

ZE SVĚTA PODZEMNÍCH STAVEB THE WORLD OF UNDERGROUND CONSTRUCTIONS

MOZAIKA ZE SVĚTA PODZEMNÍCH STAVEB

■ Studie podzemního nádraží pro Frankfurt nad Mohanem

Spolkové ministerstvo dopravy a Německé dráhy rozhodly v září 2019 o vypracování studie podzemního nádraží ve Frankfurtu pro dálkové vlaky. Nádraží bude vybudováno pod současným povrchovým hlavním nádražím. Součástí stavby samozřejmě budou tunely, které napojí existující tratě na nové podzemní nádraží.

Studie byla rozpracována v prvním čtvrtletí roku 2020 a měla by být dokončena v jarních měsících roku 2021. Koncept podzemní stanice obsahuje čtyři koleje, mezi kterými jsou umístěna dvě nástupiště. Stanice je orientována východo-západním směrem. Vlaky budou přijíždět do stanice dvojkolejnými tunely. Podzemní nádraží zkrátí cestovní čas dálkových vlaků o 7 až 8 minut. Přemístění nádraží dálkových vlaků do podzemí samozřejmě přispěje také k zlepšení životního prostředí ve městě.

■ Druhá fáze londýnského tunelu pro přívod elektrické energie

Firmou Hochtief vedené sdružení firem (JV) získalo zakázku za 460 milionů eur, která zahrnuje vybudování druhé části tunelu zásobujícího Londýn elektrickou energií (London Power Tunnel 2). Stavba byla zahájena v březnu 2020 a v jejím rámci bude během šesti let vybudován tunel délky 32,5 km. Důraz je kladen na co nejmenší narušení provozu města nad budovanou stavbou. Stávající kabelové sítě nebudou vykopávány, protože jsou staré 50 let a jsou na konci své životnosti.

■ Oranžová trasa bangkokého metra

V lednu 2020 proběhla slavnostní prorážka jednoho ze tří projektů pro vybudování prvních 23 km oranžové trasy metra v hlavním městě Thajska v Bangkoku. Projekt, zahájený v květnu 2018, zahrnoval 6 km ražeb a vybudování tří podzemních stanic. Italsko-thajská společnost, která je dodavatelem, použila na ražby razicí stroj Terratec EPB o průměru 6,39 m. Konstrukce stroje byla navržena na ražbu ve složitých a proměnlivých geotechnických podmínkách. Stroj při ražbě procházel vrstvami měkkého plastického až velmi tvrdého jílu s ččkami jemného písku, který byl zdrojem přítoků podzemní vody pod vysokým tlakem, což vyžadovalo užití bentonitu pro stabilizaci čelby a zabránění sedání povrchu nad raženým tunelem.

■ Příprava pro zahájení provozu v bazovém tunelu Ceneri

Závěrečné zkoušky před zahájením provozu v bazovém tunelu Ceneri dlouhém 15,4 km byly slavnostně zahájeny 15. prosince 2019. Poslední část nové železniční trati podcházející Alpy by měla být uvedena do provozu s platností nového jízdního řádu, z čehož vyplývá, že provoz v tunelu bude zahájen 13. prosince 2020, kdy první vlak severním směrem vjede do tunelu ráno v 6:03 hod. Investor si je jistý, že všechny zkoušky budou včas úspěšně ukončeny a že bude ukončeno zvětšení profilů existujících tunelů v kantonu Ticino, kde práce probíhají na 20 staveništích.

■ Fingovaný útek z vězení „tunelem“

Nejméně 75 vězňů mělo uniknout z vězení v Paraguayi tunelem. Tunel byl vykopán z jedné cely a vedl do místa za hradbami vězení, přičemž objem vyrubané písčité zeminy naplnil asi 200 pytlů. Uprchlí muži byli členy neblaze proslulé brazilské kriminální organizace, ke které přísluší asi 10 tis. zločinců, zabývajících se pašováním drog a zbraní.

Nicméně podle obžaloby paraguayského ministerstva vnitra měl tunel zmást vyšetřovatele. Ve skutečnosti mnoho vězňů mohlo volně odejít hlavní branou vězení. Proto byla řada strážných vzata do vaz-

by a je vyšetřována, zatímco ozbrojení policisté pátrali po uprchlých vězňích.

■ Geotechnické vlastnosti londýnského podzemí

Povrchní povědomí o geotechnických podmínkách podzemí Londýna říká, že tunelování v londýnském jílu nebo křídových vrstvách není příliš obtížné, protože se jedná o dosti monotónní prostředí. Jako téměř vždy je skutečnost podstatně složitější.

Již dříve jsme v Mozaice informovali o stavbě nové kmenové stoky, která odvede splaškové a většinu dešťových vod z města po proudu řeky Temže k nové ústřední čistírně odpadních vod. Projekt se nazývá Thames Tideway.

Součástí projektu je také tunel nazvaný podle řeky Lee, jehož průměr je 7,2 m a razí se v hloubce 55 m až 70 m pod povrchem v křídových vrstvách. Při jeho ražbě zeminový štít nečekaně narazil na mohutnou poruchu křídových vrstev, která dosahuje hloubky přes 100 m pod povrchem a je vyplněna zvodnělým jemným pískem, pískem, šterkem a úlomky křídových hornin. Porucha nebyla podle výsledků průzkumů v tomto místě předpokládána, ale v londýnském podzemí to není nic nového. Poruchy jsou známy pod zkratkou DFH (drift filled hollow – naplaveninami vyplněná díra) a s prováděním velkých staveb v londýnském podzemí počet objevených DFN rychle přibývá. Dnes je známo 83 velkých DFN (v roce 1979 jich bylo známo 26).

Pokud jde o hlavní kmenovou stoku, která vede z větší části pod řekou Temží a je dlouhá 25 km, je z poloviny již vyražená. Do této stoky budou z obou břehů řeky raženy přípojovací tunely, které do kmenové stoky přivedou odpadní vody z té které přiléhající části Londýna.

■ Nadzemní vedení velmi vysokého napětí přemístit do tunelu?

Chráněnou krajinnou oblastí severovýchodně od Londýna, která je mimořádně vizuálně pěkná, narušuje nadzemní vedení elektrické energie v délce 3,5 km včetně 10 stožárů. Proto se v současnosti připravuje projekt na přemístění nadzemního vedení do tunelu délky 3 km. Tunel bude mít průměr 4,4 m a bude ražen bentonitovým štítem, ostění bude segmentové. Hloubka klenby tunelu pod povrchem území bude kolísat, ale nebude menší než 15 m.

Celkově bude vytěženo 135 tis. m³ horniny, z čehož bude 13 tis. m³ sedimentů, podstatný zbytek výrubu bude z ražby v měkkých skalních horninách.

Projekt zahrnuje také šachty, trvalý přístup bude možný z obou konců tunelu.

■ Podzemní depo pro část montrealského metra

Montrealské metro bylo budováno od začátku šedesátých let 20. století a jeho první trasa zahájila provoz v r. 1966. Po vzoru některých tras pařížského metra jsou podvozky metra v Montrealu vybaveny pneumatikami. Toto metro je nejvytíženější v Kanadě, ve všední dny přepravuje průměrně denně 1,3 mil. cestujících.

Na konci šedesátých let minulého století byly provozovány tři trasy celkové délky 25,9 km se 26 stanicemi. Dnes délka čtyř tras dosáhla 69 km s 68 stanicemi.

Předpokládaný nárůst počtu cestujících v dalších letech vyžaduje další rozšíření a zvýšení intenzity dopravní kapacity, z čehož vyplývá i zvýšení parkovacích a servisních kapacit.

Páteří systému je oranžová trasa a rozhodlo se, že poblíž této trasy se vybudují podzemní depo a servisní základna. Projekt je již ve stavbě a jeho hlavní součástí jsou:

- spojovací tunel délky 0,8 km a šířky od 8,5 m do 10 m navazující na dnešní konec oranžové trasy, po dokončení bude v jeho části místo pro parkování 4 souprav;
- na jeho konci se buduje hloubeným způsobem rozvětvení na 5 budoucích tunelů;
- na toto rozvětvení v první fázi navážou 3 dvojkolejné tunely, z nichž první délky 183 m bude sloužit pro údržbu a malé opravy, další dva délky 305 m umožní parkování 2x4 soupravy;
- u konce prvního tunelu bude hloubeným způsobem vybudována dílna o půdorysu 21x26 m;
- větrací objekty podzemních objektů.

■ Herrenknecht dokončil hloubení tří svislých šachet v Barceloně

Stroj na hloubení svislých šachet dodaný firmou Herrenknecht dokončil 5. února 2020 hloubení poslední ze tří šachet na území města Barcelony. Šachty budou sloužit jako únikové a větrací pro podzemní část nové rychlostní tratě z Barcelony do francouzského Perpignanu. Hloubení šachet o vnějším průměru 9,8 m a hloubkách 43,5 m, 41,0 a 50 m bylo zahájeno v roce 2019 a probíhalo ze stísněných stavenišť uvnitř města, což znamenalo problémy s logistickým zabezpečením stavby.

■ Metro v Nepálu?

Vztahy mezi Spojeným královstvím Velké Británie a Severního Irsku a Nepálem jsou z historických důvodů intenzivní. Proto se řada Nepálců přemístila za vzděláním a prací do Británie. Jedním z nich je Binod Lal Amatya, vedoucí geotechnik londýnské kanceláře firmy Arcadis. Součástí jeho pracovní náplně je vypracování návrhu metra v káthmánském údolí. Veřejná doprava v hlavním městě Nepálu Káthmándu a jeho okolí v podstatě neexistuje, pokud za ní nebudeme

pokládat soukromé společnosti provozující mikrobusy, které jsou určeny pro 15 osob, ale obvykle přepravují 25 pasažérů.

Dopravní situaci charakterizují mj. následující údaje. Více než milion motocyklů, což je 34 % všech dopravních prostředků provozovaných v Nepálu, je vlastněno obyvateli žijícími v káthmánském údolí. Průměrná rychlost jízdy během dopravní špičky je 7 km/hod! Tuto situaci vyřeší jen metro, jehož podzemní část by měla mít délku 65 km.

■ STUVA vydala aktualizované „Doporučení pro těsnění segmentů tunelového ostění“

Dokument prezentovala v roce 2019 na své konferenci ve Frankfurtu.

■ Zrušené nebo posunuté konference kvůli koronaviru

Kvůli koronaviru byla zrušena nebo posunuta řada tunelářských konferencí nebo seminářů apod.

V první řadě došlo k posunutí Světového tunelářského kongresu WTC 2020, jehož nový termín je 11. až 17. září 2020. Místo konání se nemění, je jím hlavní město Malajsie Kuala Lumpur.

Maastrichtská akce Inovace v tunelech nebo mnichovské 7. tunelářské sympozium byly zrušeny bez náhrady.

Christian Veder kolodium v Grazu a Mechanika skalních hornin a tunelářský den konaný WBI GmbH byly posunuty do roku 2021.

Luzernský Swiss Tunnel Congres 2020 byl také zrušen, ale pořadatelé se rozhodli prezentovat on-line letošní plánované přednášky 3. června 2020, což je nyní ale zbytečná informace, pokud přednášky nejsou umístěny na webu Švýcarské tunelářské asociace.

69. geomechanické kolokvium a 12. rakouský tunelářský den v Salcburku by se měly konat v původním termínu od 7. do 10. října 2020.

Ing. MILOSLAV NOVOTNÝ,
mila_novotny@volny.cz

VÝSTAVBA TUNELŮ NA RYCHLOSTNÍ SILNICI M85 V MAĎARSKU CONSTRUCTION OF TUNNELS OF M85 FAST HIGHWAY IN HUNGARY

New tunnels are being constructed by a consortium of firms comprising Dömper Kft., Subterra-Raab Kft. and Pannon Doprastav Kft. on the M85 fast highway, within the framework of the fifth stage in the direction of the Austrian border, under „Bécsi domb“ (Wien Hill). A ca 800m long double-lane road tunnel will be constructed for each direction of traffic. The control centre and the seat with hinterland for the local “Road and Motorway Directorate” for controlling the traffic in the tunnel and on the road before and behind the tunnel is being built within the framework of the M85 project stage III in the region of „Nagyecsk“. The commencement of excavation (left-hand tunnel tube) and the end of the mined part are assumed to take place in September 2020 and September 2021, respectively. The mined part will be subsequently used as a service road for excavation of the right-hand tunnel tube and for the access to the construction site on the western side of the Wien Hill; the end of excavation of both tunnels is planned for September 2022. The completion of the whole M85 V project is planned for 30th June 2024.

Nové tunely staví sdružení firem Dömper Kft. – vedoucí člen sdružení 25 %, Subterra-Raab Kft. 50 %, Pannon Doprastav Kft. 25 % na rychlostní silnici č. M85, v rámci stavby páté etapy (třetí a čtvrtá etapa je také stavěna sdružením Subterrou – Raab Kft.), ve směru na rakouské hranici pod kopcem „Bécsi domb“ (Viedeňský kopec). Pro každý směr bude vybudován dvoupruhový silniční tunel o délce cca 800 m. Velín a sídlo se zázemím pro místní „ŘSD“ pro řízení provozu v tunelu a na silnici před i za tunelem se buduje

v rámci stavby M85 III etapa v oblasti „Nagyecsk“. Zahájení ražeb (levého tunelu) je předpokládáno na 09/2020, konec ražené části 09/2021. Ta bude následně sloužit jako obslužná cesta pro ražbu pravého tunelu a přístupu na stavenišť na západní straně Viedeňského kopce, konec ražeb obou tunelů je 09/2022. Dokončení celého projektu M85 V je naplánováno na 30. 6. 2024.

Nyní probíhají práce na zářezu a zajištění portálu na východní straně tunelu.

Technický popis budovaných tunelů:

- projektovaná délka ražené části levého tunelu 730,1 m (od km 90+134,9 do km 90+865);
- projektovaná délka ražené části pravého tunelu 739,6 m (od km 90+134,9 do km 90+874,5);
- tloušťka finálního ostění 35 cm, průřezová plocha tunelu je 114 m²;
- výška tunelu 11 m;
- ražená část tunelu bude vybudována metodou NRTM;
- vodorovná osová vzdálenost mezi dvěma tunely 24 m;
- tunely budou spojeny dvěma nouzovými přechody, průřezová plocha 14 m²;
- hloubená část na východní straně délka 37,5 m;
- hloubená část na západní straně délka 27,6 m.

Ing. JAN FRANTL, jfrantl@subterra.cz,
Ing. GERGELY BÖLCSKEI,
Gergely.Bolcskei@subterraraab.hu