



Sokolská 32, 120 00 Praha 2 - Nové Město  
 Česká republika  
 telefon : (+420) 296 337 111  
 fax : (+420) 296 337 100  
 e-mail : satra@satra.cz  
 web : www.satra.cz

- zpracování statických výpočtů metodou konečných prvků
- měření poměrných deformací v železobetonových konstrukcích pomocí vibračních strunových tenzometrů
- návrh a dimenzování provozního a požárního větrání tunelů

- projekční, konzultační a inženýrské služby

- technicko-ekonomické studie
- dokumentace pro územní řízení a stavební povolení
- dokumentace pro výběr zhotovitele stavby
- realizační dokumentace
- provozní řády
- provozně-technické informační systémy staveb
- ...



PROJEKČNÍ, KONZULTAČNÍ A INŽENÝRSKÉ SLUŽBY

# Podzemní stavby severozápadní části Městského okruhu Hlavního města Prahy

## (Část I – Základní informace)

Josef Dvořák, SATRA spol. s r. o., Praha  
 Alexandr Butovič, SATRA spol. s r. o., Praha

V současné době jsou v plném proudu přípravné práce na souboru staveb severozápadní části Městského okruhu (MO) v Praze. Svou technickou náročností a objemem prací patří tato stavba mezi nejvýznamnější svého druhu a po svém vybudování bude vizitkou vysoké úrovně podzemního stavitelství v České republice.

Ve čtyřech na sebe navazujících článcích by autoři chtěli čtenářům časopisu Geotechnika přiblížit nejzajímavější problémy a technická řešení spojená s touto stavbou.

Tématicky bude tato rozsáhlá problematika rozdělena takto:

1. Základní informace o Městském okruhu a zejména jeho severozápadní části
2. Systém a výsledky podrobného geotechnického průzkumu
3. Technická řešení složitých objektů
4. První zkušenosti z realizace

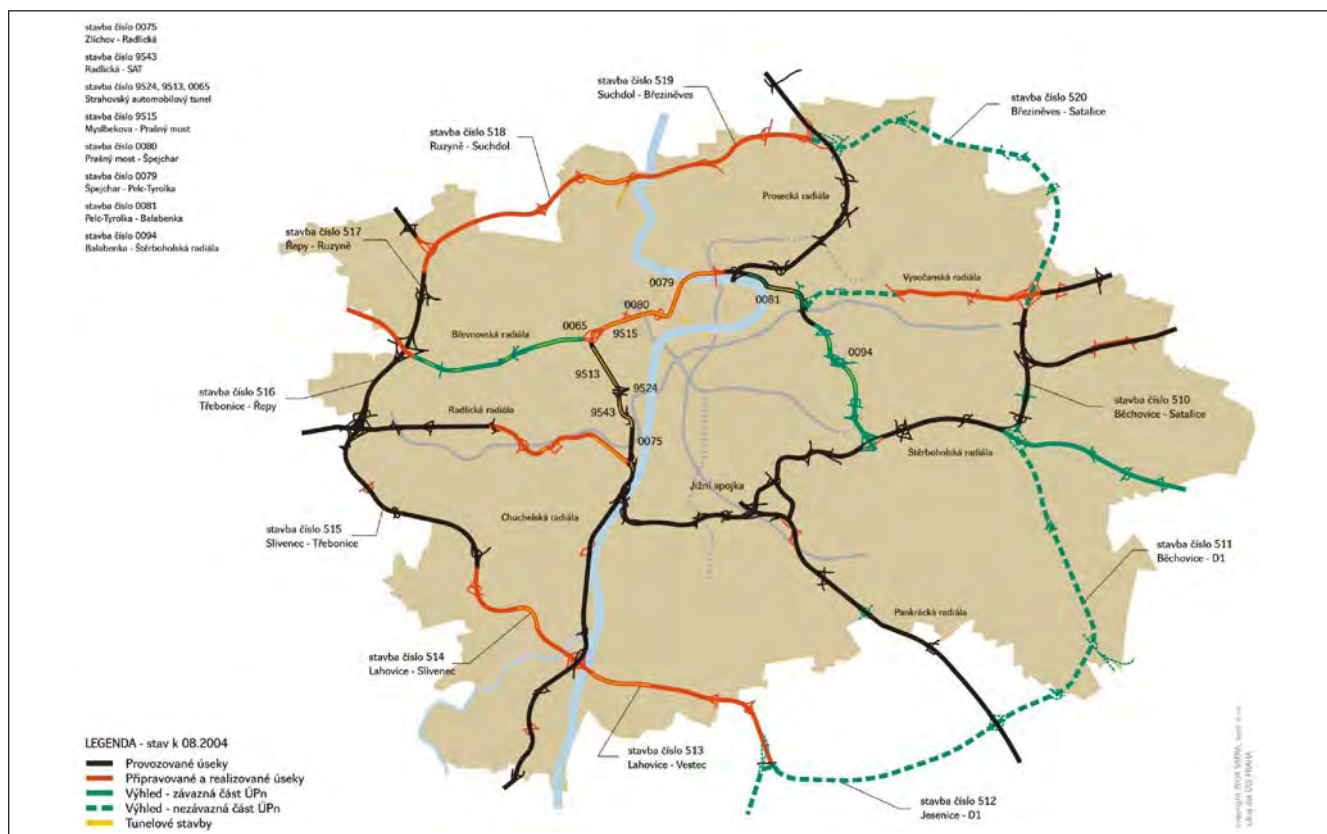
## Úvod

Značný nárůst dopravních výkonů v České republice po roce 1989 a snaha o zpětnou integraci do Evropy vyvolaly mimo jiného i značný tlak na rozvoj dopravní infrastruktury a to zejména v oblasti silniční dopravy. Nejinak tomu bylo a doposud je i v hlavním městě Praze, kde dosud nedokončená síť hlavních komunikací je pocítována jako velký nedostatek. Některé názory na život společnosti v městských aglomeracích bez všude přítomných aut mohou být sice lákavé, ale jako obecné pravidlo jsou naprosto iluzorní. Moderní společnost, která má rozvojové ambice se bez dynamiky a pohybu neobejde. Je proto potěšující, že hl. m. Praha má snahu dokončit výstavbu sítě hlavních komunikací co nejdříve.

Městský okruh v Praze má plánovanou délku cca 33 km. Jeho součástí bude 8 tunelových úseků, jejichž celková délka přesáhne 10 km. Na Městském okruhu je již provozován Strahovský tunel, tunelový podjezd ČD na Zlíchově a tunel Mrázovka. Dne 6. 6. 2003 nabylo právní moci územní rozhodnutí na soubor staveb Městského okruhu délky cca 6 km v úseku Myslbekova–Pelc-Tyrolka, ve kterém jsou tři tunelové úseky, tunely Brusnice, Dejvice a Královská obora.

Dokončení severozápadního segmentu Městského okruhu v úseku Myslbekova–Pelc-Tyrolka je jednou z hlavních priorit rozvoje hlavního města Prahy. Po celou dobu projektové přípravy je kladen značný důraz na vysokou úroveň technického řešení. Díky tomu si můžeme být jisti, že po dokončení a uvedení do provozu bude tunelový úsek Malovanka–Troja představovat světovou špičku z hlediska stavebního řešení a technologického vybavení. Samozřejmostí je vysoký standard





Obr. 1 Síť hlavních komunikací v Praze s vyznačením tunelových úseků.

bezpečnosti provozu, řízení dopravy i provozu technologických celků, a vysoce sofistikovaný systém provozního větrání, automaticky řízený v návaznosti na hustotě provozu, klimatických podmínkách a koncentracích škodlivin.

### Severozápadní část MO

Úsek o celkové délce 5 895 metrů tvoří tři navazující stavby. Na Malovance je to stavba číslo 9515 Myslbekova–Prašný most (délka 915 m), na kterou plynule navazuje stavba 0080 Prašný most–Špejchar (délka 659 m). Třetí část, stavba 0079

Špejchar–Pelc-Tyrolka, je tvořena 3 438 metrů dlouhým tunelovým úsekem a 882 metry dlouhým povrchovým úsekem v Troji, který je ukončen u mostu Barikádníků.

Tento komplex bude mít po svém dokončení značný dopravní význam. Vytvoří nové kapacitní propojení v oblasti mezi spodními Holešovicemi, Pelc-Tyrolkou, Letnou, Prašným mostem a křižovatkou na Malovance (budoucí 2. stavba Strahovského tunelu) mimo stávající, dnes již neúnosně zahlcené komunikace, ze kterých bude dopravní zatížení převedené do převážně podzemní trasy Městského okruhu. Tím se projeví také značný význam environmentální.



Obr. 2 Situace severozápadní části MO



Doprava svedená do podzemí je plynulejší, v důsledku tedy produkuje méně emisí a samozřejmě hluku. V neposlední řadě je tu také dopad na bezpečnost provozu. Jak prokázala řada odborných studií, při jízdě v tunelu dochází k nižšímu počtu dopravních nehod, jelikož na řidiče nepůsobí rušivé vlivy okolí. Navíc tu nejsou křižovatky ale napojení na okolní komunikační síť je řešeno v hlavních uzlových bodech prostřednictvím řadících pruhů.

### Současný stav přípravy

Původní představa investora (hlavní město Praha) byla uvádět jednotlivé stavby do provozu postupně v průběhu let 2001–2013. Nejdříve úsek Špejchar–Pelc-Tyrolka (stavba 0079), poté úsek Malovanka–Prašný most (stavba 9515 + 2. stavba Strahovského tunelu) a naposledy otevřít úsek Prašný most–Špejchar (stavba 0080). Na přelomu let 2003 a 2004 byl vznesen nový požadavek upravit postupy výstavby a případně i technická řešení v jednotlivých stavbách tak, aby celý tento úsek MO mohl být uveden do provozu současně jako celek. V souladu s tímto požadavkem byly a jsou upravovány dokumentace pro stavební povolení a je reálné získat stavební povolení pro stavbu 0079 Špejchar–Pelc-Tyrolka ve druhé polovině 2005, a na přelomu 2005–2006 tuto stavbu zahájit. Další dvě stavby 9515 a 0080 budou následovat s půl až jednoletým odstupem tak, že do konce roku 2010 je možné celý uvedený úsek městského okruhu mezi Malovankou a Pelc-

-Tyrolkou zprovoznit. Technicky, a dá se říci i legislativně, je tato představa reálná. Je třeba vyřešit pouze poslední problém a tím je zajištění financování. Zajistit propočtový náklad ve výši cca 20 mld. Kč není sice malým problémem, ale dopravní situace v Praze jednoznačně říká, že je nutné tento problém vyřešit. Jakékoliv oddalování realizace uvedených dopravních staveb je může pouze dále prodražovat.

### Stavba 9515 Myslbekova–Prašný most

Stavba 9515 Myslbekova–Prašný most navazuje na připravovaný tunelový úsek 2. stavby (2B) Strahovského tunelu. Stavby na sebe navazují v hloubené části, v místě, kde jsou severní a jižní hloubená tunelová trouba od sebe konstrukčně odděleny. V západním hloubeném úseku stavby je navrženo technologické centrum, které je využíváno i pro sousední 2B stavbu Strahovského tunelu. Z technologického centra je veden vzduchotechnický kanál, ukončený výdechovým objektem na ploše vodojemu na nároží ulic U laboratoře a Nad Octárnou.

Před hradebním pásem přechází hloubená konstrukce do ražených tunelů. Trasa se dále inflexním směrovým obloukem stáčí pod ulici Jelení a směřuje do prostoru pod křižovatkou Prašný most. Ukončení raženého úseku je opět určováno linií historického opevnění. V koncovém, opět hloubeném úseku se obě tunelové trouby spojí do konstrukce se společnou střední stěnou. V prostoru nad tunely ve východním hloubeném úseku jsou umístěny dvoupodlažní podzemní garáže. Napojení na místní komunikační síť je umožněno v křižovatce Prašný



Obr. 3 Urbanistické řešení „Prašný most“





Obr. 4 Urbanistické řešení „Letenská pláň“

most, kde se výjezdová rampa odpojuje z jižní tunelové trouby v hloubeném úseku a je vyústěna do křižovatky proti ulici Svatovítská. Vjezdová rampa je směřována z ulice Svatovítská mimo řízenou světelnou křižovatku přímo do hloubené části severní tunelové trouby. Obě rampy jsou z části zakryté a sevřené do opěrných stěn, které navazují na portály. Východní polovina křižovatky územně přísluší navazující stavbě, ve které pokračuje také trasa Městského okruhu.

Stávající uliční síť je realizací stavby dotčena jen nepatrně. Třída Milady Horákové si ponechává stávající šířkovou dimenzi, ulice Svatovítská bude rozšířena a proto dojde k přestavbě mostu přes železniční trať.

Trasa městského okruhu je uspořádána jako 2x2 průběžné jízdní pruhy o šířce 3,5 m. V návaznosti na křižovatky jsou k průběžným jízdním pásům přisazeny přípojovací a odpojovací pruhy o stejné šířce, které jsou vzájemně propojeny prodloužením manévrovacího úseku do souvislého pruhu průpletového. Ve výsledku jsou tak mezikřižovatkové úseky v uspořádání 2x3 pruhy. Tunelové úseky mezi odbočující a připojovací rampou jsou dvoupruhové, stavebně jsou však přizpůsobeny pro nasazení nouzových zálivů.

### Stavba 0080 Prašný most–Špejchar

Navazující stavba 0080 Prašný most–Špejchar je navržena v uspořádání 2x2 průběžné jízdní pruhy šířky 3,5 metru, směrově oddělené střední dělicí stěnou. V mezikřižovatkových úsecích, kde probíhají přípojovací a odpojovací pruhy stejné šíře je ve výsledném uspořádání šířka 3x3,5 m v téměř celé délce trasy. Součástí hloubené konstrukce tunelu jsou dvě přimknuté rampy, jedna výjezdová severní do úrovně křižovatky Prašný most, druhá vjezdová za křižovatkou Prašný most do jižního tunelu.

Směrové a výškové řešení je limitováno polohou sousedních staveb, polohou podchodu metra Hradčanská, větrací šachtou metra, areálem Státního ústředního archivu na jižní straně ulice Milady Horákové, polohou kanalizačních stok a výhledovým řešením podzemní železniční stanice Praha-Dejvice. Ve střední dělicí stěně jsou mezi sousedními tunely navrženy tři technické průchody.

### Stavba 0079 Špejchar–Pelc-Tyrolka

Stavba 0079 Špejchar–Pelc-Tyrolka je nejdelší v celém souboru. Trasa Městského okruhu je v této stavbě vedena převážně v tunelech, ražených či hloubených, část trasy okruhu na trojském nábřeží Vltavy (882 m) je vedena povrchově. Na místní uliční síť je trasa Městského okruhu napojena v oblasti Letné v nové křižovatce U Vorlíků, v oblasti Troja v nové křižovatce Troja (u nového Trojského mostu), v nové křižovatce Povltavská (vazba nového Trojského mostu na ulici Povltavská), ve stávající křižovatce Pelc-Tyrolka u mostu Barikádníků a v oblasti Holešovic v upravené stávající křižovatce Partyzánská (napojení ulic Partyzánská a Vrbenského).

Počátek stavby leží před stávající křižovatkou Špejchar, kde navazuje na stavbu 0080. Dále je trasa vedena v hloubených třípruhových tunelech pod Letnou. V navazujících ražených tunelech, jejichž portál je na úrovni stadionu AC Sparta, podchází trasa Městského okruhu zástavbu na Letné, přírodní památku Královská obora (Stromovka), plavební kanál a Císařský ostrov, podchází koryto Vltavy a pokračuje na trojském nábřeží, kde ražené tunely zhruba v úrovni trojského jezu přecházejí na tunely hloubené ukončené za Trojským mostem. Dále je trasa vedena povrchově a končí pod mostem Barikádníků v upravené stávající křižovatce Pelc-Tyrolka.





Obr. 5 Urbanistické řešení „Trojské nábřeží“

Ražené tunely začínají na Letné jako třípruhové – dva průběžné jízdní pruhy a jeden řadící – a po 378 metrech (v jižním tunelu), respektive 497 metrech (v severním tunelu) přecházejí do dvoupruhového profilu. Oba tunely jsou vedeny souběžně, tloušťka horninového pilíře mezi oběma tunely je průměrně 18 metrů. Součástí stavby, kromě uvedené základní dopravní trasy, jsou následující stavební celky.

Na Letné je to mimoúrovňová křižovatka U Vorlíků, podzemní strojovna požárního větrání Špejchar s výdechovým objektem, a podzemní garáže Letná pro 855 osobních automobilů se samostatným technologickým vybavením, provozně na Městském okruhu nezávislém a stavebně navazující podzemní objekt technologického centra TGC 3. Na třídě Milady Horákové budou důsledně vedeny 2 x 2 jízdní pruhy se živičným povrchem, nové zvýšené tramvajové těleso se zadlážděným povrchem (požadavek památkové péče) a budou sjednoceny parkové úpravy v pláni. Veškeré objekty na Letné budou budovány jako hloubené.

V ražené tunelové části trasy je kromě osmi průchozích a průjezdných tunelových propojek umístěno technologické centrum TGC 4 a 5 zahrnující strojovny provozního a požárního větrání, a navazující nasávací a výdechová šachta, která je zakončena nadzemním výdechovým komínem a podpovrchovým nasávacím objektem v ulici Nad Královskou oborou. V technologickém centru je umístěno také centrum energetického napájení trasy. V nejnižším místě ražených tunelů je umístěna podzemní čerpací stanice odvodnění tunelů pro odvádění technologických a průsakových vod přes šachtu výtlačků na Císařský ostrov. Balastní vody jsou odváděny gravitačně do Vltavy, vody z mytí tunelů nebo vody znečištěné, například při požáru jsou odváděny na ČOV k likvidaci.

V Troji je na rozhraní ražených a hloubených tunelů situováno podzemní technologické centrum TGC 6 obsahující strojovny provozního a požárního větrání a zařízení energetického napájení dopravní trasy s nadzemními objekty výdechu a nasávání vzduchotechniky.

Projektová dokumentace stavby byla upravena v souladu s novými požadavky na protipovodňovou ochranu Prahy po záplavách v srpnu roku 2002.