Kancelář architekta města Brna

08 Technická infrastruktura

Podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území
Územně analytické podklady 2020

Obsah

08.01 Zásobování vodou 7

08.01.01 Stávající stav ... 7

08.01.02 Trendy a výhledy ... 7

08.02 Odkanalizování 11

08.02.01 Stávající stav ... 11

08.02.02 Trendy a výhledy ... 11

08.03 Zásobování plynem 14

08.03.01 Stávající stav ... 14

08.03.02 Trendy a výhledy ... 14

08.04 Zásobování teplem 17

08.04.01 Stávající stav ... 17

08.04.02 Trendy a výhledy ... 17

08.05 Zásobování elektrickou energií 20

08.05.01 Stávající stav ... 20

08.05.02 Trendy a výhledy ... 20

08.06 Sítě elektronických komunikací 24

08.06.01 Stávající stav ... 24

08.06.02 Trendy a výhledy ... 24

08.07 Kolektory 27

08.07.01 Stávající stav ... 27

08.07.02 Trendy a výhledy ... 27

08.08 Odpadové hospodářství 30

08.09 Zjištění a vyhodnocení pozitiv a negativ 34

08.09.01 Zásobování vodou ... 34

08.09.02 Odkanalizování ... 34

08.09.03 Zásobování plynem ... 34

08.09.04 Zásobování teplem ... 34

08.09.05 Zásobování elektrickou energii ... 34

08.09.06 Sítě elektronických komunikací ... 34

08.09.07 Kolektory ... 34

08.09.08 Odpadové hospodářství ... 35

Seznam obrázků

Obr. 1 Maximální denní spotřeba a rezerva kapacity vodních zdrojů 9
Obr. 2 Přehled výroby vody Brněnské vodárenské soustavy 9
Obr. 3 Rozdělení fakturované vody 9
Obr. 4 Voda vyrobená celkem 9
Obr. 5 Vývoj ceny vodného a stočného 10
Obr. 6 Počty poruch na vodovodním potrubí 10
Obr. 7 Obnova vodovodní sítě 10
Obr. 8 Materiál a stáří potrubí vodovodní sítě 10
Obr. 9 Stáří stokové sítě [km] 13
Obr. 10 Vývoj počtu odkanalizovaných ekvivalentních obyvatel 13
Obr. 11 Využití kapacity ČOV 13
Obr. 12 Délky jednotlivých kanalizačních sítí 13
Obr. 13 Vývoj počtu odběratelů zemního plynu v Brně 16
Obr. 14 Vývoj spotřeby zemního plynu v Brně 16
Obr. 15 Predikce spotřeby zemního plynu v Brně 16
Obr. 16 Délky tras primárních sítí 19
Obr. 17 Bilance tepla 19
Obr. 18 Struktura spotřeby paliv – rok 2016 19
Obr. 19 Elektrické vedení 110 kV, město Brno 22
Obr. 20 Elektrické vedení 22 kV, město Brno 22
Obr. 21 Počet transformoven 110 kV, město Brno 22
Obr. 22 Počet trafostanic 22/0,4 kV, město Brno 22
Obr. 23 Porovnání spotřeby elektřiny dle odběratelských kategorií, statutární město Brno 23
Obr. 24 Používání internetu – Jihomoravský kraj 2016 26
Obr. 25 Připojení používané domácnostmi pro přístup k internetu v pevné síti v ČR (tis. aktivních přípojek/přístupů) 26
Obr. 26 Délky tras kolektorů 29
Obr. 27 Délky tras kolektorů 29
Obr. 28 Celková produkce všech odpadů na území města Brna [t] 32
Obr. 29 Produkce směsného komunálního odpadu [t] 32
Obr. 30 Odpady s nejvyšším podílem produkce na území města Brna, 2019 32
Obr. 31 Množství separovaných odpadů 32
Obr. 32 Odpadové hospodářství – Sběrné dvory na území města Brna 33
Obr. 33 Odpadové hospodářství – Tříděný odpad 33

Seznam tabulek

Tab. 1 Zásobování vodou – přehled 7
Tab. 2 Odkanalizování – přehled 11
Tab. 3 Zásobování plynem – přehled 14
Tab. 4 Zásobování teplem – přehled 17
Tab. 5 Zásobování elektrickou energii – přehled 20
Tab. 6 Zdroje el. energie nad 1MW 20
Tab. 7 Kolektory – přehled 27
Tab. 8 Produkce směsného komunálního odpadu (v tunách) 37
Tab. 9 Množství separovaných odpadů (v tunách) 37

Seznam schémat

Schéma 08.01 Vodovodní síť
Schéma 08.02 Kmenové stoky v Brně
Schéma 08.03 Páteřní síť plynovodů
Schéma 08.04 Tepelné rozvody
Schéma 08.05 Páteřní síť elektrické sítě
Schéma 08.06 Vybrané sítě elektronických komunikací
Schéma 08.07 Kolektory
Schéma 08.08 Zařízení odpadového hospodářství a Pásmo hygienické ochrany

08.01 Zásobování vodou

08.01.01 Stávající stav

Vodovodní síť ve vztahu k regionu

Z Brněnské vodárenské soustavy je přímo zásobováno Brněnskými vodárnami a kanalizacemi, a. s. (dále BVK, a.s.) pitnou vodou nejen obyvatelstvo a průmysl na celém území statutárního města Brna, ale i města Modřice, Kuřimi a Březové nad Svitavou, obce Česká u Brna, Lelekovice, Moravany, Nebovidy a Vranov. Z trasy Vírského oblastního vodovodu (dále VOV) je pak zásobován městys Doubravník, obce Švařec, Koroužné, Štěpánov nad Svratkou, Černvír, Chlébské, Dolní Loučky a z jeho jižní větve obce Želešice, Moutnice a Měnín.

Klíčovou oblastí odbytu je město Brno, na jehož území je realizováno více než 90 % tržeb za vodné a stočné. Mimo to je voda dodávána do vodovodních systémů obcí a měst jiných provozovatelů vodovodů, a to do Bílovic nad Svitavou a okolních obcí, města Šlapanice a okolních obcí. Z trasy přivaděče I. březovského vodovodu je dodávána voda do Adamova, z II. březovského vodovodu do Malé Lhoty a občasně i do Letovic. Malhostovice, Drásov a Nuzířov jsou zásobovány alternativně buď z Vírského oblastního vodovodu nebo z II. březovského vodovodu a uvažuje se s napojením dalších obcí a měst na VOV, obdobně jak již bylo napojeno Tišnovsko nebo obec Střelice. Jižně od Brna je z trasy VOV dodávána voda do Rajhradu, Ořechova a Hajan, Sokolnic, Popovic, Těšan, Rajhradic, Hrušovan, Židlochovic a dalších obcí. V roce 2018 byly napojeny na VOV obce Borkovany, Šitbořice a Nikolčice.

Zdroje vody

Zásobování města Brna pitnou vodou je v současné době zajišťováno ze dvou hlavních zdrojů, a to z prameniště v Březové nad Svitavou a z úpravny vody Švařec. BVK, a.s. na území města Brna dále provozují dva lokální zdroje vody (Jelenice a Chochola), které slouží pouze k zásobování dvou chatových oblastí v oblasti Brněnské přehrady.

Kvalita podzemní vody z prameniště Březová nad Svitavou je vyrovnaná a splňuje průběžně požadavky normy na pitnou vodu bez úpravy. Má velmi vyvážený obsah minerálií, stálou teplotu 9–10 °C a patří mezi velmi kvalitní pitné vody. Z prameniště Březová nad Svitavou je voda přiváděna do Brna I. a II. březovským vodovodem. V současné době dotéká do Brna maximální množství Q_{max} = 1 135 l/s (I. březovský vodovod Q_{max} = 265 l/s, II. březovský vodovod Q_{max} = 870 l/s). Naopak v případě nepříznivé hydrologické situace a dlouhotrvajícího sucha může vydatnost zdroje Březová poklesnout až na 719 l/s.

V úpravně vody Švařec (dále ÚV Švařec) je upravovaná povrchová voda jímána v hrázi údolní nádrže Vír. Surová voda je poměrně měkká, málo mineralizovaná, s nízkým obsahem organických látek, obsah těžkých kovů a jiných toxických látek je v hygienicky velmi příznivých, stopových koncentracích. V některých obdobích roku, zejména na konci léta, je surová voda zatížena zvýšeným obsahem sinic. Z ÚV Švařec se voda do Brna dopravuje Vírským oblastním vodovodem. ÚV Švařec byla původně vyprojektována na špičkový výkon 2 300 l/s. Tento výkon byl v důsledku poklesu spotřeb vody redukován na polovinu, tj. na 1 150 l/s. V roce 2019 bylo v úpravně vody vyrobeno 7 215 tis. m^3 vody, což je průměrně 229 l/s. Do doby zvýšení potřeb a vzhledem k jejím vyprojektovaným parametrům je nutné úpravnu provozovat v přerušovaném systému výroby.

Vodovodní síť ve městě Brně

Stejně tak, jako je město Brno zabezpečeno po stránce zdrojů vody, je zabezpečeno i po stránce objemů vodojemů a kapacit hlavních přívodních a zásobních vodovodních řadů. Vodovodní síť ve městě Brně byla původně dimenzovaná na prognózy potřeby vody, které dosahovaly téměř dvojnásobku dnešních hodnot.

Od počátku devadesátých let se nové společensko-ekonomické vztahy začaly promítat i do spotřeby vody. Zatímco v roce 1989 bylo pro Brněnskou vodárenskou soustavu vyrobeno 65,4 mil. m^3 vody, v roce 2019 to bylo pouze 29,7 mil. m^3 vody, tedy méně než jedna polovina. K tak výraznému poklesu došlo i přes značný nárůst délky vodovodní sítě a počtu přípojek vody v průběhu posledních 30 let.

V majetku statutárního města Brna je celkem 1 097 km vodovodní sítě. Jedná se o dálkové přivaděče (I. a II. březovský vodovod) a dále veškeré hlavní a rozváděcí řady na území města Brna a města Modřice. Hlavní řady v profilu nad DN 300 jsou v majetku zastoupeny 255 km.

BVK, a.s. v současné době provozují na distribuční vodovodní síti 71 vodojemů a akumulačních nádrží o celkové využitelné kapacitě 250 tis. m^3.

Poruchovost a průměrné stáří vodovodní sítě

V roce 1998 bylo průměrné stáří vodovodní sítě 37 let, v roce 2019 to bylo již 39 roků. Při uvažované životnosti vodovodu okolo 80 let je vodovodní síť opotřebovaná přibližně z 50 %. V současné době je poruchovost vodovodní sítě zhruba 28 poruch hlavního řadu na 100 km potrubí a rok. Během posledních 20 let se poruchovost výrazně nemění a osciluje kolem této hodnoty.

08.01.02 Trendy a výhledy

Koncepce zásobování vodou

Koncepce zásobování města Brna pitnou vodou vychází zejména z Generelu odvodnění města Brna (dále GOmB) a z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje. Tyto materiály stanovují ucelenou koncepci zásobování města vodou a definují hlavní směry rozvoje vodárenské infrastruktury.

Tab. 1 Zásobování vodou – přehled

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.

Délka vodovodní sítě [km]	1421
Počet a délka vodovodních přípojek [ks/km]	50660/406,8
Počet zásobených obyvatel [tis. obyvatel]	413,369

Poslední posouzení vodovodní sítě města Brna bylo zpracováno jako součást GOmB v letech 2007–2009. Vzhledem k době zpracování se nyní pro část vodovodů připravuje nový GOmB, a to zejména z následujících důvodů:

- Vodovodní síť byla v GOmB posouzena matematickým modelem pouze zjednodušeným způsobem.
- V době od zpracování GOmB neprobíhala aktualizace topologie vodovodní sítě ani rekalibrace či úpravy parametrů vodovodní sítě způsobené vývojem potřeby vody a jejího rozdělení v síti.
- V GOmB nebyly zapracovány ani změny na přivaděčích VOV, kde došlo k významným investičním akcím a změnám v rozsahu oblasti zásobované z VOV.
- Neméně podstatným důvodem pro aktualizaci Generelu zásobování vodou města Brna je i zpracování nového územního plánu.

Trendy

Zdrojové zabezpečení města Brna je dostatečné a s velkou rezervou dokáže pokrýt maximální denní spotřebu vody Brněnské vodárenské soustavy. Lze předpokládat, že maximální denní spotřeba vody bude v příštích letech stagnovat, podobně jako již posledních 10 let stagnuje voda fakturovaná. Ve zdrojích vody je rezerva pro napojení dalších řádově stovek tisíc obyvatel.

Z hlediska možného rozvoje města Brna lze konstatovat, že po stránce kapacit je vodovodní síť na většině území města předimenzovaná, a umožňuje tak rozvoj výstavby bez velkých podmiňujících investic.

V případě, že se v dlouhodobém časovém horizontu nezvýší tempo oprav, lze předpokládat navýšení četnosti poruch. Jako nejrizikovější se jeví zejména potrubí z šedé litiny vystavěné ve 20. letech minulého století (celkem 70 km vodovodů).

Obnova vodovodní sítě

Ačkoliv kontinuálně probíhají opravy a rekonstrukce rozváděcích řadů, měla by vzhledem k předpokládané životnosti materiálů roční obnova dosahovat 1–1,5 % z celkové délky vodovodní sítě, což odpovídá životnosti materiálů 67–100 let. V současné době však dochází ke stárnutí vodovodní sítě. Za posledních 5 let bylo průměrné tempo obnovy vodovodní sítě pouze 0,48 %. Tato obnova by byla dostatečná pouze při životnosti materiálů vodovodů kolem 200 let. Z dlouhodobého pohledu je zvyšující se opotřebení vodovodní sítě neudržitelné.

Významné výhledové stavby vodovodů

V ZÚR JMK je navrženo vedení větve Čebín-Hvozdec hlavního vodovodního řadu Vírského oblastního vodovodu. Záměr zasahuje na správní území města Brna pouze nepatrným úsekem na severozápadě, při hranici se správním územím města Veverská Bítýška.

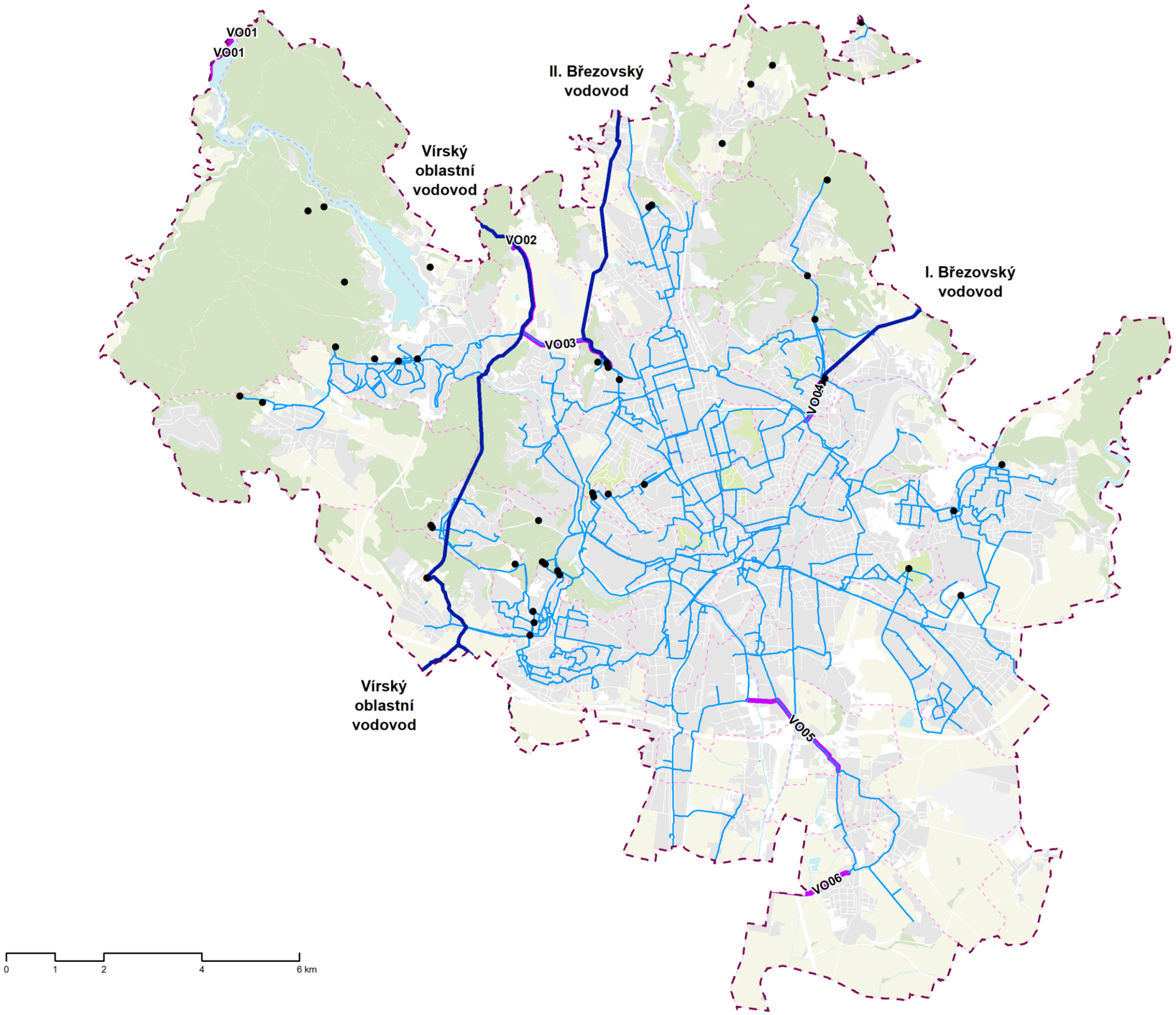
Pro zajištění vyšší spolehlivosti zásobování města Brna pitnou vodou jsou navrženy následující významné stavby (viz Schéma 08.01):

- **VO02 a VO03:** Vybudování řídícího vodojemu Medlánky včetně propojujícího řadu do vodojemu Palackého vrch.
- **VO04:** Propojení přivaděče Tábor – Stránská skála řadem DN 600 s vodojemy Holé hory I a II, tj. zajištění druhého zdroje vody pro vodojemy v případě výpadku I. březovského vodovodu.
- **VO05:** Propojení vodovodního řadu DN 400 na ul. Sokolova s řadem DN 400 na ul. Popelova vodovody DN 300 a DN 250 v prostoru ulic Sokolova a Hněvkovského, ulicí Kaštanovou.
- **VO06:** Propojení řadu DN 200 na ul. Chrlická u ČOV Modřice a řadu DN 400 na ul. Blümlova v Chrlicích řadem DN 250.

Investiční akce VO02, VO03 a VO04 zajistí spolehlivou distribuci vody ve městě Brně v případě dlouhodobějšího výpadku některého z dálkových přivaděčů. Investiční akce VO05 a VO06 zajistí vyšší spolehlivost zásobování vodou v oblasti ČOV Modřice a umožní rozdělení oblasti Holásek, Chrlic, Brněnských Ivanovic a Tuřan na dvě tlaková pásma.

Investiční akce VO06 je nyní ve výstavbě, ostatní významné výhledové stavby vodovodů nejsou ani ve fázi předprojektové přípravy.

Schéma 08.01 Vodovodní síť



- Vodojem
- Dálkový přívodní řad
- Přívodní vodovodní řad
- Významné záměry
- Správní území města Brna
- Hranice katastrálních území

Zdroj: KÚ JMK

Záměry:

VO01 Vodovodní přivaděč Čebín - Hvozdec

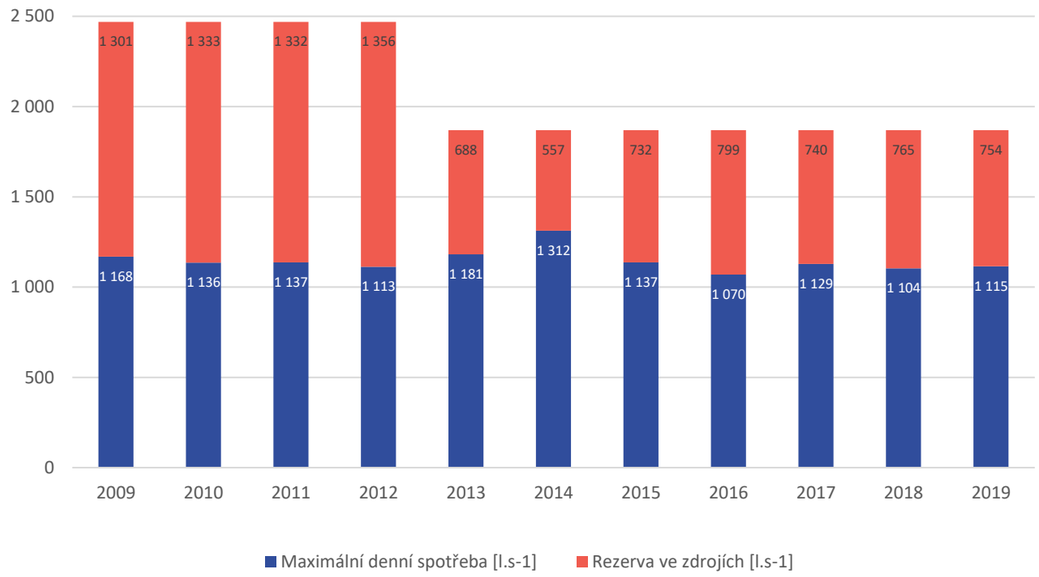
VO02 Vodojem Medlánky

VO03 Propoj Vodojem Medlánky – Vodojem Palackého vrch

VO04 Propoj přivaděč Tábor – Stránská skála – Vodojem Holé hory I a II

VO05 Vodovodní řad Sokolova – Popelova

VO06 Vodovodní řad Chrlice, Blümlova – Modřice, Chrlická

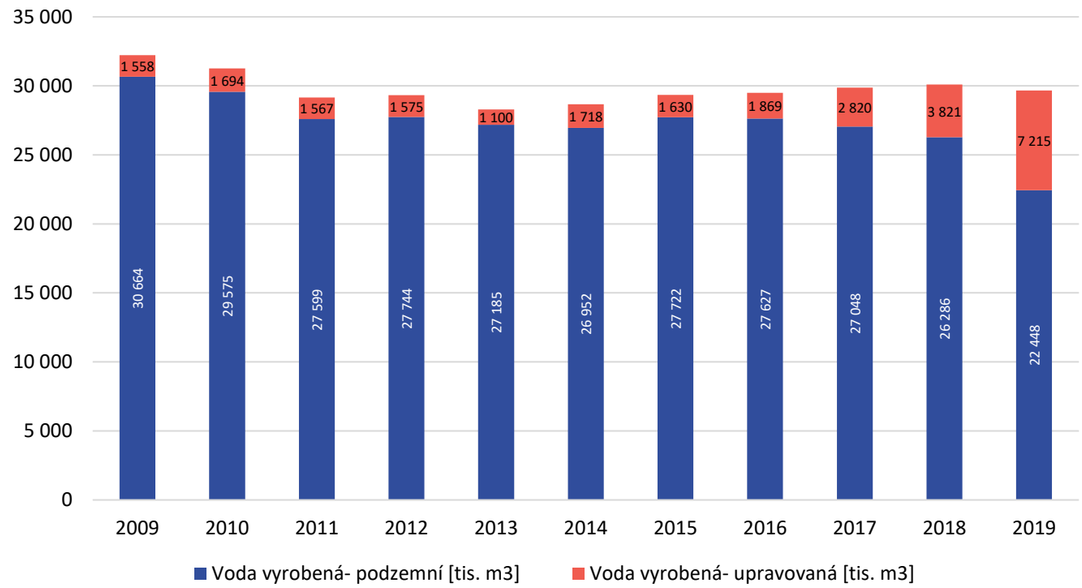


Obr. 1 Maximální denní spotřeba a rezerva kapacity vodních zdrojů

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.

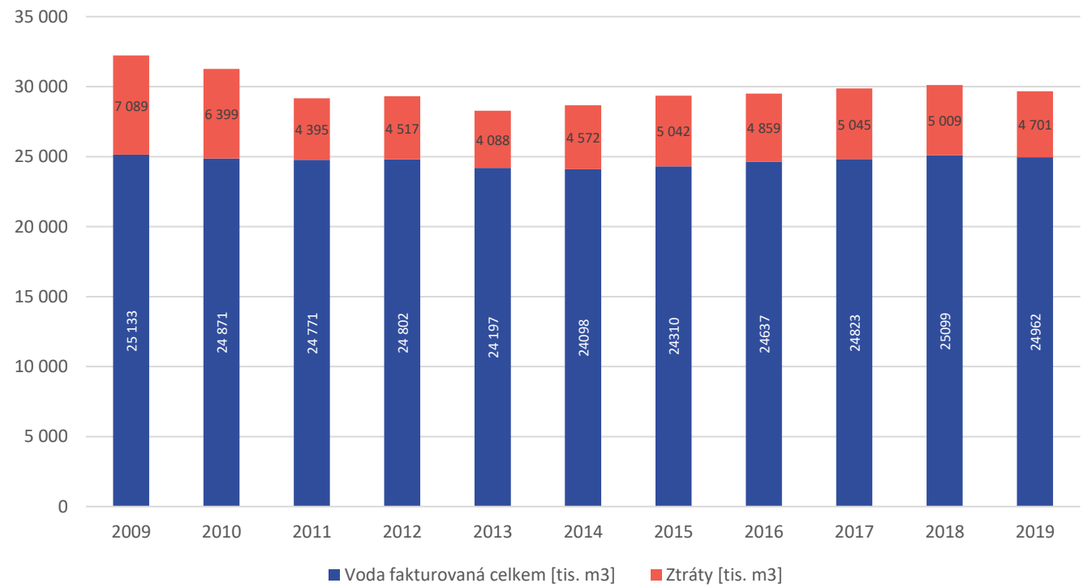
Obr. 3 Rozdělení fakturované vody

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



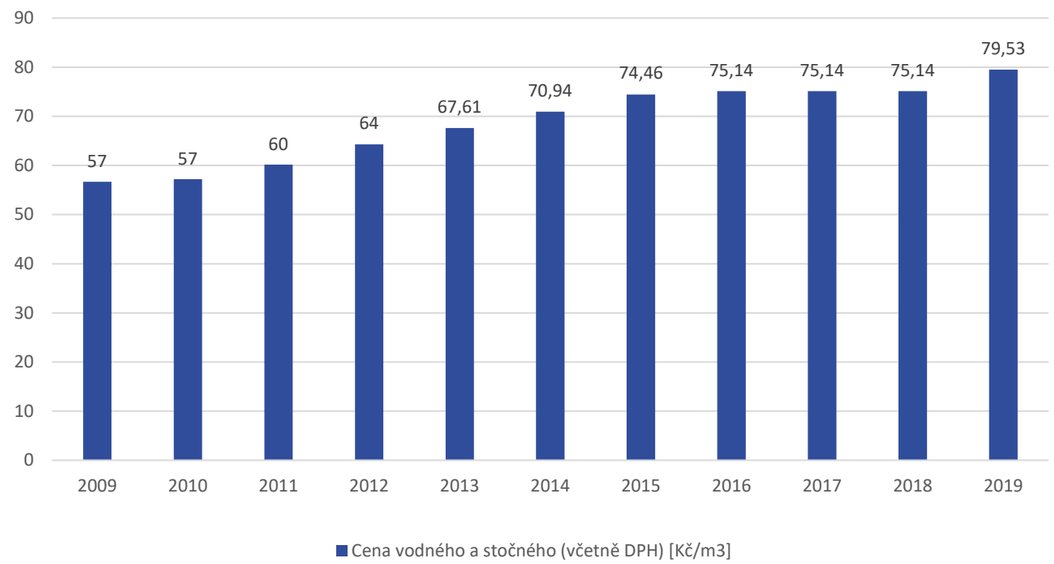
Obr. 2 Přehled výroby vody Brněnské vodárenské soustavy

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



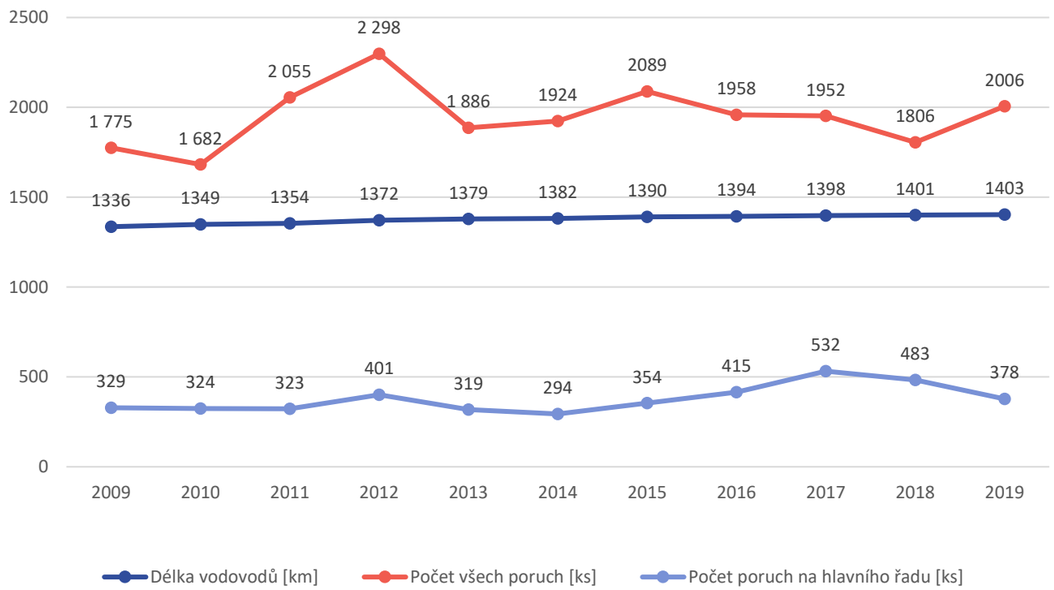
Obr. 4 Voda vyrobená celkem

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



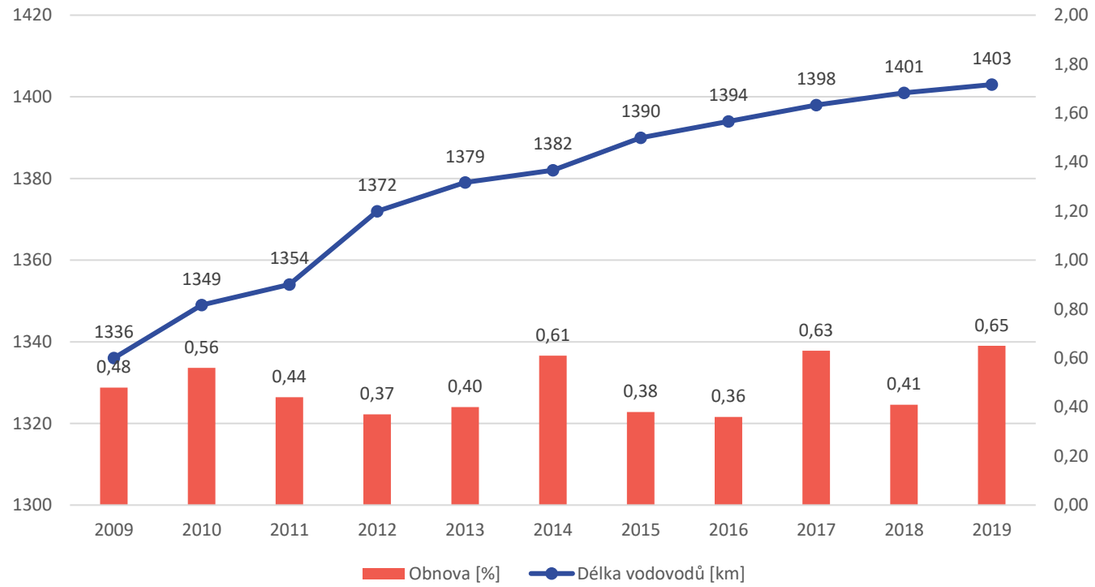
Obr. 5 Vývoj ceny vodného a stočného

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



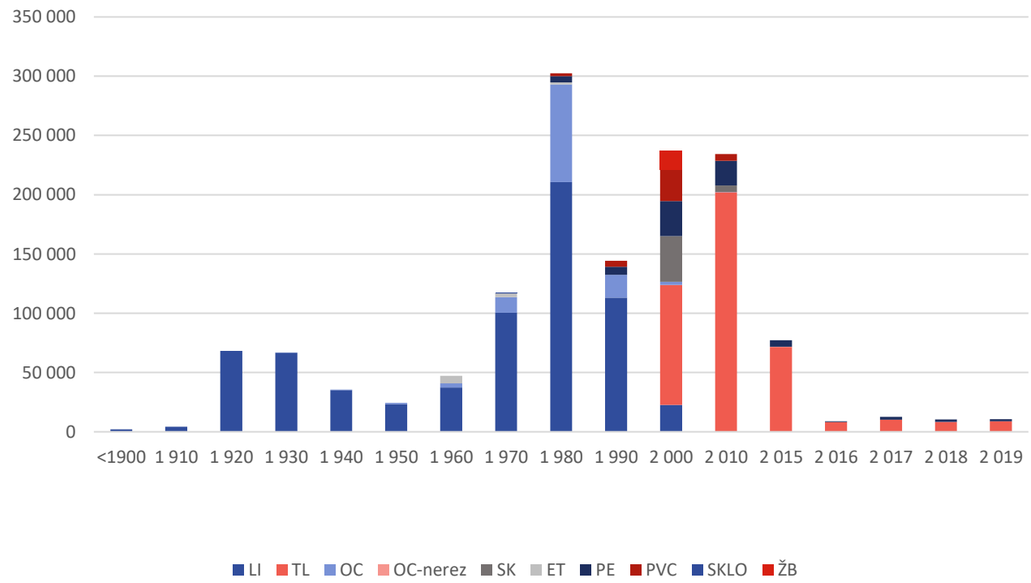
Obr. 6 Počty poruch na vodovodním potrubí

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



Obr. 7 Obnova vodovodní sítě

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



Obr. 8 Materiál a stáří potrubí vodovodní sítě

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.

08.02 Odkanalizování

08.02.01 Stávající stav

Stoková síť ve vztahu k regionu

V současné době je město Brno soustavně odkanalizováno a odpadní vody jsou odváděny na centrální čistírnu odpadních vod v Modřicích (dále ČOV). Kanalizace včetně ČOV ale také odvádí a čistí odpadní vody z okolních měst a obcí, jako jsou např. Modřice, Kuřim, Česká, Lipůvka, Rozdrojovice, Šlapanice a obce připojené v rámci výstavby kanalizace regionu Čistá Říčka. Celkem je napojeno 27 obcí územního celku Brno-město a Brno-venkov.

Vzhledem k výškové konfiguraci terénu jsou odpadní vody přitékající z okolních obcí napojeny na městkou kanalizaci prostřednictvím čerpacích stanic (např. Kuřim, Ponětovice). Problematické je z hlediska přečerpávání důsledné oddělování splaškových a dešťových vod.

Stoková síť ve městě Brně

Přes značnou členitost terénu (výškový rozdíl cca 200 metrů), převládá u brněnské kanalizace gravitační způsob odvádění odpadních vod. Páteř stokového systému města Brna je tvořena pěti základními kmenovými stokami, které jsou doplněné systémem splaškových kmenových stok. Podél dvou hlavních recipientů města Brna – řek Svratky a Svitavy – jsou vedeny pravobřežní a levobřežní kmenové stoky jednotného systému A, B, C, D, E, které doplňují splaškové kmenové stoky F, AI, BI, CI, FII.

Stoková síť města Brna je historicky složena z různých systémů odvodnění. Z doby největšího rozmachu městské výstavby pochází jednotný systém, který dnes plošně zaujímá více než dvě třetiny celkové rozlohy města Brna. Odpadní vody odtékají hlavními sběrači a kmenovými stokami na ČOV v Modřicích, která leží mimo správní území města Brna.

Novější zástavba na okrajích města a rozsáhlé sídlištní satelity jsou pak odkanalizovány oddílným systémem. Splaškové vody jsou zde napojeny buď na stávající sběrače jednotné kanalizace, nebo se v některých případech podařilo realizovat výstavbu nových, čistě splaškových sběračů přes starou zástavbu. Tyto stoky slouží k převedení splaškových vod ze sídlištních aglomerací k ČOV. Vybudování kompletního oddílného systému až na ČOV není doposud dobudováno.

Dešťové vody ze satelitů jsou zaústěny do místních recipientů. Ve zcela ojedinělých lokalitách na okraji města Brna se lze dosud setkat s přetrvávajícím systémem původně dešťových kanalizací, odvádějících odpadní vody ze zástavby do místních recipientů. Jedná se o zastaralý systém odvodnění, který vlivem nekázně člověka (tj. nelegálního napojení splaškových vod z přilehlých nemovitostí) má negativní dopad na ekologickou sféru.

Objekty na stokové síti

Na jednotné kanalizaci je vybudováno 84 odlehčovacích komor, které v době zvýšených srážek odvádí naředěné odpadní vody do recipientů. Vzhledem k málo vodným tokům řeky Svratky, Svitavy a Leskavy tak dochází k občasnému zhoršování jejich kvality, což je problematické nejen z hlediska vlivu na životní prostředí, ale také ve vztahu ke zpřísňující se legislativě v této oblasti. Ke zlepšení tohoto stavu přispělo vybudování retenčních nádrží na kmenových stokách (RN Jeneweinova, RN Sokolova, RN Přízřenický jez, RN Hamry, RN Ráječek, RN Zázmol). Na síti jsou provozovány také dešťové retenční nádrže, které slouží ke snížení průtoků za dešťových srážek (např. RN Černovické terasy, RN Trnkova, RN Kamechy a další). Celkový objem retenčních nádrží na kanalizaci pro veřejnou potřebu je vyčíslen na 237 120 m^3.

Čistírna odpadních vod

Čistírna odpadních vod pro město Brno je umístěna na katastrálním území Modřice a Chrlice. Nyní je ČOV Brno-Modřice navržena na Q_{max} za bezdeští = 2,1 m^3/s, tj. 7 600 m^3/hod, Q_{max} za dešťů = 4,2 m^3/s, tj. 15 200 m^3/hod, při celkovém ročním bilančním průtoku Q = 61 520 tis. m^3/rok. Zvláštní zřetel byl brán na malou vodnost recipientu (řeka Svratka Q355 = 2,4 m^3/s).

Před nátokem na mechanický stupeň čištění je v rámci ČOV vybudována dešťová nádrž o objemu 10 500 m^3. Schválená kapacita ČOV je 515 000 EO, přičemž skutečná kapacita po optimalizaci je nyní 640 000 EO.

ČOV v současné době pokrývá stávající závazky napojených obcí. Po vyhodnocení výsledků zatížení na kanalizační síti po realizaci retenčních nádrží je zřejmé, že je třeba posílit kalovou linku zejména v oblasti vyhnívání a následného zpracování kalu.

08.02.02 Trendy a výhledy

Koncepce odkanalizování

Kromě Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Jihomoravského kraje je hlavním podkladem pro koncepci odkanalizování a zpřesňujícím odborným dokumentem pro rekonstrukce kanalizace a dílčí řešení v území Generel odvodnění města Brna (dále GOmB). Právě probíhající kompletní aktualizace GOmB bude provedena s využitím výstupů připravovaného Návrhu ÚPmB. V rámci aktualizace a správy GOmB jsou upřesňovány podmínky pro napojení jednotlivých rozvojových lokalit.

Trendy

U řady rozvojových lokalit a přestavbových ploch v městě Brně se jeví jako limitní pro jejich další rozvoj zejména odkanalizování a odvodnění, které je nutné vždy posuzovat v širším kontextu systému stokové sítě, ČOV a recipientů.

Z tohoto pohledu je základní podmínkou zkapacitnění systému vybudováním dostatečných retenčních objemů na stokové síti, které za dešťových událostí umožní rozložit průtok v síti i přítok na ČOV. Retenční nádrže, včetně souvisejících kanalizací a nových odlehčovacích komor, zároveň umožní příznivější odlehčování do Svratky a Svitavy z hlediska vnášeného množství znečištění. GOmB předpokládá cílový poměr ředění 1 : 20.

Tab. 2 Odkanalizování – přehled

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.

Délka kanalizační sítě [km]	1 143*
Počet kanalizačních přípojek [ks]	65 096
Počet čerpacích stanic/odlehčovacích komor [ks]	23/84
Počet retenčních nádrží/celkový objem [ks/tis.m^3]	20/237

* kanalizační síť v majetku města Brna

Dalším stěžejním aspektem koncepce odvodnění a odkanalizování území je důsledné dodržování hospodaření se srážkovými vodami na všech zastavitelných plochách a plochách přestaveb. Postupné snižování a regulace odtoku srážkových vod přispívá nejen ke zlepšení hydraulické kapacity veřejné stokové sítě, ale také se projeví na snížení látkového znečištění vodních toků prostřednictvím odlehčovaných odpadních vod a zatížení ČOV v Modřicích.

Dle platné koncepce uvedené v GOmB je v návrhových plochách požadováno dodržení limitního specifického odtoku 10 l/(s.ha), ve stávající zástavbě na stabilizovaných plochách pak dodržení koeficientu odtoku dle hodnot uvedených v GOmB. A to v případě, že majitel nebo provozovatel kanalizace (příp. správce vodního toku) nestanoví s ohledem na aktuální podmínky přísnější limity. Obecně platí, že přímé napojení srážkových vod do kanalizace pro veřejnou potřebu je nepřípustné.

Významným aspektem z hlediska rozvoje kanalizační sítě města Brna se v posledních letech stává také její protipovodňová ochrana, která má zamezit zpětnému vzdutí vody do kanalizace a zajistit její bezpečný provoz i za povodňových stavů.

V souvislosti s již zaznamenanými dopady klimatické změny je z hlediska městského odvodnění kladen čím dál tím větší důraz na rozvoj tzv. modrozelené infrastruktury, která je v současnosti vnímána jako jedno z významných adaptačních opatření s řadou přidaných benefitů a ekosystémových služeb, které překračují rámec běžného odvodnění.

Obnova kanalizační sítě

Obnova kanalizační sítě ve městě Brně probíhá kontinuálně v rámci jednotlivých oprav a rekonstrukcí. Jako součást II. etapy rekonstrukce a dostavby kanalizace v Brně jsou nyní připravovány a částečně realizovány následující stavby:

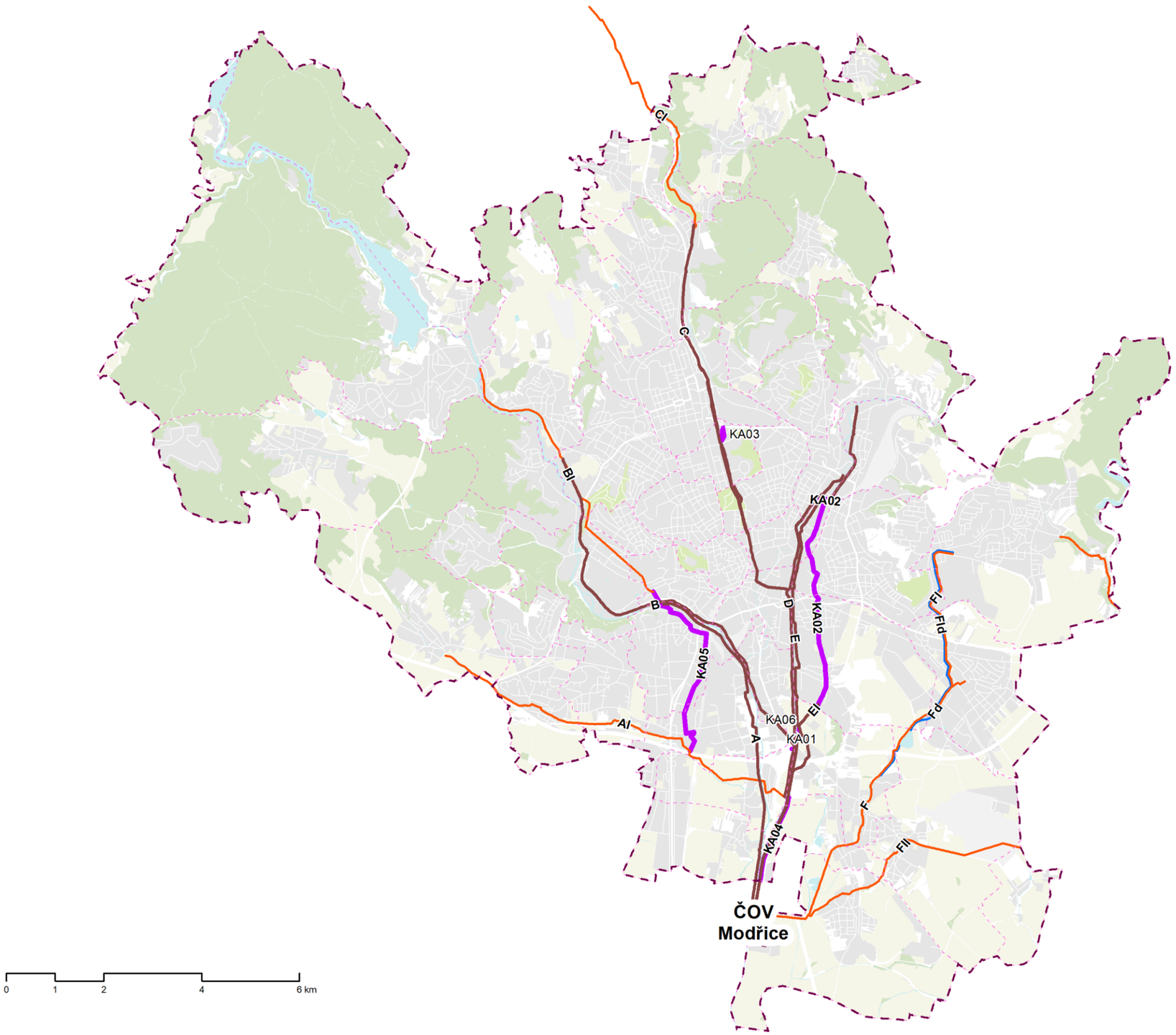
- RN Královky, Červený mlýn a Ráječek,
- MČ Bosonohy – III. a IV. etapa – dostavba kanalizace,
- MČ Líšeň – ul. Ondráčkova, Zlámanky, Jateční, Velatická – dostavba splaškové a dešťové kanalizace,
- MČ Maloměřice a Obřany – ul. Hradiska a Mlýnské nábřeží – dostavba stokové sítě,
- MČ Tuřany – odkanalizování místní části Dvorska,
- MČ Brno-Jih – ul. Rozhraní, Osamělá Vzdálená, Ořechovská – dostavba kanalizační sítě.

Významné výhledové stavby kanalizace

- **Rekonstrukce stávající kmenové stoky E a výstavba nové kmenové stoky EI** – podle schválené Studie proveditelnosti variant řešení povodí kmenové stoky E (08/2018) byla zvolena varianta trasy pokračování kmenové stoky EI v úseku Černovice – Židenice s ukončením u areálu Nové Zbrojovky. Součástí stavby bude rekonstrukce kmenové stoky E ve stávající trase a profilu a rozšíření RN Ráječek na objem 15 000 m^3.
- **Dostavba kmenové stoky AI** – předmětem je dobudování kmenové stoky AI od shybky pod Svitavou po ČOV Modřice. Řešení umožní oddělené odvedení odpadních vod ze západní a severozápadní části města přímo na ČOV.
- **Dostavba kmenové stoky BI** – předmětem je dostavba kmenové stoky v úseku Poříčí – napojení do kmenové stoky AI, realizace se předpokládá po etapách do roku 2050.
- **Dostavba kmenové stoky CI** – dříve uváděná výhledová stavba, dle Revize koncepce napojení kmenové stoky CI na kmenovou stoku EI (04/16) není s dostavbou kmenové stoky ve výhledu již uvažováno.

Kmenové stoky v Brně a výhledové stavby viz Schéma 08.02.

Schéma 08.02 Kmenové stoky v Brně



Kmenová stoka - jednotná

Kmenová stoka - splašková

Kmenová stoka - dešťová

Významné záměry

Správní území města Brna

Hranice katastrálních území

Zdroj: BVK

Záměry:

KA01 Retenční nádrž Královky

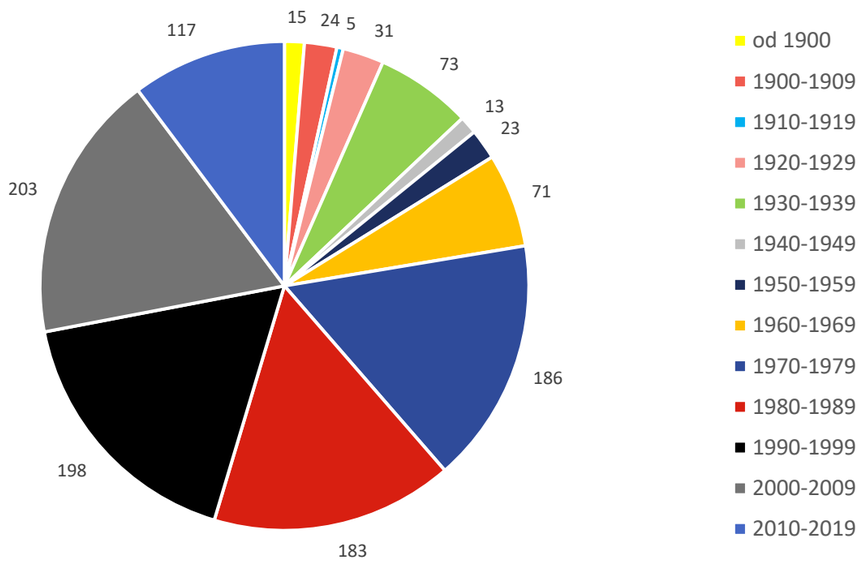
KA02 Kmenová stoka EI

KA03 Retenční nádrž Červený mlýn

KA04 Kmenová stoka AI

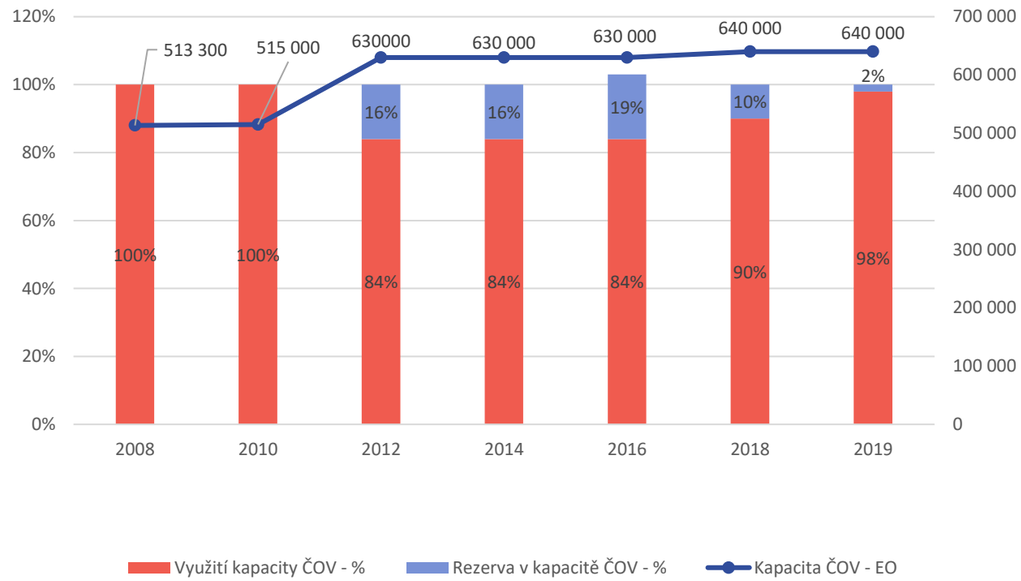
KA05 Kmenová stoka BI

KA06 Retenční nádrž Ráječek - zvětšení objemu



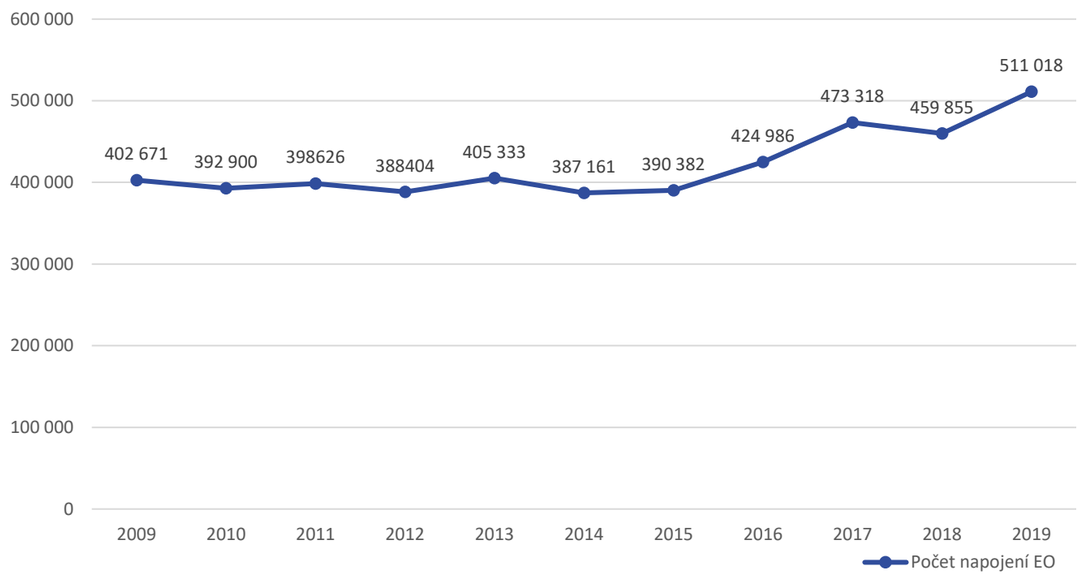
Obr. 9 Stáří stokové sítě [km]

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



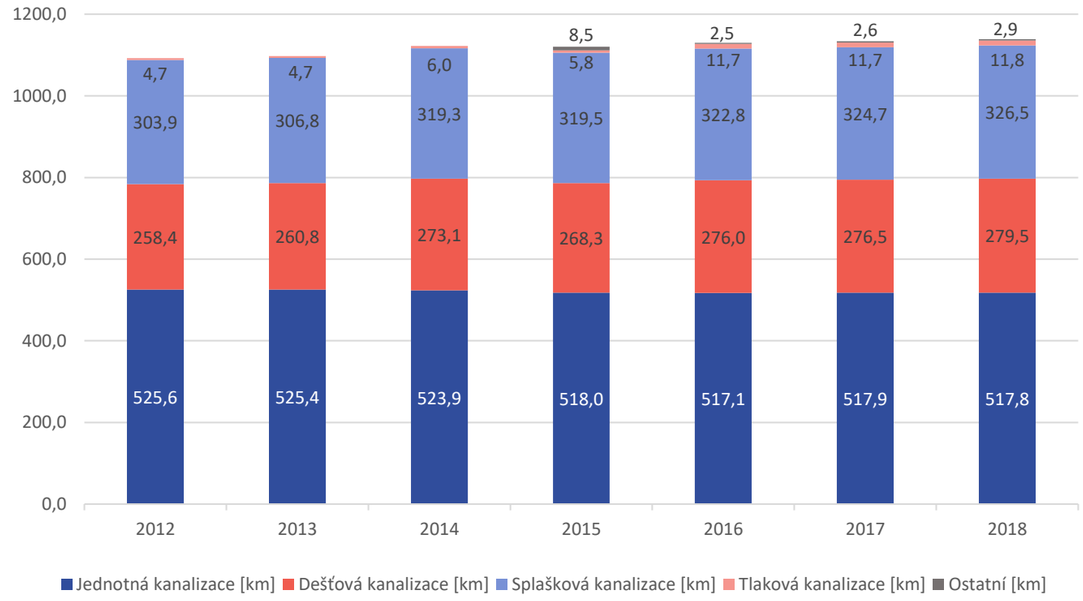
Obr. 11 Využití kapacity ČOV

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



Obr. 10 Vývoj počtu odkanalizovaných ekvivalentních obyvatel

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.



Obr. 12 Délky jednotlivých kanalizačních sítí

Zdroj: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s.

08.03 Zásobování plynem

08.03.01 Stávající stav

Zásobování plynem je vázáno na průmyslovou revoluci 19. století a zlepšování vybavení měst technickými sítěmi. Svítiplyn byl využíván jako palivo a také pro provoz veřejného osvětlení. V Brně se využití svítiplynu objevuje po roce 1850. Od první poloviny 20. století se objevuje zemní plyn jako alternativa svítiplynu. Po roce 1946 byl zemní plyn přiveden z Podivína do Brna. Plošné převádění svítiplynu na zemní plyn je vázáno na výstavbu tranzitního plynovodu po roce 1970 a dodávku plynu z Ruské federace a Kazachstánu, případně provázaným systémem tranzitních plynovodů z oblasti Severního moře. Jsou využívány i místní zdroje zemního plynu v oblasti Břeclav – Hodonín. Jedná se o provázané systémy velmi vysokotlakých a vysokotlakých plynovodů vedených k regulačním stanicím na okraji urbanizovaných území.

V současné době je plynárenství založeno na dodávce zemního plynu. Jedná se o přijatelnou variantu paliva, nahrazující tuhá fosilní paliva.

Zemní plyn patří mezi nejčistší primární paliva. Při jeho spalování se uvolňuje do ovzduší mnohem méně škodlivin než z ostatních fosilních paliv, jeho spaliny neobsahují prakticky žádné tuhé látky (popílek), ani oxidy síry, a i obsah dalších škodlivých látek (oxidů dusíku a uhlíku) je výrazně nižší než u ostatních paliv.

Na území města Brna je zemní plyn jedním z hlavních zdrojů energie – paliva pro kalorické spotřebiče v teplárenství, blokové a lokální vytápění. Dále je využíván jako alternativní zdroj paliva pro pohon automobilů. Jedná se o ekonomicky hospodárné a ekologicky šetrné palivo v dopravě. Efektivně nahrazuje tradiční paliva benzín a naftu. Motory spalující zemní plyn produkují ve srovnání s klasickými motory omezené množství škodlivých exhalací.

Plynárenská síť ve vztahu k regionu

Koncepce zásobování plynem je založena na stávajícím napojení města Brna na celostátní síť rozvodů zemního plynu typu B2 distribuovaného prostřednictvím plynovodů skupiny NET4GAS, s.r.o. s příslušnými předávacími stanicemi pro síť GasNet, s.r.o., podzemních zásobníků plynu Dolní Dunajovice a Hrušky a vysokotlakými plynovody typu B1 a B2 a regulačními stanicemi na obvodu města.

Plynárenská síť ve městě Brně

Do sítě města je plyn dodáván přes dvě měřící a předregulační stanice (dále PRS), a to PRS Velké Němčice a PRS Podolí. Síť velmi vysokotlakých a vysokotlakých plynovodů zasahuje na území Brna pouze okrajově. Koncepce zásobování města je založena na dvou stěžejních regulačních stanicích (dále RS). Jedná se o PRS Podolí, která se nenachází na území města Brna, a RS Komárov, zásobených z dálkových plynovodů B1, B2 a obchvatu vysokotlakého plynovodu B1, který je veden kolem města v perimetru mimo zástavbu.

Z tohoto vysokotlakého obchvatu celého města jsou realizovány přípojky pro jednotlivé regulační stanice VTL/STL, kterých je celkem 46, a k velkoodběratelům napojeným přímo na vysokotlakou síť.

Středotlaká síť A2 slouží jednak pro přímé zásobování odběratelů a pro napájení regulačních stanic STL/NTL ve městě. Na území města Brna je vybudováno 77 regulačních stanic STL/NTL. Středotlaký plynovod tvoří okruhová síť se vzájemným propojením. Ze STL/NTL regulačních stanic je proveden uliční rozvod nízkotlakého plynovodu A1 pro zásobení obyvatel a dalších odběratelů.

Téměř polovina distribuovaného zemního plynu je dodána do území MČ Brno-střed a Brno-Královo Pole, díky lokaci teplárenských zdrojů Tepláren Brno a.s., kterými jsou Provoz Špitálka a Červený Mlýn. V současné době lze pro potřebu města uvažovat s odběrem max. 580 000 m^3/hod.

Vlastníkem plynárenské sítě na území města Brna je společnost GasNet, s.r.o., provozovatelem pak společnost GridServices, s.r.o. Zatímco v roce 2001 jeho dodávku zajišťovala jen jedna společnost (JMP, a.s.) mající smlouvu s tehdy výhradním importérem plynu do ČR, dnes tyto služby nabízí hned několik desítek obchodníků se zemním plynem.

Objekty na plynárenské síti

Plynárenská distribuční síť je souborem plynárenských staveb – vzájemně propojených vysokotlakých, středotlakých a nízkotlakých plynovodů prostřednictvím regulačních stanic. RS je zařízení používané pro snížení tlaku plynu na požadovanou úroveň tlakového pásma a ochranu pásma proti vysokému tlaku.

Na území města Brna se také nachází několik stanic katodové ochrany, které zajišťují ochranu plynovodního potrubí uloženého v zemi před bludnými proudy. Vertikální a horizontální anody se nacházejí v lokalitách Červený kopec, Lesná, Soběšice, Útěchov, Mokrá hora, Bystrc, Tuřany, Zetor a Hády. Pro správnou činnost těchto zařízení je třeba respektovat jejich ochranná pásma.

08.03.02 Trendy a výhledy

Trendy

Dostupnost distribučního systému zemního plynu na území města Brna je velmi dobrá díky velké kapacitě distribuční soustavy a husté síti plynovodů. Plynárenská síť v tlakové hladině STL a NTL je v současné době pro zásobování odběratelů plně dostačující.

S napojením rozvojových lokalit je počítáno ze stávající sítě. Rozvojové lokality s vyššími nároky na spotřebu zemního plynu vyžadují v případě nedostatku kapacity úpravy místních

Tab. 3 Zásobování plynem – přehled

Zdroj: Územní energetická koncepce statutárního města Brna, 2018

Délka STL sítě [m]	362 040
Délka NTL sítě [m]	532 049
Počet regulačních stanic VTL/STL [ks]	46
Počet regulačních stanic STL/NTL [ks]	77

* data z roku 2016

středotlakých regulačních stanic, navýšení dimenze páteřních STL plynovodů, případně převedení NTL plynovodů na středotlaké.

V Brně se celkově dodávky zemního plynu snížily od roku 2001 k roku 2016 o cca 27 %. Důvodem jsou především restrukturalizace průmyslu a úsporná opatření na straně spotřebitelů v kategorii domácností (zateplování objektů, rekonstrukce vytápěcích soustav, spolu-spalovaní dřeva apod.).

Celková roční spotřeba zemního plynu je závislá na klimatických podmínkách daného roku. Dalšími faktory ovlivňujícími výši spotřeby jsou vývoj ceny, tempo ekonomického rozvoje, snižování energetické náročnosti provozů a budov, úsporná opatření či, na druhé straně, rozvoj a zahušťování plynofikace.

Obnova plynárenské sítě

Západní a východní část obchvatu vysokotlaku je v dobrém stavu, jižní část se postupně rekonstruuje. Na základě modelových výpočtů vyplynula nutnost **rekonstrukce části obchvatu Bosonohy – Komárov – PRS Podolí**, který je značně přetížen. Stávající dimenzi DN 300 je nutno zaměnit za DN 500. Dalším důvodem rekonstrukce je i dobíhající životnost potrubí. Tato rekonstrukce je koordinována a realizována s ŘSD v návaznosti na plánované rozšíření a zkapacitnění dálnice.

Nízkotlaká síť je zastaralá a je postupně rekonstruována včetně přípojek. Rekonstrukce se uskutečňují převážně v koordinaci s celkovou rekonstrukcí vybraných ulic na území města.

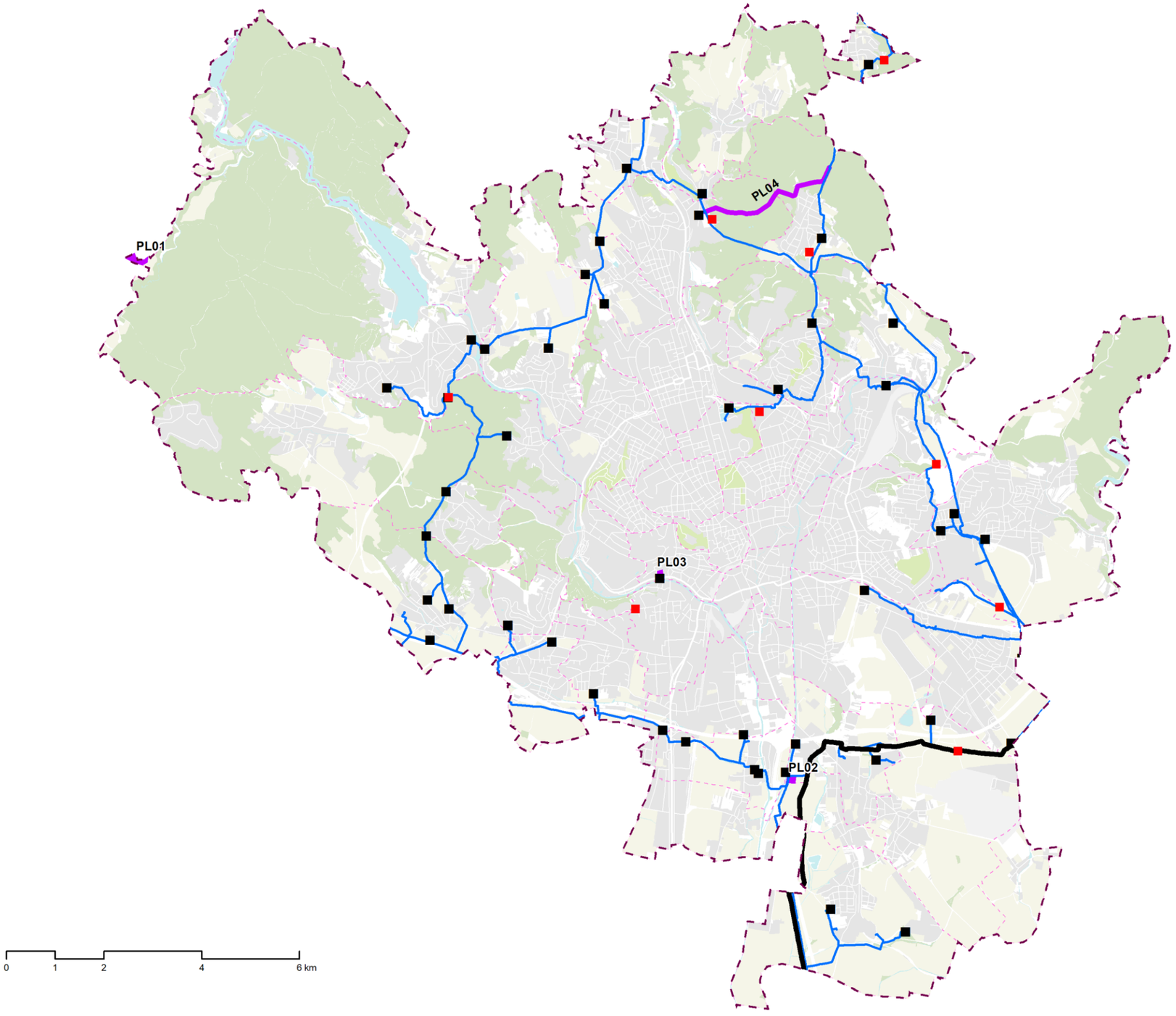
V souvislosti s poměrně rozsáhlou stávající sítí, pokrývající město dostatečně, a v souvislosti s jistou stagnací, související s cenou energií na trhu, se v příštích letech očekává analogická úroveň investic do obnovy a rozvoje.

Významné výhledové stavby

- **VTL plynovod Kralice – Bezměrov** – koridor plynovodu vedoucí z okolí obce Kralice nad Oslavou k obci Bezměrov, v ZÚR JMK prochází severně od Brna.
- **VTL plynovod Řečkovice – Soběšice** – zamýšlená nová trasa propoje městských částí z důvodů optimalizace plynovodní sítě.
- **RS Komárov** – vysokotlaká regulační stanice.
- **RS Rybářská** – vysokotlaká regulační stanice.

Páteřní síť plynovodů a výhledové stavby viz Schéma 08.03.

Schéma 08.03 Páteřní síť plynovodů



- Regulační stanice - vysokotlaké
- Stanice katodové ochrany
- Plynovod VTLskupiny B2
- Plynovod VTL skupiny B1
- Významné záměry
- Významné záměry
- Správní území města Brna
- Hranice katastrálních území

Zdroj: GasNet, NET4GAS, KÚ JMK

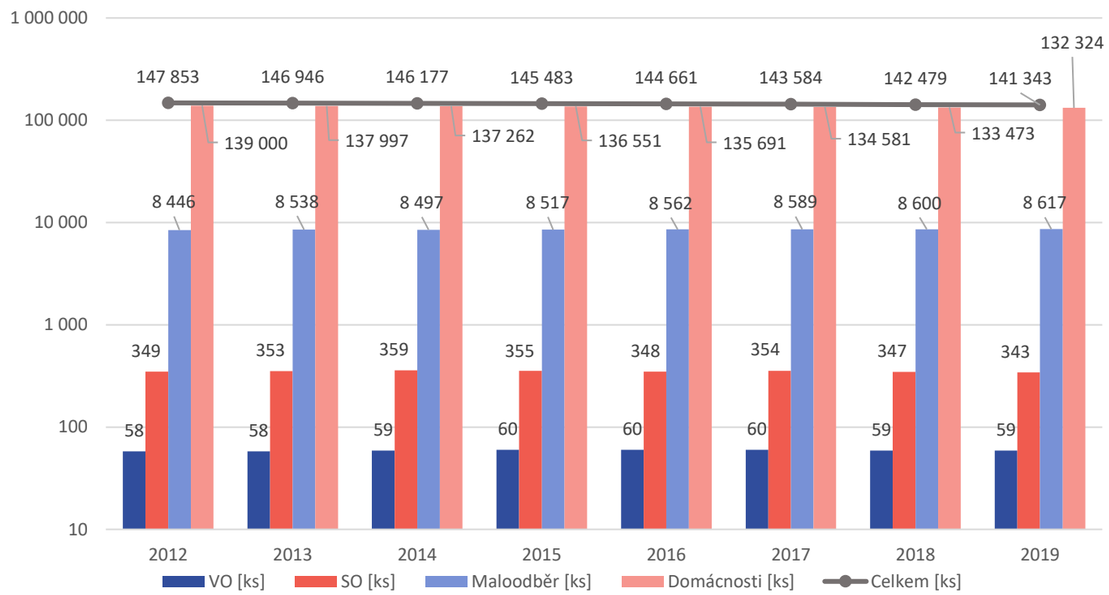
Záměry:

PL01 VTL plynovod Kralice - Bezměrov

PL02 Regulačn stanice Komárov - vysokotlaká

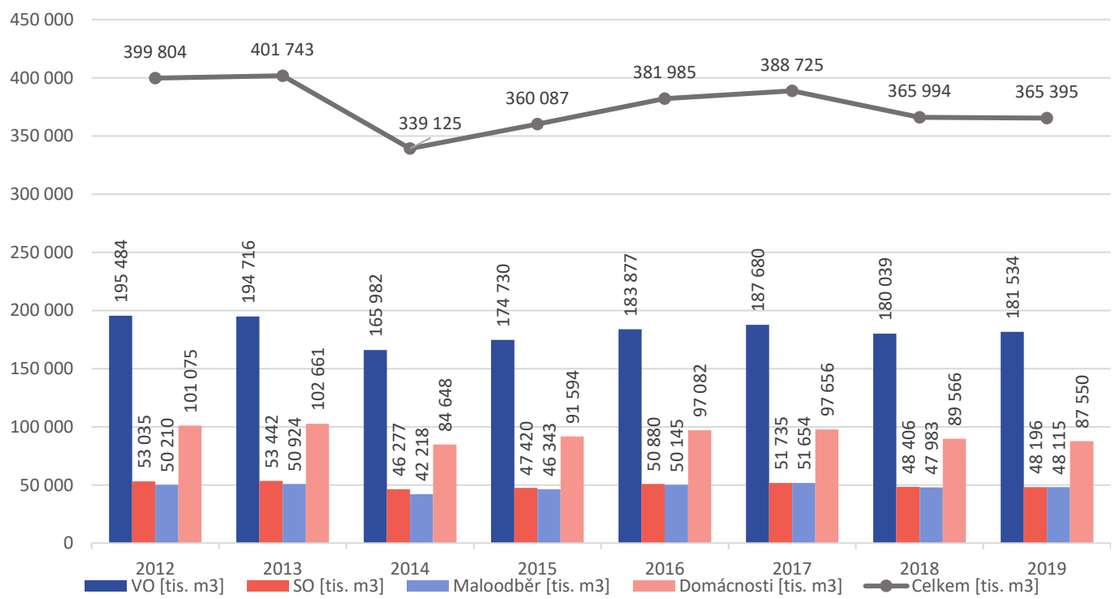
PL03 Regulační stanice Rybářská - středotlaká

PL04 VTL plynovod Řečkovice - Soběšice



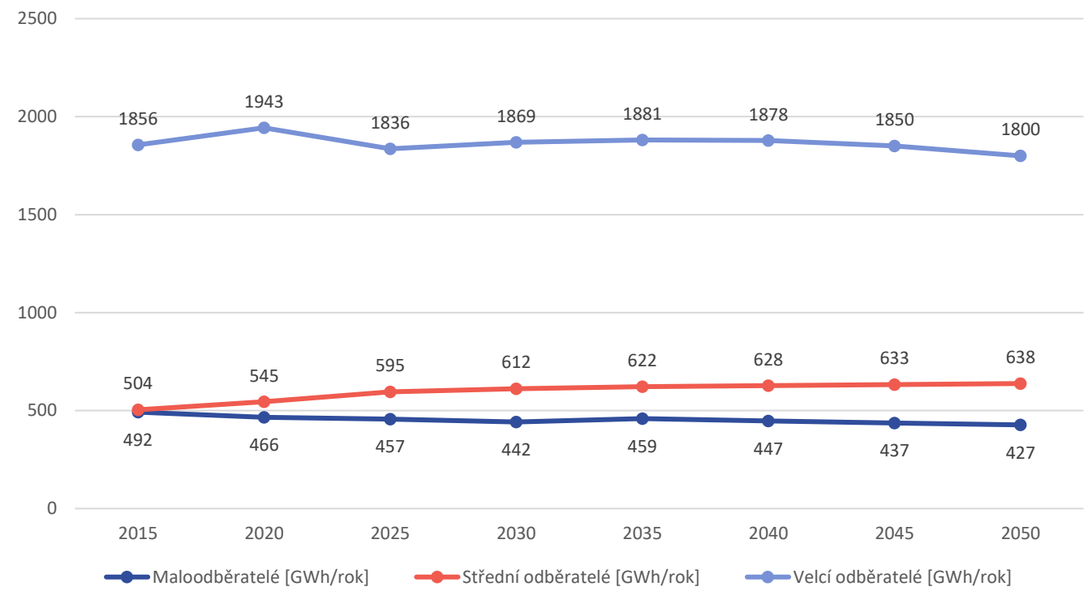
Obr. 13 Vývoj počtu odběratelů zemního plynu v Brně

Zdroj: GasNet, s.r.o.



Obr. 14 Vývoj spotřeby zemního plynu v Brně

Zdroj: GasNet, s.r.o.



Obr. 15 Predikce spotřeby zemního plynu v Brně

Zdroj: Územní energetická koncepce statutárního města Brna

08.04 Zásobování teplem

08.04.01 Stávající stav

Zásobování teplem

Soustava centrálního zásobování teplem (dále SCZT) na území města Brna zahrnuje základní zdroje tepla, primární sítě, předávací výměníkové stanice a sekundární sítě. Součástí tohoto systému jsou však i zdroje a sítě místního významu. Hlavními dodavateli tepla jsou městské společnosti Teplárny Brno, a.s. a SAKO Brno, a.s., které zásobují vyrobeným teplem zhruba 4 000 odběrných míst v Brně. SCZT tvoří v Brně teplárenská soustava provozovaná Teplárnami Brno, a.s.

Koncepce zásobování teplem je založena na stabilizaci a optimalizaci stávajícího SCZT propojujícího horkovodní soustavou zdroje tepla s odběrateli v jednotlivých částech města Brna. Rozvoj SCZT je souladu s Územní energetickou koncepcí Statutárního města Brna z roku 2018 (dále ÚEK SMB).

Zdroje SCZT

Tepelná energie pochází ze zdrojů provozu Špitálka, provozu Brno-sever, provozu Červený Mlýn, provozu Staré Brno a ze zdroje Spalovny odpadů. Zdroj společnosti SAKO Brno, a.s. je v průběhu roku maximálně využíván. V této souvislosti byla v areálu Spalovny odpadů realizována výstavba nové horkovodní stanice.

Všechny základní zdroje a většina místních zdrojů jsou převedeny na plyn, jen výtopna Bystrc-Teyschlova z větší části na biomasu (štěpku). Disponibilita zdrojové základny velkých výrobních zdrojů je řízena tak, aby v zimních maximech byla pokryta potřeba dodávky tepla do SZTE, která může špičkově dosahovat až 400 MWt. Současně je na zdrojích držena záloha pro případ výpadků největšího aktuálně provozovaného zdroje.

U základních zdrojů tepla probíhá postupně modernizace:

- Provoz Špitálka: výměna stávajících hořáků za efektivnější (2019), výměna stávajících vysokotlakých kotlů za dva nové kotle K2 a K3 splňující nejpřísnější emisní limity (2020);
- Provozu Brno-sever: zrušeno spalování mazutu (2011), odstranění kotle na mazut (2016), nové horkovodní plynové kotle (2016), zpracování projektu na vybudování kotle pro spalování biomasy (2020);
- Provoz Červený mlýn: instalace nového elektrodového kotle (2019);
- Provoz kamenný vrch: instalace 4 teplovodních kotlů (2008), instalace kogenerační jednotky (2009);
- Provoz Bystrc: rekonstrukce zdroje na biomasu (2003–2005).

Teplárny Brno, a.s. provozují ve městě i řadu lokálních systémů centrálního zásobení teplem s celkem 438 – tepelnými zdroji jsou kotelny a výměníkové stanice, na které navazují sekundární sítě.

Sítě SCZT

SCZT je vedena především hustě obydlenými lokalitami s řadou odběrných míst tepla, jako je například Lesná, Líšeň, Vinohrady nebo Žabovřesky.

Soustava primárních sítí SCZT se dělí na parní a horkovodní. Parní sítě byly budovány v minulých letech podle požadavků průmyslu na odběry technologické páry. Tyto odběry poklesly zároveň se stagnací a rušením některé průmyslové výroby na území města. Horkovodní sítě jsou vybudovány především pro zásobování bytových aglomerací na okrajích města. Odběry na této síti nedosáhly předpokládaných hodnot, protože některé záměry na rozšíření bytové výstavby se nerealizovaly, nebo se odběratelé odpojili a přešli na jiný zdroj vytápění.

Teplovody jsou na území města Brna používané pouze pro rozvod sekundárního média. Jedná se o místní sítě, které navazují na soustavu primárních sítí SCZT, za výměníkovou stanicí.

08.04.02 Trendy a výhledy

Odběry tepla

V letech 1990 až 2001 došlo k výraznému poklesu požadavků na odběr tepla (o cca 31,5 %), který se v letech 2001 až 2003 téměř zastavil. V současnosti se spotřeba tepla jeví jako poměrně stabilizovaná. Tomu odpovídá i stabilizovaný vývoj prodejní ceny tepla v Brně.

Na základě zpracované ÚEK SMB se předpokládá výhledová bilance potřeb tepla při využití a podpoře obnovitelných zdrojů energie a kombinované výroby elektrické energie a tepla.

Společnost Teplárny Brno a.s. je současně i výrobcem elektřiny, kterou prodává převážně společnosti E.ON Energie a plní platné legislativní požadavky na snížení zatížení životního prostředí emisemi.

Rekonstrukce SCZT

Hlavní parní i horkovodní tepelné napáječe mají rezervy pro přenos dalšího výkonu. V některých úsecích svých tras jsou z pohledu stávajících i výhledových potřeb tepla SCZT předimenzované.

V důsledku snížené potřeby technologické páry postupně dochází k přestavbě parních rozvodů na horkovodní. Dochází k nim jak v historickém jádru města, tak v oblasti Tábor a Brno-sever. Napojení již přestavěné oblasti Tábor horkou vodou je z provozu Červený mlýn. Realizována je i výměna stávajícího parovodu, spojujícího provozy Špitálka a Červený mlýn, za horkovod. Byl vybudován horkovodního propoj ze zdroje SAKO Brno, a.s. přímo do horkovodní soustavy Tepláren Brno, a.s. v oblasti Líšně, Vinohrad a Juliánova.

V roce 2020 došlo k vybudování nových rozvodů o celkové délce 2,85 km, přičemž na horkou vodu bylo přepojeno celkem 13 odběrných míst v oblastech Solniční, Besední, Veselá, Opletalova, Poříčí, Polní, Bakalovo nábřeží, Lazaretní, Koperníkova a Stará osada. Celková rekonstrukce představuje přepojení 671 odběrných míst a výměnu přibližně 66 km zastaralých parovodů za moderní, úsporné horkovody. Rekonstrukce probíhá od roku 2010 a měla by být ukončena v roce 2027.

Tab. 4 Zásobování teplem – přehled

Zdroj: Teplárny Brno, a.s.

Počet zdrojů (SCZT)	5
Délka parovodů/horkovodů [km]	28,2/148,9
Počet zásobovaných domácností [tis. ks]	95

* data z roku 2019

Významné výhledové stavby

Koncepce zásobování Brna s využitím tepla ze zdroje Jaderné elektrárny Dukovany (EDU) vznikla v polovině sedmdesátých let. Vyvedení tepelného výkonu z EDU do Brna obsahovalo soubor staveb potrubních tepelných napáječů a přečerpacích stanic pro přenos 840 MWt o parametrech 156/65 °C, PN 25.

Přípravné práce pro výstavbu tepelného napaječe z EDU byly zahájeny v roce 1990 stavbou dvou tunelů v Bystrci (Chochola a Holedná). Výstavba samotného horkovodu zahájena nebyla, předmětná investice byla v roce 1991 zastavena.

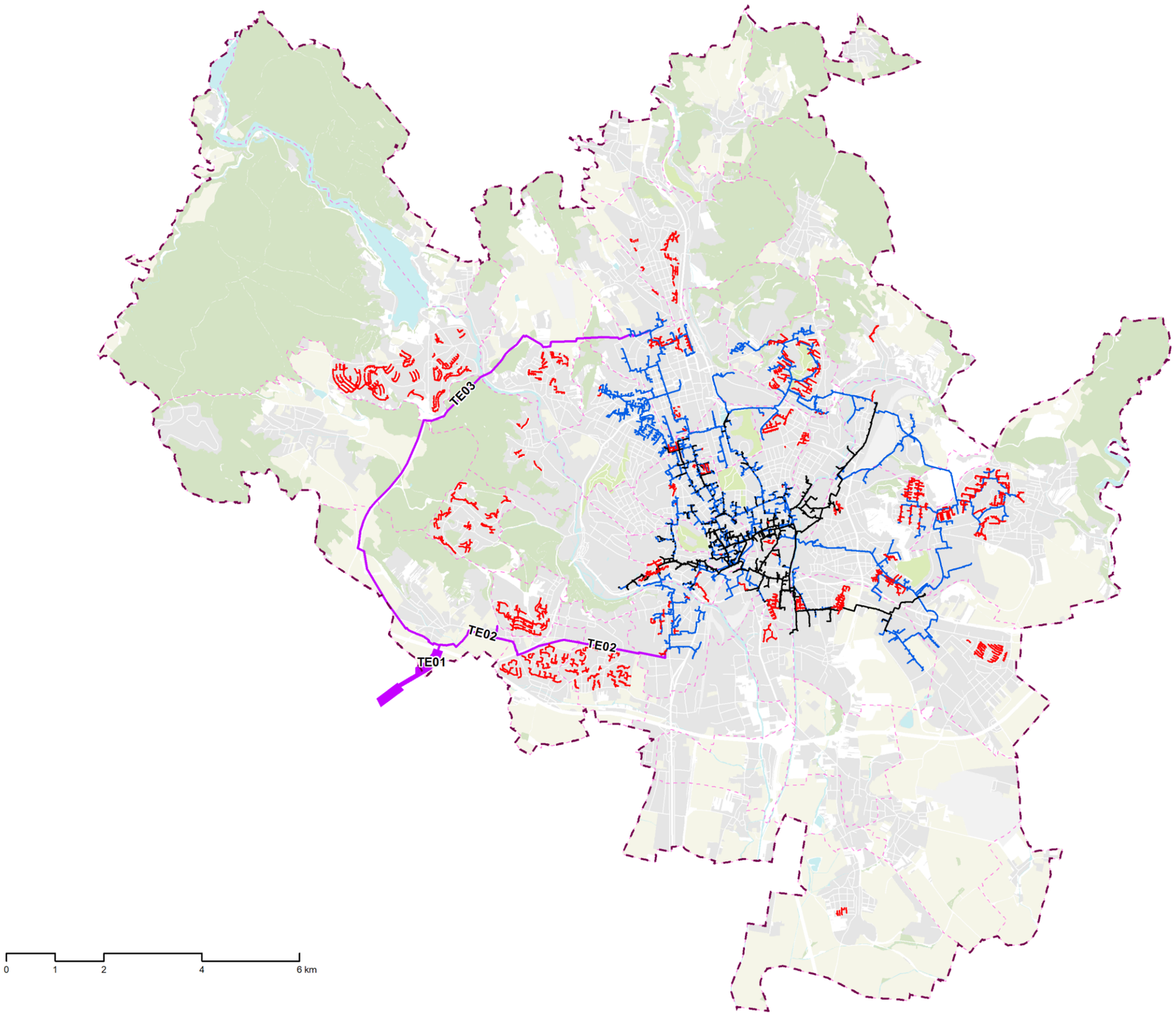
Ve studii „Vyvedení tepla z elektrárny Dukovany" (Thermoplus, 2010) se zkrátil původně uvažovaný severní obchvat končící v Lesné jen do Králova Pole, neboť Lesná byla nově napojena na provoz Červený Mlýn. Výkon na zdroji by měl být výrazně nižší, než byl původní záměr. Tento podklad byl v období ÚAP 2010–2012 dopracován. Na tento podklad navazuje v řešení zpracovaný podklad „Teplo z EDU pro Brno" (Tenza, 2010), který řeší trasy od plánované přečerpávací stanice Bosonohy po elektrárnu Dukovany. Tento záměr je zapracován a posuzován jako jedna z variant možného scénáře ÚEK SMB.

Další stavby

- Propojení soustavy SCZT prostřednictvím **dvou páteřních tepelných napaječů**, kterými jsou městský obchvat na Královo Pole a městský obchvat na Staré Brno.
- V rámci Návrhu ÚPmB je navrženo **rozšíření sítě do rozvojových lokalit** nacházejících se v dosahu SCZT. V zastavěném území, kde se již nacházejí rozvody SCZT, bude probíhat připojování nových odběrných míst přípojkami.
- Na zdroji Brno-sever je připravován záměr na instalaci **kotle pro spalování biomasy**. Kromě přínosu pro životní prostředí, je hlavním důvodem pro jeho vybudování také snížení závislosti na zemním plynu při výrobě tepla.

Tepelné rozvody a vybrané záměry viz Schéma 08.04.

Schéma 08.04 Tepelné rozvody



Horkovod

Parovod

Teplovod

Významné záměry

Správní území města Brna

Hranice katastrálních území

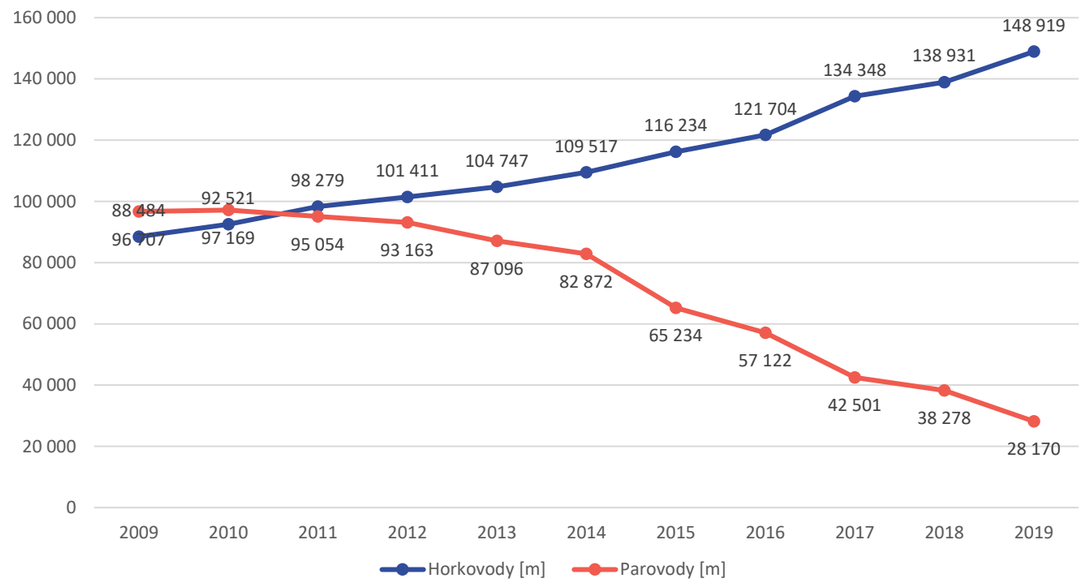
Zdroj: Teplárny Brno

Záměry:

TE01 EDU přivaděč Brno

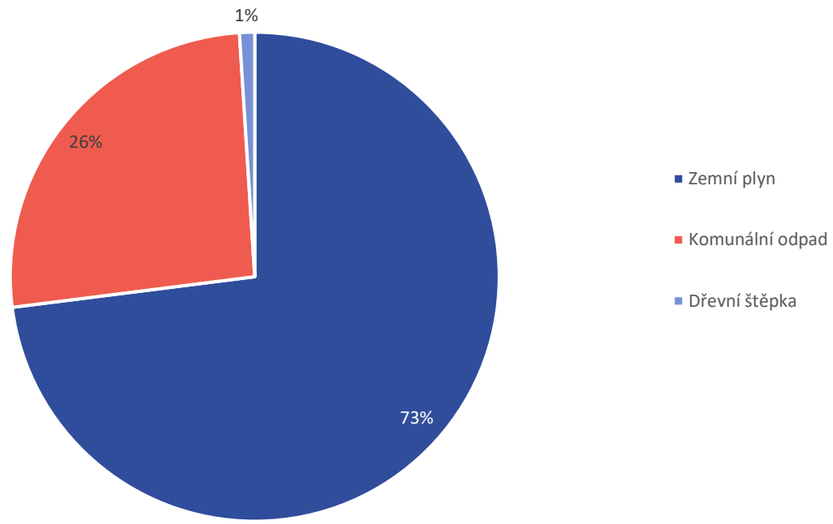
TE02 Páteřní tepelný napaječ – Městský obchvat na Staré Brno

TE03 Páteřní tepelný napaječ – Městský obchvat na Královo Pole



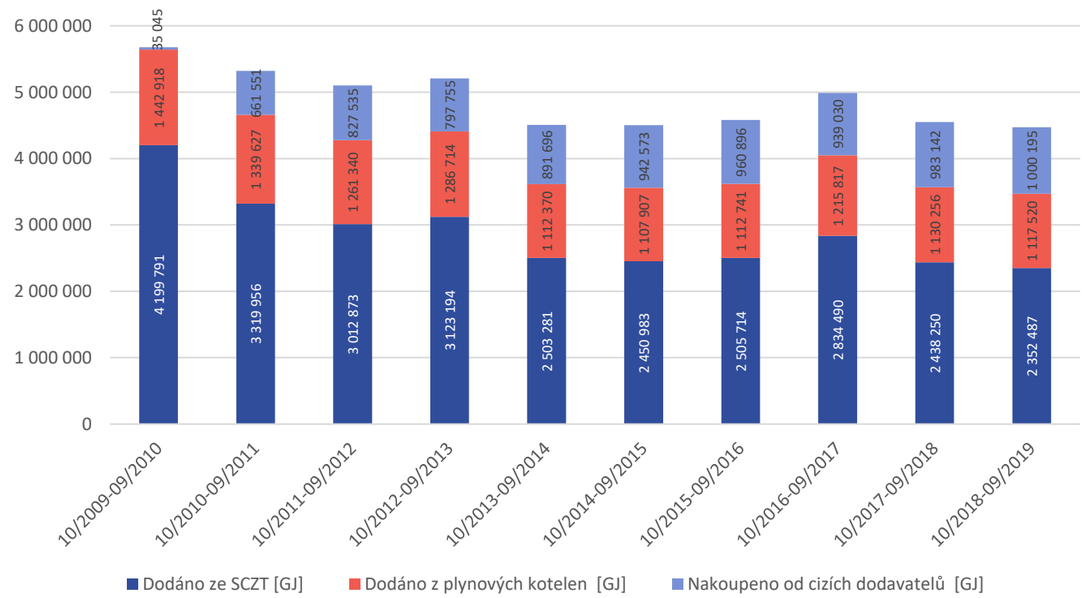
Obr. 16 Délky tras primárních sítí

Zdroj: Teplárny Brno, a.s.



Obr. 18 Struktura spotřeby paliv – rok 2016

Zdroj: Analytické podklady pro ÚEK SMB 2018



Obr. 17 Bilance tepla

Zdroj: Teplárny Brno, a.s.

08.05 Zásobování elektrickou energií

Elektrická energie hraje velice významnou roli při zajišťování energetických potřeb Statutárního města Brna. Elektrizační soustava ČR zahrnuje všechna silnoproudá zařízení sloužící k výrobě elektrické energie, jejímu přenosu, transformaci a distribuci až po jednotlivé spotřebitele, včetně zařízení měřící a řídící techniky. Vedení a zařízení pro zásobování města Brna elektrickou energií je částí této elektrizační soustavy, valná většina těchto zařízení tvoří distribuční soustavu v majetku a správě E.ON Distribuce, a.s.

Základním koncepčním materiálem pro zásobování města elektrickou energií je Územní energetická koncepce statutárního města Brna (dále ÚEK SMB). Strategické cíle této koncepce vychází ze Státní energetické koncepce a z energetické strategie EU. Vrcholové strategické cíle jsou:

- Bezpečnost dodávek energie;
- Konkurenceschopnost (energetiky a sociální přijatelnost);
- Udržitelnost (udržitelný rozvoj).

08.05.01 Stávající stav

Napájení města z elektrizační soustavy

Zdrojem zásobování elektrickou energií statutárního města Brna je především celostátní přenosová soustava ČEPS a.s., která vedeními o napětí 400 kV a 220 kV přivádí výkon do transformoven TR 400/110 kV Čebín a Sokolnice. Obě transformovny se nachází mimo administrativně-správní území města Brna. Pro zásobování brněnské aglomerace jsou ze zmíněných rozvoden do oblasti statutárního města Brna přivedeny dvě trasy nadzemních vedení 110 kV ze směru severního (Čebín) a jižního (Sokolnice). Pro zásobování města na napěťové úrovni 22 kV jsou vedení 110 kV ve výše uvedených trasách zapojena do distribučních a odběratelských transformoven 110/22 kV.

Distribuční soustava

Nadzemní vedení 110 kV tvoří okružní síť kolem celého města. Část vedení 110 kV je provedena jako podzemní (kabelové), a to jako vedení uložené v terénu nebo v primárních a sekundárních kolektorech.

Z distribučních transformoven 110/22 kV je napájena distribuční síť 22 kV, která napájí jednak odběratele ze sítě vysokého napětí (zde 22 kV), jednak distribuční transformovny 22/0,4 kV, které pak dále napájí distribuční síť nízkého napětí 0,4 kV pro napájení odběratelů ze sítě nízkého napětí 0,4 kV.

Zvláštní kapitolu tvoří odběratelé ze sítě 110 kV v provozování lokálních distributorů. Transformovny jsou umístěny ve víceméně uzavřených průmyslových areálů. Jejich rozvodny 110/22 kV jsou napájeny ze sítě 110 kV, transformace bývá běžně 110/22/6 kV a prostřednictvím lokálně distribučních rozvodů 22 a 6 kV uvnitř areálů napájí průmyslovou výrobu a služby v omezeném území.

Další samostatnou kapitolou jsou trakční napájecí stanice, které jsou napojeny na síť 110 kV a napájí elektrifikovanou železnici.

Poslední samostatnou kapitolou jsou transformovny CML (Ponava) a VMA (Maloměřice), které slouží k vyvedení výkonu z výroben elektrické energie z teplárenských provozů do distribuční sítě 110 kV. Totožnou funkci plní část BNT (Zábrdovice, ul. Špitálka).

Zdroje elektrické energie na území města

Hlavním zdrojem elektrické energie je přenosová soustava ČEPS, a.s., resp. transformovny 400/110 kV Čebín a Sokolnice. Kromě toho jsou na území města Brna další zdroje elektrické energie.

Tab. 6 Zdroje el. energie nad 1MW

Zdroj: Územní energetická koncepce statutárního města Brna

Území	Umístění	Vstupní energie	Výkon [kW]
Královo Pole	Červený mlýn PS	Zemní plyn	96 000
Zábrdovice	Špitálka teplárna	Zemní plyn	80 600
Židenice	Jedovnická, spalovna	Pára	22 700
Líšeň	Zetor teplárna	Zemní plyn	18 000
Tuřany	Tuřany par. č. 2276/43 - park I	Solární	7 000
Tuřany	Tuřany par. č. 2276/43 - park III	Solární	5 000
Tuřany	Tuřany par. č. 2276/43 - park II	Solární	4 600
Tuřany	Tuřany par. č. 2276/43 - park I	Solární	3 400
Maloměřice	Maloměřice teplárna	Zemní plyn	4 000
Kníničky	Přehrada – hráz	Voda	3 100
Židenice	Olomoucká 7/9 – teplárna	Zemní plyn	2 500
Černovice	RS Turgeněvova 7/9	Regulační stanice	1 600

Brno, jako asi jedno z mála měst, disponuje na svém území přiměřenou kapacitou v lokálních zdrojích, které vytváří mimořádné podmínky pro budoucí zajištění tzv. ostrovního provozu (minimálně kritické infrastruktury) v případě rozsáhlých systémových poruch v energetické síti ČR.

Tab. 5 Zásobování elektrickou energii – přehled

Zdroj: Územní energetická koncepce statutárního města Brna, 2018

Délka podzemní sítě 110 kV [km]	13,1
Délka nadzemní sítě 110 kV [km]	79,4
Délka podzemní sítě 22 kV [km]	1 048,0
Délka nadzemní sítě 22 kV [km]	181,5
Počet distribučních transformoven 22/0,4 kV [ks]	1 333
Počet odběratelských transformoven 22/0,4 kV [ks]	973

Zdroje schopné pracovat do izolované soustavy na území SMB:

- Provoz Špitálka PŠ – 20 MW;
- Provoz Červený mlýn PČM – 70 MW;
- SAKO Brno, a.s. – 10 MW.

V dnešní době je celkový příkon statutárního města Brna v době maxima zatížení na úrovni cca 350–400 MW. Požadovaný příkon pro krytí kritické infrastruktury zhruba 137 MW.

Využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie

V roce 2016 bylo ze všech druhů obnovitelných zdrojů energie a druhotných zdrojů energie na území města Brna vyrobeno cca 103,665 GWh elektřiny brutto. Nejvíce elektřiny je vyráběno spalováním odpadu v SAKO Brno, a.s. (přes 61 GWh/rok), dále z fotovoltaických elektráren (cca 35 GWh/rok), malých vodních elektráren (cca 7 GWh/rok), ze spalovacích elektráren na bioplyn (0,64 GWh/rok) a nejméně pak z elektráren využívajících k výrobě energii větru (2,42 MWh/rok).

08.05.02 Trendy a výhledy

Zatížení distribuční sítě, jako celku, na území statutárního města Brna má neustále vzestupnou tendenci, stejně jako distribuované množství elektrické energie. Toto je způsobeno jak rozvojem města, tak soustavným navyšováním komfortu budov pro bydlení a služby (chlazení a klimatizace), a v neposlední řadě pak také stále narůstajícími energetickými nároky zařízení informačních technologií.

Distribuční soustava na území statutárního města Brna tvoří součást kritické infrastruktury města se zpřísněnými standardy v souladu s charakterem území a jeho citlivosti na případné výpadky distribuce. Hlavními trendy jsou zvýšení kvality a spolehlivosti dodávek elektrické energie s využitím moderních technických prostředků a s důrazem na dodržení přehlednosti a bezpečnosti provozu sítí, rozvoj chytrých sítí (tzv. Smart Grid).

Optimalizovaný scénář vývoje ČR v užití energie dle Státní energetické koncepce ČR očekává zvyšování podílu alternativních zdrojů, a to až na 21% podíl na primárních zdrojích energie v roce 2040. V dokumentu Strategie Brno – Vize 2050 je vytyčen cíl zvýšení místních obnovitelných zdrojů na energetickém zásobování města z 5 na 50 až 70 % z konečné energetické spotřeby města v roce 2050. Těchto cílů by mělo být dosaženo především dalším zvýšením využívání biomasy všech forem (podílí se na růstu z více než 70 %), dále fotovoltaikou a fototermikou (cca 10 % podíl), tepelnými čerpadly (cca 7 %), vodními elektrárnami (4 %) a zbývajícími zdroji.

Obnova sítě a plánovaný rozvoj

Stávající podzemní vedení VN na území města Brna je již z cca 75 % starších než 30 let. Tyto kabely jsou průběžně postupně rekonstruovány. Nadzemní vedení 22 kV jsou na území města Brna vesměs v dobrém stavu. S ohledem na rozvoj v okrajových částech Brna, a to hlavně na jihu města, jsou venkovní vedení 22 kV postupně likvidována a nahrazována kabelovými vedeními 22 kV. Projevuje se potřeba budovat v okrajových částech Brna poměrně dlouhé kabelové vývody 22 kV z napájecích uzlů (transformoven 110/22 kV) do místa spotřeby.

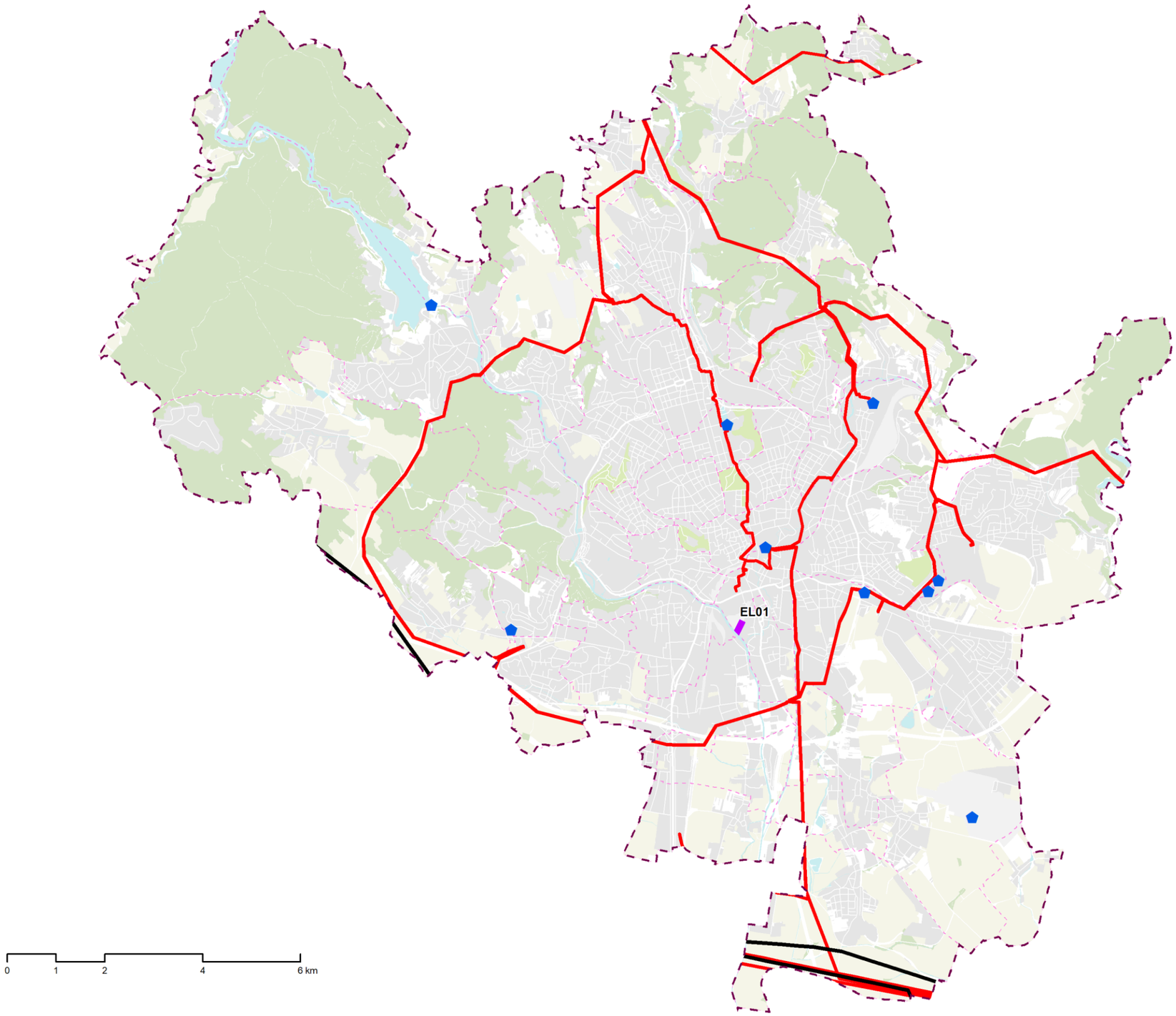
Na základě výsledků výpočtů chodu sítě 110 kV a s ohledem na stávající konfiguraci sítě 110 kV, včetně předpokládaného nárůstu zatížení oblasti brněnské aglomerace, je prioritou posílit vzájemné vazby 110 kV mezi uzlovými oblastmi Čebín a Sokolnice.

Ve výhledu je přestavba stávající spínací stanice 22 kV Brno-sever (BNS), která je v současné době nejdůležitější a také nejzatíženější spínací stanicí 22 kV v Brně, na transformovnu 110/22 kV. Dalším záměrem je výstavba nové distribuční transformovny 110/22 kV Bystrc. V delším časovém horizontu je pak snahou realizovat transformovnu 110/22 kV v lokalitě Zbrojovky Brno, kterou čeká v nejbližších letech kompletní revitalizace.

Rozvoj sítí 22 kV je důležitý především s naplňováním požadavků odběratelů na rezervaci příkonů a optimalizací sítě, ale také v souvislosti s očekávaným rozvojem elektromobility, a tedy i tlakem na zvyšování počtu veřejných nabíjecích stanic.

Páteřní síť elektrické sítě v Brně viz Schéma 08.05.

Schéma 08.05 Páteřní síť elektrické sítě



Výrobny elekřiny

El. vedení ZVN

El. vedení VVN

Významné záměry

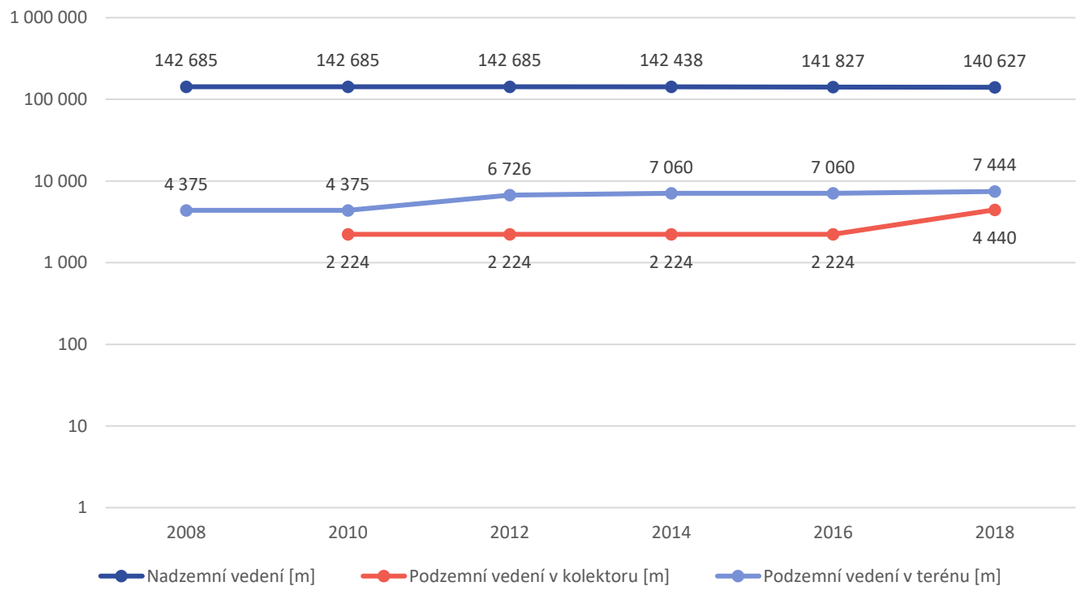
Správní území města Brna

Hranice katastrálních území

Zdroj: ERÚ, ČEPS, E.ON

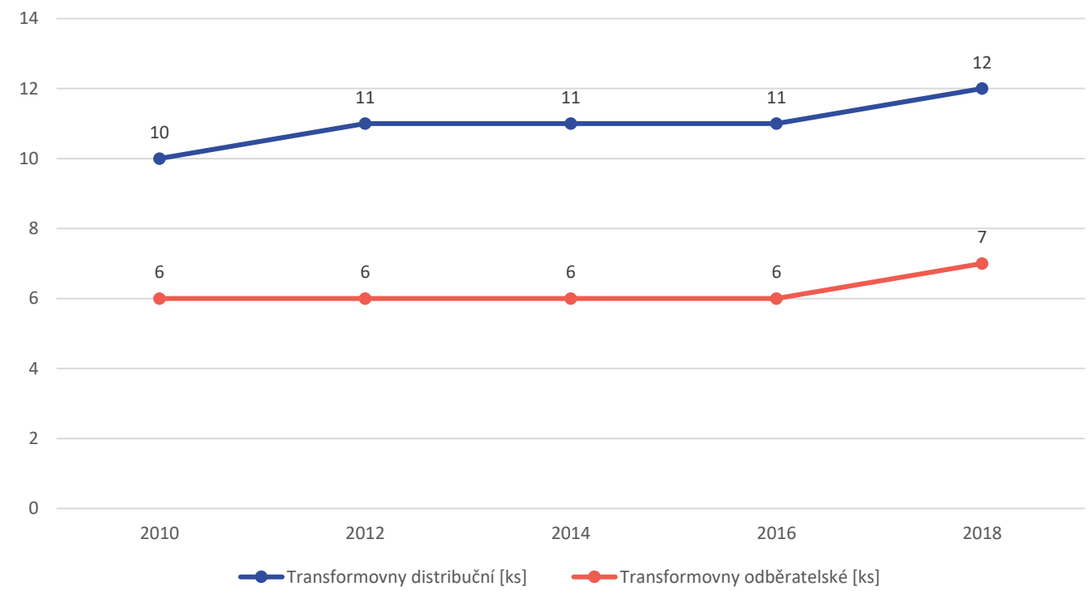
Záměry:

EL01 Transformovna Brno – Komárov – Nádraží



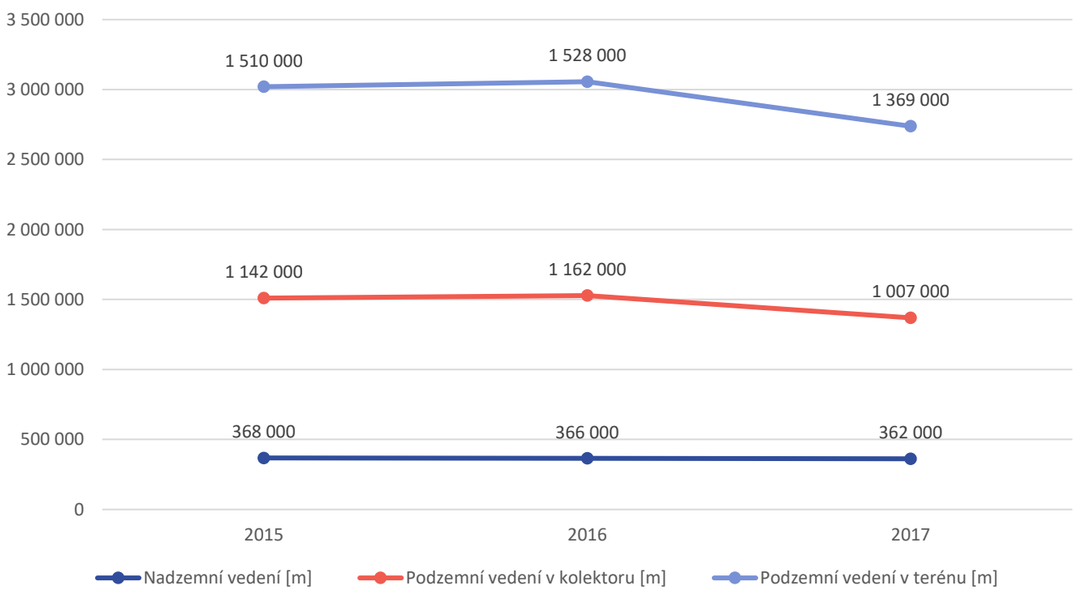
Obr. 19 Elektrické vedení 110 kV, město Brno

Zdroj: ÚEK SMB, 2018



Obr. 21 Počet transformoven 110 kV, město Brno

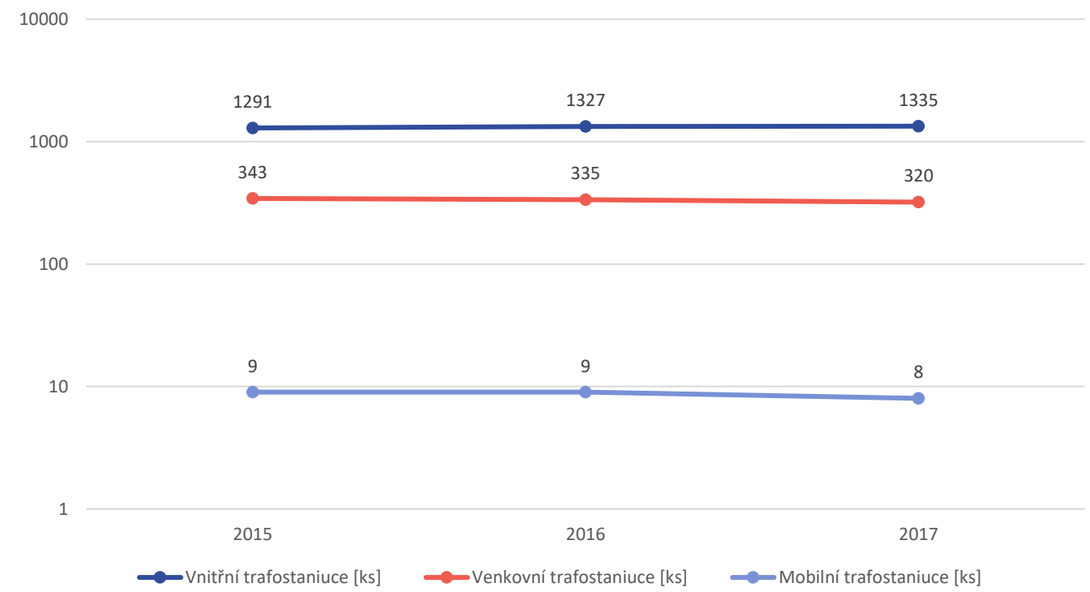
Zdroj: ÚEK SMB, 2018



Obr. 20 Elektrické vedení 22 kV, město Brno

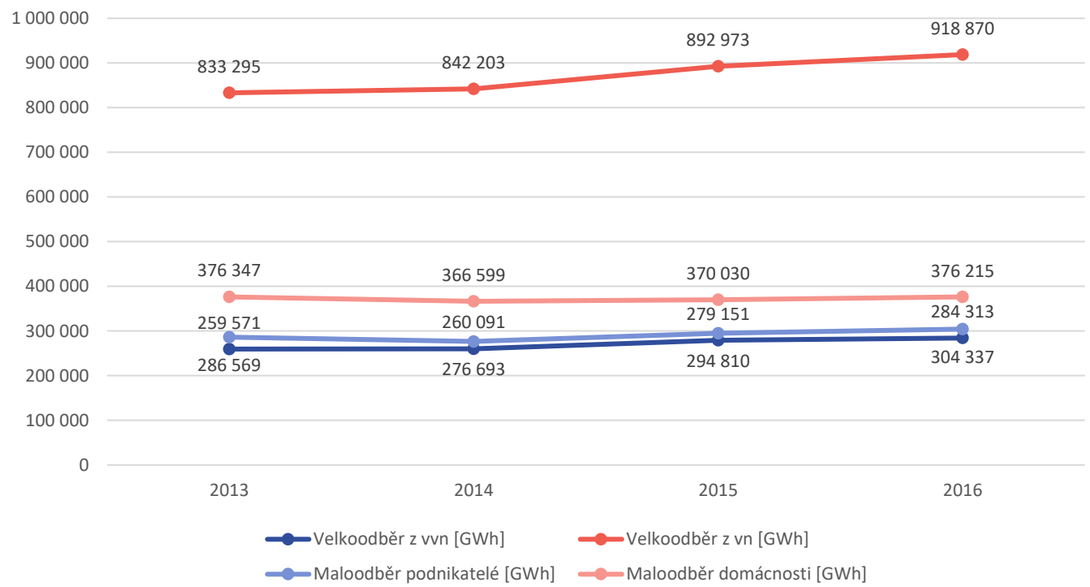
Zdroj: ÚEK SMB, 2018

*Celková délka vedení se meziročně může i zmenšovat, a to z důvodu optimalizace sítě, rušení starých kabelových smyček



Obr. 22 Počet trafostanic 22/0,4 kV, město Brno

Zdroj: ÚEK SMB, 2018



Obr. 23 Porovnání spotřeby elektřiny dle odběratelských kategorií, statutární město Brno

Zdroj: ÚEK SMB, 2018

08.06 Sítě elektronických komunikací

Elektronická komunikace zažívá výrazný dynamický kvalitativní a kvantitativní rozvoj, který je nesrovnatelný s růstem v ostatních odvětvích technické infrastruktury. Nové digitální technologie umožňují koncentrovat do elektronických komunikačních sítí vyšší kapacitu služeb. A to jak do sítí kabelových (např. optických), tak do bezdrátových. Z uvedeného vyplývá nutnost kvalitních elektronických komunikačních sítí, poskytujících kvalitní datovou komunikaci v požadovaných standardech. Jedná se o multimediální digitální sítě, umožňující souběžný přenos veškerých datových toků (hlasové služby, televizní data, internet).

08.06.01 Stávající stav

Podzemní vedení komunikační sítě na území statutárního města Brna má mnoho poskytovatelů a vlastníků a pokrývá v současnosti převážnou část území města, tak jak je obchodním cílem jednotlivých provozovatelů. Napojena je na celorepublikovou a následně mezinárodní komunikační síť. Veškerou činnost spojenou s připojením nových účastníků zajišťují podnikatelé poskytující služby elektronických komunikací dle zákona č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů.

Rozšiřování, modernizace a budování nových sítí provádí v souladu s platnými zákony a vyhláškami subjekty poskytující služby elektronických komunikací. Sítě elektronických komunikací pro přenos signálů po vedení je budováno výhradně jako podzemní, kabelové. Ostatní sítě elektronických komunikací, které umožňují přenos signálů například rádiem, optickými nebo jinými elektromagnetickými prostředky (obecně „vzdušné" sítě), je budováno v souladu s obecně platnými právními předpisy platnými v ČR.

Ochrana sítě elektronických komunikací z hlediska bezpečnosti státu

V souladu s ustanoveními zákona č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů, za účelem zajištění bezpečnosti informačních a komunikačních systémů Ministerstva vnitra ČR (MV ČR), podle ustanovení § 175 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů MV ČR vymezilo a oznámilo území, ve prospěch RR spoje a základových stanic, v nichž lze v zájmu zajištění bezpečnosti státu vydat územní rozhodnutí a povolit stavbu jen na základě závazného stanoviska Ministerstva vnitra.

Z hlediska ochrany elektronické sítě Ministerstva obrany ČR (MO ČR) jsou také stanovena ochranná pásma. Ochranným pásmem pro nadzemní stavby se rozumí zájmové území Ministerstva obrany (dle ustanovení § 175 odst. 1 stavebního zákona). Při zobrazení atributu výšky 50 m musí být veškerá nadzemní výstavba v tomto území předem konzultována s Ministerstvem obrany. V tomto vymezeném území lze vydat územní rozhodnutí a povolit stavby, v souladu s ustanovením § 175 odst. 1 stavebního zákona, jen na základě závazného stanoviska Ministerstva obrany. Při zobrazení atributu výšky 100 m a více musí být konzultovány stavby vysoké nad 30 m a stavby tvořící dominanty v terénu, s ohledem na podmínky jevu 119 UAP. V tomto vymezeném území lze vydat územní rozhodnutí a povolit stavby vyšší než 30 m, v souladu s ustanovením § 175 odst. 1 stavebního zákona, jen na základě závazného stanoviska Ministerstva obrany.

Ochranným pásmem pro podpovrchové stavby a veškeré zemní práce se rozumí zájmové území Ministerstva obrany (dle ustanovení § 175 odst. 1 stavebního zákona). V tomto vymezeném území lze vydat územní rozhodnutí a povolit stavbu spojenou s prováděním zemních prací jen na základě závazného stanoviska Ministerstva obrany. Do území v rozsahu působnosti statutárního města Brna (ORP) zasahují zájmová území Ministerstva obrany – trasy mikrovlnných spojů (Fresnelovy zóny) ze stanoviště Hády-Děvín, Hády-Rapotice a Hády-Sýkoř. V tomto vymezeném území lze vydat územní rozhodnutí a povolit stavby v souladu s ustanovením § 175 odst. 1 stavebního zákona jen na základě závazného stanoviska Ministerstva obrany.

Ochranná pásma leteckých zabezpečovacích zařízení je nutno respektovat podle § 37 zákona č.49/1997 Sb. o civilním letectví a o změně a doplnění zákona č. 455/1991 Sb. o živnostenském podnikání ve znění pozdějších předpisů, podle ustanovení § 175 odst. 1 stavebního zákona. Jde o ochranná pásma přehledových systémů. Obecně lze shrnout, že v ochranných pásmech přehledových systémů lze vydat územní rozhodnutí a pro vybrané sektory povolit veškerou nadzemní výstavbu včetně výsadby, nebo povolit výstavbu pro vybrané stavby, jen na základě závazného stanoviska Ministerstva obrany ČR zastoupeného Vojenskou ubytovací a stavební správou Brno.

Problematika je podrobněji řešena v kapitole 06.01.07 Bezpečnost a ochrana obyvatel.

Vybrané sítě elektronických komunikací viz Schéma 08.06.

08.06.02 Trendy a výhledy

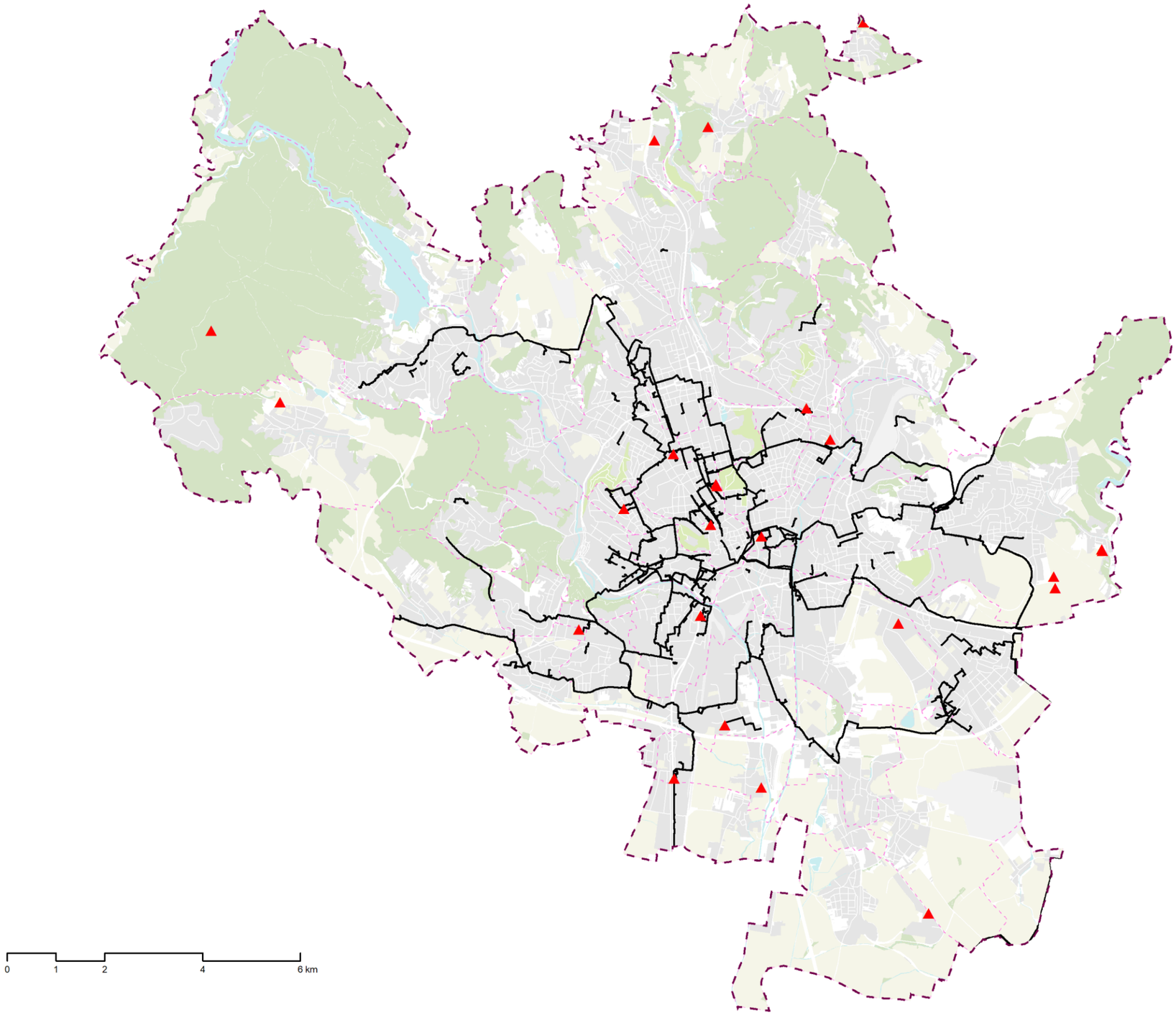
Vzhledem k povaze trhu a fungování telekomunikačních sítí se dá konstatovat, že nejsou pro další rozvoj města na úrovni RURÚ zásadním způsobem limitující.

Významné výhledové stavby

Rozšiřování, modernizace a budování nových sítí budou v souladu s platnými zákony a vyhláškami provádět subjekty poskytující služby elektronických komunikací. Určit stavby časově není možné, jejich vybudování je vždy plně závislé na rozhodnutí příslušného subjektu poskytujícího služby elektronických komunikací (operátora). Pro ukládání podzemních sítí je nezbytné v podrobnější projektové dokumentaci navrhovat dostatečně dimenzované trasy v koordinaci s ostatními sítěmi technické infrastruktury.

Významným záměrem rozvoje sítě elektronických komunikací na území města Brna je příprava výstavby nového uzlu RR spojů a vysílače v lokalitě Hobrtenky v Brně Kohoutovicích, který má nadmístní význam.

Schéma 08.06 Vybrané sítě elektronických komunikací



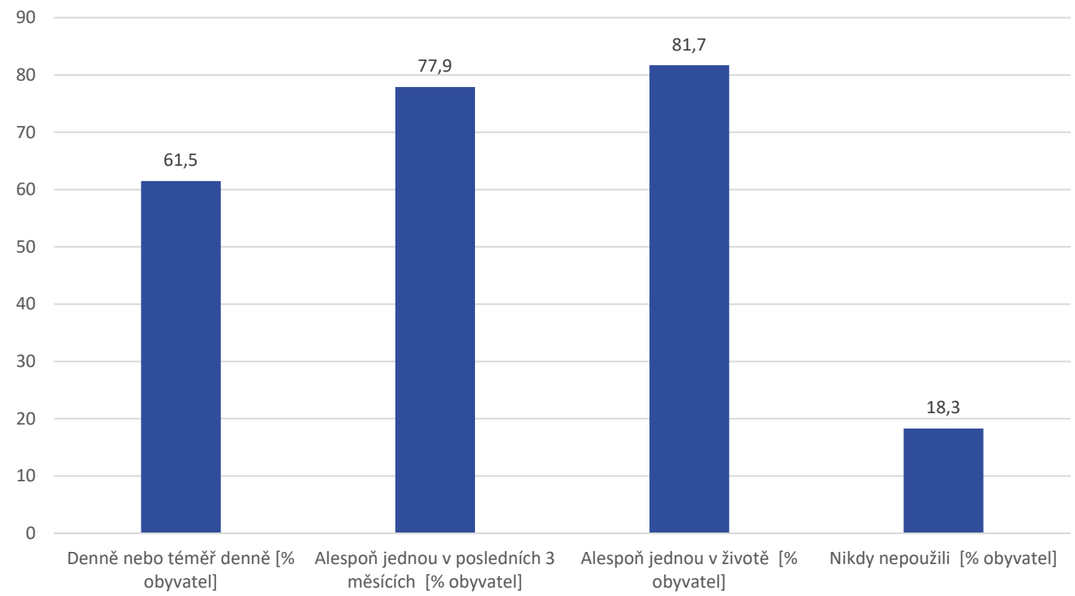
Vybraná komunikační zařízení

Vybrané kabelové vedení

Správní území města Brna

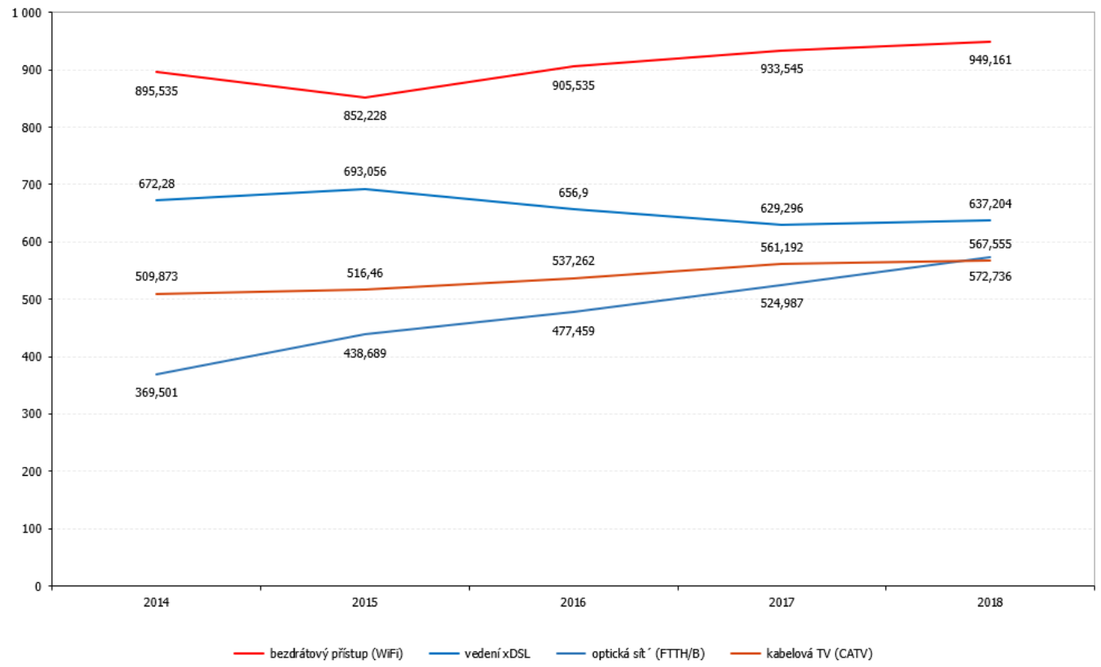
Hranice katastrálních území

Zdroj: CETIN, CRA, Vodafone, T-Mobile



Obr. 24 Používání internetu – Jihomoravský kraj 2016

Zdroj: Český statistický úřad



Obr. 25 Připojení používané domácnostmi pro přístup k internetu v pevné síti v ČR (tis. aktivních přípojek/přístupů)

Zdroj: Český telekomunikační úřad a vlastní dopočty ČSÚ, 2020

08.07 Kolektory

08.07.01 Stávající stav

Koncepce kolektorové sítě je založena na stávající síti primárních a sekundárních kolektorů nacházejících se v historickém jádru a na sídlištích v okrajových částech města.

Provoz, správu a údržbu kolektorové sítě města Brna zajišťují Technické sítě Brno, a.s. Celková délka kolektorů pod Brnem přesahuje 21 km. Většinová část, přibližně 80 %, kolektorové sítě je majetkem společnosti. Zbývající část je v majetku statutárního města Brna.

Výstavba kolektorové sítě je dlouhodobou a významnou investicí města Brna. Tyto stavby umožňují plynulou pokládku a opravu veškerých inženýrských sítí i v místech, ve kterých by tyto sítě byly v případě pokládky do země provozovatelné jen s velkými obtížemi. Uliční prostor ve středu města je zaplněn natolik, že další ukládání inženýrských sítí je z prostorových důvodů obtížné, někdy i vyloučené. Například rozvoj centrálního zásobování teplem, rozvoj telekomunikací a zkvalitnění zásobování vodou vyžadují další ukládání potrubí a kabelů.

Primární kolektory

Jedná se o průchozí podzemní liniovou stavbu, která slouží k ukládání trubních nebo kabelových inženýrských sítí. V primárním kolektoru jsou umístěny liniové stavby tranzitních rozvodů a sítí technického vybavení na větší vzdálenosti. Stavby primárních kolektorů nejsou přímo propojeny s uliční sítí.

Primární kolektory jsou vystavěny hornickým způsobem, tedy ražbou pod povrchem. Ražené primární kolektory tvoří okruh kolem historického jádra města a okruh spojující průmyslovou zónu města. Oba okruhy jsou navzájem propojeny.

Kolektory se nachází v hloubce 25 až 35 m pod povrchem. Jejich hloubka je závislá na geologické stavbě podloží. Vstupními objekty primárních kolektorů jsou nadzemní objekty šachet, které slouží nejenom jak vstup, ale také pro umístění technologií a jejich distribuci k povrchu. Celková délka primární kolektorové sítě v městě Brně činí 7 719 m.

Sekundární kolektory

Jsou průchozí podzemní liniové stavby, sloužící k ukládání trubních nebo kabelových inženýrských sítí. Oproti primárním kolektorům jsou sekundární kolektory považovány za distribuční soustavu, která slouží k rozvodu sítí do jednotlivých objektů na povrchu.

Nachází se v hloubce 5 až 7 m pod povrchem a vstupní objekty jsou řešeny šachtami. Sekundární kolektory rozdělujeme z hlediska způsobu výstavby na sekundární kolektory ražené pod povrchem, nebo kolektory hloubené tzv. sídlištní.

- **Sekundární kolektory ražené** jsou prováděny obdobným způsobem jako kolektory primární. Jejich rozměr je ovšem výrazně menší a je závislí na obsazení inženýrskými sítěmi. Jejich celková délka pod centrem města je 5 106 m.
- **Sekundární kolektory hloubené** jsou prováděny výstavbou přímo z povrchu. Jejich výstavby se používá především v zónách probíhající výstavby, nebo v místech, kde narušení povrchu nijak neomezuje chod a provoz na povrchu. Celková délka sídlištních kolektorů činí 8 192 m.

Primární a sekundární kolektory viz Schéma 08.07.

Využitelnost kolektorů

Využitelnost kolektorové sítě přímo souvisí s dosud platnou normou ČSN 737505 „Sdružené trasy městských vedení technického vybavení", která určuje podmínky pro výstavbu a provoz kolektorových staveb. Primární kolektory slouží pro sítě nadřazené území, kterým procházejí, tedy pro sítě 1. a 2. kategorie podle ČSN 73 6005. Sekundární kolektory slouží pro uliční rozvody technických sítí a přípojky, tedy pro sítě 3. a 4. kategorie podle ČSN 73 6005.

08.07.02 Trendy a výhledy

Systém kolektorů na území města Brna je daný a takřka neměnný. Koncepce rozvoje kolektorové sítě je proto založena zejména na údržbě stávajících objektů a tras. S dalším rozšiřováním sítě primárních kolektorů se nepočítá. Do budoucna se nejvíce uvažuje s pokračováním výstavby sekundárních kolektoru v historickém jádru města Brna, které již předešlou výstavbou plně prokázaly svoji oprávněnost a účelnost.

Jedná se o sekundární kolektory v ulicích České (úsek Solniční – Středova), Beethovenově (úsek Jezuitská – Dvořákova) a Dvořákově (úsek Kozí – Koliště). Rozšíření kolektorové sítě v této oblasti zajistí lepší provozní spolehlivost a účelné uspořádání většiny inženýrských sítí v území. Kolektor Dvořákova je dále potřebný z hlediska propojení primárního a sekundárního systému kolektorů, a to zejména pro přívod horké vody do centra města, vedení 22 kV a pro vodovod, ale také pro další sítě.

Kolektory jsou nákladné jak investičně, tak provozně. Je proto potřeba klást důraz na systémovost a koncepčnost využití stávajících staveb i nových investic – je potřeba stavět kolektory přednostně tam, kde je to důležité z hlediska systému. Tam, kde jsou kolektory systémově nevýznamné, je vhodnější použít jiné levnější alternativy.

Vzhledem k rostoucímu množství inženýrských sítí v uličních profilech a současnému tlaku na vytváření vhodných podmínek pro prvky modrozelené infrastruktury jako jsou například stromořadí nebo objekty hospodařící s dešťovou vodou, je čím dál tím více preferována výstavba tzv. sdružených tras inženýrských sítí, a to ve formě kabelovodů nebo multikanálů.

Tab. 7 Kolektory – přehled

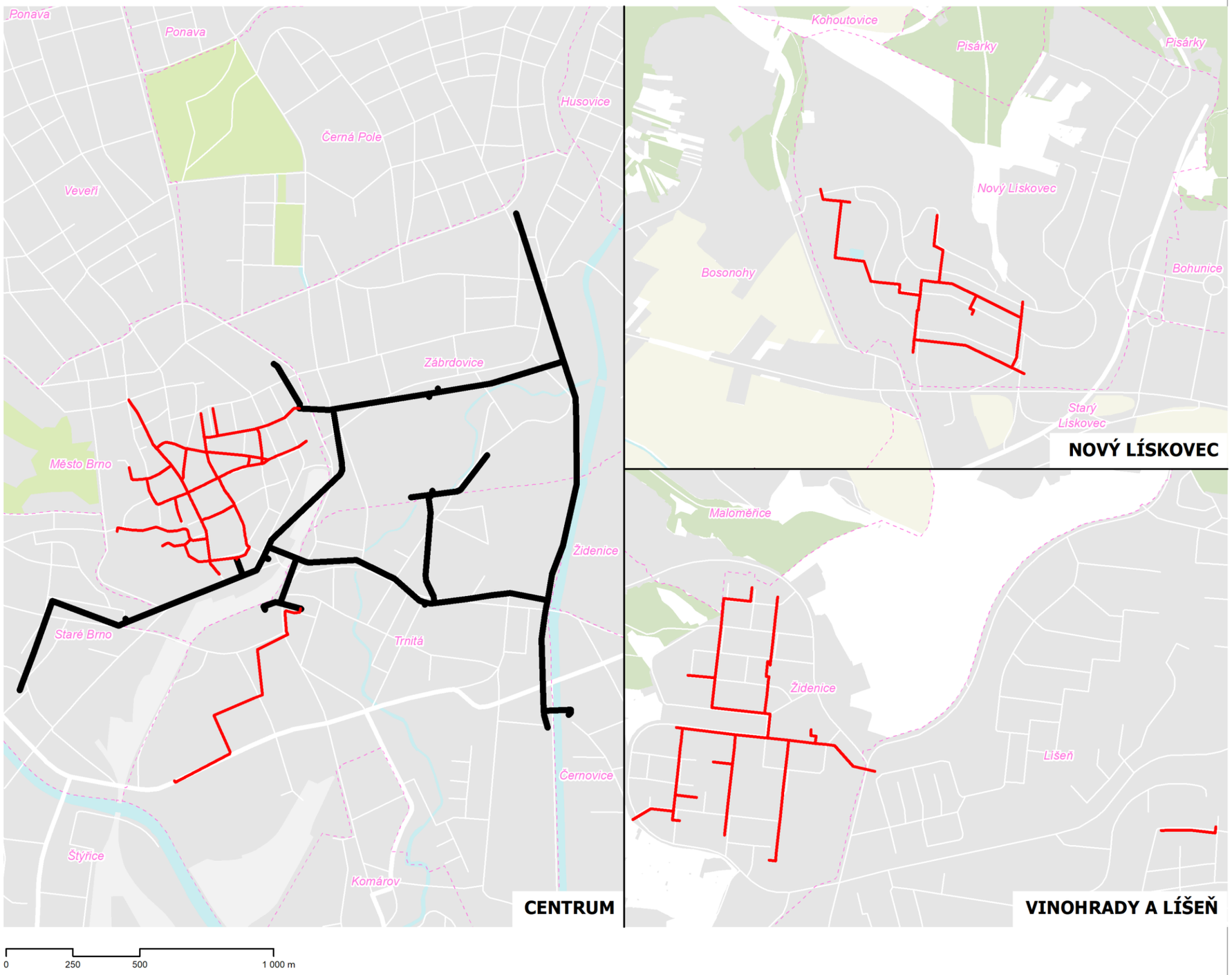
Zdroj: Technické sítě Brno, a.s.

Celková délka primárních kolektorů [m]	7 775
Celková délka sekundárních ražených kolektorů [m]	5 160
Celková délka sekundárních hloubených kolektorů [m]	8 426
Obsazenost kolektorů trubním vedením [km]	49,5
Obsazenost kolektorů kabelovým vedením [km]	189,2

Významné výhledové stavby kolektorů

- Sekundární kolektor v ulici Česká
- Sekundární kolektor v ulici Beethovenova
- Propojení primárního kolektoru a sekundárního kolektoru ulicí Dvořákovou

Schéma 08.07 Kolektory



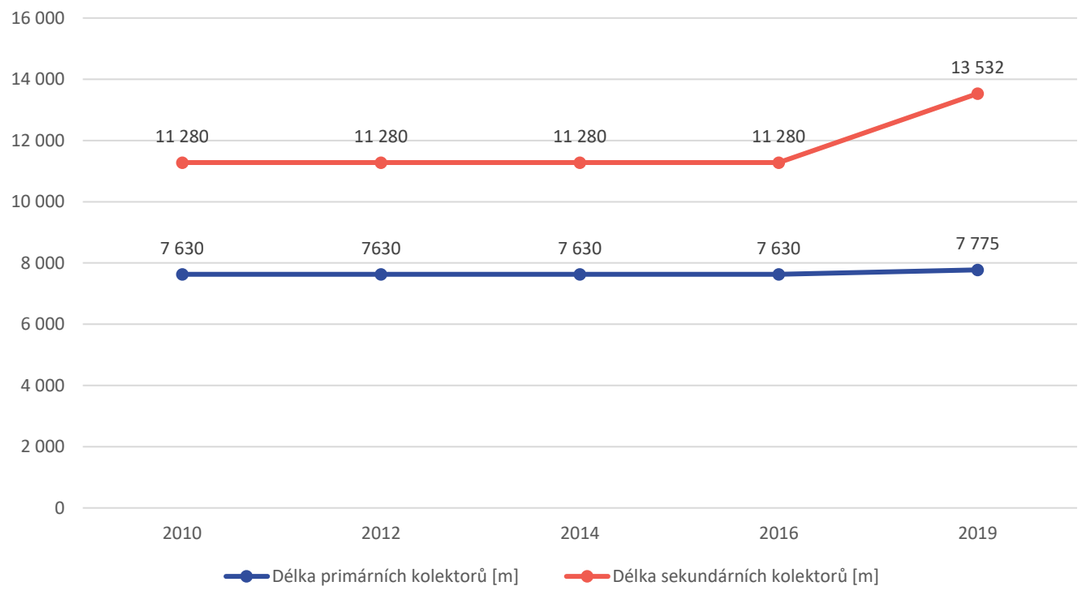
Primární kolektory

Sekundární kolektory

Správní území města Brna

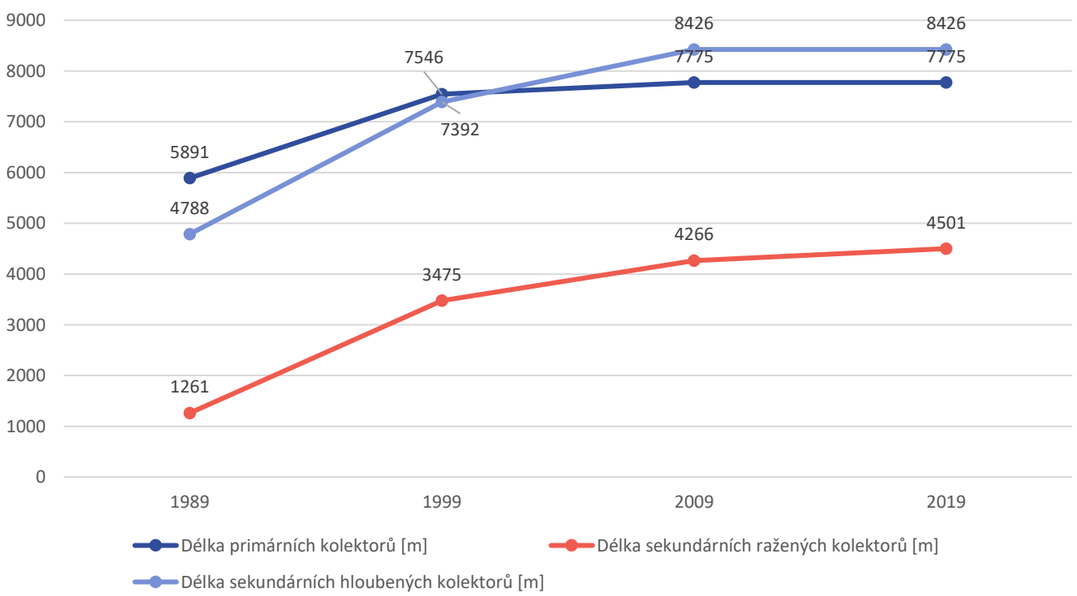
Hranice katastrálních území

Zdroj: TSB



Obr. 26 Délky tras kolektorů

Zdroj: Technické sítě Brno, a.s.



Obr. 27 Délky tras kolektorů

Zdroj: Technické sítě Brno, a.s.

08.08 Odpadové hospodářství

Odpadové hospodářství je podstatnou součástí technické infrastruktury a způsob nakládání s odpady ve městě je klíčový pro zdravý udržitelný rozvoj území.

Hlavním řešeným tématem tohoto odvětví je negativní vliv na životní prostředí a zátěže s ním spojené. A proto se činností „Odpadového hospodářství" rozumí nejen konečné nakládání s odpady a následná likvidace, ale také předcházení **samotnému vzniku odpadů**.

Legislativní rámec

Zákon č. *185/2001 Sb.,* o odpadech

Vyhláška č. *4/2016*, o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálního odpadu vznikajícího na území statutárního města Brna

Nakládání s komunálními odpady zabezpečuje město v souladu s podmínkami stanovenými zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění, tj. zabezpečuje sběr a svoz využitelných složek komunálního odpadu, svoz směsného komunálního odpadu a místa pro odložení ostatních složek komunálního odpadu, které nelze ukládat do sběrných nádob na směsný komunální odpad (tj. objemné odpady, nebezpečné odpady). Zákon klade důraz na předcházení vzniku odpadů, stanoví hierarchii nakládání s nimi a prosazuje základní principy ochrany životního prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady. Dále je pro území města Brna vydaná obecně závazná vyhláška č. 4/2016, o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálního odpadu vznikajícího na území statutárního města Brna.

Závazný dokument pro katastrální území města Brna a jeho městské části je „Plán odpadového hospodářství Statutárního města Brna 2017–2025". Jde o plánovací dokument, vycházející z priorit předcházení vzniku odpadů, omezovaní jejich množství a nebezpečných vlastností, zvyšování materiálového a energetického využívání odpadů a optimalizace nakládání s odpady. Byl zpracován podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, za účelem stanovení cílů a opatření k jejich dosažení, které budou v souladu s cíli stanovenými v Plánu odpadového hospodářství České republiky a Plánu odpadového hospodářství Jihomoravského kraje. Data, ze kterých POH SMB vychází pro hodnocení vývoje a stavu odpadového hospodářství, pocházejí především z dostupných veřejných zdrojů. Hlavním datovým zdrojem jsou hlášení SMB do ISPOP. Některé další údaje jsou převzaty ze statistických ročenek ČSÚ a webových stránek statutárního města Brna, podkladů předaných Odborem životního prostředí Magistrátu města Brna a ze společností SAKO Brno a EKO-KOM, a.s.

Komunální odpad

Komunální odpad je dle platného zákona o odpadech veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Komunální odpad zahrnuje:

Materiálově využitelný odpad

- plasty
- nápojové kartony a plechovky
- sklo čiré
- sklo barevné
- papír a lepenka
- textil
- kovy železné a neželezné
- odpady ze zeleně

Nebezpečný odpad

- chemikálie, oleje, barviva, baterie, akumulátory, zářivky, obaly znečištěné nebezpečnými látkami, elektrozařízení z domácností

Objemný odpad

Směsný komunální odpad

Odpad ze zahrad a parků

Ke sběru materiálově využitelných složek komunálního odpadu na území města slouží:

- sběrné nádoby rozmístěné na území města,
- sběrná střediska odpadů (SSO),
- sběrny druhotných surovin provozované oprávněnými osobami.

Do sběrných nádob lze tzv. donáškovým způsobem ukládat separované sklo, papír, plasty, nápojové kartony, hliníkové plechovky od nápojů (do sběrných nádob společně s plasty) a textil. V centrální části města je sběr materiálově využitelných odpadů z důvodu estetických zajišťován pomocí podzemních kontejnerových stanovišť na separovaný odpad. V současnosti se na území města nachází 13 stanovišť podzemních kontejnerů). V centru města jsou také v některých bytových domech umístěny sběrné nádoby o objemu 240 l na plasty a papír.

Sběrné středisko odpadů (SSO) je vyhrazený, stavebně a technicky vybavený prostor sloužící pro odkládání složek komunálního odpadu. Ve sběrných střediscích odpadů lze ukládat materiálově využitelné složky komunálního odpadu (papír, plasty, kovy, textil, separované sklo, hliníkové obaly, odpady ze zeleně), a kromě nich i **nebezpečné složky komunálního odpadu, objemný odpad** a ve vybraných SSO i **stavební odpad, pneumatiky**. SSO rovněž slouží jako místa zpětného odběru **elektrozařízení pocházejících z domácností a baterií a akumulátorů**. Na území města bylo ke konci roku 2019 v provozu 37 sběrných středisek odpadů. Sortiment odpadu vykupovaného sběrnami druhotných surovin může být velmi různorodý. K tradičně vykupovaným surovinám patří především papír a kovy. Léky lze odevzdávat ve všech lékárnách na území města Brna.

Pro další informace viz Obr. 32 a Obr. 33.

Směsný komunální odpad (tj. odpad, který zbývá po vytřídění využitelných, objemných a nebezpečných složek) je ukládán do určených sběrných nádob na směsný komunální odpad umístěných u jednotlivých nemovitostí a svážen do zařízení k energetickému využití odpadů – spalovny komunálních odpadů SAKO Brno a. s.

Centrální kompostárna Brno, a.s. je provozovatelem regionálně významného zařízení k využívání bioodpadů pro jižní Moravu. Kompostárna sloužící ke zpracování biologicky rozložitelného odpadu je situována na Černovických terasách. Ve Schématu 08.08 jsou dále zobrazeny kompostárny situované v Městské části Chrlice a Líšeň.

Nevyužitelné a nespalitelné složky odpadů jsou ukládány na skládky ležící mimo území města Brna. Na území města žádná skládka odpadů provozována není.

Veškeré činnosti spojené s provozem systému sběru a svozu komunálního odpadu města Brna zajišťuje pro město společnost SAKO Brno, a.s., která je ve 100% vlastnictví města Brna.

Pro další informace viz Obr. 28, Obr. 29, Obr. 30, Obr. 31 a Tab. 8 a Tab. 9.

Spalovny, teplárny a zařízení na energetické využívání odpadu

Směsný komunální odpad je na území města Brna zpracován v zařízení na energetické využívání odpadů (ZEVO), provozované společností SAKO Brno, a. s. Nejedná se jen o samotnou likvidaci odpadů, ale také o současnou výrobu tepelné a elektrické energie. Součástí spalovny je dotříďovací linka, která byla vybudována v rámci projektu „Odpadové hospodářství Brno" s celkovou modernizací spalovny. Cílem projektu bylo vybudování centra využití odpadu v rámci Jihomoravského kraje. Tepelná energie ze spalování je využívána k výrobě tepelné energie odváděné do systému centrálního vytápění města a od roku 2010 k výrobě elektrické energie. Ze zbytků po spálení (škváry) jsou vyseparovány železné a neželezné kovy, které jsou následně využívány jako druhotná surovina.

ZEVO Brno je jedním ze čtyř zařízení v České republice, které kromě spalování odpadů představuje významný zdroj energie, kterým je možno pokrýt až 30% roční spotřeby ve městě Brně. Celková kapacita energetického využití odpadů činí 248 tisíc tun/rok. V roce 2019 bylo zpracováno více než 230 tisíc tun směsného komunálního odpadu.

Pásmo hygienické ochrany (PHO) pro technologické zařízení SAKO

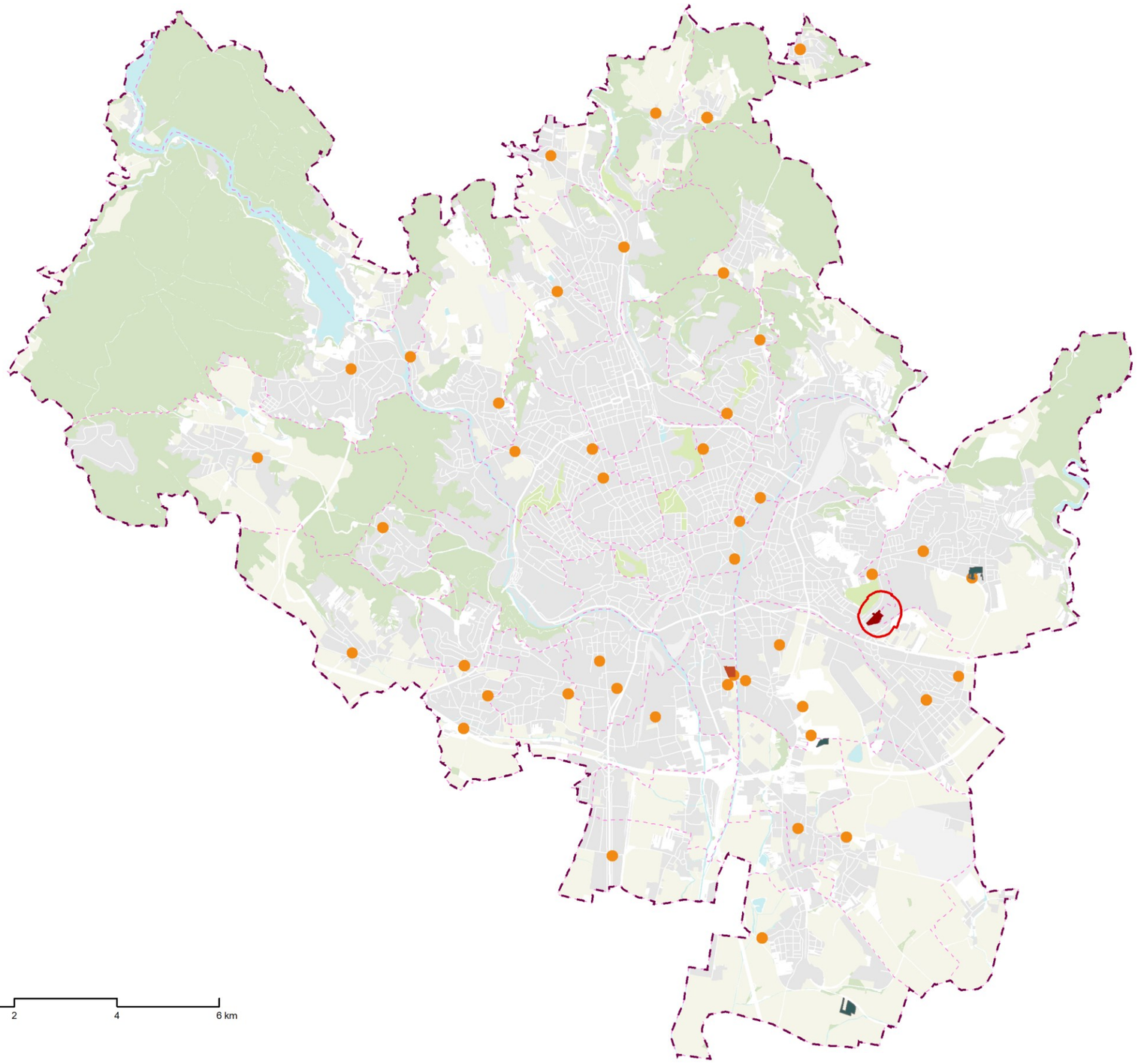
Při plánování výstavby spalovny v Brně bylo současně v 80. letech minulého století v rámci územního a následného stavebního řízení vyhlášeno PHO SAKO v oblasti Postránecká (Slatina) a Bílá hora (území městských Židenic). Je jím omezena výstavba v daném území v rozsahu 300 m od obvodu spalovny Brno.

Podmínkou ochran PHO, za jehož hranicí musí být dosaženo stavu, že nejsou překračovány nejvyšší přípustné hodnoty škodlivin dle Směrnice č. 46 Hygienických předpisů sv. 39/78, je to, že v tomto vymezeném území je rozhodnutím vyhlášena stavební uzávěra pro

- nové obytné budovy a rozšiřování obytné plochy budov stávajících,
- výstavbu budov školských, tělovýchovných, zdravotnických a rekreačních.

Platnost rozhodnutí není časově omezena.

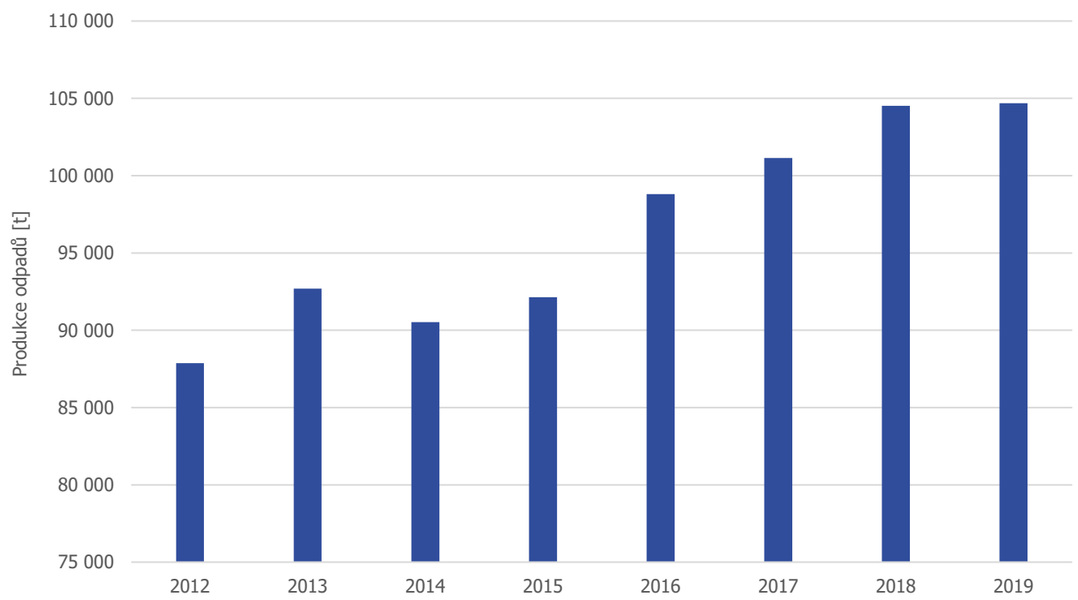
Schéma 08.08 Zařízení odpadového hospodářství a Pásmo hygienické ochrany



Typy zařízení odpadového hospodářství

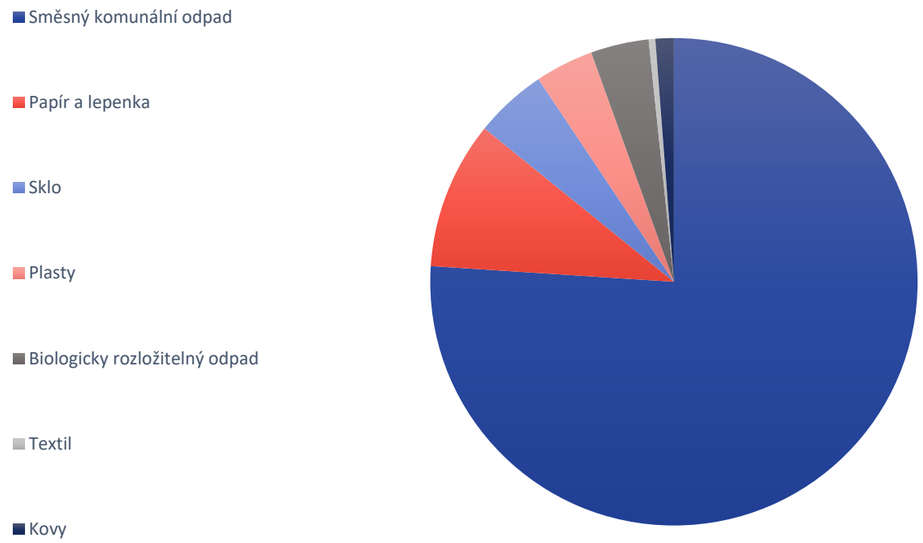
- Spalovna komunálního odpadu
- Pásmo hygienické ochrany spalovny
- Areál svozu komunálního odpadu
- Kompostárna
- Sběrná střediska odpadů (SSO)
- Správní území města Brna
- Hranice katastrálních území

Zdroj: KAM, SAKO, SUEZ, SETRA, MMB, DUFONEV, ESB, REVAP



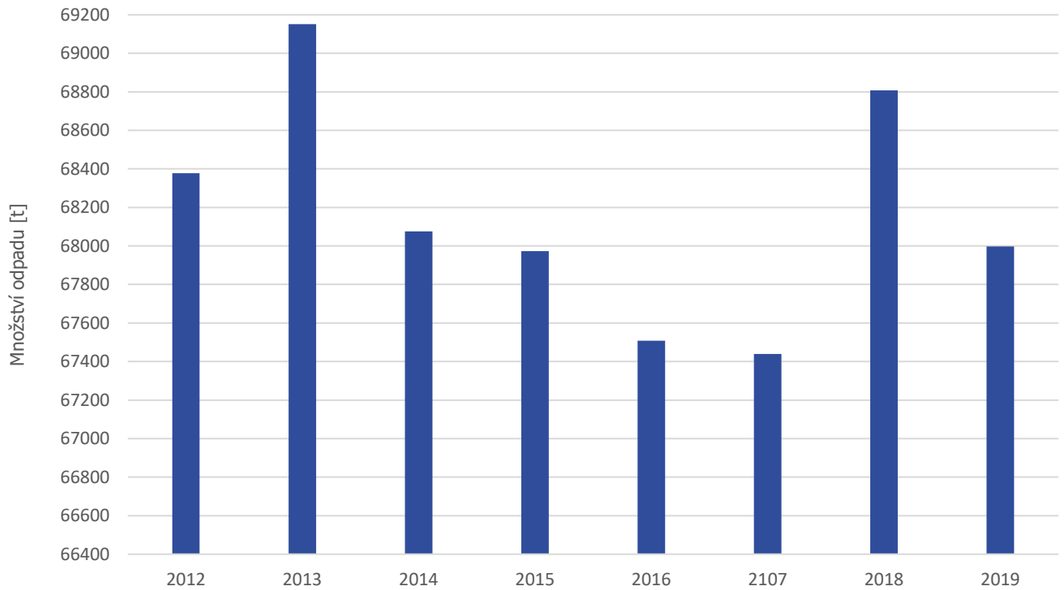
Obr. 28 Celková produkce všech odpadů na území města Brna [t]

Zdroj: OŽP MMB



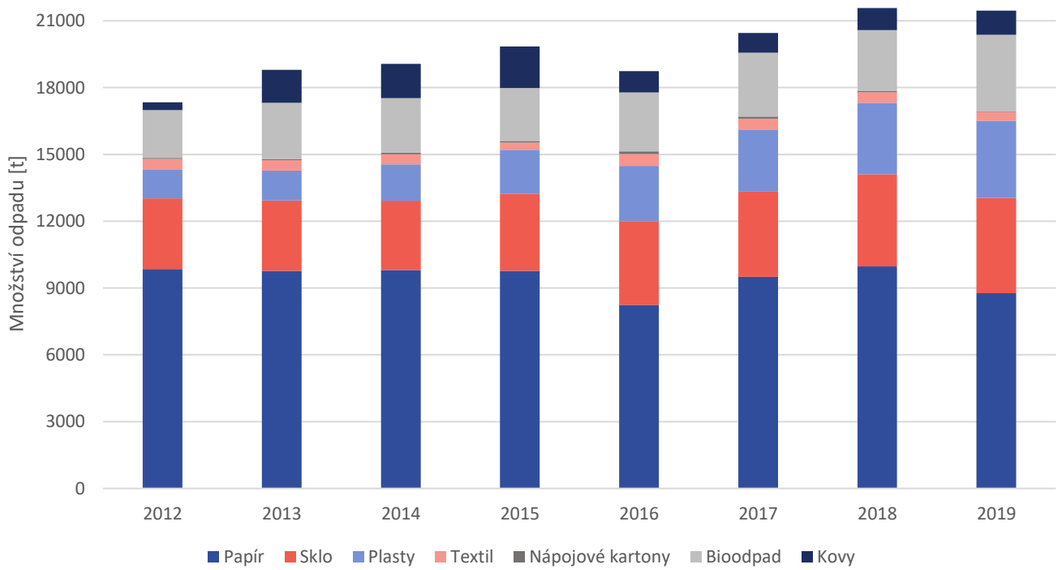
Obr. 30 Odpady s nejvyšším podílem produkce na území města Brna, 2019

Zdroj: OŽP MMB



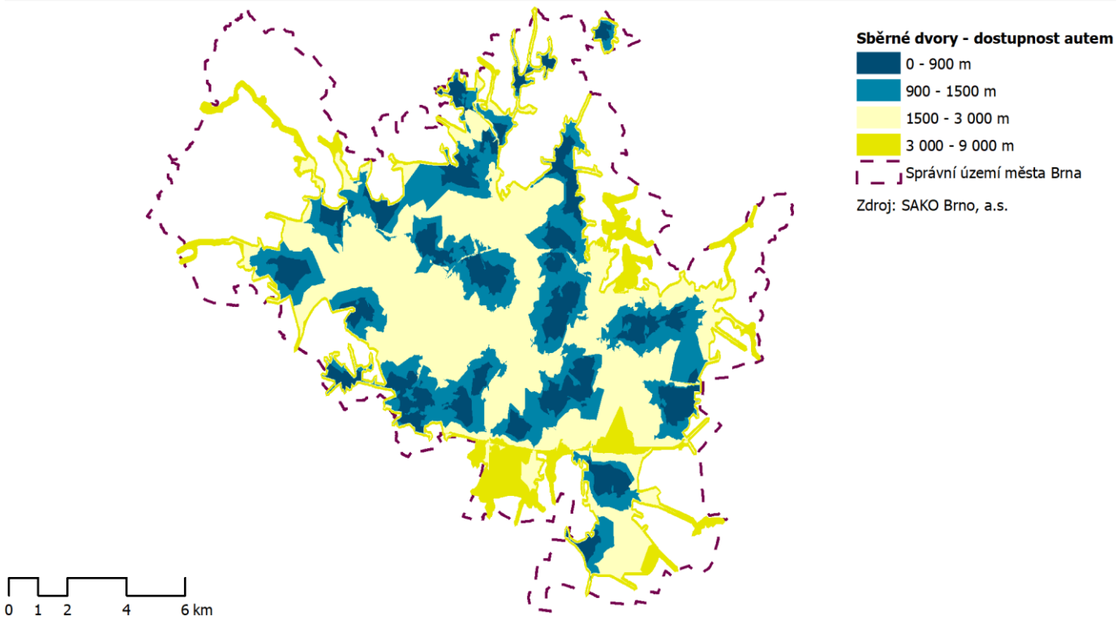
Obr. 29 Produkce směsného komunálního odpadu [t]

Zdroj: OŽP MMB



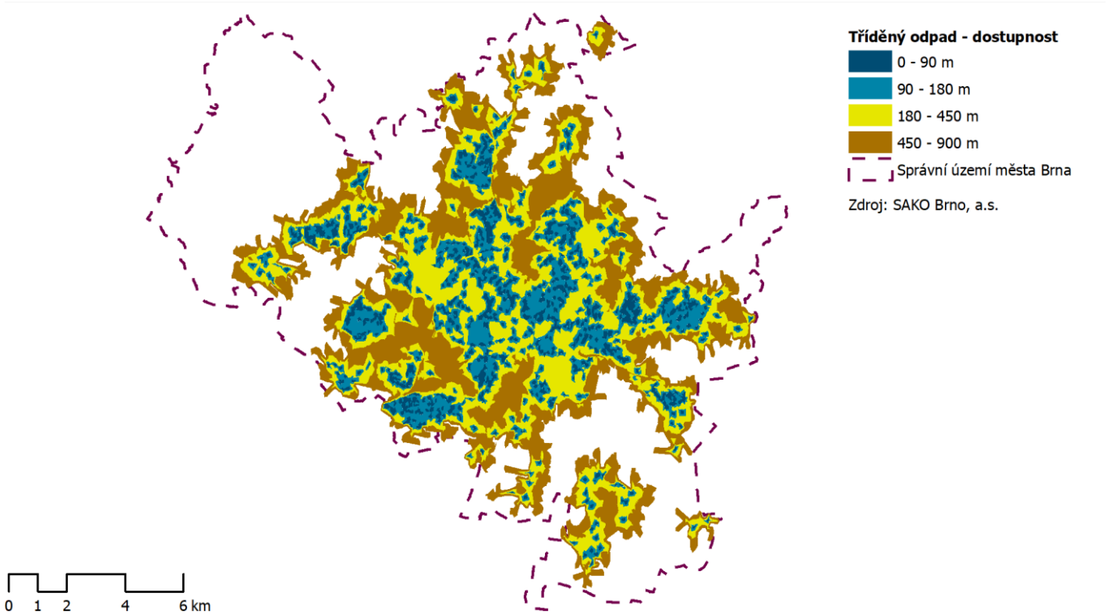
Obr. 31 Množství separovaných odpadů

Zdroj: OŽP MMB



Obr. 32 Odpadové hospodářství – Sběrné dvory na území města Brna

Zdroj: SAKO Brno, a.s.



Obr. 33 Odpadové hospodářství – Tříděný odpad

Zdroj: SAKO Brno, a.s.

08.09 Zjištění a vyhodnocení pozitiv a negativ

08.09.01 Zásobování vodou

Zásobování pitnou vodou města Brna je v současné době zajišťováno ze dvou hlavních zdrojů, a to z prameniště v Březové nad Svitavou a úpravny vody Švařec. Kvalita vody obou zdrojů je velmi dobrá, minimální vydatnost zdrojů umožňuje i rozsáhlý rozvoj města Brna. Město Brno je výborně zabezpečeno i po stránce dostatečné akumulace vodojemů a dostatečných kapacit hlavních přívodních a zásobních řadů.

Z hlediska možného rozvoje města Brna lze konstatovat, že po stránce kapacit je vodovodní síť na většině území města Brna předimenzovaná, umožňující masivní rozvoj výstavby bez velkých podmiňujících investic. Jako nedostatečné se z dlouhodobého hlediska jeví současné tempo obnovy vodovodní sítě.

Pozitivní vývojové aspekty

- snižující se ztráty vody
- dostatečná rezerva ve zdrojích vody

Negativní trendy

- zvyšující se průměrné stáří vodovodní sítě
- nedostatečná obnova vodovodní sítě
- potřeba aktualizace GOmB jako hlavního nástroje pro plánování rozvoje vodovodní sítě

08.09.02 Odkanalizování

Koncepce odkanalizování je nadále založena na odvádění odpadních vod do centrální ČOV v Modřicích. Páteří kanalizačního systému jsou kmenové stoky jednotného systému a oddílného systému splaškového.

Pro rozvoj celého města je nutné zajistit na kanalizační síti realizaci staveb celoměstského významu. Realizací těchto staveb bude zlepšena kvalita vod v řekách a potocích na území města.

Statutární město Brno by si mělo určit jasnou strategii implementace a provozování modrozelené infrastruktury na stávajících a nově navrhovaných veřejných prostranstvích.

Pozitivní vývojové aspekty

- zpracovaný Generel odvodnění města Brna, který určuje koncepci odvodnění a odkanalizování
- postupná realizace staveb celoměstského významu na stokové síti
- přijatá koncepce decentralizovaného hospodaření s dešťovou vodou
- řízení provozu kanalizační sítě v reálném čase

Negativní trendy

- nedůsledné dodržování koncepce hospodaření se srážkovými vodami
- zvyšující se stáří sítě (nedostatečná obnova)
- hraniční kapacita kalového hospodářství ČOV

08.09.03 Zásobování plynem

Koncepce zásobování plynem je založena na stávajícím napojení města Brna na celostátní síť rozvodů zemního plynu distribuovaného prostřednictvím plynovodů skupiny B s příslušnými regulačními stanicemi.

Systém zásobování města je postaven na dvou stěžejních regulačních stanicích PRS Podolí a RS Komárov, zásobených z dálkových plynovodů B1 a B2 a okruhu vysokotlakého plynovodu B1. Z něho jsou do jednotlivých lokalit vedeny větve vysokotlakého plynovodu, ukončených ve středotlakých regulačních stanicích. Z těchto stanic je město zásobováno středotlakým systémem a střed města včetně některých lokalit potom nízkotlakým systémem.

Plynárenská síť v tlakové hladině STL a NTL je v současné době pro zásobování odběratelů plně dostačující. Rozvojové lokality budou zásobené z této sítě.

Pozitivní vývojové aspekty

- velmi dobrá dostupnost a dostatečná kapacita distribučního systému zemního plynu
- snížení spotřeby zemního plynu (restrukturalizace průmyslu a úsporná opatření na straně spotřebytelů)
- liberalizace trhu se zemním plynem

Negativní trendy

- absolutní závislost na dodávkách zemního plynu ze zdrojů mimo město
- vysoký podíl zemního plynu jako zdroje pro lokální výrobu elektrické energie a tepla

08.09.04 Zásobování teplem

Koncepce zásobování teplem je založena na stabilizaci a optimalizaci stávajícího SCZT propojujícího horkovodní soustavou zdroje tepla s odběrateli v jednotlivých částech města Brna. Hlavními zdroji tepla jsou provoz Maloměřice, provoz Červený Mlýn, provoz Špitálka, provoz Staré Brno a ZEVO Jedovnická.

I přes hrozby dosažení ekonomické výhodnosti je důležité se věnovat udržení a rozvoji SCZT zvláště se zaměřením na maximální využití druhotných zdrojů energie.

Územní plán v souladu s návrhem ze ZÚR JMK navrhuje rozšíření SCZT o propojení strategických zdrojů tepla a propojení SCZT do oblastí ostrovních soustav nyní zásobovaných blokovými plynovými zdroji.

Pozitivní vývojové aspekty

- snížení emisí z lokálního vytápění budov vlivem opatření pro posílení SZTE
- postupná výměna parovodů za efektivnější horkovody
- rezervy pro přenos dalšího výkonu
- modernizace zdrojů tepla

Negativní trendy

- vysoká míra nejasnosti o způsobu podpory a možností využití jednotlivých obnovitelných zdrojů energie
- nevyužití zbytkového tepla ze zdroje JE Dukovany

08.09.05 Zásobování elektrickou energii

Koncepce zásobování elektrickou energií je založena na rozvíjení stávajícího napojení města na státní síť elektrické energie. V řešeném území se jedná o vedení a zařízení systémů velmi vysokého napětí 110 kV a vysokého napětí 22 kV.

Stávající distribuční síť je schopna zásobovat v uspokojivé kvalitě celé řešené území včetně předpokládaného rozvoje. Distribuční síť elektrické energie se postupně rozrůstá a modernizuje dle potřeb distributorů elektrické energie a jednotlivých odběratelů.

Na území je největším alternativním zdrojem energie provoz společnosti SAKO Brno, a.s., která provozuje zařízení na energetické využití odpadů. Dalším nejvýznamnějším zdrojem je provoz fotovoltaické elektrárny Brno Tuřany.

Pozitivní vývojové aspekty

- hodnoty spolehlivosti dodávek na všech úrovních napětí jsou velmi příznivé
- přiměřená kapacita lokálních zdrojů energie na území města v případě rozsáhlých systémových poruch
- postupné odstraňování venkovních vedení 22 kV a jejich nahrazování podzemními kabelovými vedeními 22 kV
- zavedení systémové podpory výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů
- rozvoj tzv. kombinované výroby elektřiny a tepla

Negativní trendy

- absence podrobného posouzení využití lokálních zdrojů energie v případě krizového ostrovního provozu
- trasy nadzemních vedení velmi vysokého napětí 110 kV do jisté míry limitují rozvoj některých lokalit
- potřeba zlepšit podmínky pro instalaci nových obnovitelných zdrojů energie a pro budování infrastruktury tzv. chytrých sítí a rozvoj elektro mobility

08.09.06 Sítě elektronických komunikací

Vzhledem k rozmachu využívání služeb prostřednictvím internetu lze předpokládat i další nárust staveb sítí elektronických komunikací. Aby nedocházelo k násobným souběhům podzemních, bude další rozvoj nutné směřovat ke sdíleným optickým sítím pro více provozovatelů.

Pozitivní vývojové aspekty

- rozvoj vysokorychlostního internetu je podporován vládou ČR (Digitální Česko 2.0)

Negativní trendy

- často nekoordinovaná výstavba elektronických sítí
- souběhem sítí více provozovatelů dochází k zaplňování volného prostoru v zastavěném území

08.09.07 Kolektory

Primární a sekundární kolektorová síť v městě Brně je víceméně stabilizovaná. V současnosti probíhá především údržba již vybudovaných tras a postupná rekonstrukce vstupních objektů na primární kolektorové síti. V případě sekundární kolektorové sítě je uvažováno o doplnění pouze několika tras v centru města.

V rámci zvýšení efektivity provozu kolektorů jsou na kolektorové síti postupně osazována čidla pro měření a regulaci. Průběžná obnova inženýrských sítí instalovaných v kolektoru je v režii jednotlivých provozovatelů.

Vzhledem ke skokovému nárustu počtu sítí elektronických komunikací jsou v některých částech sekundární kolektorové sítě problémy s volnou kapacitou. V případě primárních kolektorů je kapacita dostatečná.

Při realizaci nových komunikací a rekonstrukcích stávajících ulic lze do budoucna očekávat rozvoj výstavby sdružených tras ve formě kabelovodů nebo multikanálů. Z tohoto pohledu bude nutné zajistit jejich odpovědného provozovatele.

Pozitivní vývojové aspekty

- umožňuje provést úplnou rekonstrukci inženýrských sítí s minimálními zásahy do povrchu

Negativní trendy

- vysoké investiční náklady na realizaci i údržbu

08.09.08 Odpadové hospodářství

Způsob nakládání s odpady ve městě je klíčový pro zdravý udržitelný rozvoj území. Největší důraz je kladen na předcházení vzniku odpadů a v případě, že již ke vzniku odpadu dojde, jak k jeho důslednému roztřídění. Komunální odpad se třídí na využitelné složky, nebezpečné složky, zbytkový odpad a objemný odpad. Možností separace prostřednictvím sběrných středisek odpadů, kterých je aktuálně po městě rozmístěných 37, nemá rozsahem ani dostupností v ČR konkurenci. Nakládání s odpady vychází z vyhlášky města Brna č. 14/200, která stanovuje systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálního odpadu vznikajícího na území statutárního města Brna. Závazný dokument, který určuje další vývoj je „Plán odpadového hospodářství Statutárního města Brna 2017–2025". Jde o plánovací dokument, vycházející z priorit předcházení vzniku odpadů, omezovaní jejich množství a nebezpečných vlastností, zvyšování materiálového a energetického využívání odpadů a optimalizace nakládání s odpady.

Pozitivní vývojové aspekty

- existence závazného dokumentu „Plán odpadového hospodářství Statutárního města Brna 2017–2025"
- směsný komunální odpad je na území města Brna zpracován v zařízení na energetické využívání odpadů (ZEVO)

Negativní trendy

- nedostatečná separace biologických složek odpadu (její podíl na směsném komunálním odpadu je cca 48%)

Tabulky

Tab. 8 Produkce směsného komunálního odpadu (v tunách)

Rok	Množství odpadů v t	Meziroční nárust/pokles
2012	68 378	-
2013	69 151	1,12 %
2014	68 075	-1,58 %
2015	67 973	-0,15 %
2016	67 508	-0,68 %
2017	67 439	-0,10 %
2018	68 805	1,99 %
2019	67 997	-1,17 %

Zdroj: OŽP MMB

Tab. 9 Množství separovaných odpadů (v tunách)

Rok	Papír	Sklo	Plasty	Textil	Nápojové kartony	Bioodpad	Kovy	Celkem
2012	9 848	3 179	1 279	494	40	2 148	351	**17 339**
2013	9 766	3 161	1 345	469	44	2 532	1 475	**18 792**
2014	9 801	3 123	1 625	460	64	2 451	1 547	**19 071**
2015	9 774	3 454	1 978	324	77	2 376	1 860	**19 843**
2016	8249	3745	2484	545	109	2656	950	**18 738**
2017	9504	3828	2763	516	84	2872	885	**20 452**
2018	9972	4137	3209	480	40	2744	992	**21 574**
2019	8769	4283	3460	394	21	3444	1091	**21 462**

Zdroj: OŽP MMB