

An aerial photograph of the city of Plzeň, Czech Republic, showing a dense urban area with many buildings and green spaces. The city is surrounded by a wide river valley. In the background, there are rolling hills and a clear blue sky. Overlaid on the image is the text 'Perspektivní Plzeň' in a white, sans-serif font. The word 'Plzeň' is enclosed in a white arrow-shaped box pointing to the left.

Perspektivní Plzeň

Strategický plán města Plzně

Tematická analýza

Technická infrastruktura

Plzeň 2016

Zpracovatelský kolektiv:

Ing. Petr Bílek, Ing. Alena Medunová - ÚKRMP
Ing. Ladislava Vaňková, Ing. Jaroslav Váňa – OSI MMP
Ing. Jaroslava Ptáčková – Vodárna Plzeň, a.s.
Prof. Ing. Zděnek Vostracký, DrSc., dr.h.c., Ing. Václav Mužík, Ing. Vladimír Vajnar –
Západočeská universita v Plzni
Ing. Marek Netrval – Plzeňská teplárenská, a.s.
Ing. Václav Schejbal – Plzeňská energetika, a.s.
Ing. Jan Hajšman – ČEZ, a.s.
Jiří Peckert – RWE GasNet, s.r.o.

Obsah

1	Obsah tématu	3
2	Popis – základní informace	3
2.1	Elektrická energie	3
2.1.1	Zdroje elektrické energie.....	4
2.1.2	Distribuce elektrické energie	5
2.2	Zemní plyn.....	8
2.2.1	Zdroje zemního plynu	9
2.2.2	Distribuce zemního plynu.....	9
2.3	Teplo.....	11
2.3.1	Zdroje tepla	12
2.4	Voda	14
2.4.1	Vodní zdroje.....	15
2.5	Odkanalizování	17
2.6	Elektronická komunikace	21
3	Zhodnocení vynaložených prostředků	22
4	Srovnávací analýza s dalšími městy ČR	22
5	SWOT analýza	23
6	Zhodnocení a východiska pro celkovou analýzu	25
6.1	Vazba na Program rozvoje města.....	25
6.2	Návrh doporučení pro souhrnnou analýzu	26
7	Přílohy	28

1 Obsah tématu

Obsahem tématu Technická infrastruktura je zejména:

- Popis jednotlivých infrastrukturních systémů
- Zhodnocení technického stavu jednotlivých infrastrukturních systémů
- Zhodnocení stávajících kapacit zdrojů
- Zhodnocení spolehlivosti a bezpečnosti distribučních systémů
- Identifikace kritických/slabých míst v jednotlivých systémech

2 Popis – základní informace

2.1 Elektrická energie

Stav

Výrobu elektrické energie zajišťuje převážně akciová společnost ČEZ v elektrárenských zdrojích situovaných mimo území města. Zásobení města Plzně elektrickou energií je zajištěno z nadřazené přenosové soustavy 400 kV přes transformovny TR Chrást (400/110 kV) a TR Přeštice (400/220/110 kV). Rozvodny 400 kV a 220 kV včetně transformátorů VVN/VVN jsou v majetku akciové společnosti Česká přenosová soustava (ČEPS). Distribuční soustava 110 kV, kterou vlastní a provozuje akciová společnost ČEZ Distribuce, začíná rozvodnami 110 kV Chrást a Přeštice, na které navazují převážně dvojitá venkovní vedení 110 kV se zaústěním do transformoven 110/22 kV, situovaných na území města. Hlavními napájecími uzly pro zásobení města elektrickou energií jsou transformovny 110/22 kV. Vlastní připojení na systém 110 kV mají v Plzni ještě teplárna-centrální zdroj prostřednictvím transformovny 10,5/110 kV situované ve svém areálu na Doubravce a České dráhy přes samostatný transformátor 110/25 kV, osazený v transformovně TR Plzeň jih na Borech. Elektrická stanice na Nové Hospodě je pouze rozvodným uzlem 110 kV, ve kterém je realizován přechod nadzemního vedení 110 kV do kabelu.

Z transformoven 110/22 kV je napájena distribuční síť 22 kV, jejíž součástí jsou nadzemní a podzemní vedení VN, spínací uzly s transformací VN/VN a rozsáhlá transformace VN/NN. Do veřejné distribuční sítě 22 kV jsou připojeny i napájecí uzly elektrické veřejné dopravy, měnírny elektrické trakce, které provozuje akciová společnost Plzeňské městské dopravní podniky.

Provoz distribučních soustav VVN a VN je řízen příslušným dispečinkem provozovatele distribuční soustavy, který je jak pro město Plzeň, tak i pro celý Plzeňský kraj umístěn v Plzni. Pravděpodobně od r. 2017 bude tento dispečink zrušen a nahrazen novým v Kladně. Z hlediska spolehlivosti jsou distribuční soustavy VVN a VN koncipovány tak, aby byla zajištěna jejich provozuschopnost dle kritéria n-

11. V řadě lokalit, zejména na napěťové hladině VN, je možno počítat i s vyšším stupněm zajištění. Z distribučních transformačních stanic 22/0,4 kV je napájena rozsáhlá distribuční síť 0,4 kV.

Velký posun v klasickém vnímání elektroenergetiky přináší zavádění prvků tzv. Smart grids – chytrých sítí. Pomocí těchto prvků lze řešit lokální bilance řízením výkonových toků mezi odběrateli elektrické energie, výrobcí elektrické energie a provozovatelem distribuční sítě. Základními prvky Smart grids jsou automatizované dálkově ovládané prvky v distribučních soustavách, chytrá měřidla a chytré spotřebiče. Současný stav je takový, že dochází k jejich pomalé implementaci a případná realizace pilotního projektu v této oblasti je pro město Plzeň velkou technickou příležitostí.

Na území města Plzně se elektrická energie vyrábí zejména v teplárenských zdrojích akciových společností Plzeňská teplárenská a Plzeňská energetika, které jsou provozovány v kogeneračním režimu a v ostatních zdrojích, jako jsou malé vodní elektrárny, fotovoltaické systémy, bioplynové stanice, točivé redukce atd.

2.1.1 Zdroje elektrické energie

Elektrárenské zdroje

Jsou situovány mimo území města a pracují do přenosové soustavy elektrické energie, jejíž uzly, transformovny TR Chrást 400/110 kV a TR Přeštice 400/110 kV a 220/110 kV, zajišťují základní připojení Plzně k distribuční soustavě elektrické energie

Teplárenské zdroje

Jsou situovány na území města a kromě zajištění vlastní spotřeby těchto zdrojů a dodávky silové elektřiny do distribuční sítě poskytují i podpůrné služby² pro ČEPS, a.s.

Popis zdrojů:

- Teplárna – centrální zdroj (vlastník Plzeňská teplárenská, a.s.)
 - Turbosoustrojí TG1 s protitlakou turbínou – elektrický výkon 70 MWe
 - Turbosoustrojí TG2 s kondenzační odběrovou turbínou - elektrický výkon 67 MWe
 - Turbosoustrojí TG3 s kondenzační odběrovou turbínou - elektrický výkon 13,5 MWe
- Teplárna ELÚ III (vlastník Plzeňská energetika, a.s.)
 - Turbosoustrojí TG8 - elektrický výkon 32 MWe
 - Turbosoustrojí TG9 - elektrický výkon 32 MWe
 - Turbosoustrojí TG10 - elektrický výkon 26 MWe

¹ **Kritérium n-1** je schopnost Elektrizáční soustavy udržet normální parametry chodu i po výpadku libovolného prvku – např. vedení, transformátoru, nebo elektrárenského bloku, přičemž může dojít ke krátkodobému lokálnímu omezení spotřeby.

² **Podpůrné služby** jsou činnosti provozovatelů energetických zařízení připojených k elektrizační soustavě, poskytované provozovateli přenosové soustavy za účelem zajištění spolehlivého provozu elektrizační soustavy České republiky

- Záložní zdroj se třemi diesel agregáty – elektrický výkon 21 MWe

Ostatní zdroje

Na území města se kromě velkých zdrojů nachází i velké množství zdrojů distribuované výroby elektrické energie. Jsou to:

- Malé vodní elektrárny

Na území města se nachází 14 malých vodních elektráren (MVE) o celkovém instalovaném výkonu 2,6 MWe s průměrnou roční produkcí cca 10 GWh. V dlouhodobém horizontu se již nepředpokládá další významnější nárůst využití vodní energie

- Fotovoltaické elektrárny

Na území města se nachází cca 700 fotovoltaických elektráren (FVE) o celkovém instalovaném výkonu cca 13,5 MWe s průměrnou roční produkcí cca 14 GWh. Využití fotovoltaických systémů na území města se v posledních letech zintenzivnilo. V r. 2009 vznikl dokument o možnostech využití solárních systémů na střechách veřejných budov. Materiál zahrnoval průzkum plochých a sedlových střech na budovách občanské vybavenosti v majetku města. Tato problematika byla dále řešena v dokumentu z r. 2013 „Zapojení obnovitelných zdrojů energie do místní infrastruktury“. S ohledem na vývoj ceny elektrické energie, na zvyšování účinnosti fotovoltaických článků a snižování pořizovacích nákladů je pravděpodobné, že počty instalací fotovoltaických systémů ve městě budou narůstat

- Bioplynová stanice

situovaná na pozemku čistírny odpadních vod - instalovaný výkon 2,1 MWe s průměrnou roční produkcí cca 7 GWh.

Národní cíl v rámci přijaté strategie Evropa 2020 je 13% podíl energie z OZE v konečné spotřebě energie.

Z Tabulky č. 1 je patrné rozložení elektrického instalovaného výkonu v jednotlivých sektorech dle dělení Energetického regulačního úřadu (ERÚ).

2.1.2 Distribuce elektrické energie

Vedení velmi vysokého napětí

Distribuční vedení 110 kV jsou postavena vesměs jako nadzemní dvojité na ocelových příhradových stožárech. Kabely 110 kV jsou uloženy pouze v úseku RZ Nová Hospoda – HTR Škoda. Zjednodušené schéma distribuční soustavy 110 kV v Plzni je Přílohou č. 1.

Transformace 110/22 kV

Transformace 110/22 kV je zajišťována v sedmi transformovných TR Křimice, TR Plzeň sever, TR Plzeň město, TR Plzeň jih, TR Černice, Tr ELÚ III a HTR Škoda.

V transformovných jsou osazeny vždy dva transformátory 110/22 kV, každý o výkonu 40 MVA. Tento výkon je dostatečný i pro budoucí rozvoj města. Transformovny HTR Škoda a TR Křimice jsou ve stavu, který již vyžaduje rekonstrukci. V dalším období proběhne i výstavba plnohodnotné transformovny v místě dnešní rozvodny 110 kV na Nové Hospodě. Přehled elektrických stanic včetně do nich zaústěných vedení 110 kV a počet transformátorů a jejich výkon je uveden v Tabulce č. 2.

Ostatní transformace VN/VVN

Z centrálního zdroje Plzeňské teplárenské, a.s. je elektrický výkon vyveden do distribuční soustavy 110 kV pomocí transformace 10,5/110 kV.

Vedení vysokého napětí – 22 kV

Distribuční vedení vn na území města Plzně jsou převážně kabelová, pouze některá páteřní vedení a vedení v okrajových lokalitách jsou provedena jako venkovní na ocelových příhradových stožárech nebo betonových sloupech.

Transformace 22/0,4 kV a spínací uzly VN

Transformace zahrnuje více než 480 distribučních transformačních stanic ČEZ Distribuce, a.s., cca 175 zákaznických transformačních stanic, které provozují zákazníci s velkoodběrem a cca 120 transformačních stanic ve společném vlastnictví ČEZ Distribuce, a.s. a jiného subjektu.

Důležitými spínacími uzly distribuční sítě 22 kV v Plzni jsou kromě rozvodn, které jsou součástí transformace vvn/vn, následující samostatné uzly vn:

- Rozvodna 22 kV Slovany s transformací 22/5,25 kV
- Rozvodna 22 kV Husovo náměstí s transformací 22/10 kV
- Rozvodna 22 kV Doubravka

Spínací uzly s transformací vn/vn budou postupně nahrazovány moderními spínacími stanicemi 22 kV bez další transformace na vn. Prvky sítě vn provozované s napěťovými hladinami 5,25 kV nebo 10 kV jsou postupně vyřazovány z provozu nebo přeizolovány na napětí 22 kV.

Ostatní transformace VN/VN

Ze zdroje Plzeňské energetiky, a.s. je elektrický výkon vyveden do distribuční soustavy 22 kV pomocí transformace 6,3/22 kV

Vedení nízkého napětí – 0,4 kV

Distribuční vedení nn na území města Plzně jsou převážně kabelová, pouze v rekreačních a okrajových lokalitách se starší zástavbou jsou provedena jako vzdušná, případně smíšená. Nová zástavba se připojuje téměř výhradně do kabelového vedení.

Napájecí systém Plzeňských městských dopravních podniků

Napájecí systém tvoří osm měníren a stejnosměrná napájecí síť o napětí 600 V. Měnírny jsou napojené na centrální dispečink v hlavní měnirně Hydro. Střídavé napájení je zabezpečeno akciovou společností ČEZ Distribuce z distribuční sítě vysokého napětí. V posledních letech proběhla modernizace měníren Slovany, Hydro a Lochotín, v technicky nevyhovujícím stavu je měnirna Zátíší a některé kabelové trasy.

- názvy měníren: Bolevec, Lochotín, Hydro, Bory, Slovany, Letná, Zátíší a Karlov

Napájecí systém Českých drah

Trakce Českých drah na území Plzně je napájena systémem střídavého napětí 25 kV. Hlavním – a jediným – napájecím uzlem trakce ČD na území Plzně je transformátor 110/25 kV, umístěný v transformovně ČEZ Distribuce, a.s. Plzeň jih, ležící v části Bory v ul. Dr. E. Beneše. Trakci ČD v Plzni je možné napájet i z okolních trakčních transformoven 110/25 kV, např. z Nezvěstic.

Bezpečnost systému

Elektřina je jedinečný a v mnoha oblastech nenahraditelný druh energie, který se uplatňuje téměř ve všech oborech lidské činnosti. Bezpečný a spolehlivý provoz elektrizační soustavy je základním předpokladem pro bezproblémový chod ostatních infrastrukturních systémů. Negativní dopady poruchového nebo havarijního stavu v přenosové soustavě lze na úrovni obce, popř. aglomerace podstatně eliminovat zavedením tzv. veřejného „ostrovního provozu“. Pro napájení „ostrova“ je nutné disponovat zdrojem schopným samostatného fungování bez propojení s přenosovou soustavou. Dále je nutné vyčlenit příslušnou část distribuční soustavy, která bude zásobovat odběry prvků kritické infrastruktury obce nebo aglomerace.

Město Plzeň má velké předpoklady pro zabezpečení distribuce elektrické energie v režimu veřejného ostrovního provozu. Ve městě se nacházejí dva výkonově kapacitní zdroje elektrické energie (kogenerační teplárenské zdroje PT, a.s. a PE, a.s.). PE, a.s. disponuje od r. 2010 dieselagregátovým zdrojem, který kromě podpůrných služeb pro ČEPS, a.s. zajišťuje rychlé spuštění záložního napájení a napájení vlastní spotřeby výrobních bloků společnosti v případě výpadku elektrizační soustavy. V r. 2015 zpracovala Západočeská univerzita studie „Zabezpečení krizových stavů v energetice města Plzně“ a „Automatizace spínacích prvků na úrovni 22kV“, kde byly definovány klíčové odběry prvků kritické infrastruktury a identifikovány kritické linky 22 kV (viz Tabulku č. 3). Výběr klíčových odběrů kritické infrastruktury je úzce spojen se složitostí sítě na napěťové úrovni 22 kV. Studie se dále zabývala pravděpodobností přechodu do ostrovního provozu na základě reálných měření za r. 2014 s uvažováním frekvenčního odlehčování zátěže jako ochranným nástrojem pro zachování napájení kritické infrastruktury. Bez působení stupňů frekvenčního odlehčení a se stanovenou frekvencí pro bezpečný přechod na 49 Hz bylo město Plzeň schopno přejít do ostrovního provozu přibližně v 70% času roku

Vývoj od r. 2000

Realizované akce

- r. 2005 - vedení 2 x 110 kV z Nové Hospody do Českého údolí – významné posílení spolehlivosti distribuční soustavy 110 kV
- r. 2010 - transformovna 110/22 kV Černice (2 x 40MVA) – významné výkonové posílení distribuční sítě 22 kV v jihovýchodní části města
- r. 2010 - realizace záložního zdroje elektrické energie 21 MW Plzeňskou energetikou, a.s.

Spotřeba elektrické energie

Vývoj spotřeby elektrické energie v Plzni je zaznamenán v Grafu č. 1.

Hlavní záměry v příštích letech

- Rekonstrukce transformovny 110/22 kV Škoda HTR (r. 2017 - 2018)
- Propojení transformoven 110/22 kV ELÚ III a Škoda HTR podzemním vedením 110 kV
- Rekonstrukce transformovny Křimice (r. 2020 - 2021)
- Výstavba transformovny 110/22 kV Nová Hospoda a její propojení s transformovnou 110/22 kV Škoda HTR podzemním vedením 110 kV (r. 2025)
- Optimalizace zapojení systému 110 kV a zprovoznění paralelního chodu UO Chrást a Přeštice (r. 2017 - 2026)
- Celková rekonstrukce rozvodny R 110 kV Chrást
- Vytvoření technických podmínek pro zajištění napájení veřejného „ostrovního provozu“ v Plzni v případě výpadku přenosové soustavy ČR
- Vytvoření technických podmínek pro rozvoj „smart grids“

2.2 Zemní plyn

Stav

Převahu zemního plynu v České republice zajišťuje společnost NET4GAS, s.r.o. prostřednictvím sítě tranzitních a vnitrostátních vysokotlakých (VTL) plynovodů, na kterých jsou vybudovány kompresní a předávací stanice. Systém přepravy je potom doplněn o podzemní zásobníky, které provozuje společnost RWE Gas Storage, s.r.o.

Zdrojem zemního plynu pro Plzeň jsou předávací stanice na severní větvi tranzitního plynovodu Rusko – západní Evropa ve Sviňomazech a v Horním Hradišti. Zásobování Plzně je možné také z předávací stanice Strážovice umístěné na jižní větvi tohoto tranzitního plynovodu nebo z koncové předávací stanice Kasejovice, která je umístěná na vedlejší větvi vnitrostátního vysokotlakého plynovodu. Z předávacích stanic přepravní soustavy je zemní plyn předáván do vysokotlaké (VTL) distribuční soustavy. Na páteřní VTL plynovody DN 300 a DN 700, tvořící tzv. Severní a Jižní obchvat Plzně navazují VTL plynovody, které již přímo zásobují město zemním plynem. Koncovými body VTL distribuční soustavy jsou distribuční VTL regulační stanice, nebo odběrná místa pro kategorii velkoodběr. Z VTL regulačních stanic je zemní plyn dodáván do středotlaké nebo nízkotlaké distribuční sítě, ze kterých jsou zásobováni odběratelé v kategorii obyvatelstvo, maloodběr, střední odběr a velkoodběr. Distribuci zemního plynu v Plzni zajišťuje společnost RWE GasNet, s.r.o. Zjednodušené schéma napojení Plzně na vysokotlaké plynovody je **Přílohou č. 2**.

2.2.1 Zdroje zemního plynu

Hlavními dodavateli zemního plynu do České republiky jsou Rusko a Norsko. S producenty zemního plynu v těchto zemích jsou podepsány dlouhodobé kontrakty.

Přepavní soustava

Plynovody

- Tranzitní plynovod Rusko – západní Evropa (přes Ukrajinu a ČR)
- Plynovod Nord Stream Rusko – západní Evropa (přes Baltské moře) – na plynovod Nord Stream navazují plynovody OPAL (SRN) a Gazela (ČR)

Předávací stanice

- PS Horní Hradiště 70 000 m³/hod.
- PS Sviňomazy II 150 000 m³/hod.
- PS Strážovice 150 000 m³/hod.
- PS Kasejovice 30 000 m³/hod.

2.2.2 Distribuce zemního plynu

Vysokotlaká distribuční soustava

Délka VTL plynovodů na území města je cca 33,2 km. Struktura stáří VTL plynovodů podle roku uvedení do provozu je následující: r.1966 – 1970 36%, r.1971 – 1980 5%, r.1981 – 1990 36%, r.1991 – 2000 15%, r.2001 – 2015 8%. Hlavní distribuční trasy jsou dostatečně dimenzovány i s ohledem na budoucí rozvoj města. K tomu přispěl zejména přechod ze svítiplynu na zemní plyn v 90-tých letech minulého století, kdy zemní plyn má téměř dvojnásobnou výhřevnost. Rovněž kapacita regulačních stanic je dostatečná. Na území města se nachází 23 distribučních VTL regulačních stanic, jejichž jmenovitý hodinový výkon je cca 73 000 m³/hod., což je cca dvojnásobek současné potřeby. I z tohoto důvodu se v budoucnosti uvažuje o zrušení některých vysokotlakých regulačních stanic.

Důležitou součástí VTL distribuční soustavy je antikoroziční ochrana. Na území města se nachází 5 ks stanic katodické ochrany a 3 ks elektrických polarizačních drenáží. Tato zařízení významně omezují vliv bludných proudů na korozi ocelových potrubí.

Středotlaká a nízkotlaká distribuční soustava

Středotlaká a nízkotlaká distribuční soustava je tvořena STL regulačními stanicemi a STL a NTL plynovody. Délka STL plynovodů a přípojek je 236 km, délka NTL plynovodů a přípojek je 398 km. Struktura stáří STL plynovodů podle roku uvedení do provozu je následující: r.1959 – 1970 13%, r.1971 – 1980 5%, r.1981 – 1990 8%, r.1991 – 2000 35%, r.2001 – 2010 29%, 2011 – 2016 10%. Struktura stáří NTL plynovodů podle roku uvedení do provozu je následující: r.1954 – 1960 6%, r.1961 – 1970 15%, r.1971 – 1980 18%, r.1981 – 1990 15%, r.1991 – 2000 19%, 2001 – 2010 21%, 2011 – 2016 6%. Na území města se nachází 25 distribučních STL regulačních stanic, jejichž jmenovitý hodinový výkon je cca 60 000 m³/hod. Materiál plynovodů je ocel a vysokohustotní polyetylen.

Bezpečnost systému

K významnému posílení bezpečnosti dodávek zemního plynu v rámci přepravní soustavy přispěla realizace projektu „Zpětný tok západ-východ“, která zajistila navýšení přepravní kapacity zemního plynu a diverzitu přepravních cest nejen pro ČR, ale i např. pro Rakousko, Bavorsko, Maďarsko a Slovensko. Zásadní roli v oblasti spolehlivosti a bezpečnosti dodávek zemního plynu v rámci ČR hrají podzemní zásobníky. Kapacitně zásobníky pokryjí třetinu běžné roční spotřeby naší republiky.

Bezpečnost a spolehlivost dodávek zemního plynu pro Plzeň zajišťuje existence několika distribučních tras a rozmístění předávacích regulačních stanic. Při poruše některé z těchto tras lze zemní plyn dopravovat trasou náhradní. Bezpečnost VTL distribuční sítě dále zajišťuje aktivní antikorozi ochrana.

Vývoj od r. 2000

Realizované akce

V tomto období bylo:

- vybudováno 38 km STL a 39 km NTL plynovodů
- zrekonstruováno 3 km VTL, 21 km STL a 30 km NTL plynovodů
- postaveno 6 ks VTL a 1 ks STL regulačních stanic
- 11 ks regulačních stanic vybaveno měřením parametrů s dálkovým odečtem

Spotřeba zemního plynu

Struktura spotřeby zemního plynu podle kategorií odběru k 31. 12. 2015 je uvedena v **Grafu č. 2**. Maximální hodinová spotřeba v městě Plzni byla naměřena v únoru 2012 v hodnotě 33 812 m³/h. Hlavním důvodem byly klimatické podmínky, výsledky měření v dalších obdobích již tyto hodnoty nedosahovaly. Vývoj spotřeby zemního plynu v Plzni je patrný z **Grafu č. 3**.

Hlavní záměry v příštích letech

- Realizace opatření dle závěrů dokumentu „Posouzení a optimalizace plynofikace města Plzně“. Hlavním záměrem je optimalizovat počty, výkony a umístění regulačních stanic, pokrytí rozvojových ploch dle územního plánu bez účasti CZT, minimalizovat souběhy plynovodů, optimalizovat dimenze plynovodů navržených na rekonstrukci
- Vymístění STL a NTL plynovodů a přípojek v oblasti Severního předměstí mimo kolektory zejména z bezpečnostních důvodů

2.3 Teplo

Stav

Soustava centralizovaného zásobování teplem (CZT) ve městě je v současné době tvořena dvěma zdroji tepla, hlavními horkovodními napáječi, primárními rozvody, předávacími stanicemi, sekundárními rozvody a odběrnými místy. Zdroje tepla jsou teplárny s kombinovanou výrobou tepla a elektrické energie – centrální zdroj na Doubravce, který provozuje akciová společnost Plzeňská teplárenská a teplárna ELÚ III, kterou provozuje akciová společnost Plzeňská energetika v areálu bývalého závodu Škoda. Hlavní horkovodní napáječe, které vyvádějí tepelný výkon z centrálního zdroje, jsou tři – Sever, Jih a Východ. Napáječ Sever zásobuje teplem oblast Severního předměstí (sídlíště Vinice, Lochotín, Košutka, Bolevec) a Roudné, napáječ Jih zásobuje část Vnitřního města, oblast Jižního předměstí, Bor a Doudlevec a napáječ Východ zásobuje teplem oblast Doubravky a Lobež. Další dva významné horkovody navazují na hlavní napáječ Jih. V Pallově ulici odbočuje západní větev, ze které je teplem zásobeno sídlíště Skvrňany a část Vnitřního města mezi ulicemi Plachého a Přemyslova a v ulici U Radbuzy odbočuje východní větev, ze které je zásobena oblast Východního předměstí (Slovany a Petrohrad). Centrální zdroj disponuje 6 kotly (2 horkovodní, 2 parní, 1 parní kotel s fluidním topeništěm a 1 kotel na biomasu) o celkovém instalovaném výkonu 499 MW_t. Tři turbosoustrojí mají instalovaný elektrický výkon 150,5 MW_e. Palivem pro většinu kotlů je hnědé drcené, netříděné uhlí. V roce 1998 zde bylo instalováno zařízení pro odsiřování spalin ze všech kotlů. 100% akcií společnosti Plzeňská teplárenská vlastní město Plzeň.

Teplárna ELÚ III zásobuje teplem kromě areálu Škoda i industriální zónu Borská pole a odběrná místa v ulicích Folmavská a Domažlická a dále v částech Nová Hospoda a Vnitřní město mezi ulicemi Plachého a Hálkova. Teplárna ELÚ III disponuje třemi energetickými bloky (vysokotlaký parní kotel + turbogenerátor) o celkovém výkonu 352 MW_t. Turbosoustrojí mohou dodávat elektrický výkon až 90 MW_e. Kotle spalují hnědé prachové uhlí. Dále má teplárna špičkovací – záložní středotlaký parní kotel o výkonu 18 MW_t a v roce 2010 byl do provozu uveden nový záložní zdroj elektrické energie se třemi dieslovými motorgenerátory o výkonu 21 MW_e. Poslední ekologizace zdroje proběhla v roce 2009, kdy byla zprovozněna nová odsiřovací jednotka pracující na principu mokré vápencové vypírky.

Instalovaný tepelný výkon kotlů v obou teplárnách je dostatečný i s ohledem na možný rozvoj soustavy CZT, problémem jsou dožívající zařízení a jejich nutná rekonstrukce nebo obnova. Konkrétně se jedná o dožívající kotle K2 a K3 a krátící se životnost kotlů K4, K5 a turbogenerátoru TG1 společnosti Plzeňská teplárenská.

V oblasti využití komunálního odpadu chce společnost Plzeňská teplárenská uvést do provozu zařízení na energetické využití odpadu (ZEVO) v areálu skládky u obce Chotíkov. Vyrobené teplo o výkonu 22 MW_t bude dodáváno do Plzně novým horkovodním přivaděčem, který bude propojen se soustavou CZT v oblasti Košutky.

Kromě dvou velkých teplárenských zdrojů jsou v Plzni provozovány lokální a individuální zdroje tepla, ve kterých se spaluje zejména zemní plyn. Pro výrobu teplé užitkové vody a vaření se kromě zemního plynu často využívá elektrická energie.

2.3.1 Zdroje tepla

Soustava centralizovaného zásobování teplem

Výrobu tepla, dodávaného do soustavy centrálního zásobování teplem (SCZT), zajišťují téměř výhradně společnosti Plzeňská teplárenská, a.s. a Plzeňská energetika, a.s.

V centrálním zdroji společnosti Plzeňská teplárenská, a.s. jsou instalovány následující tepelné zdroje:

- horkovodní kotle K2 a K3 z r. 1977 o výkonu 2 x 35 MW_t – palivo hnědé uhlí
- parní granulační práškové kotle K4 a K5 z r. 1985 o výkonu 2 x 130,8 MW_t – palivo hnědé uhlí
- parní kotel s fluidním topeništěm K6 z r. 1998 o výkonu 134,4 MW_t – palivo hnědé uhlí
- parním kotel o výkonu 38,6 MW_t – palivo biomasa

Výroba tepla v centrálním zdroji probíhá v kogeneračním režimu, instalovaný elektrický výkon generátorů je 150,5 MW_e. V roce 1998 bylo instalováno zařízení pro odsiřování spalin ze všech kotlů.

V teplárně ELÚ III společnosti Plzeňská energetika, a.s. jsou instalovány následující tepelné zdroje:

- parní kotel K1 o výkonu 136,4 MW_t – palivo hnědé uhlí
- parní kotel K3 o výkonu 128,9 MW_t – palivo hnědé uhlí
- parní kotel K4 o výkonu 87 MW_t – palivo hnědé uhlí
- špičkový středotlaký parní kotel K7 o výkonu 18 MW_t – palivo zemní plyn

Podíl teplárenských zdrojů na výrobě tepla v Plzni je téměř 50%.

Ostatní zdroje tepla

Kromě dvou velkých teplárenských zdrojů je v Plzni provozováno dalších pět zdrojů tepla s výkonem nad 5 MW_t, které jsou registrovány v kategorii zvláště velkých a velkých zdrojů znečištění ovzduší REZZO 1 a množství zdrojů s výkonem 0,2 – 5 MW_t, které jsou registrovány v kategorii středních zdrojů znečištění ovzduší REZZO 2.

Mimo dosah soustavy CZT, zejména v okrajových částech města, se k tepelnému zásobování využívají individuální zdroje, převážně na zemní plyn nebo elektrickou energii. Podíl zemního plynu na výrobě tepla v Plzni je cca 39%, podíl elektrické energie je cca 8%. Z obnovitelných zdrojů energie (OZE) se pro výrobu tepla nejvíce využívá biomasa, solární energie a energie prostředí. Podíl OZE na výrobě tepla v Plzni je cca 1,5% (mimo OZE využívané v CZT).

Rozvody soustavy centralizovaného zásobování teplem

Celková délka rozvodů teplárenské soustavy na území města Plzně dosahuje cca 440 km. Počet odběrných míst tepla je cca 2 370. Dostupnost tepelné energie vyrobené v centrálních zdrojích je na 31 % území města, což představuje rozlohu

více než 40 km². Rozsáhlá část soustavy CZT je uložena v kolektorech (Severní předměstí) nebo v topných kanálech. Zjednodušené schéma soustavy centralizovaného zásobování teplem je **Přílohou č. 3**.

Bezpečnost systému

Od r. 2010 disponuje Plzeňská energetika, a.s. rychlým záložním zdrojem – tři dieselagregáty o celkovém výkonu 21 MW_e, který v případě výpadku přenosové soustavy pokryje vlastní spotřebu výrobních bloků a umožní tak nastolení provozu teplárny v režimu autonomního „ostrovního provozu“. V oblasti distribuce jsou rozvodné systémy obou teplárenských společností v několika místech propojeny a tím vzájemně zálohovány. Nedostatečné je napojení areálu Plzeňské teplárenské na jedinou veřejnou komunikaci, která nesplňuje požadavky na přepravu biomasy nákladní automobilovou dopravou (nízká podjezdná výška železničního mostu v Doubravecké ulici).

Vývoj od r. 2000

Realizované akce

- r. 2002 horkovod DN 400 – odbočení z napáječe Jih západním směrem (Jíkalka, přední Skvrňany)
- r. 2002 horkovod DN 400 – odbočení z napáječe Jih východním směrem (Slovany)
- r. 2002 horkovod DN 300 – propojení ulic 17. Listopadu – Sukova
- r. 2003 horkovod DN 200 – připojení části Nová Hospoda
- r. 2006 horkovod DN 150 v ulici Kotíkovská
- r. 2009 nová odsiřovací jednotka PE, a.s.
- r. 2010 horkovod DN 150 v ulici U Prazdroje
- r. 2010 nový kotel PT, a.s. na biomasu
- r. 2013 – 2014 denitrifikace kotlů K4 a K5 (snížení obsahu NO_x ve spalinách)
- r. 2014 optimalizace odsiřování a rekonstrukce elektrostatických filtrů PT, a.s.
- r. 2014 horkovod DN 250 – posílení SCZT na Košutce (Úněšovská – Studentská)
- r. 2015 horkovod DN 350 – náhrada parovodu v trase Centrální zdroj – MOVO
- r. 2015 horkovod DN 250 – připojení ZEVO Chotíkov k soustavě CZT v Úněšovské ulici na Košutce
- r. 2004 – 2015 rozšíření SCZT do oblasti průmyslové zóny Borská pole a obchodní zóny Nová Hospoda
- r. 2004 – rozšíření SCZT do oblasti mezi ulicemi Nepomucká a Šeříková
- r. 2004 – 2015 rozšíření SCZT do oblasti vnitřního města mezi ulicemi Přemyslova a Plachého

- r. 2005 – 2006 rozšíření SCZT do oblasti vnitřního města mezi ulicemi Plachého a Hálkova
- r. 2005 – 2014 rozšíření SCZT do historického jádra a centrální oblasti
- r. 2006 - 2011 – rozšíření SCZT do oblasti Petrohradu

Spotřeba tepla

Struktura spotřeby tepla v Plzni je znázorněna v **Grafu č. 4**, vývoj spotřeby tepla z CZT v Plzni je patrný z **Grafu č. 5**.

Hlavní záměry v příštích letech

- Dokončení spalovny komunálního odpadu ZEVO Chotíkov
- Rozšíření soustavy CZT do oblasti bývalých kasáren na Slovanech
- Rozšíření soustavy CZT do oblasti ležící severně od ulice Na Chmelnicích
- Rozšíření soustavy CZT do oblasti ležící západně od ulice Karlovarská při výjezdu z města
- Rozšíření soustavy CZT do oblasti ležící severně od Ústředního hřbitova
- Rozšíření soustavy CZT do oblasti ležící severně od ulic Folmavská a Sukova
- Rozšíření soustavy CZT do oblasti ležící jižně od ulice Folmavská

2.4 Voda

Stav

Jediným zdrojem vody pro veřejné zásobení města Plzně je řeka Úhlava. Voda z řeky je upravována v úpravně vody Homolka s kapacitou 1000 l/s. Kapacita úpravní je dostatečná a po rekonstrukci a modernizaci, dokončené v r. 2016, je její stav výborný.

Distribuční systém je tvořen sítí vodovodních řadů, vodojemů a čerpacích stanic. Pro vyrovnání rozdílů mezi kapacitou úpravní a špičkovými odběry vody a pro zajištění minimální rezervy v případě podstatného zhoršení kvality vody v Úhlavě nebo poruchy na síti slouží akumulace ve vodojemech. Vodovodní síť města Plzně je rozdělena do tří základních tlakových pásem, uvnitř kterých jsou pomocí čerpacích a redukčních stanic vytvořena další dílčí tlaková pásma.

100% akcií společnosti Vodárna Plzeň vlastní město Plzeň. Vodovodní síť zásobuje 98% obyvatel města, veřejný vodovod chybí v některých okrajových částech města, v Malesicích a Dolním Vlkyši, v oblasti Výsluní a Malé Homolky. V jižní části města (Lhota, Litice, Černice, Slovany, Bručná, Hradiště, Koterov, Božkov) je problém s omezenou kapacitou stávající sítě a vodárenský systém je třeba doplnit zejména s ohledem na budoucí rozvoj města. V severní části města se tento problém týká částí Červený Hrádek a Švabiny.

2.4.1 Vodní zdroje

Povrchové zdroje

Pitná voda

- řeka Úhlava - veřejné zásobování, průměrný průtok 5,69 m³/s

Užitková a průmyslová voda

- řeka Mže - zásobení areálu Škoda (jímání pro přípravu užitkové vody je v prostoru pod Zámečkem; Plzeňská teplárenská, a.s. (jímání pro přípravu průmyslové vody je nad soutokem Mže s Radbuzou)
- řeka Berounka pro potřeby Pivovaru (jímání pro přípravu průmyslové vody je pod soutokem Mže s Radbuzou)

Podzemní zdroje

Užitková a průmyslová voda

- Pivovarské studny – pouze pro potřeby Pivovaru

Úpravna

Město Plzeň má jednu úpravnu pitné vody s projektovanou kapacitou 1000 l/s. Surová voda je jímána z řeky Úhlavy. Úprava vody probíhá koagulačním srážením a dvoustupňovou separací, ozonizací a filtrací přes granulované aktivní uhlí (GAU). Hygienické zabezpečení je zajištěno UV zářením a chlorací, voda je ztvrzována. Ročně se v úpravně upraví cca 14 milionů m³ surové vody. Objem upravené vody potom činí cca 13 milionů m³. Kapacita úpravny je dostatečná i s ohledem na další územní rozvoj města. V současné době se výkon úpravny pohybuje v rozmezí 400 - 450 l/s

Kromě vody upravené v úpravně je pitnou vodu o výkonu cca 80 – 120 m³/hod. schopna dodávat akciová společnost Plzeňská teplárenská. Vyřešit by se však musel způsob případné distribuce, kdy by nešlo o běžnou dodávku do veřejné vodovodní sítě, ale o využití této kapacity v případě havarijních stavů většího rozsahu.

Distribuce

Tlaková pásma

- I. tlakové pásmo 300 - 335 m n. m.
- II. tlakové pásmo 335 - 370 m n. m.
- III. tlakové pásmo 370 - 410 m n. m.

Objekty na vodovodní síti

Čerpací stanice (přehled v Tabulce č. 4)

Akumulace

- Vodojem Homolka - kóta dna 364 m n. m. - I. tlakové pásmo, objem 12 760 m³

- Vodojem Lobzy - kóta dna 363,6 m n. m. - I. tlakové pásmo, objem 20 000 m³
- Vodojem Vinice - kóta dna 363,6 m n. m. - I. tlakové pásmo, objem 12 000 m³
- Vodojem Bory - kóta dna 351 m n. m. - II. tlakové pásmo (čerpací st.), objem 12 000 m³
- Vodojem Sylván - kóta dna 402,4 m n. m. - II. tlakové pásmo, objem 12 000 m³
- Vodojem Sytná - kóta dna 437,9 m n. m. - III. tlakové pásmo, objem 12 000 m³
- Vodojem Dýšina - kóta dna 414 m n. m. - III. tlakové pásmo, objem 800 m³
- Vodojem Radčice – kóta dna 366,9 m n. m. - I. tlakové pásmo, objem 200 m³

Rozvody

Vodovodní síť tvoří hlavní výtlačné a zásobovací řady a na ně navazující rozvodná trubní síť. Profily potrubí se pohybují od DN 50 do DN 800. Nejvíce jsou zastoupeny profily DN 80 (16,3 %), DN 100-125 (30,7 %), DN 150-160 (16,4 %) a DN 200-225 (9,9 %). Materiálem potrubí je převážně litina (48,4 %), tvárná litina (29,7 %), ocel (7,6 %) a PVC (9,8 %).

- Délka potrubí – cca 590 km
- Délka přípojek – cca 140 km
- Počet přípojek – cca 19 035 ks

Ostatní distribuce

Vodovod města Plzně slouží i k zásobování přilehlých okresů Plzeň - jih a Plzeň – sever. Zásobovány jsou obce Starý Plzenec a Sedlec, dále je voda předávána do skupinového vodovodu Blovice, z vodovodního přivaděče do Zbůchu jsou zásobovány obce Vejprnice, Vochov, Tlučná, Nýřany včetně osad Pankrác a Kamenný Újezd, Blatnice, Myslinka, Úherce, Zbůch včetně osad Červený Újezd a Týnec a obec Líně včetně osady Sulkov, z vodovodního přivaděče do Třemošné jsou zásobovány město Třemošná včetně osady Záluží, obec Zruč – Senec, obec Dolany, Druztová a obec Česká Bříza, z vodovodního přivaděče do oblasti Chotíkova jsou zásobovány obce Chotíkov, Kůští a Čemíny, a vodovodní přivaděč do obce Ejpovice zásobuje obce Dýšíná, Nová Huť, Chrást, Kyšice a Ejpovice.

Plzeňská energetika, a.s. má vlastní úpravnu vody jímané z Mže v prostoru pod Zámečkem. Projektovaná kapacita úpravně je 240 l/s (špičková 300 l/s). Upravená voda je dodávána do závodu Škoda. Neodebraná voda je akumulována ve vodojemu Škoda na Vinicích, jehož kapacita je 2 x 2500 m³. Ročně se v úpravně upraví cca 3,1 milionů m³ surové vody. Objem upravené vody potom činí cca 3 miliony m³. Plzeňská energetika, a.s. provozuje cca 150 km vodovodní sítě.

Bezpečnost systému

Systém zásobování města pitnou vodou v současné době neobsahuje náhradní nebo havarijní jímání surové vody pro případ nemožnosti odebrat vodu z řeky Úhlavy z kvantitativních nebo kvalitativních důvodů. Proto byla zpracovaná projektová

dokumentace „Havarijní zdroj pro město Plzeň“, která tento systémový nedostatek řeší a na kterou již bylo vydáno územní rozhodnutí.

Základní bezpečnost systému zásobování pitnou vodou zajišťuje převažující gravitační zásobování (nezávislost na dodávce el. energie do čerpacích stanic), akumulace ve vodojemech a zokruhování vodovodní zásobní sítě.

Vývoj od r. 2000

Realizované akce

- r. 2009 – Vodárenský soubor Lobzy
- r. 2009 – Vodárenský soubor Vinice
- r. 2003 – 2009 – Vodovod Lhota
- r. 2013 – Vodojem Radčice
- r. 2013 – Vodovod Radobyčice
- r. 2016 – Rekonstrukce a modernizace úpravny vody

Spotřeba pitné vody

- průměrná spotřeba pitné vody obyvatel v Plzni je cca 90 l/os./den
- specifická spotřeba pitné vody v Plzni je cca 120 l/os./den

Vývoj průměrné denní spotřeby pitné vody v Plzni je zachycen v Grafu č. 6. Pokles spotřeby je způsoben poměrně vysokou cenou vody a z toho vyplývajících úsporných opatření, především na straně domácností.

Hlavní záměry v příštích letech

- Havarijní zdroj vody
- Doplnění vodárenského souboru Vinice
- VS Litice – 1. etapa včetně posílení vodovodu Lhota
- VS Ostrá Hůrka – 1. etapa
- VS Malesice
- Rekonstrukce zásobních řadů – Slovanská tř.
- Rekonstrukce zásobních řadů dolního pásma z VDJ Homolka
- Vodovod Výsluní

2.5 Odkanalizování

Stav

Kanalizační síť města Plzně je převážně jednotná. Na centrální čistírnu odpadních vod (ČOV) se odvádí společně vody splaškové, průmyslové a dešťové s tím, že při přívalových srážkových událostech část ředěných vod přepadá v oddělovacích komorách do recipientů. Pouze v nově rozvíjejících se satelitních lokalitách města se v současné době v rámci výsledků generelu odvodnění navrhuje a buduje kanalizace

oddílná. Důvodem je snaha zabránit přetěžování dolních úseků sítě a ČOV. Kanalizační systém rozděluje město z hlediska odvodnění na dvě výšková pásma, dolní, odvodňující nejnižší položené území při řece Mži až k soutoku s Radbuzou v rozloze cca 50 ha a horní, odvodňující zbyvajících část města. Kanalizační síť tvoří systém kanalizačních sběračů a uličních stok budovaný již od konce 19. století. V souvislosti s rozvojem města byla pak neustále rozšiřována až do dnešní podoby.

Hlavní kostru kanalizační sítě tvoří výsledný podvojný sběrač A – B vedený na ČOV, který se v OK20 v sadech 5. května dělí na sběrač A – starý Roudenský (spodní pásmo), sběrač B – Skvrňanský, Zátíšský, Strojírenský, Městský a Borský. Na sběrač A je napojen Radčický sběrač, který pomocí čerpacích stanic odvádí odpadní vody z oblasti Radčic a Křimic. V prostoru Plzeňského Prazdroje – za shybkami na pravém břehu Radbuzy, je na sběrač B napojen sběrač E – Doudlevecký, prodloužený až do průmyslové zóny Borská pole. V prostoru u Tyršova mostu je na Doudlevecký sběrač napojen Litický sběrač. S Doudleveckým sběračem se spojuje také Úhlavský sběrač, který odvodňuje území Čechurova, Černic, Radobyčic a části dálnice D5. Samostatným sběračem napojeným do ČOV je Koterovský sběrač. Do něho je napojen Doubravecký sběrač u Chrástecké ulice, dále pokračuje až k podjezdu železniční tratě Plzeň - Praha na Jateční třídě, kde se napojuje Letenský a Slovanský sběrač. Dále pokračuje nový Úslavský sběrač, který je napojen přes čerpací stanici Rokycanská. Bolevecký sběrač odvádí vody z Bolevce a okolí, před ČOV je do něj zaústěn Roudenský sběrač, vedoucí až na Karlovarskou třídu. Na křižovatce ulic Na Roudné a U Velkého rybníka je do Boleveckého sběrače zaústěn sběrač z Bílé Hory.

Na páteřní kanalizační sběrače jsou připojeny další kmenové sběrače, hlavní a uliční stoky, které tvoří kanalizační síť a zajišťují odkanalizování města. Kanalizační systém je většinou gravitační, některá území jsou však z výškových důvodů napojena přes čerpací stanice.

Na veřejnou kanalizační síť je v současné době napojeno 96% obyvatel města. Nevyhovující situace je zejména v městských částech Lobzy (oblast Rolnického náměstí), Koterov, Malesice a Lhota, kde není kvalitní veřejná kanalizace vybudována a odkanalizování je řešeno převážně sítí s volnými výustěmi přímo do vodního toku, nebo systémem bezodtokých jímek a septiků. Kanalizace chybí v oblasti Výsluní a Malé Homolky. V povodí Roudenského sběrače je problém s jeho kapacitou, v současné době se do něj nelze napojit (týká se oblasti Vinic a části Košutky).

Čistírna odpadních vod

Nová ČOV II Plzeň byla postupně uvedena do provozu na přelomu let 1996 a 1997. Konečným návrhem byla mechanicko-biologická čistírna s anaerobní stabilizací kalu, s biologickou nitrifikací a denitrifikací a se zvýšeným biologickým odstraňováním dusíku a fosforu, systém R-AN-D-N. Původní ČOV I byla odstavena z provozu po povodni v roce 2002. V jejím prostoru zůstala zachována administrativní budova a nově je vybudována dešťová nádrž o objemu 10 000 m³.

V letech 2010 – 2012 byla provedena modernizace a optimalizace biologického stupně ČOV tak, aby čistírna splňovala emisní standardy dané Nařízením vlády č.

229/2007 Sb. a limity požadované směrnicemi EU. Kapacita ČOV je i s ohledem na územní rozvoj města dostatečná a činí 425 000 EO.

Stoková síť

Přibližně jednu polovinu kanalizační sítě tvoří kruhové stoky, převážně z kameninových trub. Druhou polovinu pak stoky vejčité a atypické. Vejčité stoky jsou vyžděné z cihelného zdiva (stoky budované do třicátých let 20. století) nebo z betonového zdiva se žlábkem ze zvonivek, kameninových nebo čedičových tvarovek (budované později). Veškeré kanalizační přípojky ve městě jsou provedeny z kameninového potrubí. Maximální hloubka uložení stoky pod terénem je 30m, největší sběrač vedoucí do ČOV je 225 cm vysoký a 285 cm široký.

- Délka stok – cca 542 km
- Délka přípojek – cca 177 km
- Počet přípojek – cca 17 747 ks

Objekty na stokové síti

- Retenční nádrže a stoky

RS a RN jsou na síti vybudovány z důvodu zachycení dešťových průtoků kanalizační sítě v době srážkových událostí a následného redukování vypouštění zpět do sítě. Tyto objekty zároveň slouží i k zachycení nejvíce znečištěných tzv. „prvních splachů“. V případě havarijních průtoků lze využít i jako havarijní zdrž pro zachycení např. závadných průmyslových, ropných nebo nebezpečných látek. Pro případ přetížení jsou vybaveny bezpečnostním přepadem s vyústěním dále do sítě nebo do nejbližšího recipientu. Všechny RN a RS na území města jsou navrženy a vybudovány tak, že jejich funkce zapojení do retenčního systému probíhá automaticky při zvýšení průtoku odpadních vod kanalizačním systémem. Průběžné plnění RN a RS je nepřetržitě monitorováno a dálkově přenášeno na dispečink. Přehled retenčních stok a retenčních nádrží je uveden v **Tabulce č. 5**.

- Čerpací kanalizační stanice (přehled v Tabulce č. 6)
- Odlehčovací komory – 74 ks
- Shybky – 18 ks

Bezpečnost systému

V době přívalových dešťů hrozí nebezpečí povodňové vlny. Při těchto událostech dochází k zahlcení stok v povodí KS, kde došlo k srážkové události. Odpadní vody mohou téci v některých úsecích pod tlakem tak, že naplňují vstupní šachty a v některých případech uvolňují i kanalizační poklopy.

Vzhledem ke způsobu odvádění OV ze zájmového území města jednotnou kanalizační soustavou je systém propojen přes OK a odlehčovací stoky s vodními toky. Z tohoto důvodu hrozí v případě povodní na recipientech protékajících územím města zaplavení KS říční vodou. Po celou dobu průběhu II. a III. stupně povodňové aktivity je nutná trvalá pohotovost vedoucího provozu nebo mistra provozu. Aby bylo nebezpečí vyplývající z povodňových situací na síti eliminováno na minimum, je nutné sledovat vývoj počasí s přihlédnutím k meteorologickým předpovědím.

V případě hrozících povodní je nutné v co nejkratší době připravit pracovníky provozu, potřebnou techniku a technologické zařízení KS do pohotovosti.

Producenti odpadních vod

Odvodněná plocha města činí 2500 ha. Z celkového množství odváděných vod je 65 – 70% vody od průmyslových podniků. K 31. 12. 2015 bylo napojeno na kanalizaci 95,70% obyvatel města.

Vývoj od r. 2000

Realizované akce

- r. 2001 Kanalizace Bukovec
- r. 2004 - 2012 Kanalizace Božkov
- r. 2006 - 2008 Kanalizační systém Křimice, Radčice a Lochotín
- r. 2008 Odkanalizování Valchy
- r. 2008 Retenční nádrž Bolevec
- r. 2008 Retenční nádrž Gera
- r. 2013 Kanalizace Radobyčice
- r. 2014 Intenzifikace ČOV Plzeň
- r. 2014 Retenční nádrž ČOV I
- r. 2015 Úslavský sběrač - I. etapa

Hlavní záměry v příštích letech

- Retenční nádrž Vinice a rekonstrukce Roudenského sběrače
- Odkanalizování Koterova a Lobež
- Odkanalizování Malesic a Dolního Vlkyše
- Odkanalizování Lhoty
- Kanalizace Bručná
- Rekonstrukce Boleveckého sběrače
- Retenční sběrač v Doudlevecké ulici
- Oddílná kanalizace při zástavbě rozvojových území
- Odkanalizování Výsluní

2.6 Elektronická komunikace

Stav

Nejrozsáhlejší telekomunikační síť v Plzni provozuje akciová společnost Česká telekomunikační infrastruktura (Cetin). Plzeň je tranzitním a uzlovým telefonním obvodem. Hlavní prvky sítě tvoří čtyři místní řídicí digitální ústředny a jedna tranzitní řídicí digitální ústředna pro Plzeňský a Karlovarský kraj. Dále je do sítě připojeno několik vzdálených účastnických jednotek - satelitních digitálních ústředěn (RSU). Přenosovou síť tvoří hlavní spojovací trasy mezi řídicími a satelitními ústřednami. Tyto trasy jsou tvořeny spojovacími optickými kabely (SOK), které jsou uloženy v hloubkových kabelovodech nebo v úložných trasách. Zákazníci jsou připojeni na řídicí a satelitní ústředny pomocí přístupové sítě, která je realizována pomocí klasických sdělovacích kabelů s metalickými prvky nebo pomocí optické infrastruktury, místními optickými kabely (MOK). Pomocí dálkových optických kabelů (DOK) jsou k tranzitní ústředně připojeny ostatní řídicí ústředny v Plzeňském a Karlovarském kraji. Přes tranzitní ústřednu je dále vedena trasa mezinárodního DOK Praha-Plzeň-SRN. V přístupové úrovni sítě jsou dále přes Plzeň vedeny trasy DOK, které připojují RSU v okolí města Plzně (celý okres Plzeň-sever a část okresu Plzeň-jih).

V Plzni působí tři hlavní operátoři veřejné sítě mobilních telekomunikačních služeb - O2 Telefónica Czech Republic, a.s., T-mobile Czech Republic, a.s. a Vodafone Czech Republic, a.s. Veřejná síť mobilních telekomunikačních služeb je plně propojena s veřejnou telefonní sítí. Pokrytí území města signálem zajišťuje síť základnových stanic jednotlivých operátorů, které jsou umístěny buď v samostatných oplocených areálech, kde je umístěna příslušná technologie s anténním nosičem, nebo jako nástavby na střechách domů.

Rozsáhlou optickou kabelovou sítí o délce cca 150 km provozuje město Plzeň prostřednictvím příspěvkové organizace Správa informačních technologií. Metropolitní síť propojuje optickými kabely většinu městských, krajských a státních institucí ve městě (úřady, školy, zdravotnická, sportovní a kulturní zařízení, další veřejné instituty).

Rozsáhlou kabelovou sítí, která je soustředěná v lokalitách s hustou obytnou zástavbou (sídlíště a soubory obytných domů) provozuje společnost UPC Česká republika, s.r.o. Společnost poskytuje televizní, internetové a hlasové služby.

Autonomní síť elektronických komunikací provozují dále např. Policie ČR, Armáda ČR, ČD - Telematika, ČEZ ICT Services.

Další méně rozsáhlé bezdrátové a kabelové sítě, které zajišťují přístup zákazníků k hlasovým, datovým, televizním nebo internetovým službám, provozují operátoři, kteří tuto síť vlastní nebo pouze zprostředkovávají produkty jiných operátorů.

Digitální vysílání veřejnoprávní televize a rozhlasu je spolu s ostatními televizními programy šířeno v multiplexech ve vysílacím standardu DVB-T. Tyto a další služby spojené s bezdrátovým přenosem zajišťuje akciová společnost České radiokomunikace prostřednictvím vysílačů Krašov a Krkavec a radiokomunikačního střediska na Košutce. Vysílače Krašov a Krkavec se nacházejí mimo katastrální území města.

Městem prochází v různých výškách a směrech množství radioreleových spojů různých operátorů. Výstavbu a provoz veřejných sítí elektronických komunikací

zajišťují příslušní operátoři. V oblasti poskytování internetových služeb lze v Plzni využít širokopásmového mobilního připojení standardu 3G využívající technologii HSPA+42 a nově i technologii LTE

3 Zhodnocení vynaložených prostředků

Přehled vynaložených investičních a provozních prostředků města na technickou infrastrukturu je patrný z Přílohy č. 4. V tomto přehledu nejsou ovšem zohledněny výdaje na dofinancování vodohospodářské infrastruktury (VHI) realizované v rámci projektů „Doplnění vodohospodářské infrastruktury“ a „Čistá Berounka“. Tyto podstatné výdaje do technické infrastruktury byly promítnuty do tematické oblasti „Životní prostředí“. Důvodem bylo financování těchto staveb z evropských fondů, z operačního programu „Životní prostředí“.

Na přelomu let 2006 a 2007 došlo k překvalifikování většiny výdajů u akcí na VHI z provozních na investiční (dochází k technickému zhodnocení majetku), od roku 2007 dochází z tohoto důvodu k nárůstu investičních výdajů oproti provozním. Dále byly investiční výdaje ovlivněny v roce 2008 a 2009 odkupem technického zhodnocení majetku od Plzeňských služeb (tepelné zásobování). Předpokládaný nárůst výdajů v roce 2016 je dán aplikací nového modelu provozování VHI, nutnost plnění plánu obnovy a podmínek Státního fondu životního prostředí (přijaté finanční prostředky z nájemného VHI musí být alokovány do výdajů v téže oblasti). V letech 2005 – 2009 jsou v provozních výdajích též zahrnuty dotace na zařízení využívající obnovitelné zdroje energie

4 Srovnávací analýza s dalšími městy ČR

Město Plzeň využívá k přípravě pitné vody jeden povrchový zdroj surové vody – řeku Úhlavu. V porovnání s tím je město Brno zásobováno ze dvou významných zdrojů – podzemního prameniště a upravenou vodou z řeky Svatky, město Olomouc je zásobováno z několika podzemních zdrojů, kde voda z některých nepotřebuje dále upravit a z dalších zdrojů je upravena ve dvou úpravárnách (Příkazy a Černovír) a město Ostrava je zásobováno z cca 40% z podzemních zdrojů a dále upravenou vodou z nádrží Kružberk, Šance a Morávka. Oproti Plzni je tedy v těchto městech velká diverzita vodních zdrojů s velkým podílem kvalitních podzemních vod s daleko nižšími nároky na jejich úpravu. Důsledkem toho může být i poměrně vysoká cena pitné vody v Plzni, druhá nejvyšší v rámci srovnání větších měst. Srovnání ceny vodného a stočného v r. 2016 ve vybraných městech je uvedeno v Grafu č. 7.

Oproti tomu Plzeň má, ve srovnání s ostatními většími městy, už řadu let jednu z nejnižších cen dálkového tepla. Důvodem je pravděpodobně kogenerační způsob výroby tepla s velkým podílem vyrobené elektrické energie, jejíž prodej výrazně vylepšuje ekonomiku a dále 100% vlastnictví jedné ze dvou tepláren městem. Srovnání ceny dálkového tepla v r. 2016 ve vybraných městech je uvedeno v Grafu č. 8. .

Unikátní v oblasti zásobování teplem je i spolupráce obou hlavních producentů tepla při jeho distribuci a vzájemné zálohování jednotlivých soustav CZT.

Oproti jiným větším městům má Plzeň, v případě výpadku přenosové soustavy ČR nebo její části, vysoké předpoklady pro zajištění veřejného ostrovního provozu s dodávkou elektrické energie do vyčleněné části distribuční soustavy. To je dáno tím, že ve městě je poměrně vyrovnaná bilance spotřeby elektrické energie a výroby elektrické energie ve zdrojích pracujících mimo přenosovou soustavu ČR a dále možností zajištění vlastní spotřeby elektrické energie teplárenských kogeneračních výrobních bloků rychlým najetím nezávislého zdroje (tři dieselagregáty) „ze tmy“ v případě výpadku přenosové soustavy ČR nebo její části.

5 SWOT analýza

SWOT analýza byla představena na workshopu k tomuto tématu dne 4. 4. 2016 a na základě diskuze byla doplněna o další tvrzení. Tabulky pro hodnocení byly následně rozeslány účastníkům workshopu a členům pracovní skupiny: Z celkového počtu obdeslaných se vyplněných tabulek vrátilo 21 (81%).

Vyhodnocení jednotlivých tvrzení SWOT analýzy bylo prováděno podle stupnice 1 = velmi důležité, 2 = důležité, 3 = nedůležité, 4 = zcela nedůležité. Na základě průměrné známky bylo stanoveno následující pořadí důležitosti tvrzení.

Silné stránky	Průměrná známka
dostatečná kapacita zdrojů	1,20
vysoká bezpečnost a spolehlivost energetických provozů	1,30
dlouhodobý koncepční přístup města k energetice	1,33
vzájemná záloha dodávek tepla společností Plzeňská teplárenská, a.s. a Plzeňská energetika, a.s.	1,38
zmodernizovaná úpravná vody a čistírna odpadních vod	1,42
možnost ostrovního provozu ve vymezené části elektrické distribuční soustavy	1,55
diverzita energetických zdrojů	1,57
Vodárna Plzeň, a.s. a Plzeňská teplárenská, a.s. ve 100% vlastnictví města	1,57
nízká cena tepla v porovnání s ostatními městy větší velikosti	1,71
rozsáhlá a fungující metropolitní síť	1,72
krátká lhůta oprav vodovodních a horkovodních řadů a kanalizačních stok	1,85
městský centrální nákup elektrické energie a zemního plynu na komoditní burze	2,30
alternativní produkty a služby poskytované oběma teplárnami	2,42
Slabé stránky	
jediný zdroj pitné vody	1,10

stáří vodovodních řadů a kanalizačních stok a sběračů	1,48
dožívající zařízení na výrobu tepla	1,65
vysoká energetická náročnost velké části stávajících budov	1,76
chybějící vodohospodářská infrastruktura nebo omezená kapacita sítě v některých okrajových částech města	1,79
nedostatečná koordinace přípravy infrastrukturních staveb mezi zainteresovanými složkami	1,94
smlouvy na dodávku uhlí platné pouze do r. 2021	2,05
nízký podíl výroby energie z obnovitelných zdrojů vzhledem ke strategii "Evropa 2020"	2,37
omezené napojení areálu PT, a.s. na veřejnou komunikaci	2,55
Příležitosti	
realizace opatření pro předcházení krizových stavů v energetice	1,30
nové inteligentní systémy řízení distribuce energie	1,62
snížování energetické náročnosti budov	1,62
realizace moderních zdrojů s vyšší efektivitou	1,67
využití energetického potenciálu komunálního odpadu	1,67
dotační tituly	1,68
Národní plán rozvoje sítí nové generace	2,06
potenciál ZČU při řešení náročných technických projektů	2,10
disponibilní kapacita upravené vody v Plzeňské teplárenské, a.s.	2,18
připojení nových odběratelů tepla k již vybudované soustavě CZT	2,20
Hrozby	
havárie na jediném zdroji vody	1,05
nedostatek finančních zdrojů na modernizaci a rozvoj technické infrastruktury	1,29
prolomení kybernetické bezpečnosti dispečinků	1,65
nedostatek vhodného hnědého uhlí pro teplárenství	1,70
růst ceny tepla v důsledku nízkých výkupních cen elektrické energie a nízkých cen poskytovaných podpůrných služeb a v důsledku nezprovoznění zařízení na energetické využití odpadu ZEVO Chotíkov	1,75
nepředvídatelné výkyvy cen paliv a energií na velkoobchodních trzích	1,76

nejistota v energetické legislativě	1,95
konzervativní přístup k technickým a technologickým inovacím	2,10
zpříšňování emisních limitů a zvyšování nákladů na ekologizaci výrobního procesu	2,15

Ze silných stránek města byla nejlépe hodnocena dostatečná kapacita zdrojů, bezpečnost a spolehlivost energetických provozů, dlouhodobý koncepční přístup města k energetice, vzájemná záloha dodávek tepla společností Plzeňská teplárenská, a.s. a Plzeňská energetika, a.s. a realizovaná modernizace úpravny vody a čistírny odpadních vod.

Jako jednoznačně největší slabá stránka je vnímán pouze jediný kapacitní zdroj surové vody pro město. Dalšími slabými stránkami jsou dle hodnotitelů vysoké stáří vodovodních řadů a kanalizačních stok a sběračů a některá dožívající zařízení na výrobu tepla.

Za důležitou příležitost je považována realizace opatření pro předcházení krizových stavů v energetice a dále zavádění nových inteligentních systémů řízení distribuce energie a snižování energetické náročnosti budov.

Jako největší hrozba je vnímána případná havárie na jediném zdroji vody a dále nedostatek finančních zdrojů na modernizaci a rozvoj technické infrastruktury.

6 Zhodnocení a východiska pro celkovou analýzu

6.1 Vazba na Program rozvoje města

Nejvýznamnější investice do technické infrastruktury se v uplynulém období realizovaly v rámci projektů „Doplnění vodohospodářské infrastruktury města Plzně“ a „Čistá Berounka – II. etapa – část A, část B“.

Projekt „Doplnění vodohospodářské infrastruktury města Plzně“, realizovaný v letech 2006-2008, zahrnoval výstavbu vodárenských souborů Lobzy a Vinice, realizaci retenčních nádrží Gera a Bolevec a vybudování kanalizačního systému v Křimicích, Radčicích, na Lochotíně a na Valše. Projekt byl financován ze 75% z fondů EU a dále ze Státního fondu životního prostředí (SFŽP) a z rozpočtu města.

Projekt „Čistá Berounka – II. etapa – část A, část B“, realizovaný v letech 2010-2015, zahrnoval intenzifikaci ČOV II, výstavbu retenční nádrže na ČOV I, vybudování kanalizace v Radobyčicích a realizaci I. etapy Úslavského sběrače. Projekt byl financován z 85% z fondů EU a dále ze SFŽP a prostřednictvím Dobrovolného svazku obcí povodí Berounky. Realizace II. etapy Úslavského sběrače probíhá v současnosti.

V rámci Programu rozvoje města Plzně (PRMP) z r. 2004 byly, před aktualizací tohoto strategického dokumentu v r. 2013, oba tyto velké investiční projekty uvedeny v prioritní oblasti 3 Obyvatelstvo, suburbanizace, vnitřní prostředí pod cílem 3.1 Zvýšit počet dokončených bytů ve městě oproti období 1995 – 2000. Realizací těchto zásadních projektů došlo k výraznému zlepšení životního prostředí v oblasti čištění

odpadních vod, k posílení kapacity kanalizační a vodovodní sítě a k podstatnému zvýšení spolehlivosti dodávky pitné vody v některých částech města.

Dalším významným projektem, který se podařilo realizovat s výraznou finanční podporou EU a SFŽP, byla Rekonstrukce a modernizace úpravní vody v Plzni s uvedením do běžného provozu v r. 2016. V aktualizovaném PRMP z r. 2013 je tento projekt uveden v prioritní oblasti 2 Doprava a technická infrastruktura pod cílem 2.4 Obnovit a rozvíjet technickou infrastrukturu. Realizací tohoto projektu došlo k podstatnému zvýšení kvality upravené pitné vody, která nyní splňuje parametry dané vyhláškami, dále byl modernizován řídicí systém úpravní vody a s ohledem na dlouhodobý výhled došlo i k navýšení výkonu úpravní na hodnotu 1000 l/s.

Z dalších významných projektů, sledovaných v PRMP v prioritní oblasti 2 Doprava a technická infrastruktura, se zatím nepodařilo realizovat havarijný zdroj vody, vodárenské soubory Ostrá Hůrka a Litice a retenční nádrž Vinice. Důvodem je velká finanční náročnost projektů a složitá majetková příprava, která v současné době stále probíhá. Projektová příprava u těchto staveb je provedena ve stupni Dokumentace pro územní rozhodnutí.

V oblasti elektroenergetiky se, rovněž v rámci prioritní oblasti 2 Doprava a technická infrastruktura, nepodařilo vyčlenit část distribuční soustavy 22 kV pro napájení veřejného „ostrovního provozu“ při výpadku Přenosové soustavy ČR nebo její části. Důvodem je nutnost dohody pěti zainteresovaných subjektů (město Plzeň, Plzeňská energetika, a.s., Plzeňská teplárenská, a.s., ČEZ Distribuce, a.s. a ČEPS, a.s.) o dalším postupu včetně financování projektu. K této problematice byly v r. 2015, ve spolupráci se Západočeskou univerzitou v Plzni a firmou ENcontrol s.r.o., zpracované studie „Zabezpečení krizových stavů v energetice města Plzně“ a „Automatizace spínacích prvků na úrovni 22 kV“.

6.2 Návrh doporučení pro souhrnnou analýzu

SWOT analýza byla zpracována na základě tematické analýzy, doporučení pracovní skupiny a účastníků workshopu konaného dne 4. 4. 2016. Následné ohodnocení jednotlivých tvrzení SWOT a diskuze v rámci pracovní skupiny definovaly tvrzení, které byly následně rozpracovány do níže uvedených doporučení pro další řešení v souhrnné analýze.

- Udržet dlouhodobý koncepční přístup města k energetice a posílit úlohu městského energetického managementu
- Podporovat spolupráci mezi dvěma největšími producenty tepla v oblasti jeho efektivní, bezpečné a spolehlivé distribuce
- Zachovat a případně zvětšit diverzitu energetických zdrojů v oblasti výroby tepla a elektrické energie
- Zachovat většinový vlastnický podíl ve společnostech Plzeňská teplárenská, a.s. a Vodárna Plzeň, a.s.
- Rozšířit využití metropolitní optické sítě města Plzně zaváděním nových aplikací a výukových programů
- Realizovat nový havarijný zdroj vody
- Postupně zrekonstruovat hlavní vodovodní řady a kanalizační stoky a sběrače, které se nacházejí ve špatném technickém stavu
- Postupně snižovat energetickou náročnost budov v majetku města

- Postupně budovat chybějící vodohospodářskou infrastrukturu v městské části Malesice a v lokalitách Výsluní a Malá Homolka
- Postupně budovat vodohospodářskou infrastrukturu, která umožní posílení kapacit stávajících rozvodů a územní rozvoj v městských částech Slovany (místní části Bručná, Koterov, Božkov, Hradiště), Černice, Litice, Lhota a Doubravka (místní části Červený Hrádek a Lobzy)
- Využít zpracované studie pro realizaci opatření řešící zmírnění účinků krizových stavů v energetice, nebo jejich předcházení Cílem města je využít toto technické vybavení pro možnost nastolení veřejného ostrovního provozu se zásobováním odběrů zejména prvků kritické infrastruktury (vodárna, ČOV, nemocnice, atd..) a dalších vytipovaných odběrů. Jedná se o unikátní příležitost v rámci ČR. Je třeba dohoda pěti subjektů - město Plzeň, obě teplárny v Plzni, ČEZ a ČEPS. Dále jsou třeba např. investice do automatizace spínacích prvků v distribuční soustavě 22 kV (zpracovaná studie ZČU)
- Ve spolupráci s distribučními společnostmi realizovat pilotní projekt zaměřený na zavádění nových inteligentních systémů řízení distribuce energie a měření její spotřeby (Smart grids)
- Podporovat využití energetického potenciálu komunálního odpadu po jeho efektivním vyřídění
- Připravit projekty zaměřené na technickou infrastrukturu s cílem využít výzvy dotačních programů ČR a EU
- Využít vědomostní potenciál ZČU při řešení náročných technických projektů

7 Přílohy

Seznam zkratk

3G – označení pro mobilní sítě nebo telefony 3. generace umožňující vysokorychlostní přenos dat a nové multimediální funkce

CZT – centralizované zásobování teplem

ČEPS – Česká přenosová soustava

ČEZ – České energetické závody

ČOV – čistírna odpadních vod

DN – označení pro dimenzi potrubí

DOK – dálkové optické kabely

DVB-T – Digital Video Broadcasting - Terrestrial (označení pro standard digitálního televizního vysílání přes pozemní vysílače)

ELÚ III – elektrická ústředna (název teplárny provozované akciovou společností Plzeňská energetika v areálu bývalého závodu Škoda)

EO – ekvivalentní obyvatel

ETD – Elektrotechnická továrna Doudlevice

GSM – původně Groupe Spéciale Mobile, později přejmenováno na Global System for Mobile Communication (označení pro nejrozšířenější standard bezdrátového přenosu – sítě nebo telefony 2. generace)

HSPA+42 – High Speed Packet Access (označení pro technologii určenou pro vysokorychlostní internet v mobilních sítích s teoretickou rychlostí stahování dat 42 Mbit/s)

HTR – hlavní transformovna (název používaný pro transformovnu situovanou v areálu bývalého závodu Škoda)

kV – kilovolt (jednotka elektrického napětí)

LTE – Long Term Evolution (označení pro technologii určenou pro vysokorychlostní internet v mobilních sítích s teoretickou rychlostí stahování dat 100 Mbit/s)

MOK – místní optické kabely

MVA – megavoltampér (jednotka zdánlivého výkonu)

MWe, MWt – megawatt (jednotka elektrického nebo tepelného výkonu)

NET4GAS – společnost, která v ČR provozuje přepravní soustavu vysokotlakých a velmi vysokotlakých plynovodů

NN – nízké napětí

NTL – nízkotlaký

OK – odlehčovací komora

REZZO – registr emisí a zdrojů znečištění ovzduší

RN – retenční nádrž

RS – regulační stanice (tlaku zemního plynu)

RSU - Remote Subscriber Unit (zkratka pro vzdálenou jednotku připojující účastníky telefonní sítě k telefonní ústředně – také satelitní digitální ústředna)

RWE – Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke AG (zkratka názvu energetické společnosti)

Rz – rozvodna

SOK – spojovací optické kabely

STL – středotlaký

TI – technická infrastruktura

TR – transformovna

TS – transformační stanice

ÚV – úpravna vody

VDJ – vodojem

VN – vysoké napětí

VS – vodárenský soubor

VTL – vysokotlaký

VVN – velmi vysoké napětí

VVTL – velmi vysokotlaký

ZEVO – zařízení na energetické využití odpadu

Tabulka č. 1 - Rozložení instalovaného elektrického výkonu v jednotlivých sektorech

Sektor	Instalovaný výkon [MW]
Solární	13,43
Vodní	2,58
Biomasa	11,5
Kalový plyn	2,11
Ostatní	251,08
Celkem	280,70

Zdroj – Energetický regulační úřad/ZČU v Plzni

Tabulka č. 2 – Přehled transformoven 110/22 kV, zaústěná vedení, výkon transformátorů

Rozvodný uzel distribuční soustavy 110 kV	Zaústěná venkovní vedení 110 kV - označení	Počet transformátorů 110/22 kV a jejich výkon
Transformovna Plzeň město	1209 – Plzeň město-Chrást	2 x 40 MVA
	1213 – Plzeň město-Křimice	
	1225 – Plzeň město-Teplárna	
Transformovna Plzeň sever	1210 – Plzeň sever-Křimice	2 x 40 MVA
	1212 – Plzeň sever-Chrást	
	1226 – Plzeň sever-Teplárna	
Transformovna Křimice	1206 – Křimice-ELÚ III	2 x 40 MVA
	1210 – Křimice-Plzeň sever	
	1213 – Křimice-Plzeň město	
	1216 – Křimice-Toužim	
	1220 – Křimice-Kralovice	
Transformovna HTR Škoda	2 x kabel 110 kV z rozvodny Nová Hospoda	2 x 40 MVA
Transformovna Škoda ELÚ III	1202 – odbočka z vedení Chrást-Plzeň jih	2 x 40 MVA
	1206 – ELÚ III-Křimice	
Transformovna Plzeň jih	1202 – Plzeň jih-Chrást	2 x 40 MVA ³
	1253 – Plzeň jih-Černice	
Transformovna Černice	1253 – Černice-Plzeň jih	2 x 40 MVA
	1256 – Černice-Přeštice	
Rozvodna Teplárna	1225 – Teplárna-Plzeň město	-
	1226 – Teplárna-Plzeň sever	
Rozvodna Nová Hospoda	2 x kabel 110 kV do HTR Škoda	-

Zdroj – ČEZ Distribuce, a.s.

³ V transformovně Plzeň jih je umístěn i jednofázový transformátor 110/25 kV (12,5 MVA) pro napájení elektrické trakté Českých drah.

Tabulka č. 3 - Přehled klíčových rozveden 22 kV v Plzni

Rozvodna	Napájeno z 110 kV	Počet vývodů			Nejdůležitější odběry
		Mimo město	Obyt./kancl.	Průmysl	
KRI	Ano	7	7	2	
PLM	Ano	-	11	2	FN, Lochotín
PLS	Ano	1	10	-	Lochotín, Košutka
PLJ	Ano	-	5	5	Bory, R148, Vodárna
CER	Ano	4			Obch. oblast, okrajové části
NHO	Ano				Průmysl
HUS	Ne	-	6	-	Centrum města
DOU	Ne	-	6	-	Doubravka
SLV	Ne	-	6	1	MHD, Vodárna
R148	Ne	-	-	6	Brush, ETD
ELÚ3	Ne	-	-	18	Škoda

Zdroj – Studie „Automatizace spínacích prvků na úrovni 22 kV“ (ZČU, ENcontrol s.r.o. - 2015)

Tabulka č. 4 - Přehled čerpacích stanic na vodovodní síti

Číslo	Název	Tlakové pásmo
ČS1	Slovany I	2TP
ČS2	Slovany II	2TP
ČS3	Úhlavská	2TP
ČS4	Božkov	2TP
ČS5	Lobzy - Doubravka	2TP
ČS6	Lobzy - Rokycanská	3TP
ČS7	Lobzy - VDJ Dýšíná	2TP
ČS8	Edvarda Beneše	2TP
ČS9	Bory	2TP
ČS10	Žlutická	3TP
ČS11	Úhlavská - Starý Plzenec	3TP
ČS12	Sylván - Sytná	3TP
ČS13	Nová Hospoda 1	3TP
ČS14	Nová Hospoda 2	3TP
ČS15	Nová Hospoda 3	2TP

Zdroj – Vodárna Plzeň, a.s./OSI MMP

Tabulka č. 5 - Přehled retenčních stok a nádrží v kanalizační síti

Označení	Název	Retenční objem m ³
RS1	Slovanské údolí	500
RS2	Borská pole "E"	5100
RS3	Borská pole "E2"	2500
RS4	Rokycanská	870
RS5	Karlovarská	100
RN6	Červený Hrádek	650
RN7	Červenohrádecká	69,5
RN8	Na Vinicích	800
RN9	Dubová Hora	850
RN10	Litice K Valše	2500
RN11	Kovářská stráž	500
RN12	Radobyčice	440
RN13	Studentská	41
RS14	Borská pole větev 10	537,5
RN15	ZS Košutka	200
RN16	Bolevec	3100
RN17	Gera	2350
RN18	Křimice	315
RS19	Na pěkném místě	35
RN20	Pod jezírkem	21,6
RN21	ČOV II	11000
RN22	ČOV II	10000
RN23	Božkov	160
RS24	Úslavský sb.	262
RS25	Sušická	27

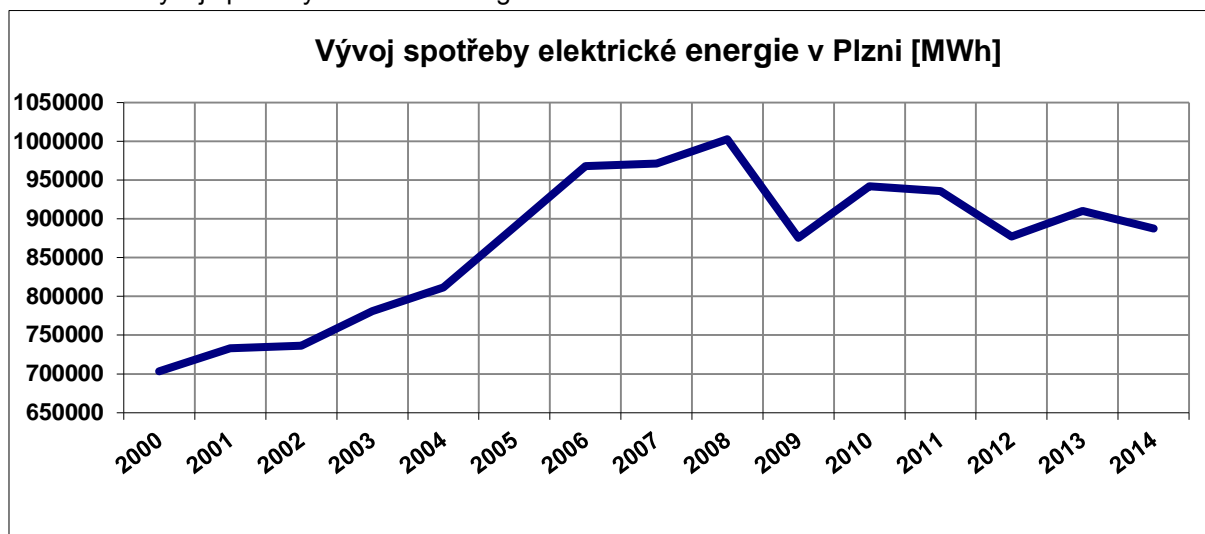
Zdroj – Vodárna Plzeň, a.s./OSI MMP

Tabulka č. 6 – Přehled čerpacích stanic v kanalizační síti

Označení	Název	Označení	Název	Označení	Název
ČS1	Litice I	ČS13	Pittnerova	ČS22	Křimice B I
ČS2	Litice II	ČS14	Nová Hospoda	ČS23	Křimice B II
ČS4	Na Bořích	ČS15	Chemická	ČS24	Radčice B III
ČS7	Pařížská	ČS16	Chlumek	ČS25	Křimice B
ČS8	Za Ovčínem	ČS17	Valcha IV	ČS26	Na Poříčí
ČS9	Presslova	ČS18	Valcha V	ČS27	Radčice B IV
ČS10	Bukovec I	ČS19	Valcha III	ČS28	Hradiště
ČS11	Bukovec II	ČS20	Valcha III	ČS29	Chebská
ČS12	Pecihrádek	ČS21	Valcha I	ČS30	Rokycanská

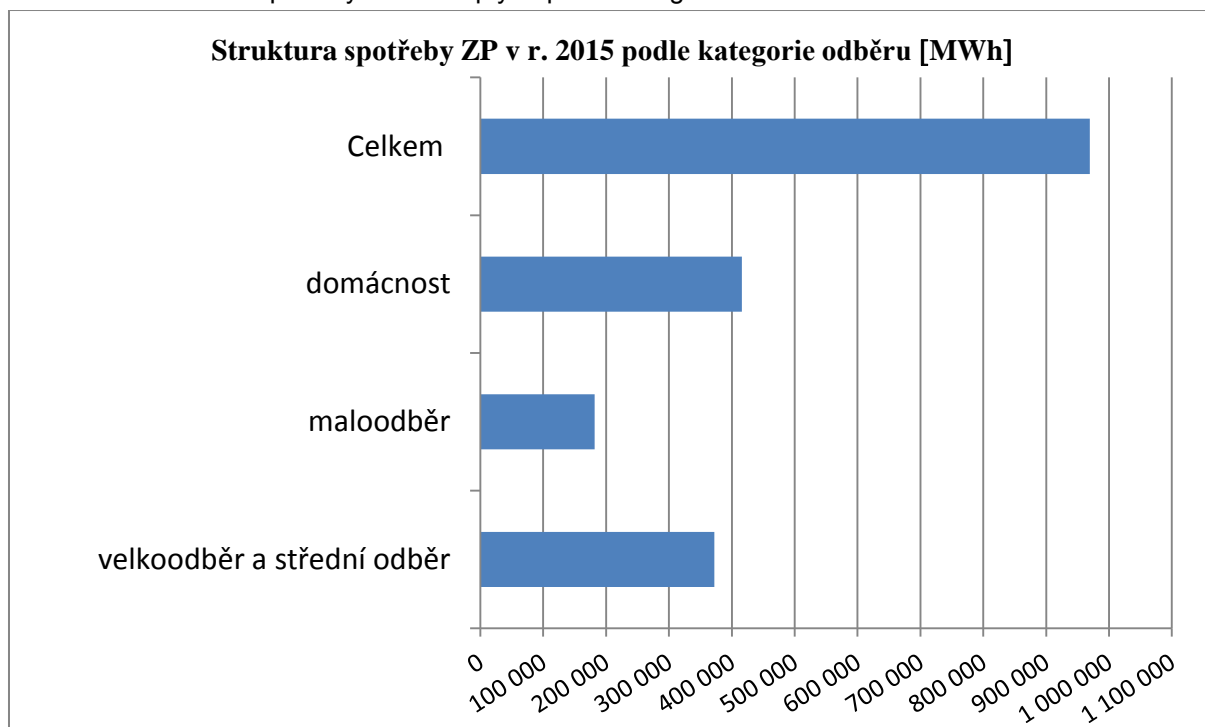
Zdroj – Vodárna Plzeň, a.s./OSI MMP

Graf č. 1 – Vývoj spotřeby elektrické energie v Plzni



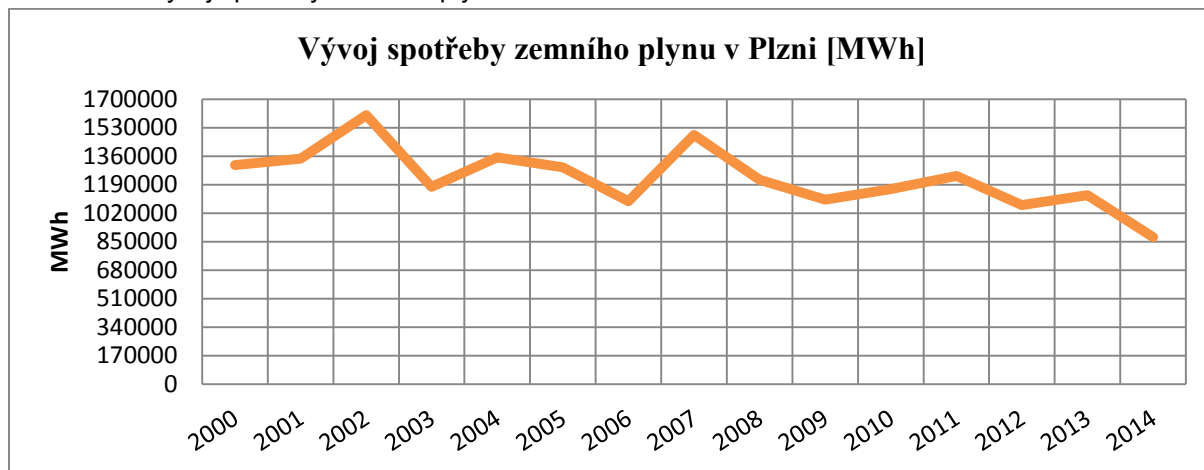
Zdroj – Územní energetická koncepce města Plzně (OSI MMP – aktualizace 2015)

Graf č. 2 – Struktura spotřeby zemního plynu podle kategorie odběru



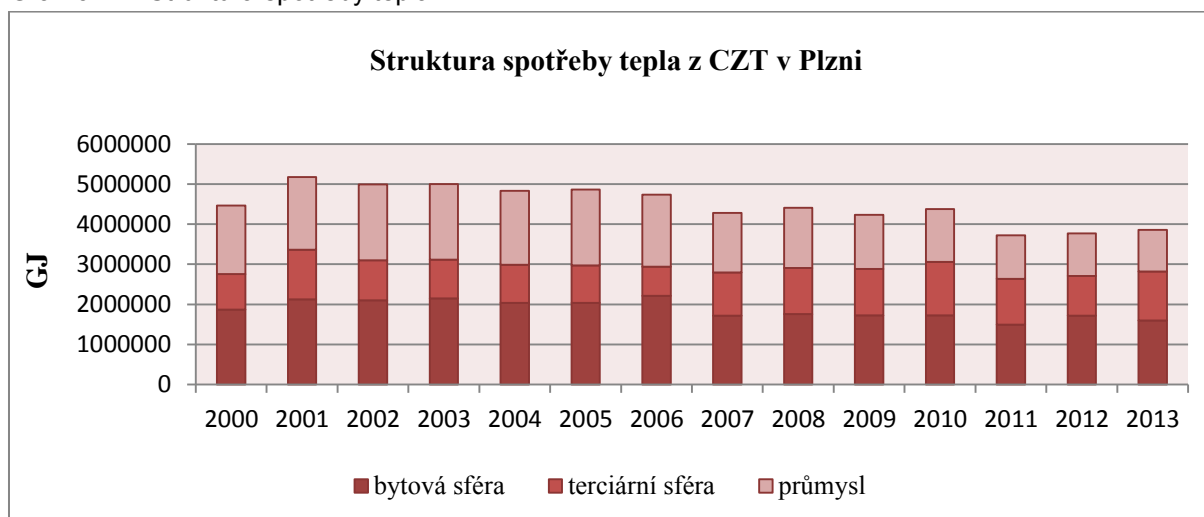
Zdroj – RWE GasNet, s.r.o.

Graf. č. 3 – Vývoj spotřeby zemního plynu v Plzni



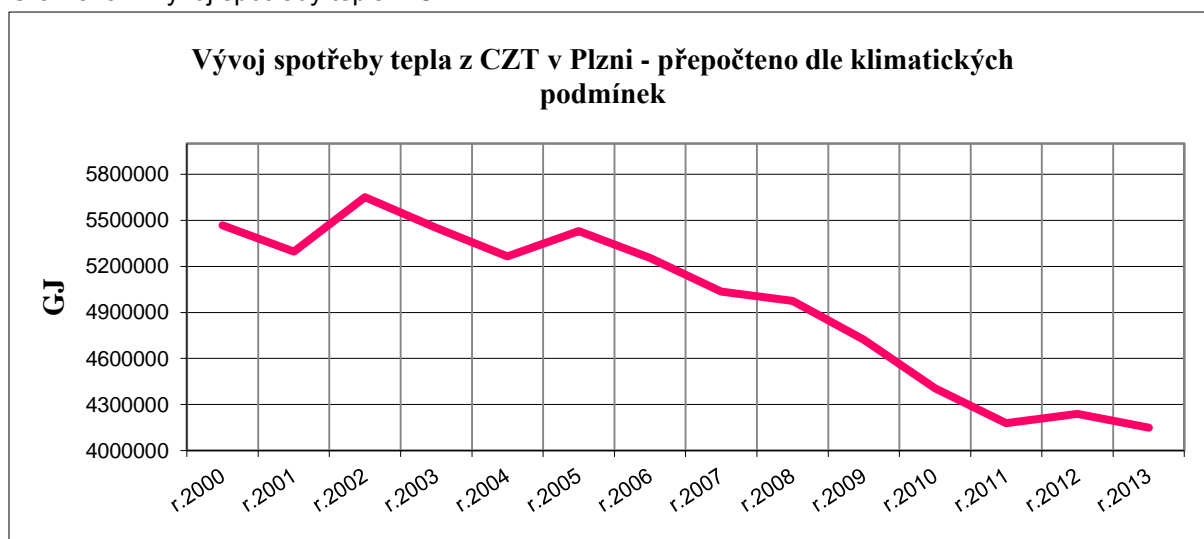
Zdroj – RWE GasNet, s.r.o.

Graf. č. 4 – Struktura spotřeby tepla v Plzni



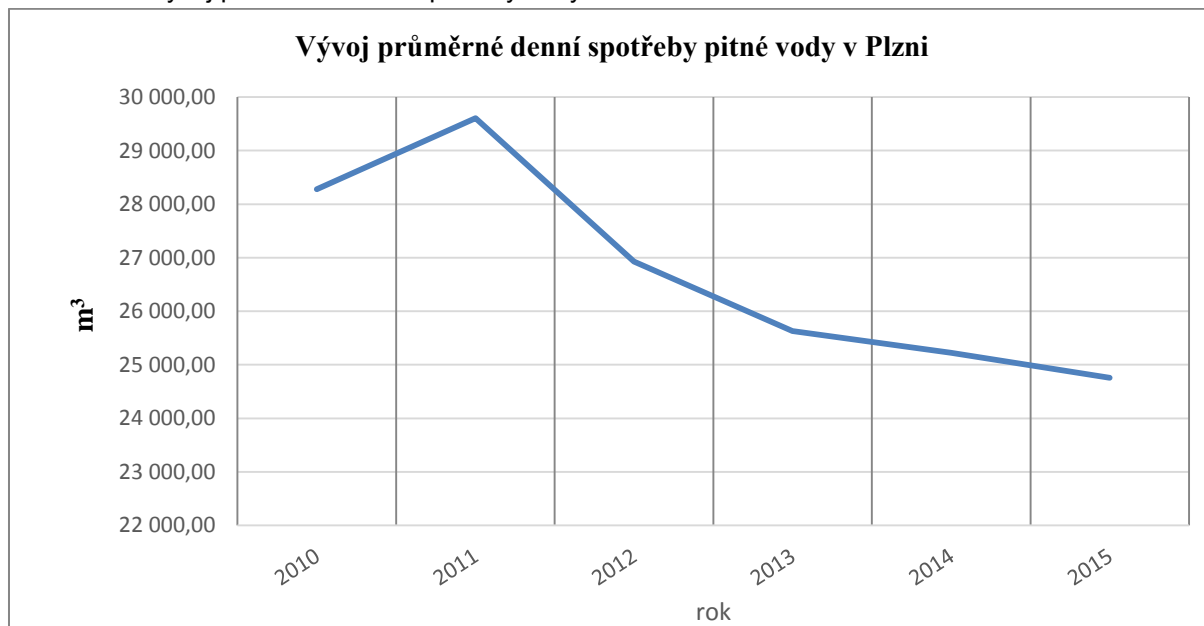
Zdroj – Územní energetická koncepce města Plzně (OSI MMP – aktualizace 2015)

Graf. č. 5 – Vývoj spotřeby tepla z CZT v Plzni



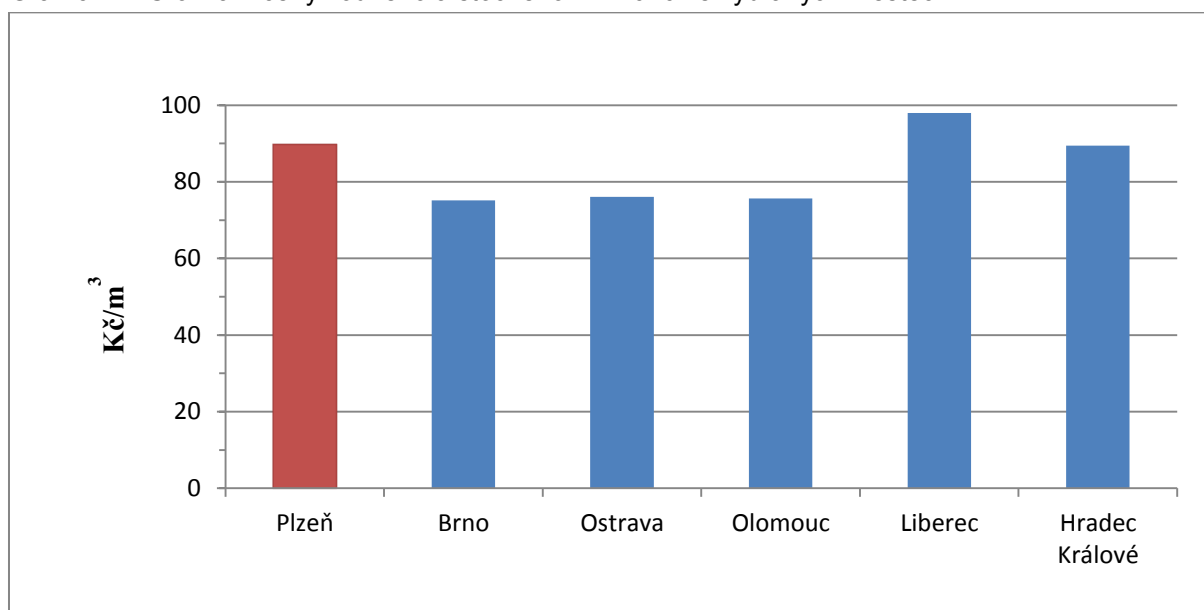
Zdroj – Územní energetická koncepce města Plzně (OSI MMP – aktualizace 2015)

Graf. č. 6 – Vývoj průměrné denní spotřeby vody v Plzni



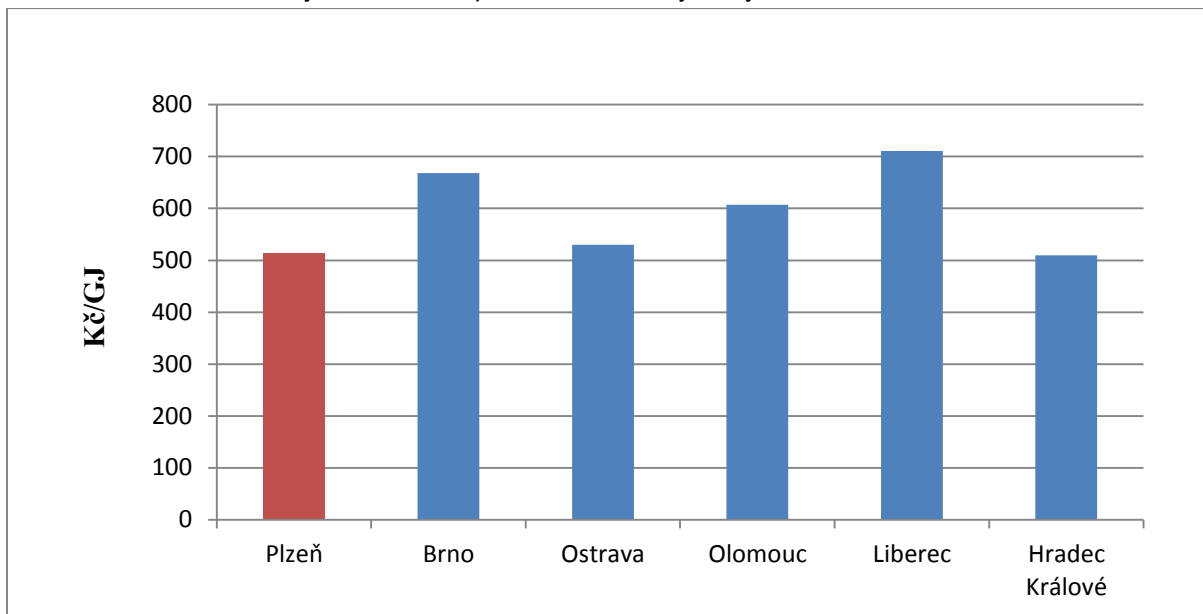
Zdroj – Vodárna Plzeň, a.s.

Graf. č. 7 – Srovnání ceny vodného a stočného v r. 2016 ve vybraných městech



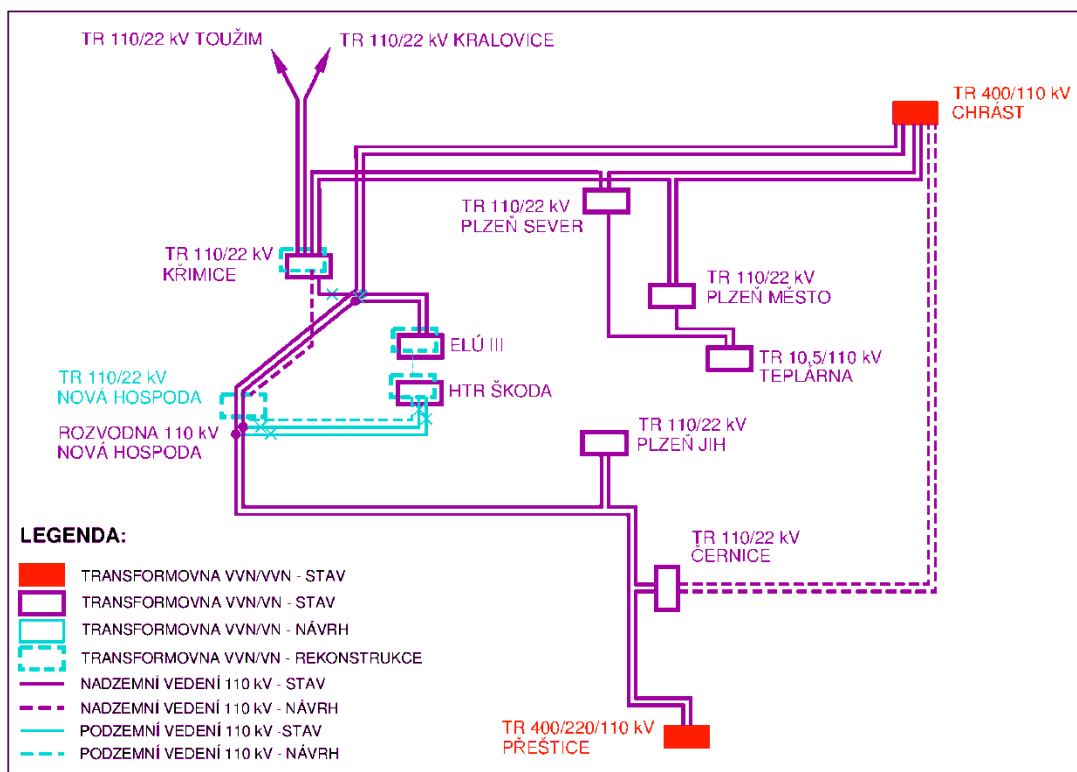
Zdroj – www.skrblik.cz

Graf. č. 8 – Srovnání ceny dálkového tepla v r. 2016 ve vybraných městech



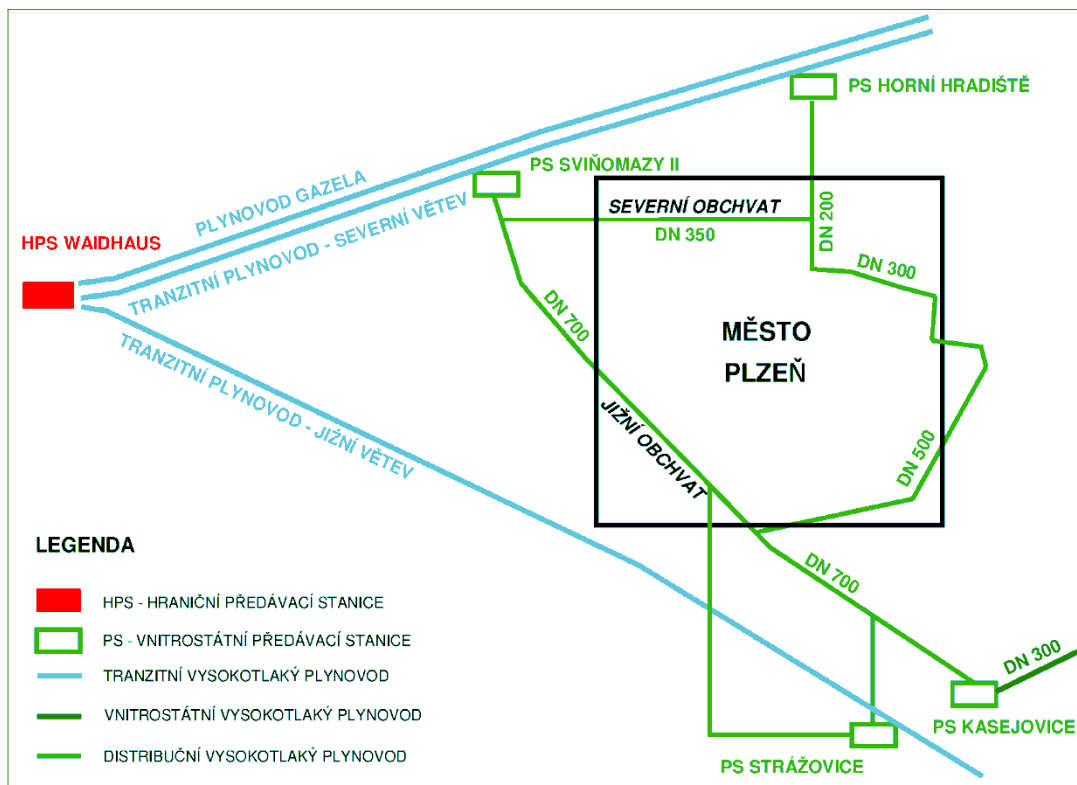
Zdroj – Plzeňská teplárenská, a.s.

Příloha č. 1 – Zjednodušené schéma distribuční soustavy 110 kV v Plzni



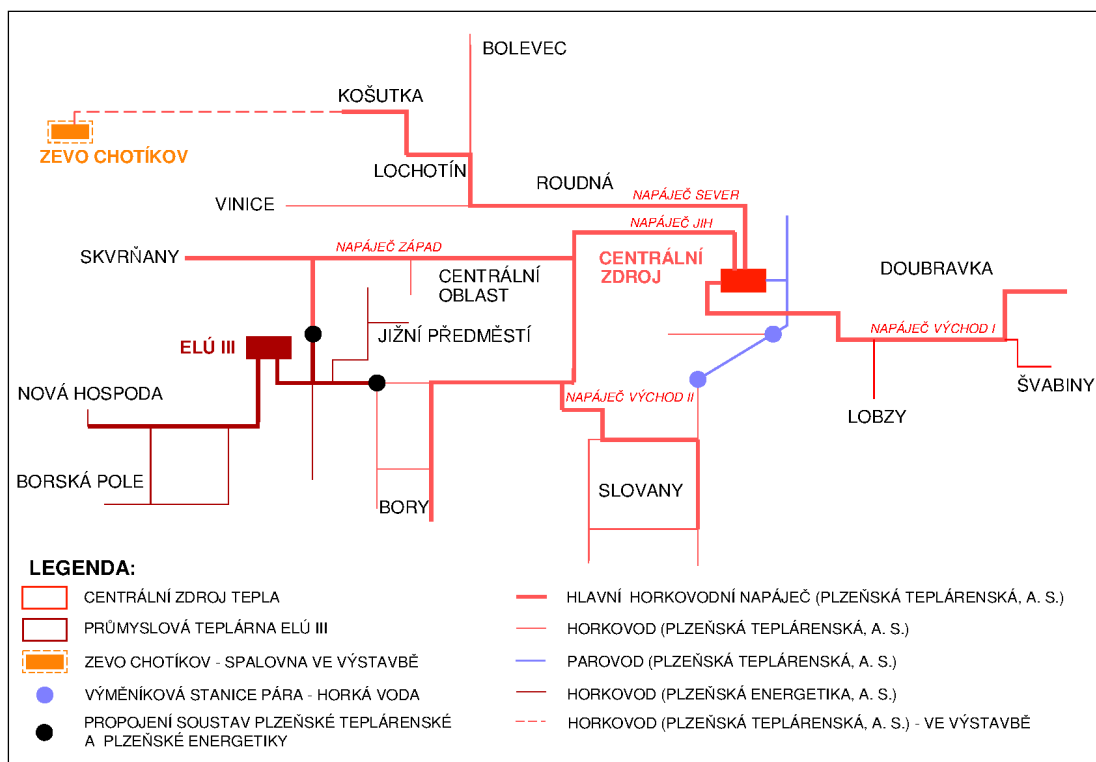
Zdroj – vlastní

Příloha č. 2 – Zjednodušené schéma napojení Plzně na vysokotlaké plynovody



Zdroj – vlastní

Příloha č. 3 – Zjednodušené schéma soustavy centralizovaného zásobování teplem



Zdroj – vlastní

Příloha č. 4 – Přehled vynaložených investičních a provozních prostředků města na technickou infrastrukturu

