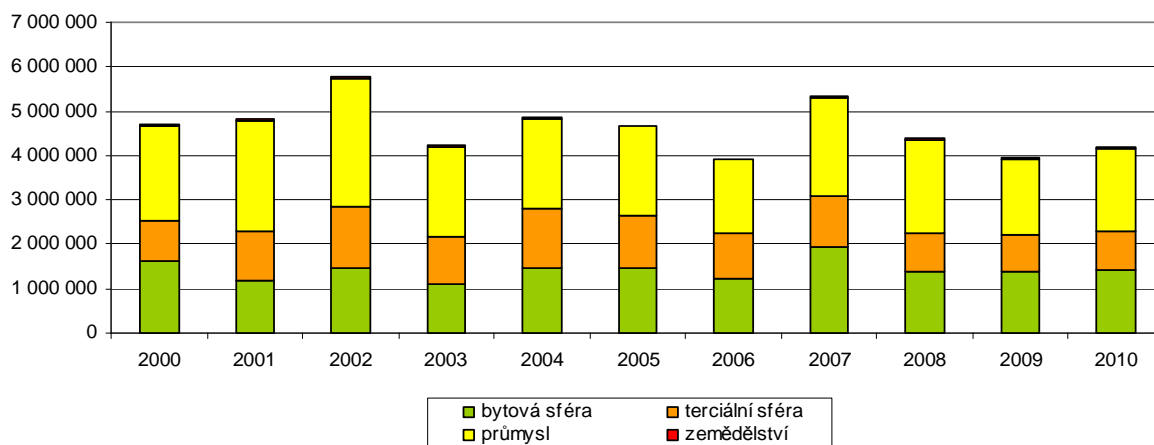
Podíváme-li se na konečnou spotřebu plyných paliv (v Plzni zastoupených zemním plynem), zjistíme, že podíl domácností na jejich celkové spotřebě ve městě činí 34 %. Nejvíce plynu, obdobně jako u elektřiny, spotřebovává průmysl. Jeho spotřeba je asi 44 % z celkové spotřeby plyných paliv v Plzni. Terciální sféra se na této spotřebě podílí méně než polovina průmyslu, tedy cca 21 %. Zanedbatelné množství plynu se spotřebovává v oblasti zemědělství. Podíl jednotlivých sfér na spotřebě plyných paliv v Plzni zůstává v průběhu let téměř neměnný, a to i přes různé výkyvy v celkové spotřebě zemního plynu v jednotlivých letech. U zemního plynu stejně jako u elektřiny platí, že v Plzni je struktura konečných odběratelů obdobná jako v celé ČR.

**Struktura spotřeby zemního plynu v Plzni v roce 2010**

graf 11



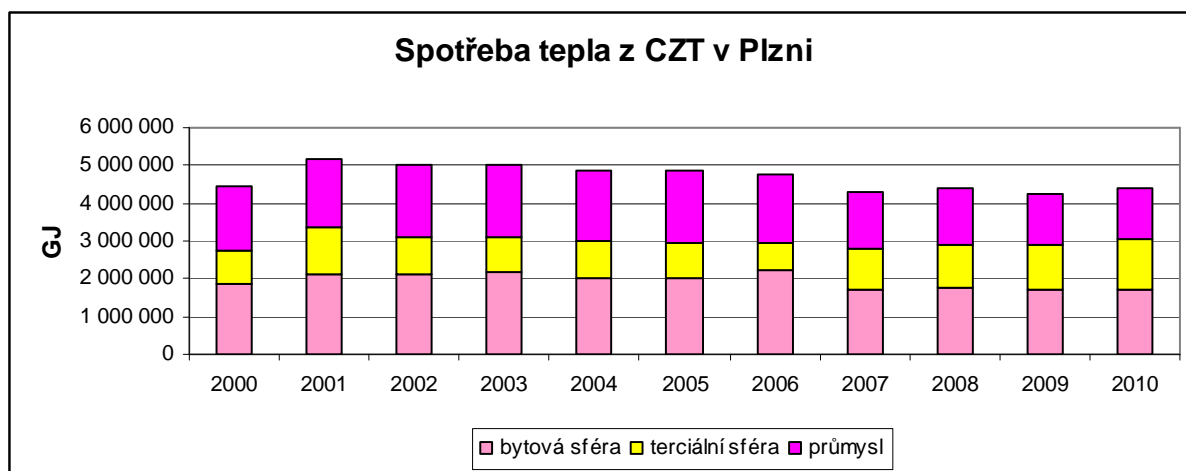
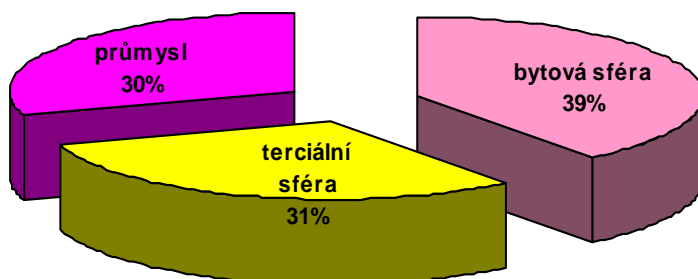
**Spotřeba zemního plynu v Plzni v GJ<sub>p</sub>**



V Plzni je tepelná energie vyráběna především ve zdrojích CZT. Spotřeba tepla je bezesporu dána především teplotním průběhem zimního období, ale projevuje se zde i vliv energeticky úsporných opatření, jejichž zavádění se začíná významně prosazovat. V roce 2010 bylo soustavou CZT odběratelům dodáno cca 4,5 PJ tepla, přičemž 39 % dodávky bylo uskutečněno do bytové sféry, 31 % do sféry terciální a 30 % do oblasti průmyslu. Na výrobě tohoto tepla se z téměř 84 % podílelo hnědé uhlí, z 16 % biomasa a jako podpůrná a stabilizační paliva byly užity zemní plyn a topný olej.

graf 12

**Struktura spotřeby tepla z CZT  
v roce 2010**

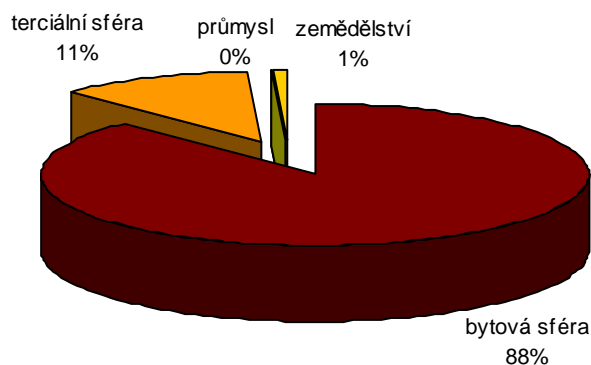


Na následujících grafech 13 až 15 je patrná struktura spotřeby ostatních primárních paliv a energií v Plzni.

Spotřeba tuhých paliv ve městě, bez uvažování uhlí spáleného v místních teplárnách, je velmi malá. Většinou se jedná o hnědé uhlí, okrajově pak koks a černé uhlí. Toto palivo je využíváno především v lokálních kotlích na tuhá paliva z 88 % v bytové sféře a z 11 % ve sféře terciální. V zemědělství jsou tuhá paliva využívána jen nepatrně (1 %), což je dáno zejména malým zastoupením zemědělských subjektů ve městě.

**Struktura spotřeby tuhých paliv v Plzni v  
roce 2010**

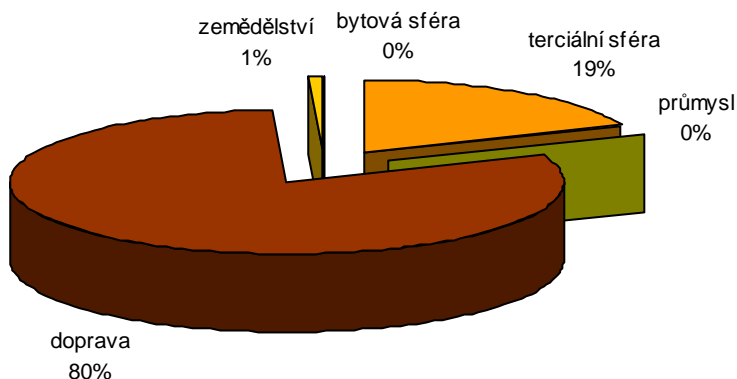
graf 13



Také kapalná paliva jsou v Plzni využívána v omezeném množství. Nejvýznamnější podíl na spotřebě kapalných paliv ve městě má bezesporu doprava. V městských dopravních prostředcích se spotřebovává nafta, která činí 80 % veškeré spotřeby kapalných paliv ve městě. Významněji jsou kapalná paliva využívána již pouze v terciální sféře, kde spotřeba LTO, TTO a nafty představuje cca 19% podíl na spotřebě těchto paliv ve městě.

**Struktura spotřeby kapalných paliv v Plzni v roce 2010**

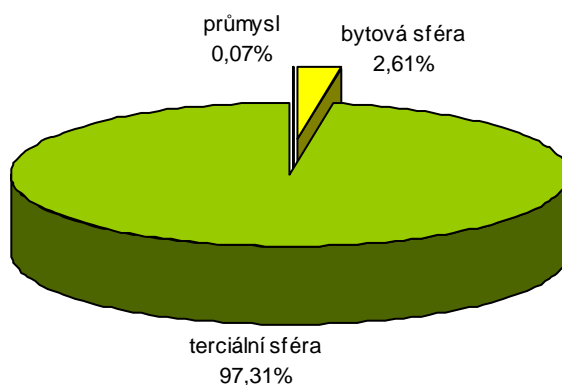
graf 14



Z ostatních primárních paliv a energií jsou v Plzni významněji využívány ještě obnovitelné zdroje energie. Jedná se především o dřevní štěpku zpracovávanou v centrálním zdroji Plzeňské teplárenské, a.s. a bioplyn produkovaný na čističce odpadních vod. Dalšími obnovitelnými zdroji energie, které jsou v Plzni k dispozici, jsou vodní energie z malých vodních elektráren, energie prostředí využívaná především prostřednictvím tepelných čerpadel, solární energie zachycovaná teplovodními kolektory či fotovoltaickými panely a v neposlední řadě také energie získávaná z odpadů (významnější využití se předpokládá od roku 2015). Všechny tyto formy energie jsou využívány především v terciální sféře a v menším měřítku v domácnostech. V ostatních sférách nejsou tyto energie prakticky využívány.

**Struktura spotřeby obnovitelných zdrojů energie v Plzni v roce 2010**

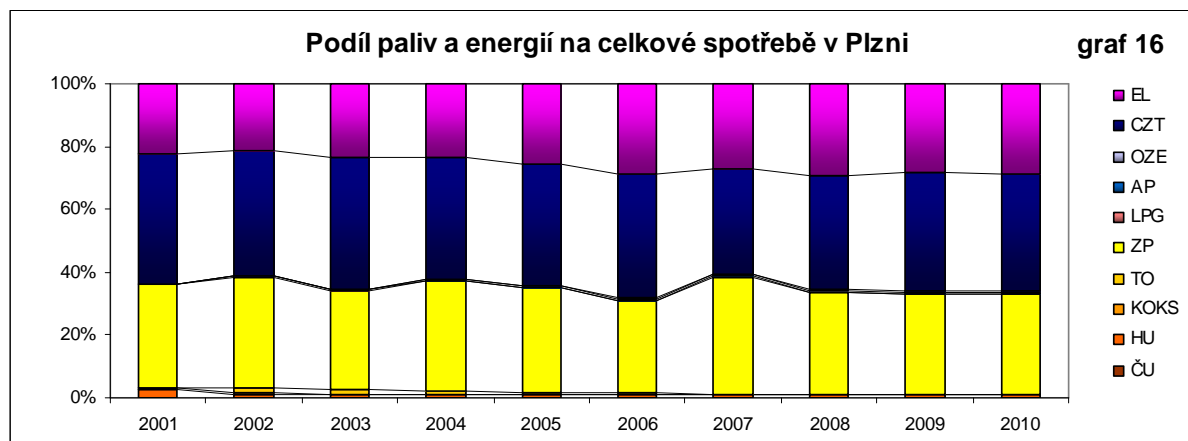
graf 15



## 6. Vývoj energetiky města

Prvotním cílem energetické politiky je zajistit optimální dodávky energie pro stávající odběratele i pro rozvoj území při dosažení maximální efektivity při výrobě a distribuci energie. Současně je třeba spotřebitelům poskytnout možnost nakupovat elektrickou energii, plyn, apod. za dostupné ceny. Mezi další neopomenutelné cíle koncepčního přístupu k energetice patří maximální využívání kombinované výroby tepla a elektřiny ve stávajících zdrojích a podpora budování nových kogeneračních zdrojů (i menšího výkonu). Při tom všem je velmi důležité respektovat ochranu životního prostředí, což znamená zejména snižování energetické náročnosti odběratelských zařízení, snižování emisní zátěže, a v neposlední řadě také větší využívání alternativních druhů energie.

Město Plzeň přistupuje k energetice koncepčně již od 80. let minulého století, kdy byla zpracována řada koncepčních dokumentů, které se zabývaly komplexním řešením způsobu a rozsahu zásobování města teplem. Komplexní přístup k energetice (zahrnující všechny druhy energie) byl započat v roce 1998 pořízením generelu energetiky. Na ten navázala Územní energetická koncepce města Plzně zpracovaná v souladu s novým zákonem o hospodaření energií č. 406/2000 Sb., která nastolila jasný rámec energetické politiky města a nadefinovala hlavní záměry a cíle města na poli energetiky. Od té doby jsou na specializovaném pracovišti Magistrátu města Plzně každoročně shromažďována energetická data, která umožňují sledovat a vyhodnocovat stav energetiky ve městě, odhadovat vývojové trendy a tím minimalizovat možná rizika. Analýza dat dává jasný obrázek o stavu energetického hospodářství v Plzni.

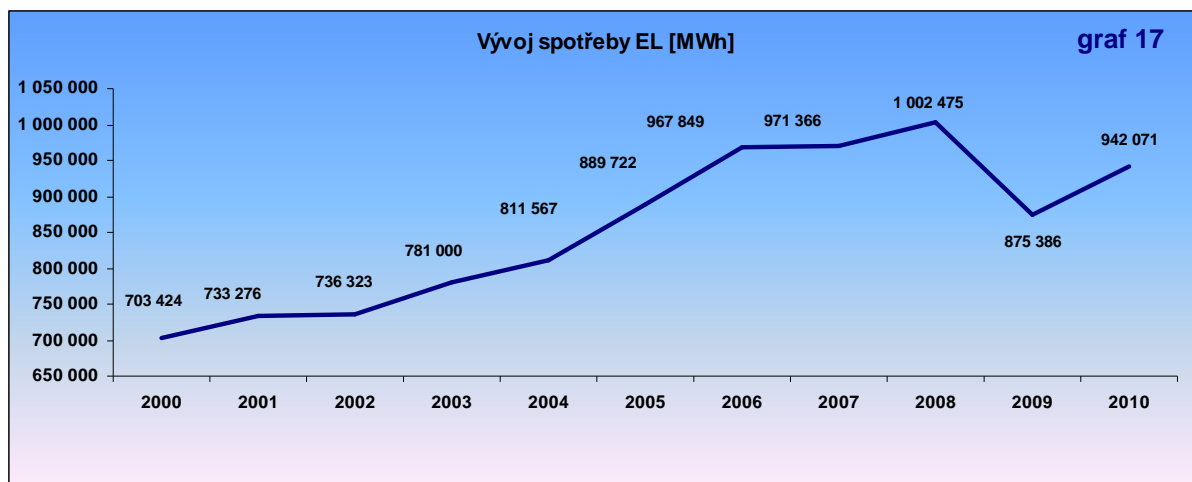


### 6.1. Elektroenergetika

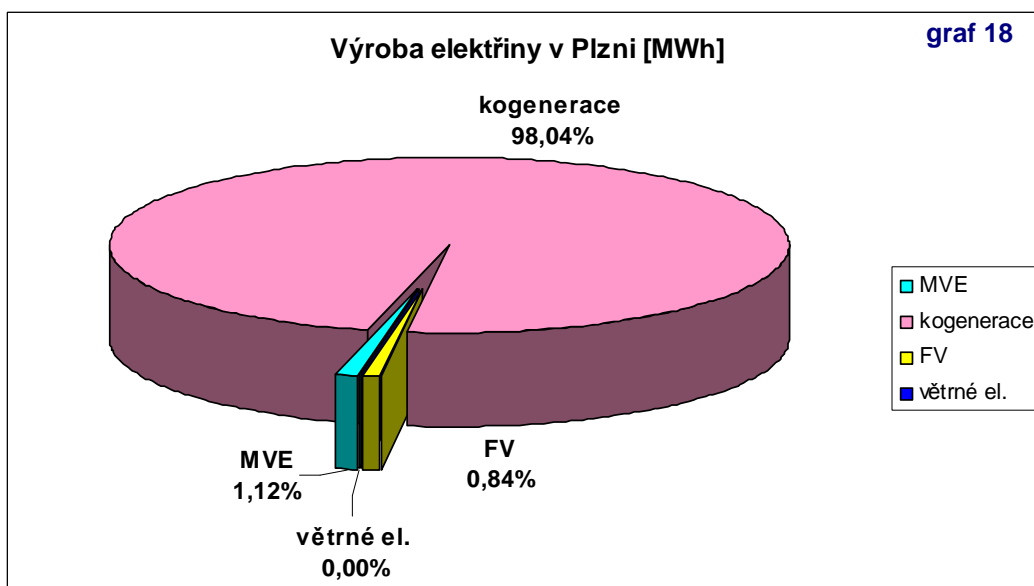
Město Plzeň je zásobováno elektrickou energií z nadřazených soustav 400 kV (transformovna Chrást a Přeštice) a 220 kV (transformovna Přeštice) přes napájecí soustavu 110 kV. Dostupnost elektrické energie je prakticky ve všech zastavěných částech města. Pro zvyšování spolehlivosti dodávky elektrické energie jsou modernizovány staré a budovány nové trafostanice 110/22 kV.

V roce 2010 byla na území města Plzně do provozu uvedena nová TR 110/22 kV Černice, která napájí průmyslovou a obchodní zónu v okolí dálnice D5 a která tak zvyšuje spolehlivost zásobování el. energií jižních částí města. V současné době probíhá projektová příprava výstavby nové TR 110/22 kV ELU III, která nahradí stávající trafostanici v areálu bývalé Škoda a která umožní spolehlivé připojení nových odběrů a zdrojů v tomto průmyslovém areálu. V návaznosti na tento záměr se připravuje kabelová trasa pro kabely VVN 110 kV mezi TR ELU III a plánovanou TR Nová Hospoda. Dále pokračuje postupná unifikace rozvodů v městské čtvrti Bory.

Zvyšující se životní úroveň obyvatelstva a stále progresivnější vybavování domácností, kanceláří a podniků elektrickými spotřebiči a technikou využívající elektrickou energii má za důsledek neustálý nárůst spotřeby elektrické energie ve městě. Vývoj spotřeby elektřiny na území města od roku 2000 je znázorněna na grafu 17.



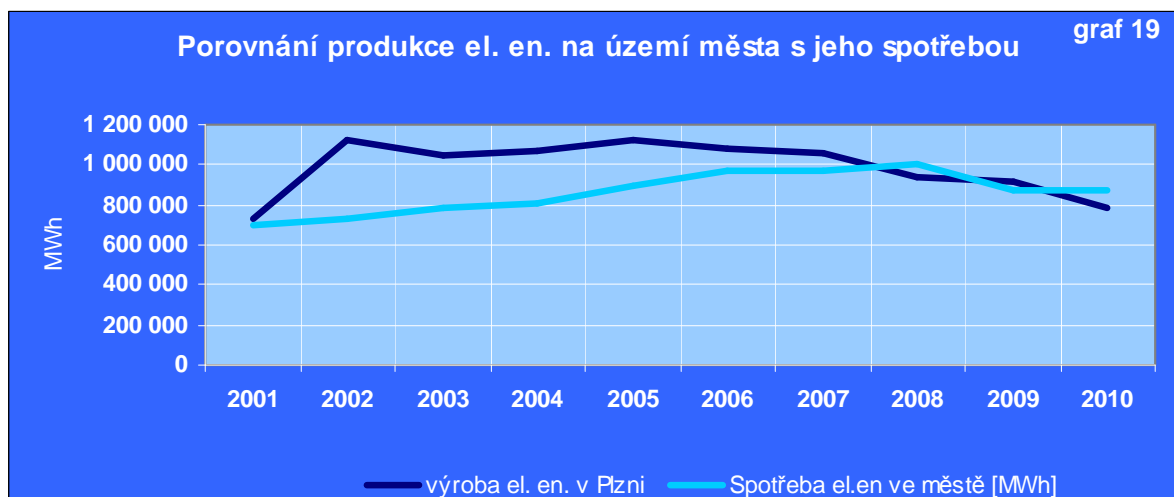
V Plzni se však elektřina nejen spotřebovává, ale též vyrábí. Celkový instalovaný výkon ve výrobnách elektrické energie na území města je 254 MW<sub>e</sub> (z toho malé vodní elektrárny cca 2 MW<sub>e</sub> a ostatní OZE 9 MW<sub>e</sub>). Struktura výroby elektrické energie je patrná z grafu 18.



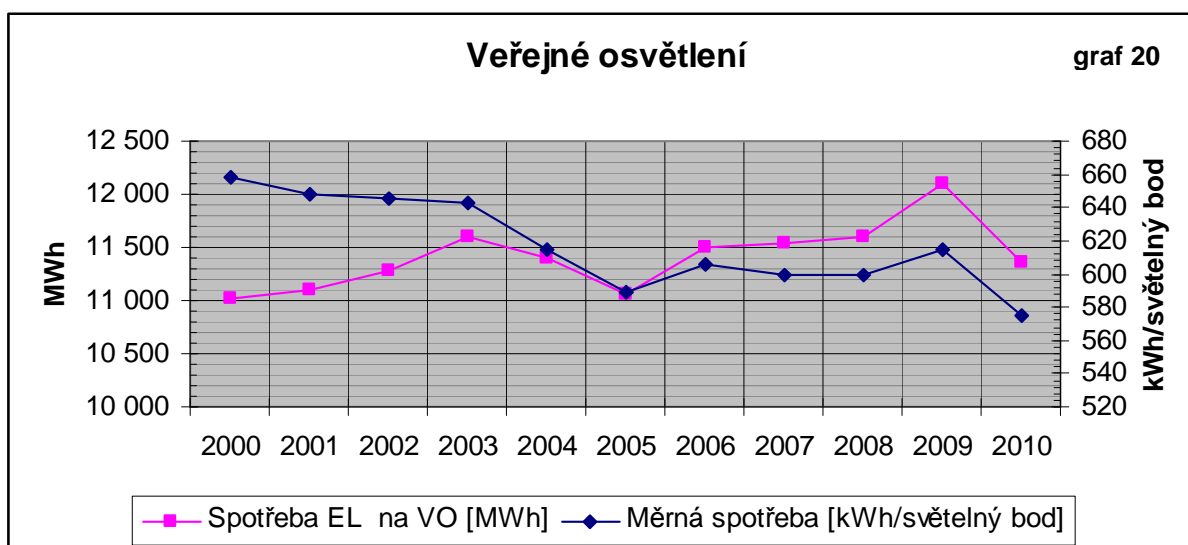
Převážnou většinu výroby elektrické energie ve městě produkují zdroje dvou tepláren provozované společnostmi Plzeňská teplárenská, a.s. a Plzeňská energetika, a.s. Obě teplárny mají uzavřenu smlouvu s ČEPS o poskytování podpůrných služeb. Tato služba umožňuje provozovateli přenosové soustavy řídit výkon generátoru tepláren dle potřeby, a tím zajistit spolehlivý provoz elektrizační soustavy České republiky. Hlavním přínosem pro poskytovatele podpůrných služeb je zvýšení přidané hodnoty vyrobené elektrické energie. Jinými slovy, kromě tržeb za dodávku silové energie mají teplárny navíc i zisk za poskytnuté podpůrné služby. Díky poskytování těchto služeb není na teplárnách vyráběno maximální dosažitelné množství elektřiny, ale pouze takové množství, které potřebuje provozovatel nadřazené elektrizační soustavy jako součást systémových služeb pro zabezpečení spolehlivého provozu soustavy. Výroba elektrické energie proto nemá v jednotlivých letech ustálený charakter a vykazuje odchylky.

Velmi zajímavá a pro město Plzeň příznivá okolnost je možná soběstačnost Plzně v dodávkách elektřiny, tedy skutečnost, že vyrobená elektrická energie v Plzni pokryje spotřebu města. Vezmeme-li v úvahu, že celkový instalovaný výkon v elektrice je ve městě 254 MW a maximální hodnota odběru je 158 MW, je zřejmé, že v případě krizových situací (např. celostátního blackoutu) by Plzeň byla, za

jistých podmínek, schopna ostrovního provozu. Již v roce 2001 byl v Plzni ostrovní provoz úspěšně odzkoušen. Do ostrovní soustavy by elektrickou energii dodávaly oba velké kogenerační zdroje na území města (Plzeňská teplárenská, a.s. a Plzeňská energetika, a.s.). Navíc v současné době v Plzeňské energetice, a.s. probíhá výstavba nového zařízení, které by umožnilo i tzv. start ze tmy (po úplném kolapsu elektrizační soustavy). Tento fakt lze hodnotit jako velmi pozitivní. V této souvislosti je třeba říci, že loňský rok byl, co se týká pokrytí spotřeby elektřiny výrobou, výjimkou, neboť výroba elektřiny na území města pokryla pouze 83 % spotřeby, to však bylo způsobeno omezením výroby elektrické energie z důvodu nedostatku hnědého uhlí (více v kapitole 8). Porovnání výroby a spotřeby elektrické energie ve městě je patrné z následujícího grafu 19.



Významným spotřebičem elektrické energie ve městě je bezesporu veřejné osvětlení. Plzeň má ve svých ulicích 18 216 ks světelných míst a na nich 19 756 ks svítidel (stav k 31. 12. 2010). Celkový elektrický příkon veřejného osvětlení činí 2,77 MW, přičemž roční spotřeba elektrické energie na veřejné osvětlení v roce 2010 byla 11 357 MWh. Vlivem osazování úspornějších svítidel klesá v průběhu let měrná spotřeba elektrické energie na světelný bod, ta v roce 2010 činila 575 kWh a měrný příkon byl 140 W na svítidlo. V tomto roce bylo veřejné osvětlení v provozu 4100 hodin. Vývoj spotřeby elektrické energie na veřejné osvětlení je podrobněji ukázán v grafu 20.

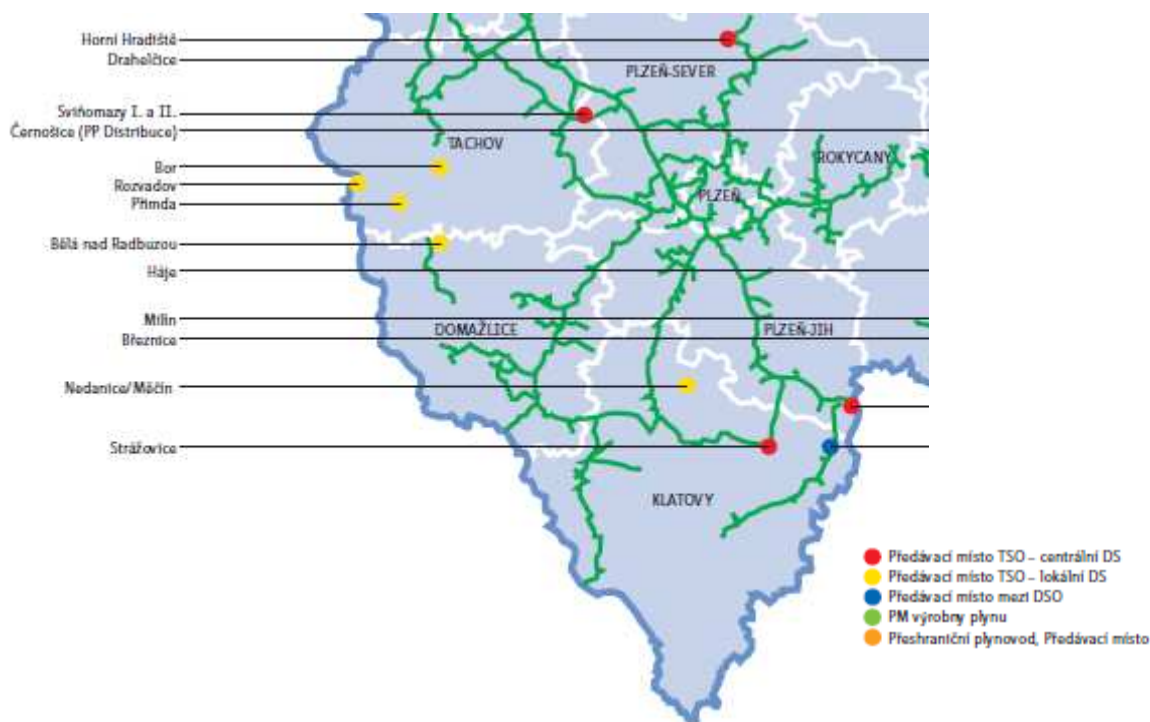




## 6.2. Plynárenství

Zemní plyn je do Plzně dopravován systémem vysokotlakých plynovodů, kde je v regulačních stanicích upravován tlak plynu. Rozvody po městě jsou buď nízkotlaké (tlak plynu vyhovuje podmínkám provozu plynových spotřebičů a nemusí se dále upravovat) nebo středotlaké. V případě připojení na středotlaký rozvod si musí odběratel zajistit vlastní regulátor, kterým se upravuje tlak plynu na hodnotu nutnou pro bezproblémový provoz spotřebičů. Výhodou středotlakých rozvodů je vyšší kapacita a pružnost sítě.

V roce 2010 proběhla ve městě celková rekonstrukce středotlaké RS Plzeň nad Týncem, ostatní RS zůstaly beze změn. K většímu připojení odběratelů došlo v lokalitách Bručná a Černice.

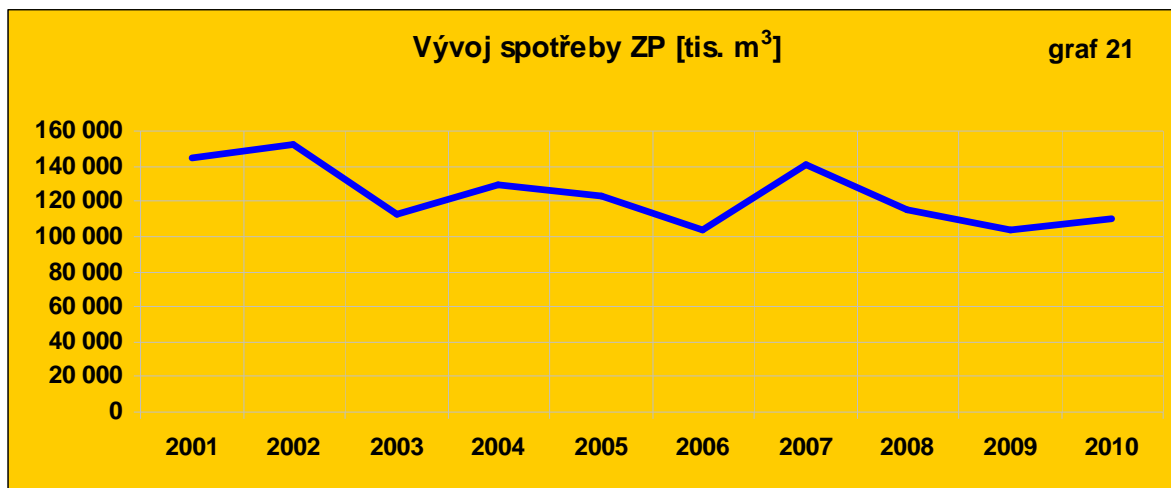


Zdroj: <http://www.rwe-gasnet.cz/>

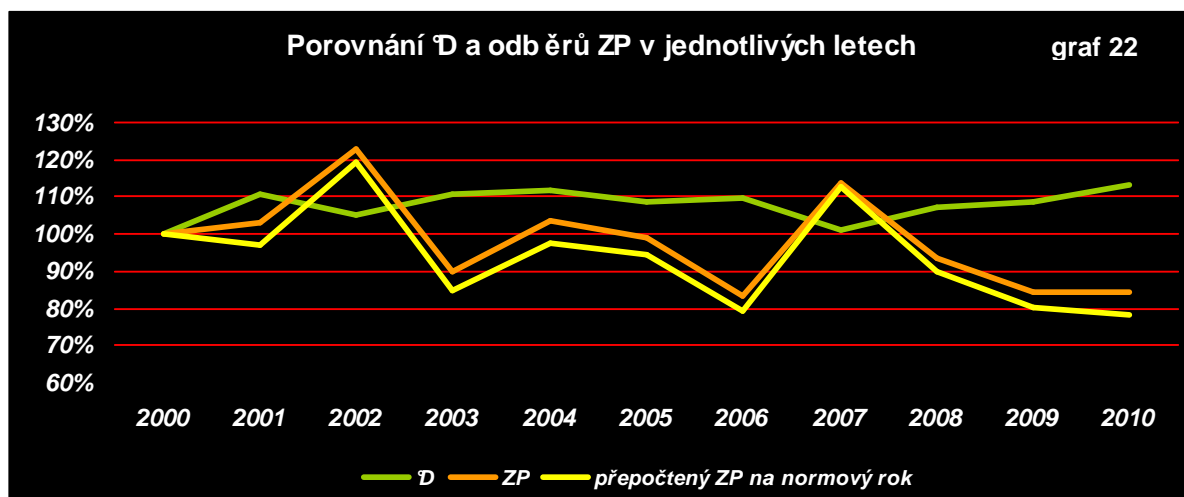
V Plzni pokrývá soustava rozvodu plynu většinu území města. Dodávku plynu zde zajišťuje společnost RWE Energie, a.s.

Spotřeba zemního plynu v Plzni zaznamenala v posledních deseti letech značných výkyvů (viz graf 21). Zpočátku byl trend spotřeby vzrůstající, což bylo dáno především dokončující se plynofikací okrajových částí města. V dalších letech pak spotřeba plynu klesá. Hlavní příčinou lze spatřit především v nárůstu ceny ropy, a tím následně i zemního plynu (spotřeba energie ve městě se přelévá z jednoho média na druhé, v Plzni konkrétně ze zemního plynu především na teplo z CZT). Další příčinou snižování konečné spotřeby je snaha o úspory energie, zejména využitím modernějších a účinnějších kotlů, zateplením budov, zavedením energetického manažerství v budovách apod.

V roce 2007 dochází vlivem rozvoje bydlení (výstavba RD v okrajových částech města) a podnikatelského sektoru (výstavba v rozvojových zónách města) k eskalaci spotřeby zemního plynu ve městě. Avšak v roce 2008 nastává hospodářská recese, což se projevuje též poklesem spotřeby zemního plynu. Vliv hospodářské recese na odběr zemního plynu se plně projevil v roce 2009. Opětovný nárůst spotřeby zemního plynu v roce 2010 odráží normalizaci stavu českého hospodářství.



Vliv na spotřebu zemního plynu ve sledovaném období mají bezesporu i výkyvy venkovních teplot. Jak se tento vliv projevuje ukazuje graf 22, kde rok 2000 byl brán jako referenční a hodnoty ostatních let jsou vztaheny k tomuto roku. Oranžová křivka ukazuje průběh absolutních spotřeb zemního plynu, zelená pak průběh denostupňů, tedy průběh změn venkovních teplot k referenčnímu roku. Žlutá křivka představuje spotřebu zemního plynu po očištění od vlivu klimatických změn.



Česká republika nemá velké zásoby zemního plynu, vlastní těžba se na celkové spotřebě podílí necelým 1 %. Proto musí zemní plyn nakupovat u zahraničních producentů. Díky vhodné geografické poloze je však Česká republika významným tranzitérem zemního plynu do západoevropských zemí. Přes naše území proudí významné množství zemního plynu určené pro zásobování SRN a Francie. Po dlouhá léta bylo jediným dodavatelem Rusko. V zájmu posílení bezpečnosti a spolehlivosti dodávek bylo po roce 1990 rozhodnuto o diverzifikaci zdrojů plynu a přepravních cest. Od roku 1997 je na základě uzavřeného kontraktu zajištěna dodávka zemního plynu i z jiných nalezišť, konkrétně z Norska. V současné době se realizují a jsou připravována další opatření, která posílí nezávislost Evropy i ČR na stávající trase plynu z Ruska. Jsou to například severní a jižní přepravní cesty, terminály na dovoz zkapalněného plynu (například na ostrově Krk v Chorvatsku, kam bude dovážěn plyn z Afriky a na severu Polska a Německa pro dovoz plynu z dalších zdrojů).

Ve městě Plzni se podíl zemního plynu na celkové spotřebě energie od roku 2000 pohybuje od 17,8 do 23,5 %. V roce 2010 činil tento podíl 20,3%, tedy přibližně jednu pětinu. Je zřejmé, že spotřeba zemního plynu, jakožto paliva využívaného především k vytápění, je silně ovlivněna výkyvy teplot v zimním období. Následující graf 23 ukazuje meziroční změny spotřeby zemního plynu ve srovnání s klimatickými odchylkami.



### 6.3. Teplárenství

Teplárenství jako obor se začíná rozvíjet se vznikem soustav centralizovaného zásobování teplem. Tyto soustavy se zdroji kombinované výroby elektřiny a tepla vznikly v ČR již ve 30. letech minulého století. Kogenerace, tedy společná kombinovaná výroba elektřiny a tepla (zkráceně KVET) umožňuje jedno z neefektivnějších využití primárních paliv. V důsledku jejího rozšiřování se snižuje spotřeba primárních paliv na jednotku vyprodukované energie, a to až o třetinu. Centralizované zdroje zajišťují polovinu produkce tepla v ČR.

V Plzni je soustava centralizovaného zásobování teplem napájena ze dvou kogeneračních zdrojů společností Plzeňská teplárenská, a.s. a Plzeňská energetika, a.s. Výroba tepelné a elektrické energie je v těchto společnostech založena především na spalování tuzemského hnědého uhlí. Ke stabilizaci a zapalování kotlů se používá zemní plyn. V obou centrálních zdrojích je uskutečňována řada technických opatření s cílem zlepšit tepelnou účinnost celého výrobního zařízení. Kromě uhlí spaluje Plzeňská teplárenská, a.s. též dřevní štěpku, čímž výrazně přispívá k ekologizaci výroby elektřiny a tepla. Diverzifikace palivové základny je v současné době prioritou těchto zařízení, neboť nedostatek hnědého uhlí pro teplárny nabývá konkrétních rozměrů (tato problematika je podrobněji řešena v kapitole 8).

Také tyto okolnosti vedly Plzeňskou teplárenskou, a.s. k rozhodnutí zbudovat nový zdroj tepla a elektřiny, který byl uveden do provozu v průběhu roku 2010. Základním palivem je biomasa dodávaná ve formě dřevní štěpky z lesní těžby a z odpadního dřeva ze dřevozpracujících provozů. Další složkou budou cíleně pěstované energetické plodiny. Předsoušení biomasy je zajišťováno ojedinělým zařízením, které dřevní štěpku zbavuje přebytečné vody jinak nevyužitelným odpadním teplem ze spalin původních kotlů na teplárně. Tzv. Zelený kotol má, při čistě kondenzačním provozu, elektrický výkon turbosoustrojí měřený na výstupu z blokového transformátoru min. 10,3 MW<sub>e</sub>. Maximální tepelný výkon, který je možné vyvádět do soustavy CZT, je 15 MW<sub>t</sub>. Díky tomuto zařízení se v teplárně ušetří 80 000 tun hnědého uhlí ročně, což znamená snížení produkce CO<sub>2</sub>, kromě jiných emisí, o více než 100 000 tun. Kromě tohoto zařízení využívá společnost Plzeňská teplárenská, a.s. k výrobě tepla dva horkovodní, dva parní granulační a jeden parní fluidní kotol o celkovém výkonu 461 MW<sub>t</sub>.

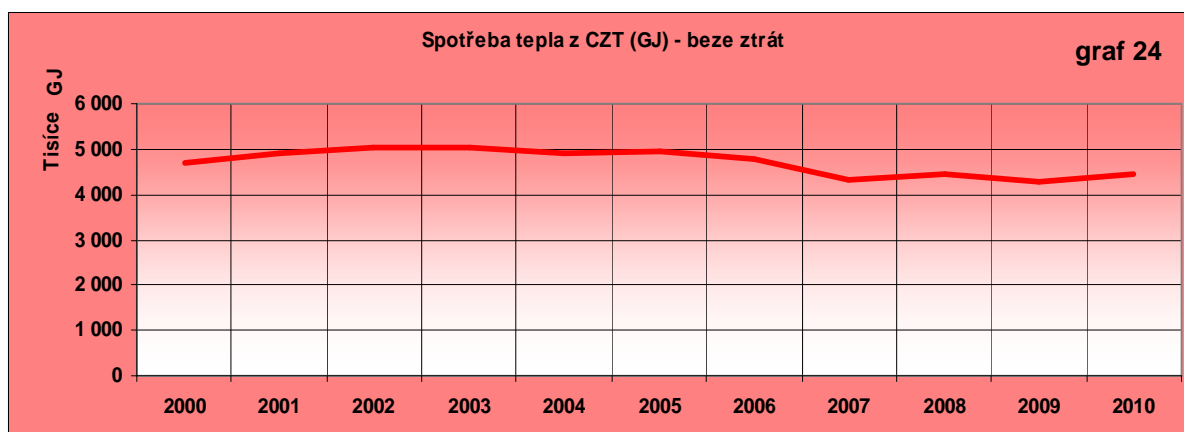
Společnost Plzeňská energetika, a.s. provozuje centrální zdroj se třemi energetickými bloky a dvěma záložními parními kotli o celkovém výkonu 407 MW<sub>t</sub>. V roce 2009 uvedla společnost do provozu nové odsiřovací jednotky, díky nimž se množství SO<sub>2</sub> vypouštěné do ovzduší snížilo o 70 %. V loňském roce teplárna zahájila výstavbu nového záložního zdroje o výkonu 22 MW<sub>e</sub>, který bude zajišťovat tzv. podpůrné služby pro provozovatele české přenosové soustavy, společnost ČEPS. Tento typ zdrojů slouží k zajišťování stability a bezpečnosti dodávek elektřiny a je zárukou rychlé dodávky elektřiny při totálním výpadku elektrizační soustavy, neboť plného výkonu dosáhne již po 2 minutách od spuštění. Umožňuje tak velmi rychlé znovuoobnovení zásobování elektřinou v mimořádných stavech spojených s rozpadem a obnovou elektrizační soustavy (tzv. start ze tmy). Nový záložní zdroj Plzeňské energetiky, a.s. bude sestávat ze 3 dieselových motorů (motorgenerátorů), které budou jako palivo využívat nízkosírný těžký topný olej (mazut). Jeho dokončení se předpokládá v letošním roce.

V uplynulém roce bylo zbudováno i několik desítek nových výměňkových stanic a s tím souvisejících horkovodů. Také do budoucna lze očekávat rozvoj soustavy CZT, zejména v nově zastavovaných územích.

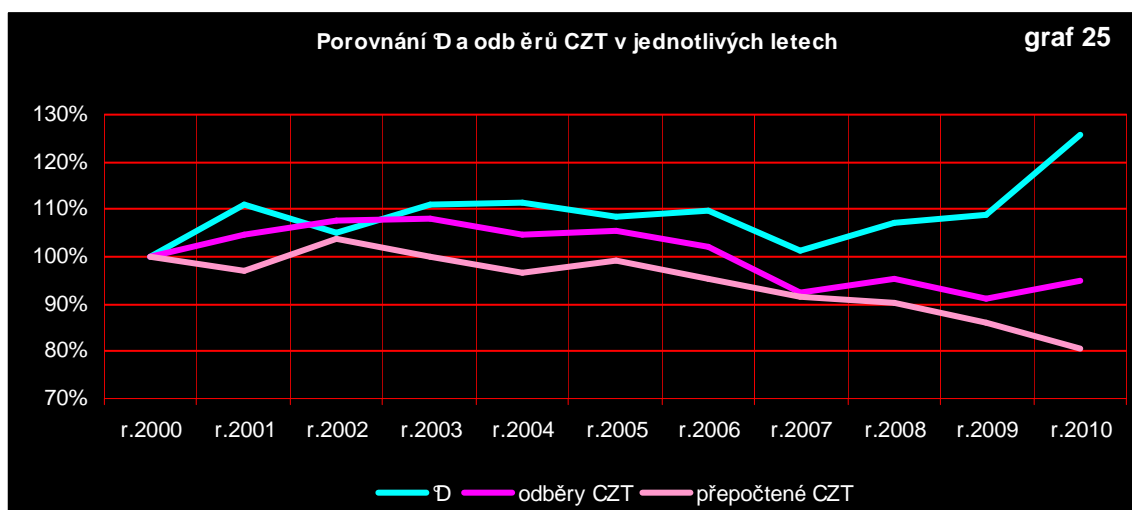
Plzeňská energetika, a.s. zásobuje tepelnou energií zhruba 30 % všech odběratelů v Plzni, zejména průmyslové podniky. Ostatní dodávky tepla z SCZT zajišťuje Plzeňská teplárenská, a.s., ta dodává tepelnou energii především pro bytový sektor a terciální sféru. Obě výše uvedené společnosti zajišťují dodávku tepelné energie spolehlivě a plynule bez přerušení (bez dlouhodobých letních odstávek). Okruhy rozvodů obou tepláren jsou propojené, a mohou si tedy při odstávkách nebo poruchách vypomáhat.

Kromě tepla na vytápění a ohřev vody je soustavou CZT odběratelům dodávána tepelná energie také k absorpčnímu chlazení. V roce 2010 bylo Plzeňskou teplárenskou, a.s. na chlazení dodáno téměř 18 TJ tepla do zařízení o výkonu 6,32 MW<sub>ch</sub>.

Dodávky tepla ze soustavy CZT v průběhu let 2000 – 2010 mají vcelku vyrovnaný charakter, v posledních letech se snižující se tendencí (viz graf 24). Je patrné, že i přes nárůst počtu odběratelů (na příliv odběratelů má nesporný vliv i ekonomická příznivost dodávky tepla z CZT), absolutní spotřeba tepelné energie klesá, a to díky ekonomickému chování odběratelů (energeticky vědomé chování odběratelů má za následek snižování energetické náročnosti).



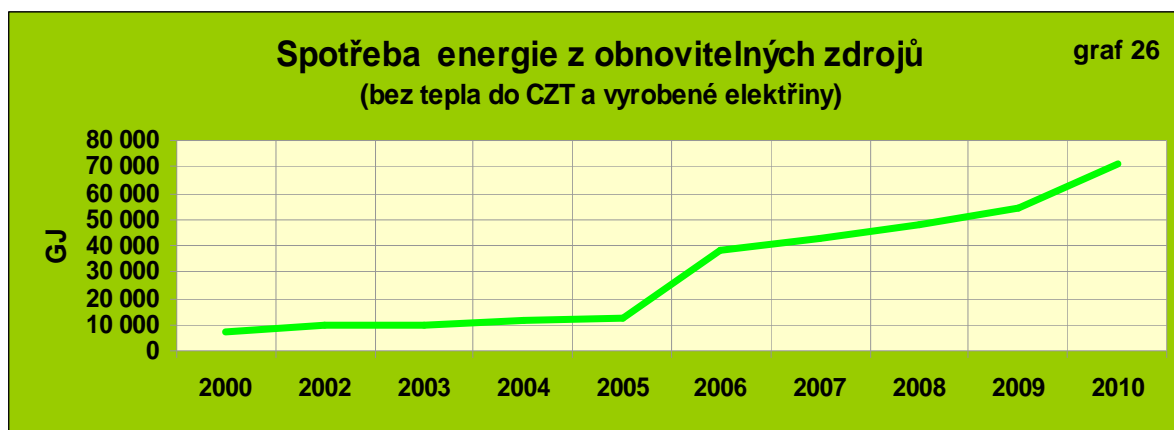
Stejně jako u plynu mají i na spotřebu tepla nesporný vliv výkyvy venkovních teplot. Projevy tohoto vlivu zachycuje graf 25, přičemž rok 2000 byl brán jako referenční a hodnoty ostatních let jsou procentuelně vztaženy k tomuto roku. Sytě růžová křivka ukazuje průběh dodávky tepla, modrá pak průběh denostupňů, tedy průběh změn venkovních teplot k referenčnímu roku, a světle růžová křivka představuje spotřebu tepla po očištění od vlivu klimatických změn.



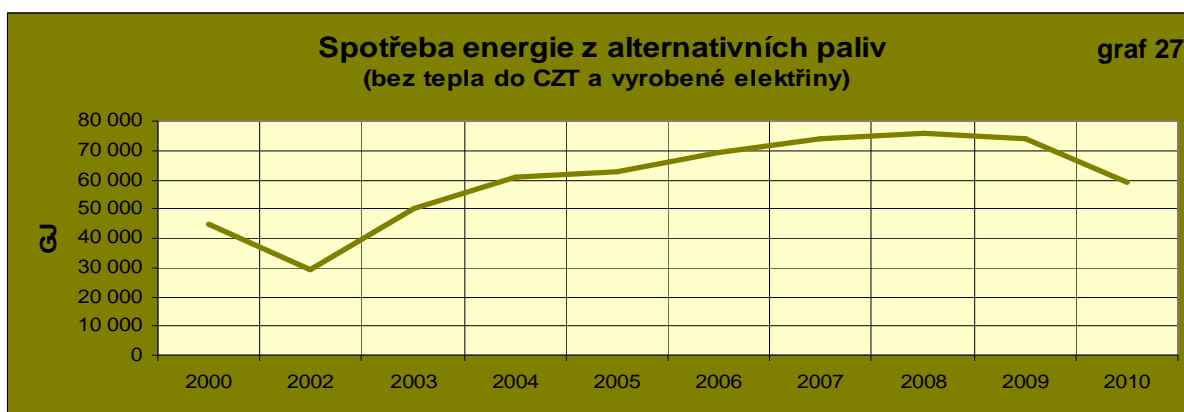
## 6.4. Ostatní energie

Kromě síťových forem energie jsou na území města Plzně využívány obnovitelné zdroje energie (zejména sluneční energie, biomasa a energie prostředí) a v menší míře též energie z distribuovaných paliv (tuhých fosilních, kapalných a alternativních).

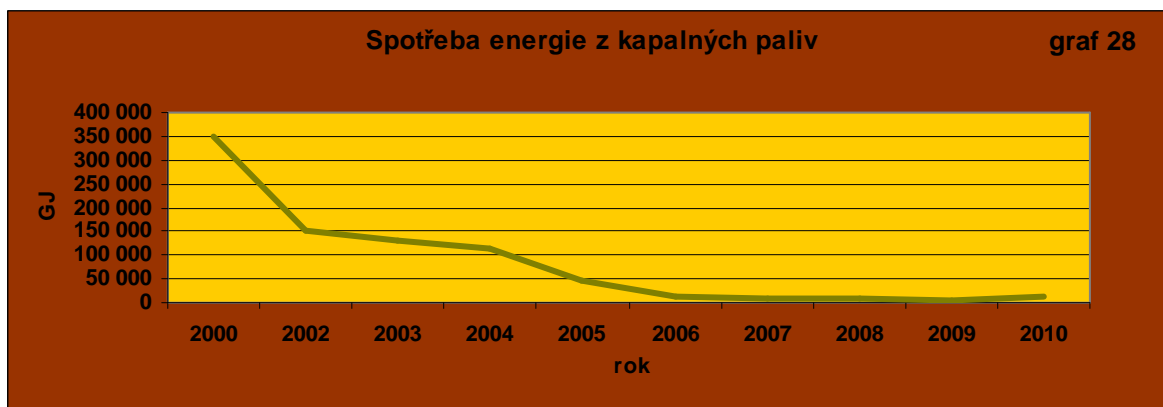
Využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) se na území města prosazuje stále intenzivněji. Při posuzování využití energie pocházejících z OZE je třeba mít na zřeteli, že toto lze provádět vždy z několika hledisek. Energie vyrobená v OZE může být ke konečným spotřebitelům dodávána prostřednictvím distribučních soustav (elektrická síť a soustava CZT) nebo je spotřebována přímo v místě výroby. V této kapitole je vyhodnocována pouze ta část energie z OZE, která je spotřebována přímo v místě, tedy teplo vyrobené v tepelných čerpadlech, slunečních teplovodních kolektorech a v malých kotlích spalujících dřevo či jiný druh biomasy. Z grafu 26 je patrné, že od roku 2005 spotřeba energie z těchto zdrojů ve městě strmě vzrůstá.



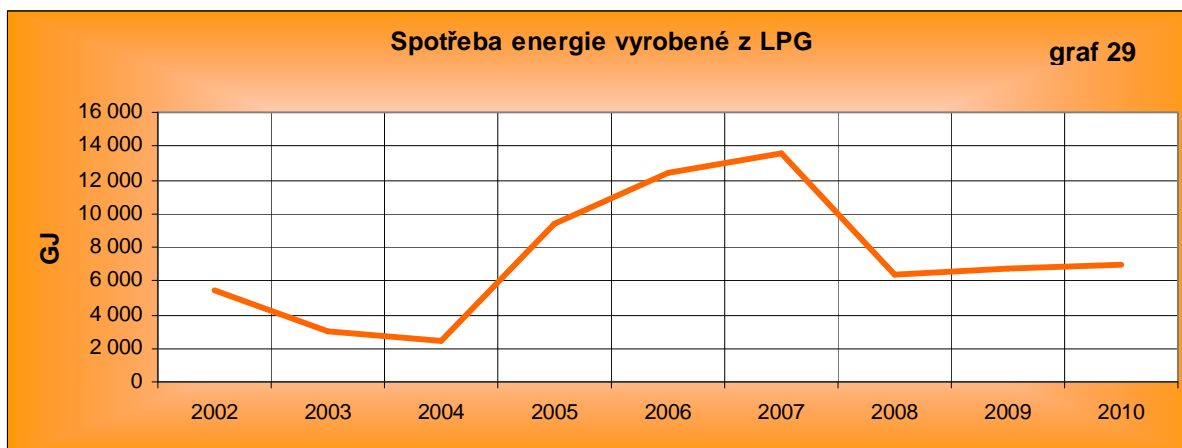
Dalším zdrojem energie je alternativní palivo, mezi které řadíme bioplyn vyprodukovaný na čističce odpadních vod, odpady určené ke spalování event. odpadní materiály přepracované na alternativní palivo. I v tomto případě je ve městě vyrobená energie distribuována ke spotřebitelům pomocí sítí elektrické energie či v případě tepla soustavou CZT, nebo je spotřebována přímo v místě výroby. Jaká byla spotřeba energie z alternativních paliv spotřebovaných přímo, tedy bez dodávek do sítě, ukazuje graf 27.



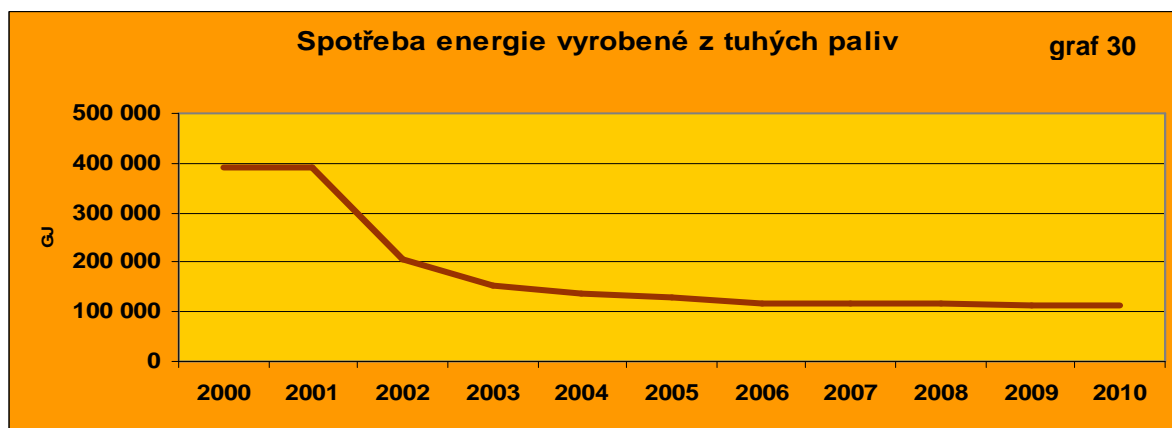
Energie z kapalných paliv se v Plzni vyrábí jen ve velmi omezeném množství. Jedná se zejména o energii vyrobenou z topných olejů, které jsou využívány především v rámci technologických procesů, popřípadě jako palivo pro krátkodobý provoz tepelného zdroje v kombinaci se základním zdrojem na bázi obnovitelných zdrojů energie nebo jako palivo pro záložní zdroje elektřiny a tepla. Spotřeba energie vyrobené z kapalných paliv začala po roce 2000 rapidně klesat, a to především díky cenovým relacím. Výraznější nárůst spotřeby nelze předpokládat ani v následujících letech.



Dalším kapalným palivem z něhož je v Plzni energie vyráběna je zkapalněný plyn (LPG). Má obdobné využití jako topné oleje, není závislý na distribuční síti a lze jej tedy s úspěchem využít v odlehlých budovách. Tato energie je využívána zejména v lokalitách, kde dosud není zaveden zemní plyn, ale jeho přivedení se předpokládá. Nádrž na zkapalněný plyn si lze na přechodnou dobu pronajmout a po přivedení zemního plynu stačí spotřebiče přetřeskovat a pronájem nádrže ukončit. Pro trvalé užívání jej však znevýhodňuje především vysoká cena.



Posledním dosud nejmenovaným druhem paliva, z něhož je na území města vyráběna energie, je tuhé palivo. Jedná se zejména o hnědé uhlí a koks, popř. černé uhlí. Na následujícím grafu (graf 30) je uvedena spotřeba energie, která byla v Plzni vyrobena z tuhých paliv lokálně. (Není zde tedy uvedeno teplo vyrobené z tuhých paliv na teplárnách a dodávané konečným spotřebitelům prostřednictvím soustavy CZT.)

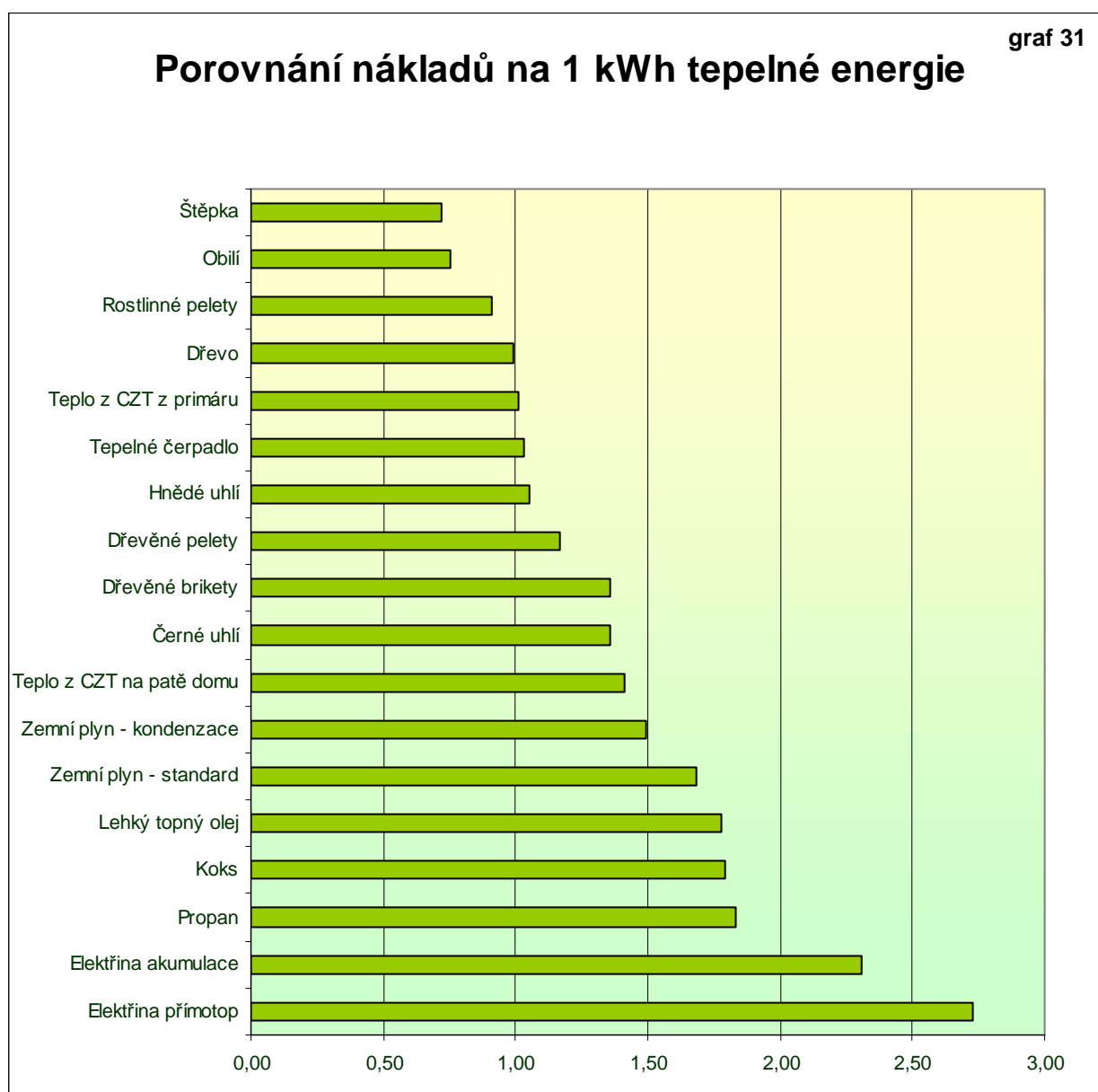


## 7. Vývoj cen

Úroveň cen paliv a energie a jejich další vývoj zásadním způsobem ovlivňuje celou společnost. V České republice jsou ceny některých energií regulovány. U cen zemního plynu a elektrické energie jsou státem regulované ceny za distribuci a za ostatní služby (systémové služby, podpora výkupu elektřiny a činnost zúčtování OTE). Ceny za vlastní komodity, tedy za silovou elektřinu a za odebraný zemní plyn, jsou tržní, a tudíž rozdílné u jednotlivých obchodníků. U tepelné energie se uplatňují věcně usměrňované ceny. Věcně usměrňovaná cena tepelné energie od výrobce a distributora zahrnuje ekonomicky oprávněné náklady, přiměřený zisk a daň.

Od 1.1.2001 stanovuje regulované ceny energií Energetický regulační úřad. Ten mj. vykonává působnost při ochraně zájmů spotřebitelů v těch oblastech energetických odvětví, kde není možná konkurence, při regulaci, sjednávání a kontrole cen v oblasti energetiky a vydává rozhodnutí o regulaci cen, včetně pravidel pro klíčování nákladů, výnosů a hospodářského výsledku regulovaných i neregulovaných činností.

Ceny pro domácnosti běžné pro město Plzeň (pro zemní plyn ceny RWE Energie, a.s., pro elektřinu ceny společnosti ČEZ, a.s. a pro teplo ceny Plzeňské teplárenské, a.s.) a jejich porovnání znázorňuje graf 31.



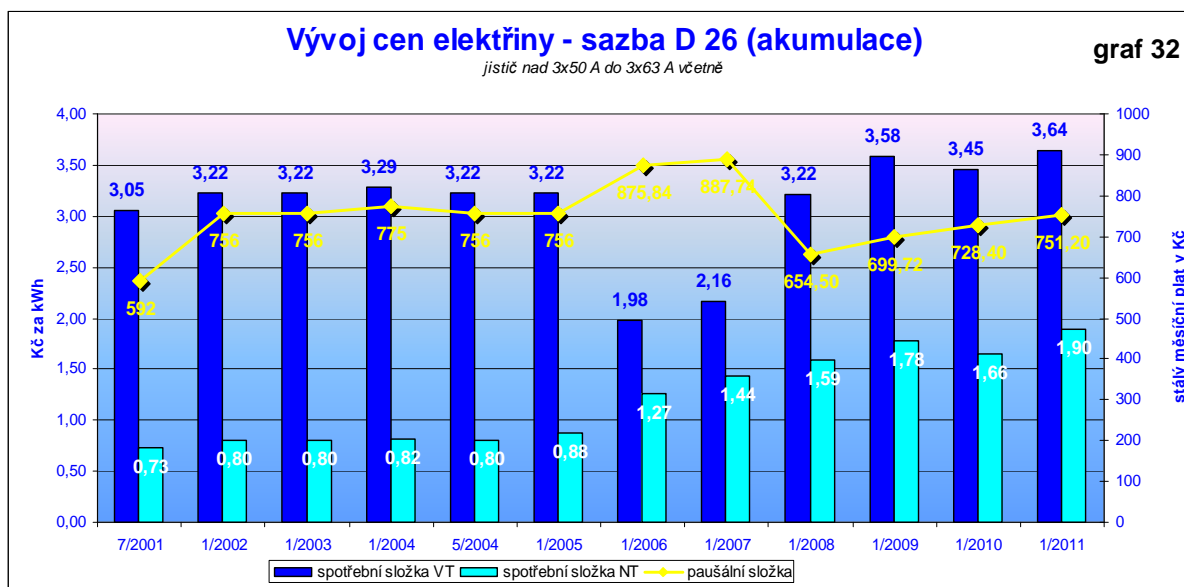
## 7.1. Elektrická energie

Struktura ceny elektřiny je dána vyhláškou Energetického regulačního úřadu č. 438/2001 Sb., kterou se stanovuje obsah ekonomických údajů a postupy pro regulaci cen v energetice.

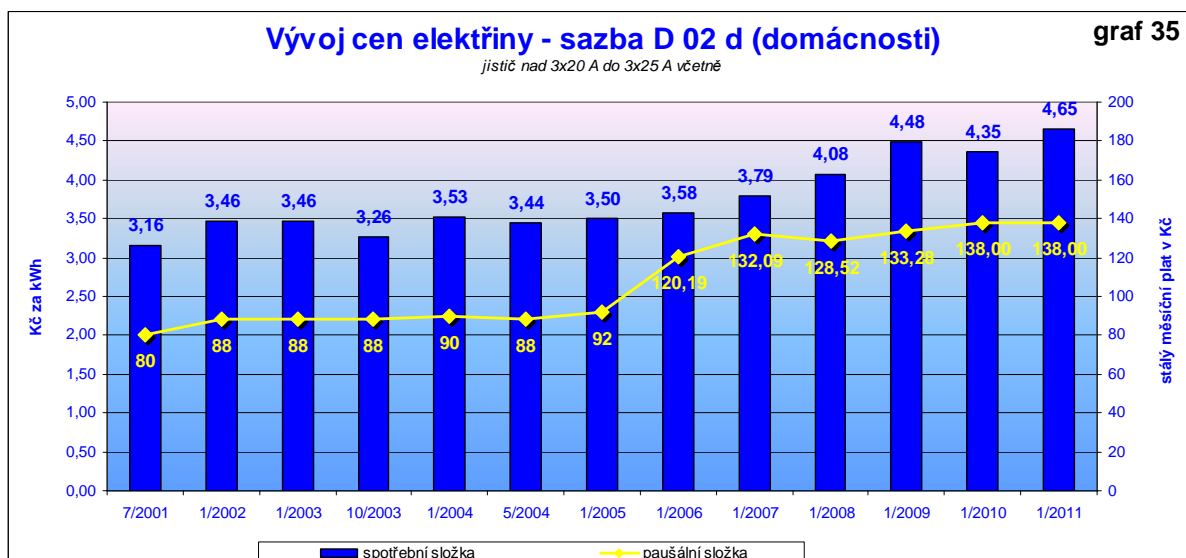
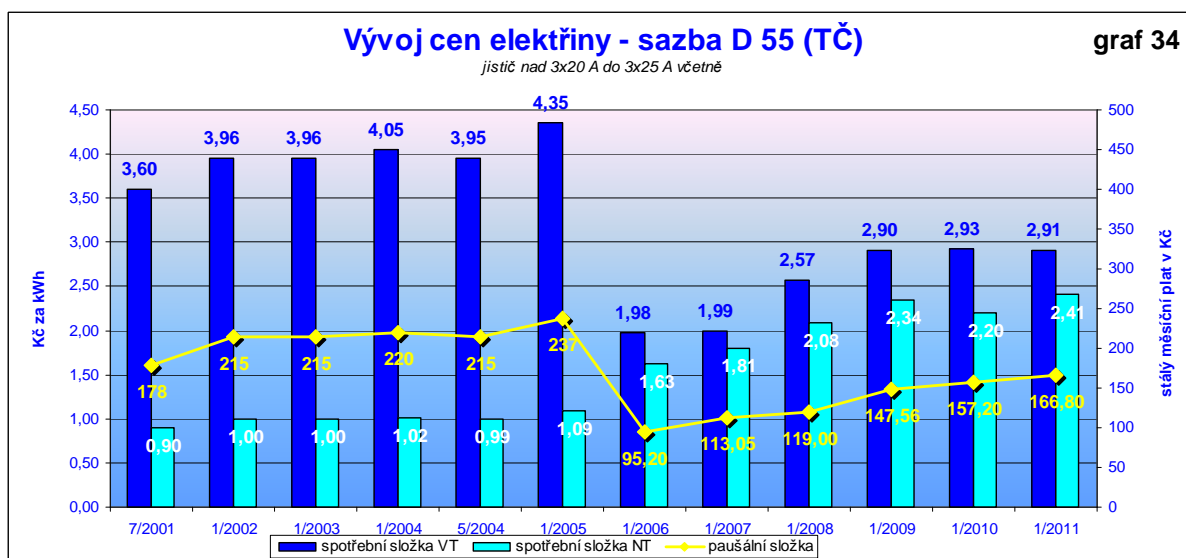
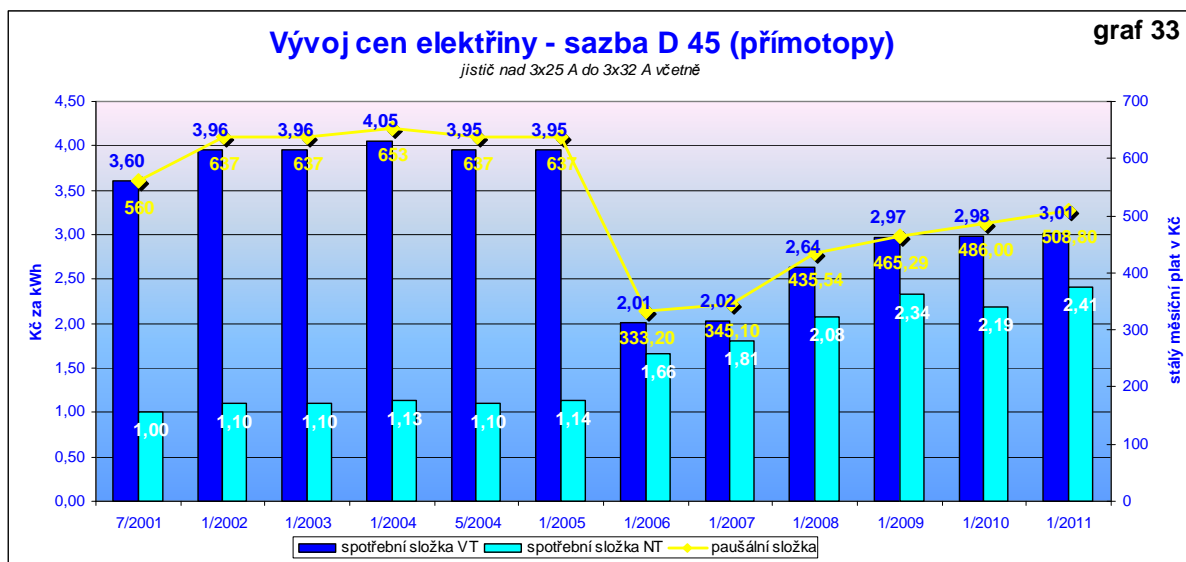
Výsledná cena dodávky elektřiny se skládá z několika složek, z nichž některé jsou regulované Energetickým regulačním úřadem. Mezi regulované složky patří ceny za služby spojené s dopravou elektřiny od výrobce ke konečnému zákazníkovi (tj. cena za distribuci, za systémové služby, za činnost zúčtování operátorem trhu s elektřinou a cena na krytí vícenákladů spojených s podporou obnovitelných zdrojů, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných zdrojů). Poslední významnou částí výsledné ceny dodávky elektřiny je cena za vlastní komoditu (silovou elektřinu), která je na otevřeném trhu předmětem smluvních vztahů. Výše ceny za silovou elektřinu není regulována, závisí na nabídce obchodníků a výrobců elektřiny a zákazník si může mezi konkurenčními nabídkami vybrat, neboť od 1. ledna 2006 mají všichni odběratelé elektřiny právo zvolit si svého dodavatele elektrické energie a tím tedy možnost ovlivnit podstatnou část svých celkových nákladů na odběr této energie.

Struktura platby za distribuci, resp. přenos elektřiny je složena ze stálé a proměnné složky. Pro odběratele na hladině velmi vysokého napětí (VVN) a vysokého napětí (VN) je stálá měsíční platba za rezervovanou kapacitu dle příslušné napěťové hladiny v Kč/MW. Pro maloodběratele na hladině nízkého napětí (NN), podnikatele a domácnosti se stálá měsíční platba odvíjí od velikosti jističe v Kč/A. Proměnná složka v Kč/MWh pokrývá náklady na ztráty (samostatně účtována jako cena za systémové služby), příspěvek na podporu obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných zdrojů a dále cena služeb operátora trhu za zúčtování odchylek.

Vývoj cen elektrické energie pro domácnosti je patrný z následujících grafů. Pro zjednodušení jsou zde uvedeny do roku 2005 ceny společnosti Západočeská energetika, a.s. a od roku 2006 ceny společnosti ČEZ, a.s. s tarify pro akumulaci vytápění - sazba D 26, jistič nad 3x50 A do 3x63 A včetně, přímotopné vytápění – sazba D 45, jistič nad 3x25 A do 3x32 A včetně, tepelná čerpadla – sazba D 55 a pro běžnou spotřebu domácností – sazba D 02 d, pro jističe od 3x 20 A do 3x 25 A včetně. Ceny jsou uváděny včetně DPH. Přehled všech tarifů lze nalézt na [www.cez.cz](http://www.cez.cz).







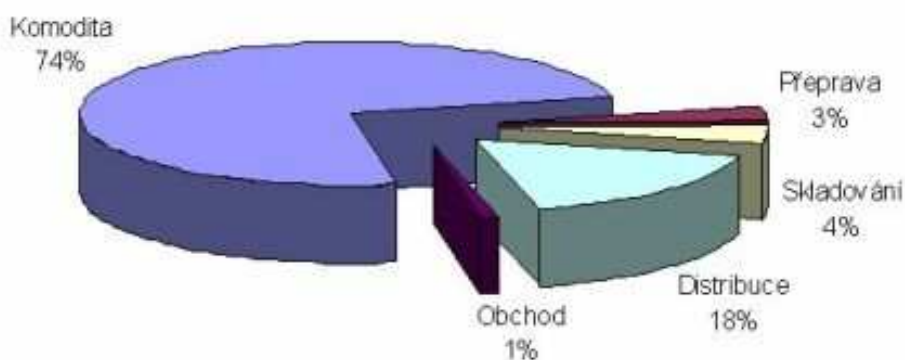
## 7.2. Zemní plyn

V roce 2001 byla Cenovým rozhodnutím ERÚ č. 2/2001 ve stanovení maximálních cen zemního plynu pro konečné odběratele provedena změna objemových jednotek (m<sup>3</sup>) na energetické jednotky (kWh). Hlavním důvodem pro změnu objemových jednotek na jednotky energetické je objektivnější způsob účtování spotřeby zemního plynu. Zemní plyn je dodáván z různých zdrojů a jeho kvalita může být odlišná. Množství energie, které se ze zemního plynu získá, se tak při odebrání stejného objemového množství může lišit. Ve vztahu ke konečným odběratelům se jedná o přesnější způsob účtování, při kterém platí za skutečně dodanou energii zemního plynu. (Orientační propočet: 1 m<sup>3</sup> = 10,5 kWh).

Výsledná cena dodávky zemního plynu se skládá ze dvou základních částí. Ze složky regulované Energetickým regulačním úřadem a z neregulované složky dané smluvním vztahem mezi dodavatelem a odběratelem. Mezi regulované složky patří cena za činnost přepravy a distribuce zemního plynu. K neregulovaným složkám konečné ceny patří cena za uskladnění plynu v podzemních zásobnících plynu a za samotný zemní plyn. Výše těchto nákladů závisí na nabídce jednotlivých obchodníků s plynem nebo poskytovatelů služeb uskladnění. Od 1. ledna 2007 mají všichni koneční odběratelé plynu právo na bezplatnou změnu dodavatele a tím i možnost ovlivnit část svých celkových nákladů za dodávku plynu.

Podílu jednotlivých složek na tvorbě ceny

graf 36

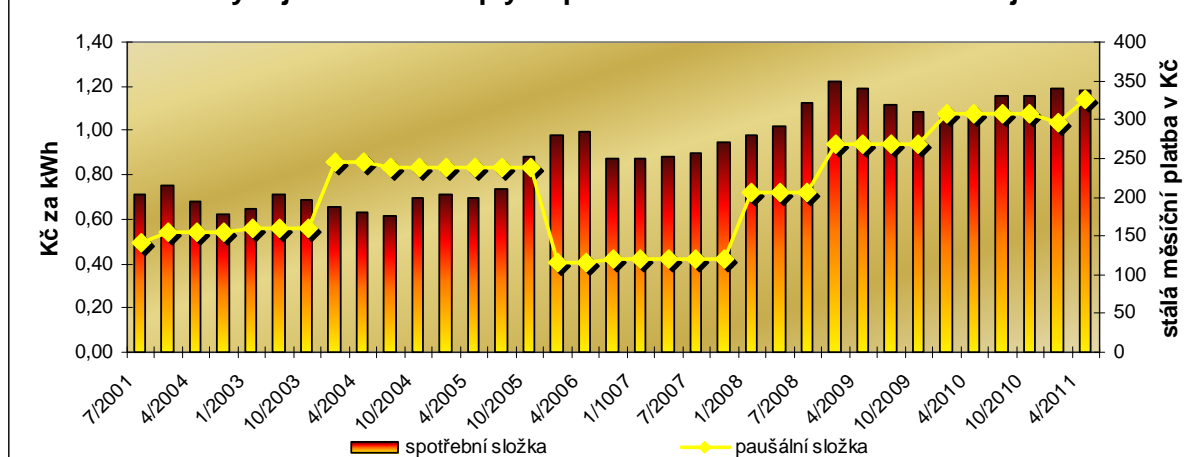


Zdroj: [www.zemniplyn.cz](http://www.zemniplyn.cz)

Největším dodavatelem zemního plynu v Plzni je společnost RWE Energie, a.s. Jejich ceny zemního plynu pro konkrétní odběratele a příslušné období lze nalézt na internetových stránkách <http://www.rwe.cz>. Graf 37 ukazuje vývoj cen od roku 2001. Uvedené ceny včetně DPH platí do r.2005 pro roční spotřebu plynu nad 9,45 do 63,00 MWh a od r.2006 pro kategorii odběratelů se spotřebou nad 20 do 25 MWh/rok.

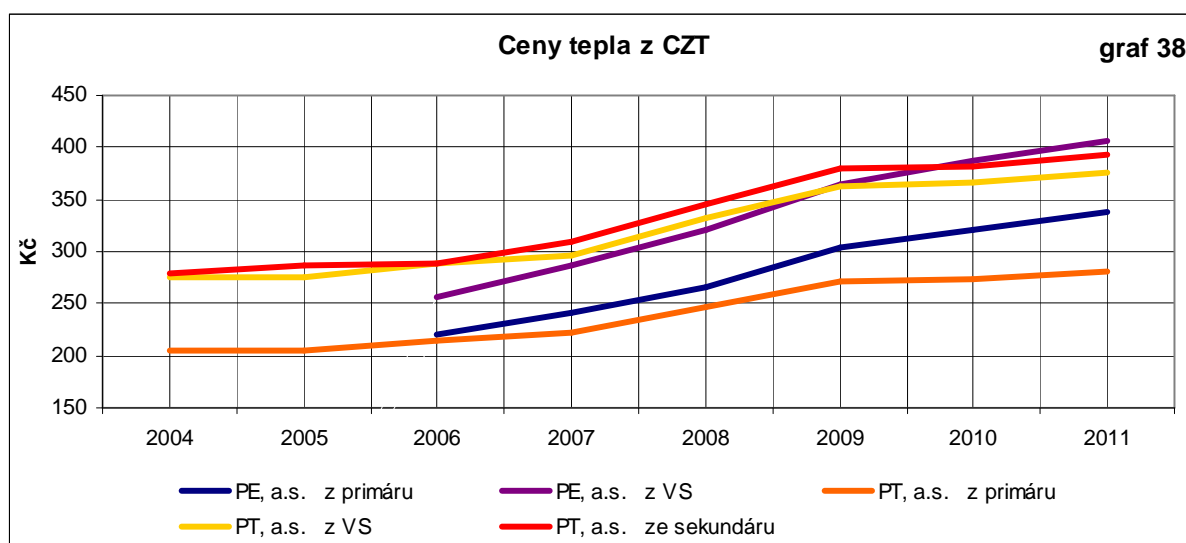
Vývoj cen zemního plynu pro domácnosti v Plzeňském kraji

graf 37

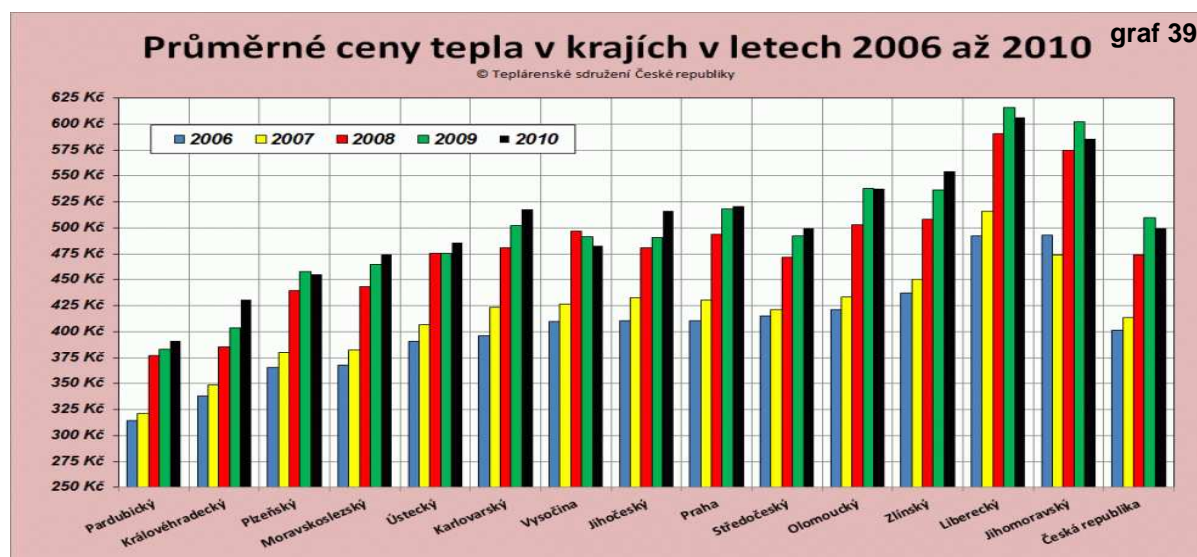


## 7.3. Teplo z SCZT

Do roku 1998 byly ceny tepelné energie pro domácnosti dotovány ze státního rozpočtu, vynaložené náklady domácností tedy byly pouze do úředně stanovené úrovně. To mělo za následek nevhodné nakládání s teplem a také ne vždy správné rozhodování při výstavbě nových zdrojů. V dalších letech již nebyla stanovována maximální cena tepla pro domácnosti, přesto stále byly rozdílné ceny pro domácnosti a pro nebytový sektor (vyšší cena cca o 12 %). Regulace byla zachována na straně výroby a distribuce tepla formou věcně usměrňovaných cen (režim prokazování ekonomických nákladů a přiměřeného zisku). K vyrovnání cen bytového a nebytového sektoru došlo od roku 2005. Ceny tepla z SCZT se liší podle zdroje z něhož je teplo dodávané. V současné době je cena z primárního rozvodu Plzeňské energetiky, a.s. asi o 17 % vyšší než cena Plzeňské teplárenské, a.s. a cena na výstupu z výměňkové stanice cca o 8 %. Vývoj cen tepla v Plzni je znázorněn v grafu 38. Graf vyjadřuje jak ceny na patě domu, což je nejvyšší cena v soustavě CZT, neboť zahrnuje nejen ztráty v rozvodu, ale především náklady na provoz výměňkové stanice, tak i ceny ze sekundárního či primárního rozvodu. Teplo dodávané Plzeňskou teplárenskou, a.s. přímo z primárního rozvodu má cenu cca o 28 % nižší než je cena na patě domu.



V Plzni je soustava centrálního zásobování teplem poměrně rozsáhlá. Díky ceně, která patří mezi nejnižší v České republice především zásluhou dobře zvolené technologie výroby (kogenerační zdroje na hnědé uhlí), dochází k neustálému rozšiřování dodávek tepla ze zdrojů CZT. Pro ilustraci je přiložen graf Teplárenského sdružení ČR, který znázorňuje průměrnou cenu dálkového tepla v České republice.

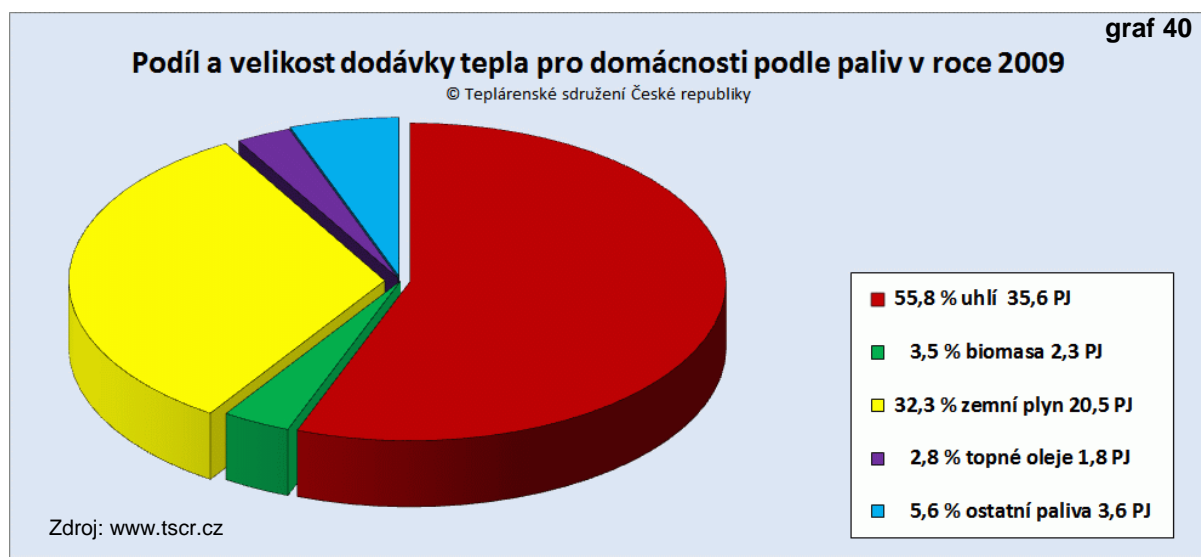


## 8. Trendy a perspektivy dalšího vývoje

V oblasti energetiky existují dva hlavní globální problémy: přístup k energetickým zdrojům a negativní dopad na životní prostředí. Vývoj zdrojové části energetického sektoru je dán vývojem poptávky po jednotlivých energetických zdrojích. Primární zdroje mají omezenou kapacitu a neustále stoupají náklady na jejich získávání. Z tohoto důvodu je nutné hledat další dostupné energetické zdroje.

Jednou z alternativ ke klasickým energetickým zdrojům, a to i s ohledem na životní prostředí, jsou obnovitelné zdroje energie. V podmínkách města Plzně však nemohou být dosud známé technologie využívání obnovitelných zdrojů energie jedinou alternativou fosilních zdrojů, spíše jejich doplňkem. Další alternativou z celoměstského hlediska může být energetické využívání odpadů. Žádná z těchto alternativ však není samospasitelná, a proto jediným východiskem z této situace může být diverzifikace zdrojů.

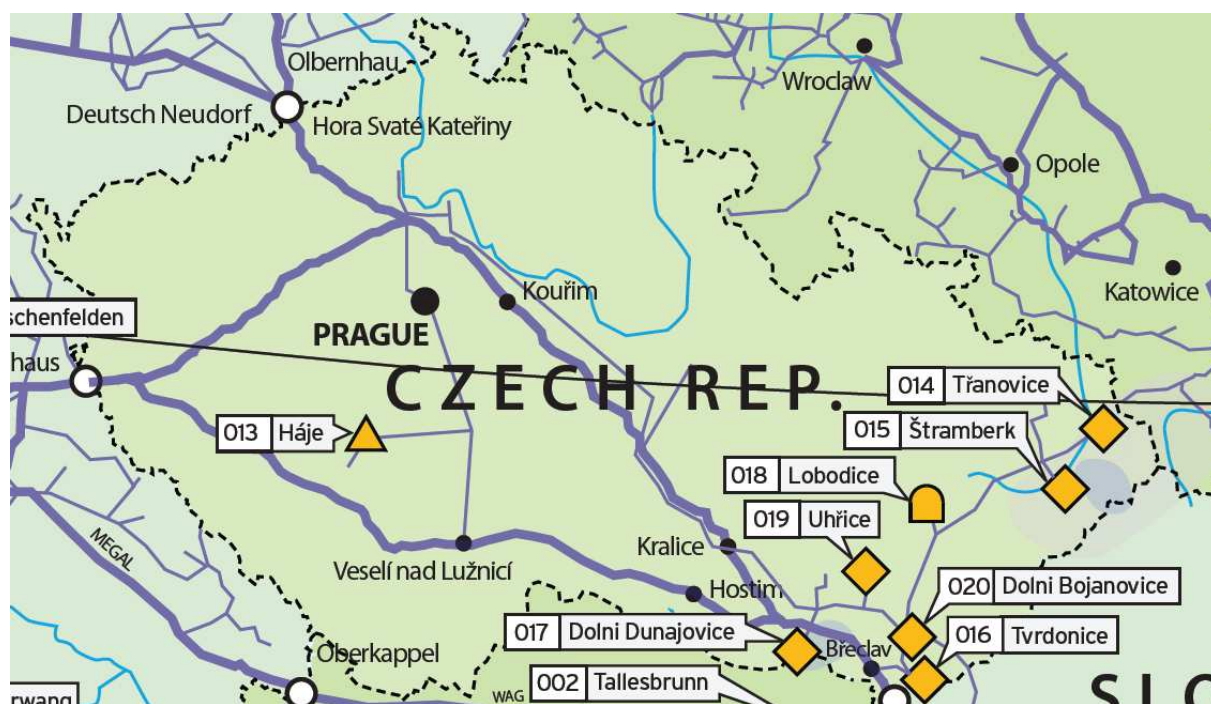
Zajištění zdrojů primární energie v blízké budoucnosti představuje významný rizikový faktor. V říjnu 1991 byly usnesením vlády č. 444 stanoveny limity pro těžbu hnědého uhlí a mezní hodnoty znečišťování ovzduší v Severočeské hnědouhelné pánvi. Tyto limity pak potvrdila vláda v září 2008 usnesením č. 1176. V programovém prohlášení současné vlády z roku 2010 je také zakotveno rozhodnutí o zachování územních limitů. To vyvolává značnou nejistotu provozu hnědouhelných energetických zdrojů v ČR, zejména tepláren. Centralizované zdroje zajišťují polovinu produkce tepla v ČR (asi 50 výrobních a distribučních společností zásobuje teplem cca 1 100 tis. domácností), většina z nich je závislá na dlouhodobých smlouvách na dodávky hnědého uhlí, přičemž do roku 2020 končí tyto smlouvy pro 37 velkých teplárenských zdrojů. Plzeňská teplárenská, a.s. byla jednou z prvních tepláren, již dlouhodobá smlouva v roce 2010 skončila.



Nejjednodušším řešením by bylo nakoupit uhlí v zahraničí. Hnědé uhlí však představuje vysokoobjemové zboží s malou přidanou hodnotou, takže jeho transport se výrazně prodražuje, navíc kvalita uhlí je rozdílná. Další alternativou je přechod tepláren na jiné palivo, např. zemní plyn či biomasu. Zajištění provozu novými jednotkami by však znamenalo i negativní dopad na cenu energie (ve formě teple i elektřiny), což v důsledku ohrozí jejich konkurenceschopnost na trhu a mohlo by vést až k likvidaci SCZT. Značnou roli zde sehrává i čas, neboť případná rekonstrukce zdrojů není krátkodobá záležitost. Je třeba také počítat s tím, že likvidace centrálních zdrojů energie, tedy rozpad soustavy centrálního zásobování teplem a následná decentralizace výroby, by přinesla zhoršení kvality ovzduší v regionu. Jako jedno z dalších možných řešení celé problematiky se jeví prolomení územních ekologických limitů těžby hnědého uhlí a určení nové limitní hranice, za níž by sociální a environmentální náklady nepřevyšovaly přínosy další těžby, při současném přesměrování využití hnědého uhlí z výroby elektřiny ve velkých elektrárnách do teplárenství, a to za ekonomicky dostupnou cenu. Stát jako vlastník uhelných zásob by měl mít právo regulovat chování těžebních společností. Správné a dlouhodobé nastavení legislativních a regulačních podmínek je předpokladem pro úspěšné fungování SCZT. Jakékoli nekonceptní kroky ze strany státu mohou znevýhodnit teplárenské zdroje oproti malovýrobě (příkladem jsou platby za povolenky na emise oxidu uhličitého,

kteří se nutně odrazí v cenách tepla), přičemž právě teplárny jsou v mnoha ohledech vysoce energeticky efektivní a ekologické z důvodu kogeneračního charakteru výroby a čištěním látek vypouštěných do ovzduší.

Za předpokladu neprolomení územně ekologických limitů a nutné náhrady uhlí jako paliva u zdrojů centrálního zásobování teplem zemním plynem, by došlo k výraznému navýšení spotřeby zemního plynu. Jelikož ČR nemá významná ložiska zemního plynu (těžba kryje asi 1 % celkové spotřeby plynu v ČR) a prakticky veškerá spotřeba plynu je kryta dodávkou ze zahraničí, je pro zajištění bezpečnosti dodávek důležitá diverzifikace dopravních cest. Dodávku z různých zdrojů umožní existující projekty celoevropského významu (Nord Stream – výstavba plynovodu o délce 1220 km a kapacitě 55 mld. m<sup>3</sup> ročně začala v roce 2010, dokončení se očekává v roce 2014; South Stream – výstavba zahájena v roce 2010, zprovoznění se předpokládá v roce 2015; Nabucco – termín zprovoznění se očekává v roce 2014) i regionálního významu (projekt sever – jih). Je důležité mít na paměti, že v případě přerušení či omezení dodávky plynu by byla přednostně zásobována terciální sféra a domácnosti a plynové elektroenergetické zdroje by mohly zůstat palivově nezajištěné, čímž by došlo k narušení dodávek do elektrizační soustavy.



Jako další možný způsob náhrady hnědého uhlí se jeví využití energetického potenciálu odpadů. V ČR je v současnosti nevyužitých několik milionů tun odpadů ročně. Většina z nich končí na skládce a představují ekologickou zátěž, která v budoucnu bude jen obtížně řešitelná (některé země již staré skládky otevírají, těží a energeticky využívají). Nabízí se tedy možnost tento odpad spalovat a jeho energetický potenciál využít. Prosadit výstavbu spalovny je v současné době velmi nelehké, díky veřejnému mínění o dopadu spaloven na čistotu ovzduší. Technologie, které jsou dnes k dispozici, však umí škodliviny do velké míry odfiltrovat. Například provoz moderní městské spalovny vypustí za sto let svého provozu do ovzduší tolik škodlivin jako patnáctiminutový ohňostroj (informace převzatá z článku Mgr. Šejvla – EKIS Bučovice v časopise Energie 21 - 2/2011). Energetický potenciál odpadů vysoce převyšuje i potenciál biomasy, a tudíž se nabízí jeho využití v soustavách centralizovaného zásobování.

Také v Plzni je této problematice věnována značná pozornost. Společnost Plzeňská teplárenská, a.s. zahájila přípravu na vybudování zařízení na energetické využití smíšeného komunálního odpadu (ZEVO). Záměrem je vybudování zařízení na energetické využití smíšeného komunálního odpadu v objemu 95 000 t/rok, tj. 12,369 t/hod., přičemž by zde byla využita i část odpadu (především smíšený komunální odpad) z města Plzně. Plzeň ročně vyprodukuje cca 700 tis. tun veškerého odpadu, což

představuje asi třetinový podíl v rámci Plzeňského kraje. Odpad bude skladován v polouzavřeném, odsávaném bunkru a likvidován spalováním na roštovém ohništi.

Spalovna je koncipována tak, aby byla výrobcem a dodavatelem energie s použitím kombinované výroby tepla a elektřiny, která zaručuje nejvyšší účinnost využití energie obsažené v odpadech. Jeho energie bude využívána v přiřazeném parním kotli pro výrobu páry (41 bar a, 400 °C). Kotel bude vybaven vodou chlazeným přesuvným roštem, recirkulací spalin a nástřikem amoniaku pro SNCR proces redukce kyslíčků dusíku. Pára bude využívána v kondenzačním turbogenerátoru s regulovaným odběrem. Pro čištění spalin je předpokládáno použití třístupňové, kombinované metody – polosuchá s mokrou vypírkou a katalytickým reaktorem na snižování obsahu oxidů dusíku a dioxinů. Pro kontrolu správné funkce celé technologie závodu budou prováděna kontrolní kontinuální a diskontinuální měření.

ZEVO je situován do katastru obce Chotíkov a předpokládá se jeho zapojení do soustavy centrálního zásobování města Plzně. Tepelný výkon ZEVO Chotíkov v horké vodě bude nahrazovat odpovídající výkon v Plzeňské teplárenské, a.s. Po uvedení do trvalého provozu a dosažení požadovaného výkonu ZEVO Chotíkov předpokládá Plzeňská teplárenská, a.s. odstavení jednoho ze dvou horkovodních kotlů o výkonu 35 MW a tím snížení množství spalovaného hnědého energetického uhlí o cca 30 – 40 tisíc tun/rok.

Teplota by ze zdroje vystupovala ve formě horké vody o parametrech 140°C / 70 °C. Roční produkce tepla ve výši 108 GWh/rok (max. dodávka 22,1 MW<sub>t</sub>) by byla dodávána do sítě CZT Plzeňské teplárenské, a.s. Výroba elektrické energie se předpokládá ve výši 45 GWh (max. 7,3 MW<sub>e</sub>), přičemž zhruba polovina by byla spotřebována přímo ve zdroji a polovina by byla dodávána do sítě.

Obecně lze říci, že se odpady se svým energetickým potenciálem stanou nedílnou součástí palivového mixu pro zabezpečení dodávek energie.

Významnou skupinou zdrojů se v poslední době stávají také obnovitelné zdroje energie. Vzhledem k přijatému energeticko klimatickému balíčku, který plánuje do roku 2020 snížení emisí o 20 % lze očekávat rozvoj této oblasti. Na území města Plzně je v současnosti z obnovitelných zdrojů využívána zejména biomasa, dále pak bioplyn, sluneční a vodní energie a v neposlední řadě též energie prostředí. V absolutních hodnotách by měl nejvíce vzrůst výkon zejména slunečních zdrojů, a to jak tepelných, tak i elektrických, a mírně též výkon tepelných čerpadel. Potenciál vodní energie je v Plzni prakticky vyčerpán, a proto nelze počítat s jejím významnějším rozvojem. Také využití biomasy má své omezení. Vzhledem ke spotřebě biomasy v Plzeňské teplárenské, a.s., která pojme biomasu z území téměř celého kraje, nelze, s výjimkou cíleně pěstovaných energetických rostlin, uvažovat s dalším nárůstem zdrojů využívajících tuto surovinu. Pro výstavbu větrných elektráren nejsou ve městě nejvhodnější podmínky, a tudíž je jejich využití výrazně omezeno.

Budoucí rozvoj OZE by však mohl působit jako rizikový faktor v elektroenergetice. Pokud by došlo k nepřiměřenému růstu jejich podílu bez zajištění patřičných podpůrných služeb, výrazně se sníží spolehlivost dodávky elektřiny. K eliminaci tohoto rizika je třeba změnit elektrické sítě tak, aby současné požadavky na tyto sítě byly akceptovány. Určující parametry pro rozvoj elektrických sítí všech napěťových úrovní jsou spotřeba a průběh zatížení. Změny sítí musí směřovat především do posílení propojení a zvýšení přenosové schopnosti vedení, posílení transformačního výkonu a zvýšení spolehlivosti provozu.

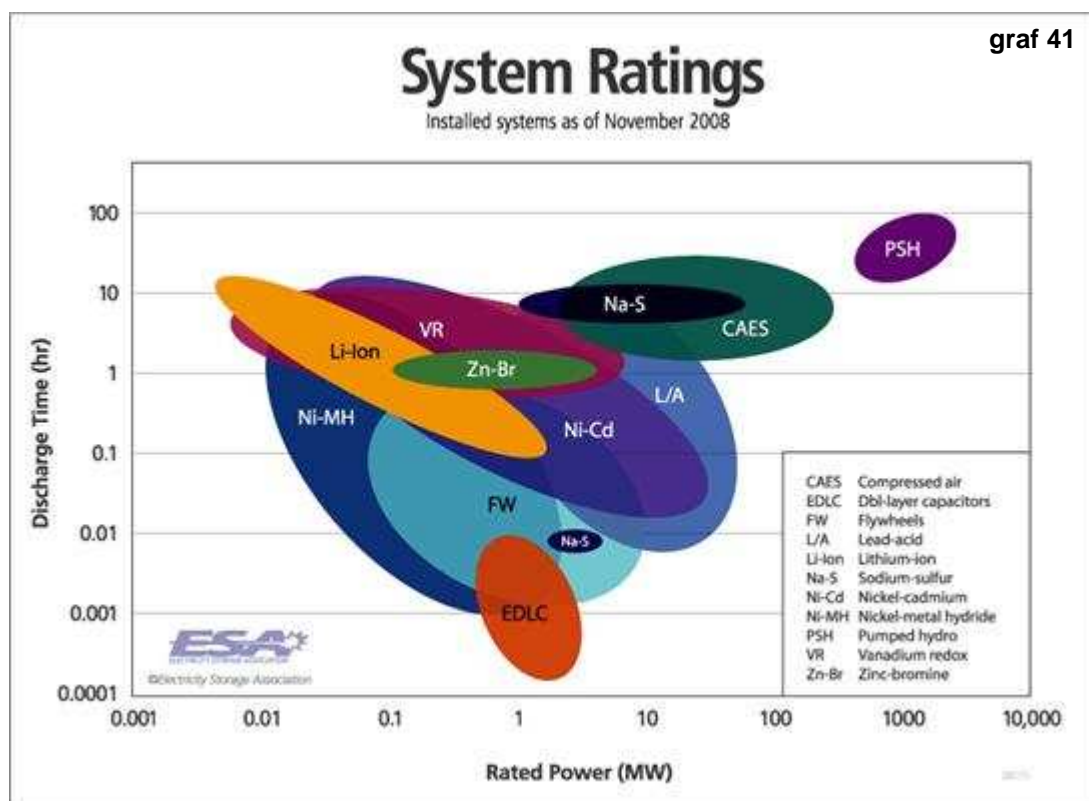
S tím úzce souvisí problematika inteligentních sítí neboli Smart Grids, které by měly zajistit například lepší regulaci špiček spotřeby, rychlejší obnovení dodávky v případech poruch nebo takzvaný ostrovní provoz, který při přerušení důležitého vedení zajistí přepojení menšího regionu přímo na místní výrobní zdroje s vyrovnanou bilancí spotřeby a dodávky elektrické energie. Výhodou Smart Grids je plné využití potenciálu obnovitelných zdrojů energie. Zatímco klasické pojetí energetiky uvažuje s kontrolovatelnou výrobou a nepředvídatelnou spotřebou, v případě Smart Grids je předpokladem, že část výroby je rovněž nepředvídatelná.

V současné době probíhá v ČR zkušební projekt v regionu Vrchlabí, kde by do roku 2012 měly být na všech odběrných místech, tedy přibližně v 4900 domácnostech, ale i třeba na úřadech a v průmyslových podnicích, umístěny tzv. inteligentní elektroměry (Smart Meters). Ty umějí na dálku posílat odečet nebo se také dají na dálku odpojit, což umožní lepší řízení sítí, předcházení výpadkům

apod. Rozsáhlými změnami by měly projít i celé distribuční sítě, a to jak nízkého, tak vysokého napětí. Nové prvky by měly sloužit ke zvyšování automatizace sítě, k přesměrovávání toků energie v případě přetížení, k snadnějšímu zapojení obnovitelných zdrojů energie apod.

Do koncepce chytrých sítí bezesporu patří také otázka skladování energie. Skladování energie představuje pomoc energetice, protože jde o rychle startující „zdroj“, který pokryje dobu mezi nečekaným výpadkem a zapojením jiného, pomaleji startujícího zdroje energie. Možností akumulace energie je v současné době několik, jak ukazuje následující tabulka a graf (zdroj: <http://www.cez.cz/cs/vyzkum-a-vzdelavani/vyzkum-a-vyvoj/trendy-v-energetice/akumulace-energie.html>).

<b>Technologie akumulace</b>	<b>Hlavní výhody (srovnání)</b>	<b>Nevýhody (srovnání)</b>
Přečerpávací elektrárny	Vysoká kapacita, nízké náklady	Zvláštní požadavky na lokalitu
CAES (stlačený vzduch)	Vysoká kapacita, nízké náklady	Zvláštní požadavky na lokalitu, potřeba plynu
Průtokové baterie:  PSB VRB ZnBr	Vysoká kapacita, nezávislý elektrický a energetický výkon	Nízká hustota energie
Kov-vzduch	Velmi vysoká hustota energie	Elektrické nabíjení je obtížné
NaS	Vysoká hustota energie, vysoká účinnost	Výrobní náklady, bezpečnostní rizika (řešená konstrukcí)
Li-ion	Vysoká hustota energie, vysoká účinnost	Vysoké výrobní náklady, vyžadují zvláštní nabíjecí obvod
Ni-Cd	Vysoká hustota energie, účinnost	
Jiné moderní baterie	Vysoká hustota energie, vysoká účinnost	Vysoké výrobní náklady
Olověné	Nízké kapitálové náklady	Omezená životnost při hlubokém vybití
Setrvačnick	Vysoký výkon	Nízká hustota energie
SMES, DSMES (supravodivé magnetické ukládání energie)	Vysoký výkon	Nízká hustota energie, vysoké výrobní náklady
Elektrochemické kondenzátory	Dlouhá životnost, vysoká účinnost	Nízká hustota energie



Součástí Smart Grids je i podpora elektromobility. Na celém území ČR začínají vznikat dobíjecí stanice pro elektromobily, v letošním roce by počet veřejných stanic měl dosáhnout 50 instalací. V Plzni je v současné době zprovozněna zatím pouze jedna dobíjecí stanice, výstavbu další takovéto stanice plánuje společnost ČEZ do roku 2013.



Oblasti rozmístění dobíjecích stanic - zdroj: [www.futuremotion.cz](http://www.futuremotion.cz)

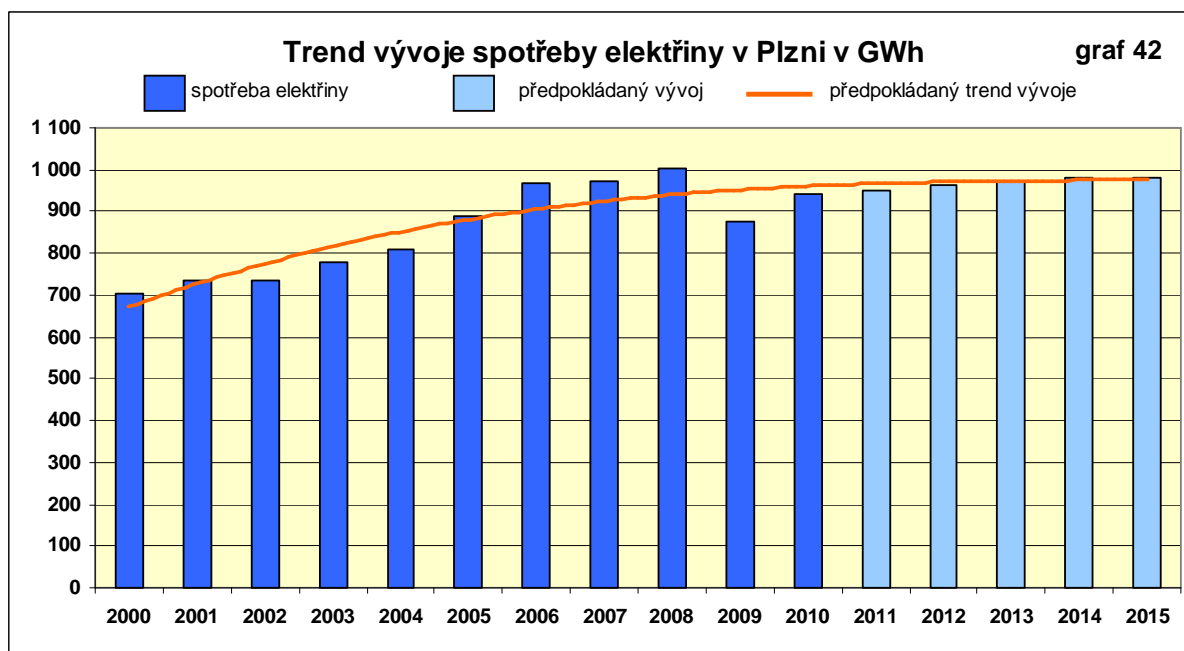


Zavedení chytrých sítí přinese výhody též spotřebitelům, neboť jim umožní odběr energie v době, kdy je levná (předpokládá se zavedení široké nabídky tarifů). Pak bude možné optimalizovat provoz spotřebičů a taky akumulaci přebytečné energie. Možnost automatického přesunu spotřeby do nízkého tarifu by v budoucnu měly využívat pračky, myčky, mrazničky, nízké tarify budou vhodné taky pro nabíjení elektromobilů. Naopak v době vysokého tarifu by se čerpala část energie z akumulátorů nabitých „levnou“ elektřinou. Snížení spotřeby v době špičky by dle různých studií umožnilo uzavření několika velkých uhelných elektráren.

Zavádění chytrých sítí s sebou nese ovšem taky nevýhody. Tou největší jsou vysoké náklady na vybudování sítě, dalším negativem je nejistota přínosů a návratnosti investic a potřeba intenzivní koordinace.

Z pohledu bilancí energie je důležité si uvědomit, že spotřeba jednotlivých druhů energie spolu úzce souvisí. Transformace energie a její přetok do jiné energetické bilance je velmi obtížné rozlišit, děje se tak zejména při spotřebě primárních paliv na výrobu jiné formy energie. Vzhledem ke skutečnosti, že kombinovaná výroba tepla a elektřiny (KVET) má v Plzni významné využití, dochází také k výraznému prolínání forem energie v městských bilancích, a proto je důležité mít toto na zřeteli při posuzování spotřeb energie z různých hledisek a na různých úrovních spotřeby.

Z analýzy spotřeby elektrické energie vyplývá, že dosavadní trend růstu spotřeby elektřiny byl zbrzděn hospodářskou krizí, jejíž dopad se projevil zejména v roce 2009. Již v následujícím roce 2010 však dochází ve městě k opětovnému nárůstu spotřeby elektřiny, a to o 7,6 % oproti roku 2009. Také v několika následujících letech lze očekávat nárůst velikosti spotřeby či maxima zatížení, byť již kompenzovaný snižováním energetické náročnosti, a tedy ne tak markantní. Odhadovaný meziroční růst spotřeby do roku 2015 se pohybuje ve výši 1,0 %. V dalších letech pak lze očekávat stagnaci, popř. i mírný pokles celostátní spotřeby díky zavádění energeticky úspornějších spotřebičů, snižování energetické náročnosti budov a především výroby, na což je v posledních letech kladen velký důraz.



Celkový instalovaný výkon ve výrobnách elektrické energie na území města Plzně je 254 MW<sub>e</sub>. Převážnou částí instalovaného výkonu ve městě disponují dvě teplárny provozované společnostmi Plzeňská teplárenská, a.s. a Plzeňská energetika, a.s. Tyto zdroje s kombinovanou výrobou mají instalovaný výkon turbosoustrojí 239,3 MW<sub>e</sub>. Dále se elektrická energie v Plzni vyrábí v kogeneračních jednotkách na zemní plyn (instalovaný výkon 2,4 MW<sub>e</sub>), v bioplynové stanici ČOV (instalovaný výkon 1,2 MW<sub>e</sub>), v malých vodních elektrárnách (instalovaný výkon 1,9 MW<sub>e</sub>) či prostřednictvím fotovoltaických panelů (instalovaný výkon 9,2 MW<sub>e</sub>). V loňském roce společnost Plzeňská energetika, a.s. zahájila ve své teplárně výstavbu nového zdroje o výkonu 22 MW<sub>e</sub>, který bude zárukou rychlé dodávky elektřiny při totálním výpadku elektrizační soustavy, neboť plného výkonu dosáhne již po 2 minutách od spuštění (umožňuje tzv. start ze tmy). Tento zdroj bude sestávat ze 3 dieselových motorů

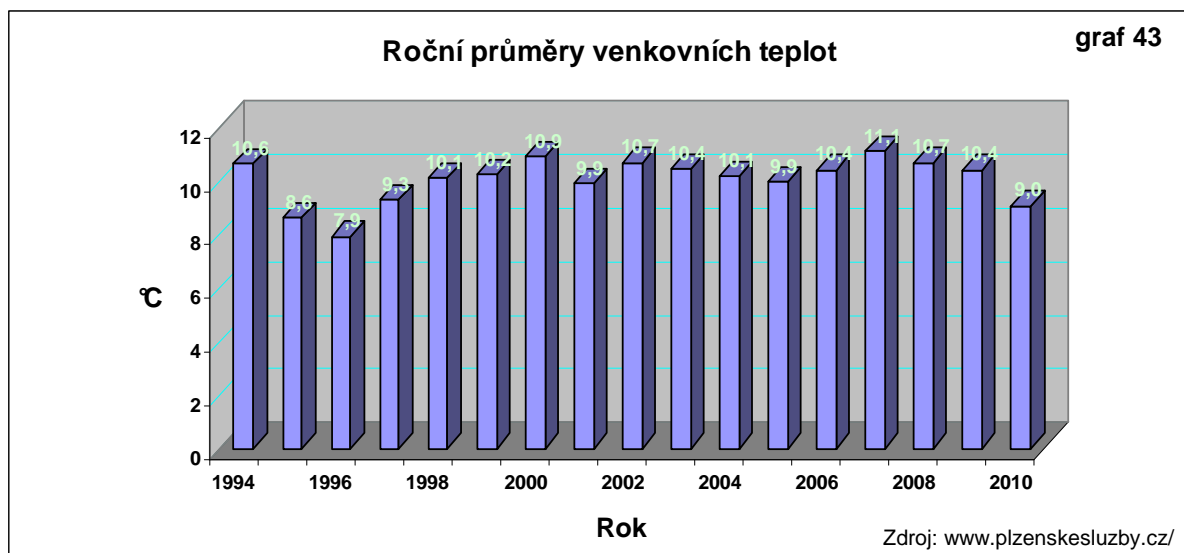
(motorgenerátorů), které budou jako palivo využívat nízkosirnatý těžký topný olej (mazut). Jeho dokončení se předpokládá v letošním roce. Z ostatních zdrojů elektřiny se připravuje uvedení do provozu malé vodní elektrárny v Českém údolí na řece Radbuze společnosti Povodí Vltavy, a.s. Elektrárna o výkonu 280 kW<sub>e</sub> by měla být uvedena do provozu koncem roku 2011. Dalším zdrojem elektrické energie, se kterým lze do budoucna počítat, je ZEVO Chotíkov (viz výše) s výkonem 7,3 MW<sub>e</sub>. V neposlední řadě se dá v nejbližších letech počítat s větším nárůstem instalací střešních fotovoltaických elektráren.

Velice perspektivní je fakt, že zdroje umístěné na území města Plzně v dodávkách elektřiny pokryjí spotřebu města (současný celkový instalovaný výkon v elektrice je ve městě 254 MW<sub>e</sub> a maximální hodnota odběru je 158 MW<sub>e</sub>). Ostrovní provoz byl v Plzni úspěšně odzkoušen již v roce 2001 a lze tedy konstatovat, že v případě celostátního blackoutu by za jistých podmínek byla Plzeň schopna udržet alespoň základní dodávku elektrické energie. Navíc nově vznikající kogenerační zdroj (popsaný výše) v Plzeňské energetice, a.s. by umožnil i tzv. start ze tmy (po úplném kolapsu elektrizační soustavy). Tento fakt lze hodnotit jako velmi pozitivní.

Jestliže je meziroční růst spotřeby elektřiny do roku 2015 odhadován ve výši 1,0 % a v dalších letech je očekávána stagnace, popř. i mírný pokles celostátní spotřeby vlivem energeticky úsporných opatření, a zároveň je předpokládáno též zvyšování instalovaného elektrického výkonu ve městě, lze predikovat, že trend vyrovnané bilance mezi spotřebou a výrobou elektrické energie bude pokračovat.

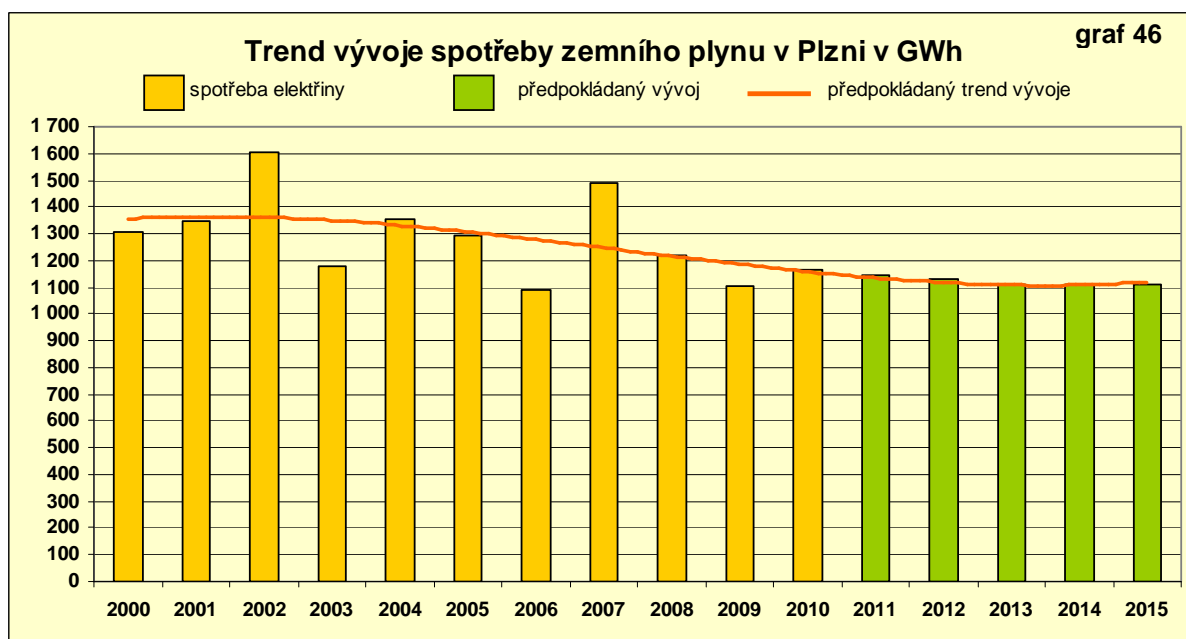
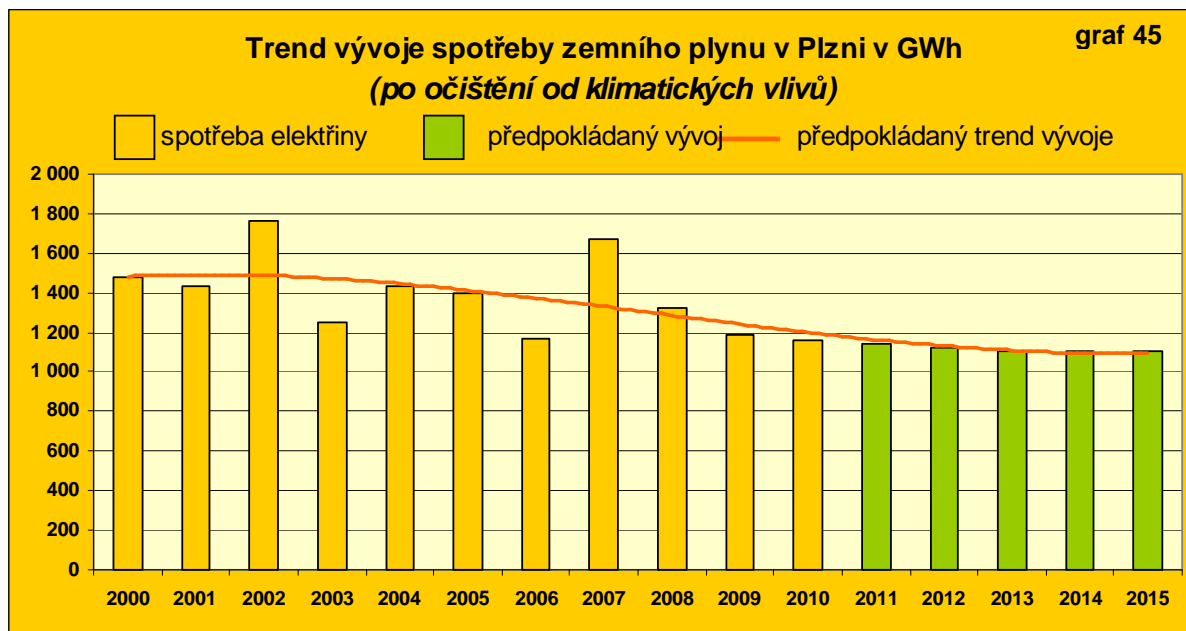
Na území města Plzně je veškerá elektrická energie vyráběna buď z obnovitelných zdrojů energie nebo ve zdrojích s kombinovanou výrobou tepla a elektřiny, z nichž pouze malá část využívá k výrobě zemní plyn. Využívání zemního plynu je v současné době zaměřeno převážně na výrobu tepelné energie. Lze předpokládat, že v očekávané bilanci zemního plynu se projeví na jedné straně postupné snižování měrné spotřeby tepla jako důsledek zavádění úsporných opatření a na druhé straně nárůst spotřeby, který ovlivní nutnost řešit náhradu chybějících primárních zdrojů, zejména hnědého uhlí.

Způsob využití zemního plynu má za následek jeho nerovnoměrnou spotřebu v průběhu sezóny, ta je ovlivňována výkyvy počasí. Rok 2010 byl teplotně nejchladnějším za posledních 10 let, odchylka průměru teplot za toto období od průměrné teploty za rok 2010 činila -9,7 % (viz graf 43). To se samozřejmě projevilo i na spotřebě zemního plynu.

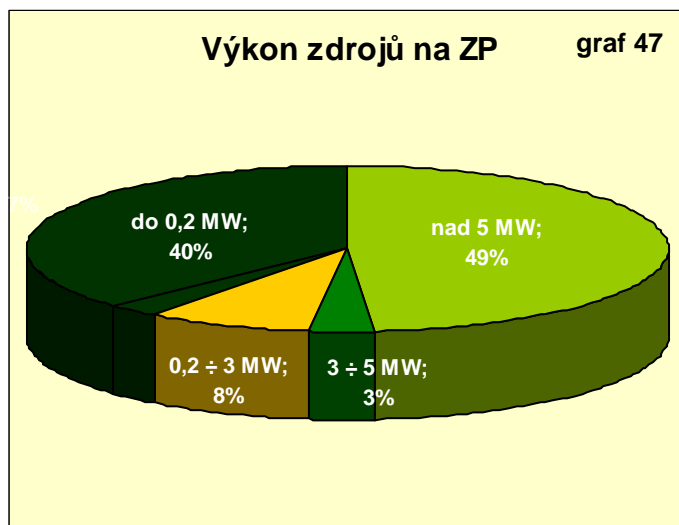


Absolutní spotřeba zemního v Plzni sice v posledním roce meziročně stoupla o 5,4 %, avšak po očištění spotřeby zemního plynu od vlivu chladnějšího počasí zjistíme, že tato klesla o 2,4 % oproti předchozímu roku.

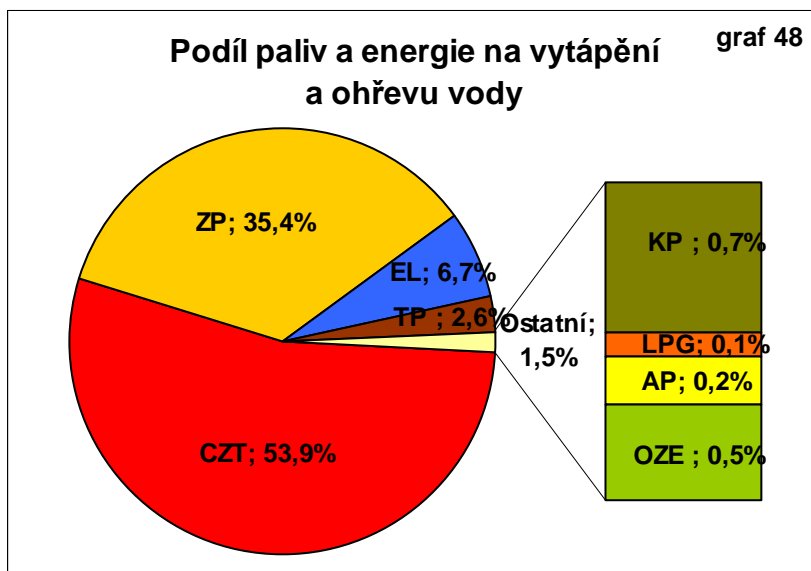
Ve výhledu do roku 2015 lze předpokládat mírný meziroční nárůst (při přepočtu na dlouhodobý teplotní normál), zároveň však bude, vlivem zavádění energeticky úsporných opatření a neustálým zvyšováním cen ropy a zemního plynu, docházet ke snižování spotřeby zemního plynu. Snižování by nemělo být nijak dramatické, neboť bude kompenzováno rozvojem fondu bydlení a průmyslu. Spotřeba zemního plynu v Plzni je ovlivněna rozsáhlou soustavou CZT, která teplem zásobuje převážnou část města. Rozvoj zemního plynu však můžeme očekávat zejména v okrajových částech Plzně, kam SCZT nedosahuje. V nejbližších letech lze předpokládat meziroční pokles spotřeby zemního plynu, který by se měl pohybovat na úrovni cca 1,5 %. V dalším období lze očekávat stagnaci, popř. mírný nárůst spotřeby. Předpokládané trendy vývoje spotřeby zemního plynu v Plzni ukazují grafy 45 a 46 (graf 45 ukazuje dosavadní i předpokládaný vývoj spotřeby zemního plynu po očištění od klimatických vlivů – tedy přepočtené na srovnatelné klimatické podmínky; graf 46 znázorňuje tento vývoj v absolutních hodnotách – tedy zahrnující vliv klimatických změn).



V nejbližších letech se nepředpokládá uvedení do provozu žádného velkého nového zdroje spalujícího zemní plyn. Lze očekávat pouze výstavbu zdrojů na zemní plyn o menších jednotkových výkonech. Rozdělení zdrojů na zemní plyn dle velikosti instalovaného výkonu je znázorněno v grafu 47.



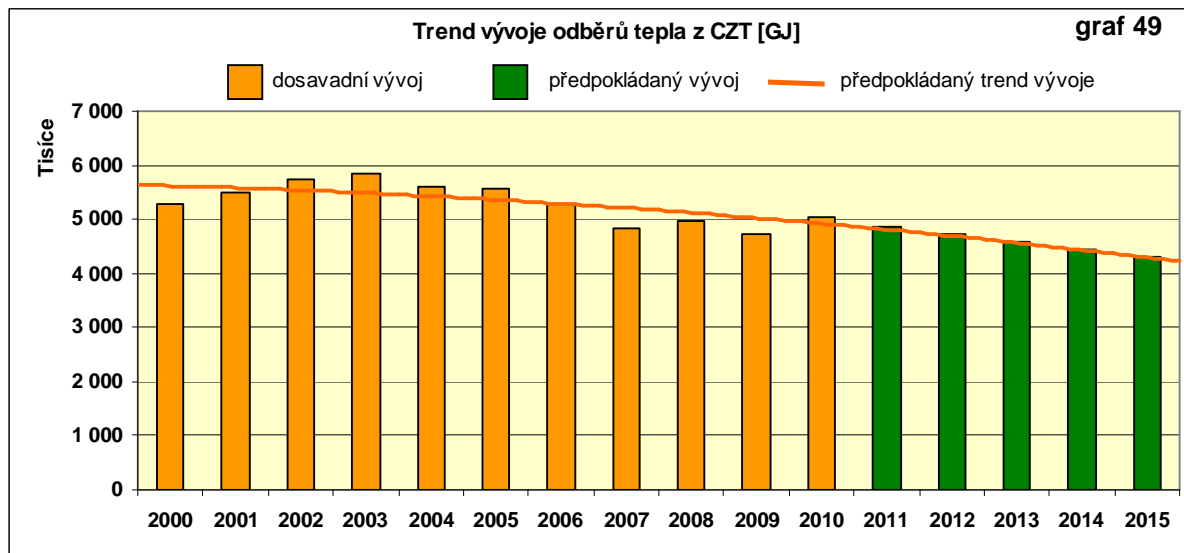
Většina zdrojů na zemní plyn z něj produkuje tepelnou energii převážně využívanou pro vytápění a ohřev teplé vody. Na území města Plzně činí podíl zemního plynu využitého na vytápění a ohřev vody cca 70 % z jeho celkové spotřeby ve městě. Přesto je podíl zemního plynu na celkové spotřebě tepla k vytápění a ohřevu teplé vody jen asi třetinový, většinu energie k těmto účelům ve městě zajišťují místní hnědouhelné teplárny prostřednictvím soustavy CZT (graf 48).



Tepelnou energií zásobují tyto zdroje v Plzni více jak 2000 odběrných míst na území města Plzně a díky dobré strategii jejich počet rok od roku stoupá, což se příznivě projevuje na zkvalitňování životního prostředí v Plzni. Kromě dodávek tepla na vytápění a ohřev teplé vody zajišťují obě teplárny též dodávku chladu v letních měsících. Zdrojová část SCZT byl v loňském roce rozšířena o kogenerační zdroj na spalování biomasy v teplárně společnosti Plzeňská teplárenská, a.s., čímž byl celkový instalovaný tepelný výkon zvýšen na 461 MW<sub>t</sub>. Na teplárně společnosti Plzeňská energetika, a.s. je v současnosti instalováno cca 407 MW<sub>t</sub>. Společnost plánuje v příštích letech modernizaci svých výrobních zařízení, v roce 2012 by měla být uvedeno do provozu nové turbosoustrojí s instalovanou kapacitou 100 MW, které nahradí stávající zařízení. Kromě toho do soustavy CZT přispívá spalovna nebezpečného odpadu společnosti T.O.P. EKO, spol. s r.o. Do budoucna se počítá s napojením na plzeňskou SCZT zdroje na energetické využívání odpadů ZEVO Chotíkov s tepelným výkonem 35 MW<sub>t</sub>, který by měl být dokončen v prosinci 2015.

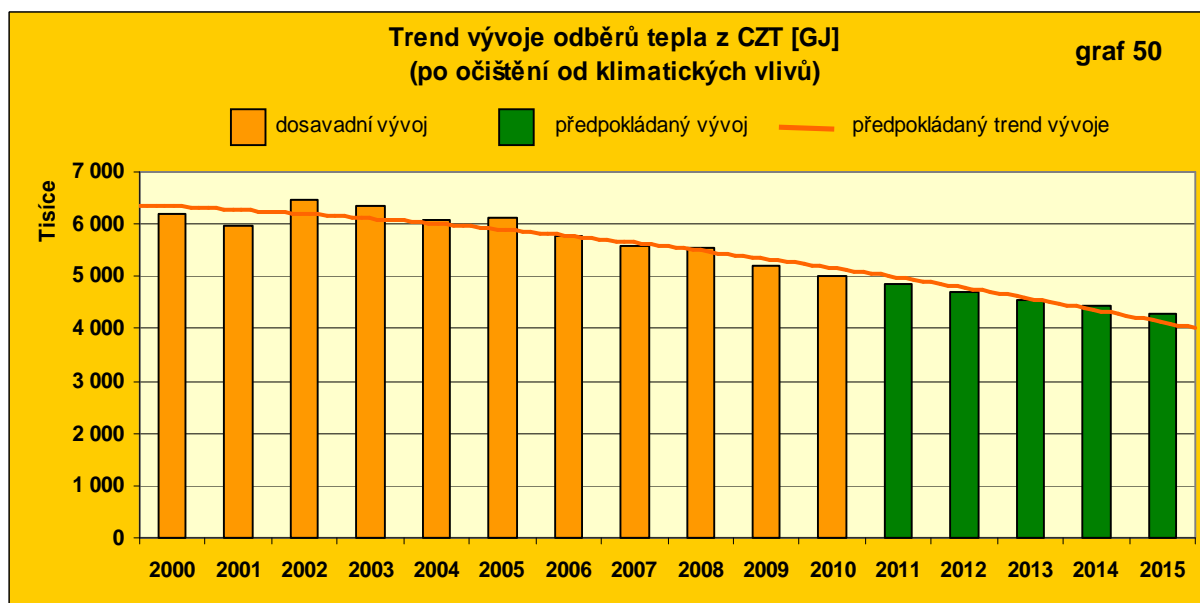
Za předpokladu vyřešení problému s nedostatkem hnědouhelného paliva, lze předpokládat i nadále rozvoj soustavy CZT zejména v oblastech ležících směrem k nově plánovanému ZEVO Chotíkov či v rozvojových územích města. Také v dalších lokalitách města uvažují oba velcí dodavatelé tepla o rozšiřování distribuční sítě.

Objem tepelné energie dodávané soustavou CZT se v Plzni v posledních letech pohybuje okolo 5 tis. TJ. Celková spotřeba tepla má vcelku vyrovnaný charakter, v absolutních hodnotách meziročně kolísá v řádu několika málo procent (graf 49).



Spotřebu tepla, zejména na vytápění, ovlivňují do značné míry výkyvy počasí. Po očištění vývoje spotřeb od klimatických vlivů je patrné (graf 50), že trend posledních let má převážně snižující se tendenci. V tomto případě se meziroční odchylka pohybuje od  $-3\%$  do  $-6\%$ . Výjimku tvoří pouze rok 2008, kdy vlivem hospodářské krize došlo k utlumení investic do úsporných opatření a meziroční pokles se pohyboval pouze na úrovni  $1\%$ .

Obdobný vývoj lze předpokládat i v následujících letech, neboť i přes očekávaný rozvoj dodávek tepla ze soustavy centrálního zásobování tepla bude docházet ke snižování energetické náročnosti budov, vlivem zavádění energeticky úsporných opatření, a tedy nárůst spotřeby nových odběrů bude pokryt úsporami. Do roku 2015 lze předpokládat meziroční pokles spotřeby tepla ve výši cca  $3\%$ .



Nelze opomenout, že zásobování města teplem vyrobeným v centrálních kogeneračních zdrojích prostřednictvím soustavy CZT přispívá ke zlepšování životního prostředí ve městě. V obou teplárnách je uskutečňována, a též do budoucna se připravuje, řada technických opatření s cílem zlepšit tepelnou účinnost celého výrobního zařízení a tím i dále zlepšit ekologické parametry tepláren. Díky odsiřovacím zařízením, prachovým filtrům a dalším zařízením určeným k likvidaci škodlivin ze spalovacího procesu dochází k významnému snižování emisní zátěže. Veškeré zákonem stanovené znečišťující látky odcházející do ovzduší jsou kontinuálně měřeny. Také spalování dřevní štěpky namísto uhlí výrazně přispívá k ekologizaci výroby tepla a elektřiny.

Nejmenší environmentální dopad má samozřejmě energie, která není potřeba. Proto dalším, na pohled samozřejmým, krokem by měla být snaha o lepší využívání energie. Vzhledem ke skutečnosti, že největší podíl na spotřebě energií ve městě má vytápění a ohřev teplé vody (téměř 60 %), je důležité zaměřit se především na energeticky úsporná opatření v budovách.

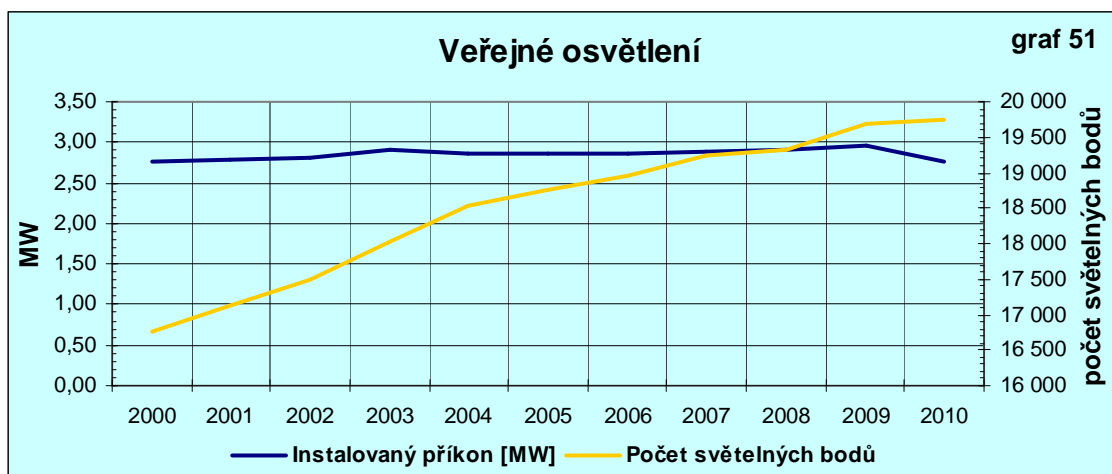
Na úsporný provoz budovy má vliv hned několik faktorů. Jedná se o umístění a tvar budovy, zejména s uvážením místního klimatu, orientace na světové strany, kompaktní stavební formy budovy a její regulace vytápění způsobem zónování (sever – jih). Také správně dimenzované a orientované prosklené plochy, akumulace energetických zisků a ochrana proti přehřívání budovy v letních měsících může výrazně ovlivnit spotřebu energie. Důležitá je i zvýšená tepelná ochrana budovy, tedy využití prvků s vysokými tepelně-izolačními parametry při minimalizaci tepelných mostů a vyloučení netěsností. Zde je však třeba dbát na zachování předepsané výměny vzduchu v místnostech. Výměna vzduchu má být vždy krátká a intenzivní, při nuceném větrání je vhodné využít teplo z odvětrávaného vzduchu (rekuperaci). Spotřebu energie v budově může významně ovlivnit také optimálně zvolený vytápěcí systém (vhodný výkon, efektivní distribuce tepla, omezení ztrát v rozvodech apod.), energeticky úsporná příprava teplé vody s ohřevem na optimální teplotu či efektivní využívání elektrického proudu, tedy využívání energeticky úsporného osvětlení a domácích spotřebičů. Nejvíce však spotřebu energie v jednotlivých budovách ovlivňuje především chování jejich uživatelů. V posledních letech je proto stále větší význam kladen na tzv. energetické manažerství v budovách, tj. personální a metodické zajištění hospodaření s energií, pravidelné sledování a vyhodnocování spotřeb, dodržování zásad šetrného přístupu ke spotřebě energie atd.

Například zavedení energetického manažerství a realizace energeticky úsporných opatření v objektech v majetku města přineslo v roce 2010 úsporu 14 % oproti referenční spotřebě (průměr let 1998 až 2000). V roce 2000 schválila Rada města Plzně „Program snižování energetické náročnosti v objektech města Plzně“ zaměřený na nebytové objekty, ve kterých spotřeby energií hradí město. Cílem Programu bylo zajistit trvalé sledování a vyhodnocování spotřeb energií v jednotlivých objektech města, zmapovat potenciál úspor a napomoci správcům jednotlivých budov nastolit co nejúspornější provoz těchto objektů. V současnosti je sledováno 134 objektů.

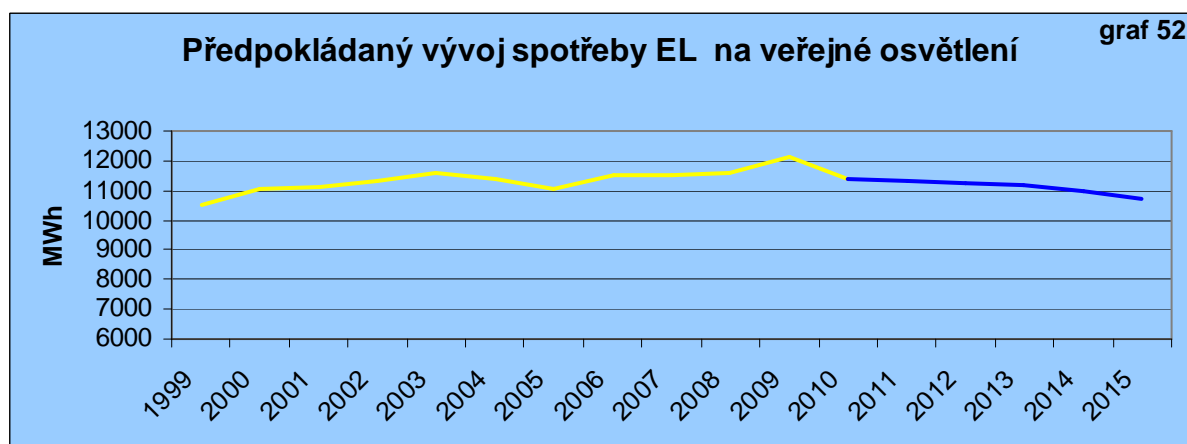
Analogicky lze tedy konstatovat, že důsledné zavádění energeticky úsporných opatření a energetického manažerství v budovách, je i do budoucna trendem, který je třeba podporovat a lze tak uspořit cca 14 % energie.



Jedním z největších spotřebičů města je veřejné osvětlení, na celkové spotřebě elektrické energie ve městě se podílí 1,2 %. Z grafu 51 je patrné, že přestože veřejné osvětlení v Plzni se stále rozšiřuje (počet světelných míst narůstá) a také instalovaný příkon do roku 2009 se neustále zvyšoval, v posledním roce příkon klesl oproti roku 2009 o 6 %. To je dáno vlivem osazování úspornějších svítidel.



V roce 2010 činila průměrná hodnota měrné spotřeby elektřiny na světelný bod 575 kWh (v roce 2009 to bylo 615 kWh/ sv. bod). U moderního svítidla veřejného osvětlení by tato hodnota neměla přesáhnout 500 kWh. Lze tedy očekávat, že další modernizaci svítidel veřejného osvětlení bude jejich měrná spotřeba a tedy i celková spotřeba elektrické energie za veřejné osvětlení klesat (graf 52).



Všechny výše uvedené trendy v energetice budou ovlivněny především cenami paliv a energií. V současnosti je však obtížné tento vývoj cen odhadovat. Je velmi těžké predikovat pravděpodobnost budoucího vývoje všech faktorů, které cenu paliv a energie ovlivňují. Příkladem může být dopad nedávné vážné havárie jaderné elektrárny ve Fukušimě, která zapříčinila odstavení jaderných elektráren po celém světě a tím nedostatek elektrické energie, nebo podpora fotovoltaiky v České republice, která naopak způsobila přebytek energie v letních měsících. S tím úzce souvisí také externí náklady výroby elektřiny, jako jsou zdravotní dopady emisí, náklady na likvidaci odpadů, nebo náklady související s klimatickou změnou apod. Určit přesnou výši těchto nákladů je velmi obtížné. Pokud by například provozovatel jaderné elektrárny měl zodpovídat za škody v případě havárie v plném rozsahu, mohla by díky nákladům na pojištění zodpovědnosti za škody vzrůst cena elektřiny z jaderných elektráren na vyšší úroveň, než byla loňská cena elektřiny z fotovoltaiky. Snaha promítnout tyto externality do ceny elektřiny pomocí ekologické daně, emisních povolenek, zvýšením zodpovědnosti provozovatelů jaderných elektráren nebo poplatky za skládkování popílku v současnosti sílí a v případě jejich prosazení by se cena všech energií významně zvýšila. Optimální energetický mix přitom na budoucím vývoji cen paliv a energií silně závisí, což dokazuje jejich dosavadní vývoj.

## 9. Porovnání indikativních cílů Státní energetické koncepce se stavem energetického hospodářství města

V následující tabulce je uvedeno srovnání několika vybraných indikativních cílů Státní energetické koncepce se stavem energetického hospodářství města.

<b>Vyvážený mix zdrojů</b>	<b>stav ČR</b>	<b>Plzeň – stav 2010</b>
Podíl roční výroby elektřiny(EL) z domácích zdrojů k hrubé spotřebě EL	min. 90 %	82 % *)
Podíl roční výroby elektřiny(EL) z domácích zdrojů k celkové výrobě EL		99 %
Podíl výroby CZT z domácích zdrojů	min. 80 %	99,6 %
Podíl tepla z kombinované výroby na celkové spotřebě tepla	min. 40 %	57 %
Podíl výroby energie z OZE na celkové konečné spotřebě do roku 2020	min. 13 %	18 %
<b>Zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR</b>		
Zvýšit podíl systémů CZT, využívajících vícepalivových systémů a schopných rychlé změny paliva	min. 30 %	78 %
<b>Zvyšování energetické účinnosti</b>		
Celková spotřeba energie	4,6 toe/obyv.**)	1,7 toe/obyv.
Spotřeba elektrické energie	6,5 MWh/obyv.**)	5,6 MWh/obyv.

Pozn.:

\*) Vykázána je pouze elektřina vyrobená z tuzemských zdrojů ve městě Plzni. V roce 2010 bylo v Plzni spotřebováno o 16,6 % elektrické energie více než zde bylo vyrobeno.

\*\*\*) Stav ČR vztažen k roku 2006.

Z výše uvedených údajů je patrné, že dosavadní vývoj energetického hospodářství města je v souladu s dosud platnou Státní energetickou koncepcí. Jaký bude další vývoj v energetice je odvislé od strategie a dlouhodobé koncepce státu.



## 10. Závěr

Hospodářství města Plzně, stejně jako celé ČR, je založeno především na využívání fosilních paliv. Jak ukazuje dosavadní vývoj, začíná být dostupnost těchto zdrojů již velmi problematická, což může mít za následek významné hospodářské změny. Aby bylo možné tyto následky zmírnit, je potřeba zaměřit se nejen na stále účelnější vynaládání energie (snižování energetické náročnosti), ale také na hledání nových způsobů získávání energie.

Úkolem územní energetické koncepce je v návaznosti na státní energetickou politiku dát impuls pro hospodárné nakládání s energií všech subjektů působících na území města, jasně formulovat cíle vedoucí k úsporám energie, k podpoře využívání obnovitelných zdrojů energie a tedy i k ochraně životního prostředí.

Změny, ke kterým v současnosti v energetice dochází, musí být jasně koncipovány v územních energetických koncepcích na všech úrovních. Také z tohoto důvodu probíhá v současné době zpracování nové Státní energetické koncepce, která by měla jasně deklarovat směr vývoje energetického hospodářství ČR. Všechny tyto aspekty vyvolávají též nutnost aktualizace Územní energetické koncepce města Plzně tak, aby tyto nadcházející změny podchytila a i nadále respektovala trendy nastolené ve státní energetické koncepci.

---

*Informační zdroje: vlastní statistická zjištění  
ČSÚ  
MPO  
Teplárenské sdružení ČR  
OTE*



Zpracovala: Ing. Ladislava Vaňková  
Magistrát města Plzně  
Odbor správy infrastruktury  
Palackého nám. 6  
306 32 Plzeň  
tel.: 378 034 055  
e-mail: [vankoval@plzen.eu](mailto:vankoval@plzen.eu)  
<http://energetika.plzen.eu>

červen 2011