



METROPROJEKT INFORMUJE



**STAVBA TRASY „D“ PRAŽSKÉHO METRA
ROZHOVOR S JIŘÍM HRNČÍŘEM
REKONSTRUKCE STROPNÍ DESKY FLORENC
TERMINÁL VRT ROUDNICE NAD LABEM
ŽELEZNIČNÍ TUNEL DEBOREČ**

NEPRODEJNÝ VÝTISK | 15. ROČNÍK

1
2022



Vážení přátelé Metroprojektu, vážené kolegyně a kolegové!
Zdravím vás uprostřed jara, ve kterém jsme si sice oddechli od omezujících tablů s epidemií, avšak pokud jde o negativní externí vlivy, nemáme vyhráno. Aktuálně se musíme vyrovnávat s dopady války na východě a inflace u nás doma.

Titulním tématem tohoto čísla je zahájení výstavby Trasy D pražského metra. Kontinuálně se tímto zásadním pražským dopravním projektem zabýváme 12 let. To je kus života i v padesátileté historii Metroprojektu. Rozjezd stavby podle našeho návrhu tak má, alespoň pro mě, i svůj emocionální náboj. V článku se dočtete i o řadě studií a postupných kroků od 80. let minulého století, ve kterých se třibily názory na dnešní podobu projektu.

Pokud chcete proniknout pod povrch toho, jak složité uzly dokážeme v Metroprojektu rozmotat, určitě si přečtete článek o Rekonstrukci stropní desky stanice metra Florenc. Tuto disciplínu projektové činnosti - návrh rekonstrukce stavby uprostřed žijícího organismu města - lze snad výstižně nazvat „tanec mezi vejci“. A Jaroslav Sedmidubský se této roli zhostil s nadhledem tanečního mistra.

K tématu podzemních staveb jsme kromě metra „D“ zařadili i článek o dokončeném železničním tunelu Deboreč nedaleko Tábora. Jedná se o typický příklad stavby, prováděné novou rakouskou tunelovací metodou, kdy postup výstavby byl v řadě fází operativně přizpůsoben detailu zastižených geologických podmínek pro ražbu.

Metroprojekt se snaží i o vizionářské pohledy do vzdálenější budoucnosti. Z této kategorie je článek o soutěžním návrhu terminálu vysokorychlostní trati u Roudnice nad Labem. V soutěži jsme skončili na pěkném druhém místě, takže tato naše vize naplněna nebude, ale věříme, že vás i přesto zaujme.

Přeji vám příjemné jarní čtení.

V úctě

Ing. David Krása,
generální ředitel

OBSAH

Stavba trasy „D“ pražského metra byla zahájena	2
Rozhovor s Ing. Jiřím Hrnčířem	5
Stanice metra Florenc - rekonstrukce stropní desky	7
Terminál VRT Roudnice nad Labem - soutěžní návrh	12
Železniční tunel Deboreč před zprovozněním	15

METROPROJEKT INFORMUJE firemní časopis

redakční rada: Roman Dušek,
Ing. David Krása, Ing. Tomáš Novotný,
Ing. Vladimír Seidl, Ing. Dana Sklenaříková,
Ing. Petr Zobal
foto (mimo historických): Ing. Tomáš Cmíral
vydává METROPROJEKT Praha a.s.,
Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7,
IČO: 45271895
ev. č. MK ČR E 18232,
redakce@metroprojekt.cz

STAVBA TRASY „D“ PRAŽSKÉHO METRA BYLA ZAHÁJENA

David Krása

Projekt, kterým se v Metroprojektu nepřetržitě zabýváme od roku 2010 postoupil z fáze PŘÍPRAVY do fáze REALIZACE. To je pro nás projektanty první zadostiučinění - v ujištění, že jsme neprojektovali „do šuplíku“. To rozhodující by ale mělo přijít v roce 2029, kdy by první úsek Děčka měl začít sloužit svému účelu - cestující veřejnosti.

Při této příležitosti přeji stavitelům mnoho zdaru a dovolím si malou rekapitulaci a ohlédnutí.



ODKUD KAM? ... NÁMĚSTÍ MÍRU - DEPO PÍSNICE



PROČ VLASTNĚ? Hlavní cíle projektu

- Zásadně zlepšit problematickou dopravní situaci v jižním sektoru města (Krč, Lhotka, Novodvorská, Libuš atd.), kde žije cca 150 000 lidí. Ti mohou nyní jako veřejnou dopravu do centra využít pouze autobusy a na Kačerově přestup na metro C.
- Vytvořením kapacitního terminálu a parkovišť P+R na jižním okraji města podchytí autobusovou dopravu a podstatnou část individuální automobilové dopravy z příměstského regionu ve stanicích Písnice a Depo Písnice. Vyřešení těchto problémů bude mít přínos pro životní prostředí ve městě, zejména v Praze 4. Podstatná část dosud povrchové dopravy osob se z aut a autobusů přemístí do vlaků metra. Zejména cestující z regionu na jih od Prahy proje-

dou Prahu 4 vlakem pod zemí a vystoupí jen ten, kdo tam má cíl své cesty.

DOČKÁME SE NA DĚČKU NĚČEHO NOVÉHO? ... URČITĚ!

Jak bude sloužit? Vlaky s plně automatizovaným provozem bez strojvůdce, všeobecně ve světě označované pojmem „driverless“, přinesou vyšší provozní spolehlivost a výrazně vyšší schopnost operativního přizpůsobení provozu přepravní poptávce. Přitom i něco ušetří na provozních nákladech. A s největší pravděpodobností se jich dočkáme i na lince C. Stěny mezi nástupištěm a kolejí zvýší bezpečnost pro cestující.

01 01 Slavnostní zahájení
02 02 Trasa D - přehledná situace

Jak bude vypadat? Na stanicích linky D probíhá od roku 2019 spolupráce architektů s umělci - výtvarníky na výsledné podobě stanic. Každá ze stanic dostane originální a zapamatovatelnou podobu. Věřme, že to cestující ocení. Pro naše architekty je to zcela nová zkušenost, umocněná spoluprací s architektem Davidem Vávrou, který organizuje a moderuje soutěže na výběr výtvarných návrhů pro jednotlivé stanice.

Co se postaví zároveň s metrem?

Projednání práv k pozemkům v prostoru budoucích stanic Nemocnice Krč a Nádraží Krč zabralo hodně času, ale vyústilo v jednoznačně pozitivní závěr. V historii výstavby pražského metra se zde poprvé podařilo skloubit veřejnou investici do stanic metra a soukromou investici do developerského projektu v bezprostředním okolí. Vše by tedy mělo vzniknout najednou, při jednom nepořádku, do finální podoby. Podobný koncept je ve stadiu zrodu i u stanic Libuš a Písnice.

CO SE DOSUD Povedlo DOKONČIT?

Prověřování a formování koncepce návrhu čtvrté linky pražského metra.

1983 Začátkem 80. let byla trasa D uvažována ve zcela jiné poloze - zhruba ve stopě pravobřežní tramvajové trati do prostoru Palackého náměstí. Obsluha jižního sektoru města byla přitom řešena větvením linky C na Pankrác.

Ještě ve druhé polovině 80. let však urbanizace jižního sektoru města předčila původní předpoklady a bylo rozhodnuto, že původní větev linky C bude chápána jako samostatná nová trasa D s dalším pokračováním severním směrem. Pro pravobřežní oblast jižní části města byla pak tramvajová doprava vyhodnocena jako vyhovující.

1991 Metroprojekt zpracoval dokumentaci („zadání stavby“) projektu I.D v rozsahu Nové Dvory - Zálesí - Náměstí Míru. Trasa byla uvažována jako klasické metro, stejně koncepce jako provozované linky A, B, C. Větvení linky C nebylo dále uvažováno.

1992 Ve studii byla prověřena alternativní stopa linky D, a to s křížením linky C ve stanici Kačerov. S částečným využitím koridoru železniční trati se zde



podařilo dosáhnout zhruba 37 % podílu povrchových a estakádových úseků. Vůči centru města byla stopa vedena s preferencí její tangenciální funkce. Křížení s linkou A bylo prověřováno ve stanicích Jiřího z Poděbrad, Flora a Želivského. Výsledkem však bylo potvrzení přestupu A - D ve stanici Náměstí Míru. Téhož roku byly zpracovány i studie provozních úseků III.D Náměstí Míru - Basilejské náměstí a II.D Nové Dvory - Písnice, včetně depa Písnice.

1993 Metroprojekt prověřil úsek I.D v rozsahu Nové Dvory - Hlavní nádraží ve variantách s alternativními lehkými dopravními systémy, konkrétně šlo o automatické metro na pneumatikách (VAL) a rychlodrážní tramvaj, a to v obou možnostech vedení trasy, tedy s křížením linky C na Pankráci nebo na Kačerově. Byla analyzována i možnost ukončení linky D ve stanici Náměstí Republiky, s přestupem na linku B. Jako výsledek bylo mj. potvrzení řešení s přestupní stanicí Pankrác, již tehdy zakotvené v Územním plánu hlavního města.

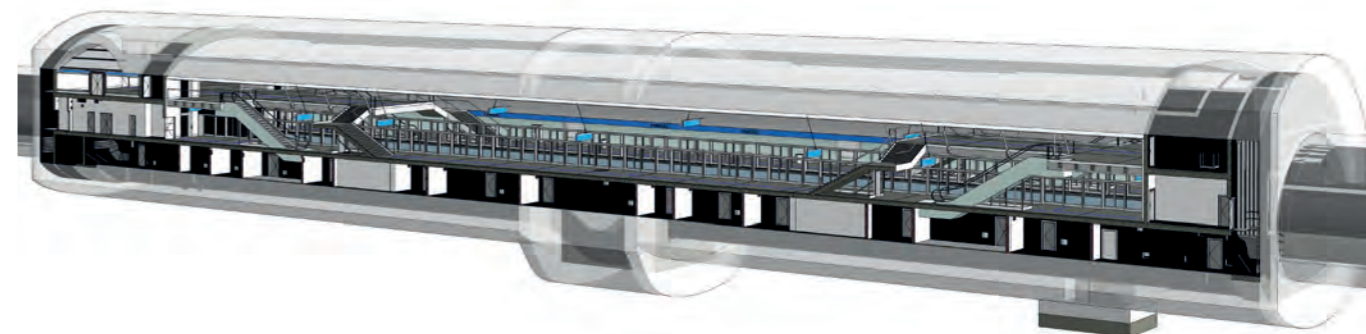
2001 Pro potřeby stavebních uzávěr bylo aktualizováno prověření úseku I.D Nové Dvory - Náměstí Míru ve variantě klasického metra. Rámcově byly aktualizovány i úseky II.D (na jih do Písnice) a III.D (severní pokračování do oblasti Žižkova). V úseku I.D byla ověřena možnost vedení trasy do blízkosti Thomayerovy nemocnice namísto stanice Zálesí. To se setkala se všeobecnou podporou, ale nebylo v té době promítnuto do Územního plánu.

2004 Pozornost se zaměřila na alter-

nativu lehkého metra. Metroprojekt s Atelierem Patrika Kotase zpracoval koncepční studii, která pro úsek Písnice - Hlavní nádraží vůči základní variantě klasického metra vymezila dvě varianty lehkého metra (sklon 60%) - tzv. „povrchovou“ a „podzemní“. Varianta „povrchová“, s mírným prodloužením délky trasy, byla založena na kombinaci tunelového a estakádového vedení trasy. Estakádou byl řešen přechod Krčského údolí, jakož i celé další pokračování jižním směrem do Písnice. Druhá varianta lehkého metra směrově vycházela ze stabilizované trasy ve smyslu Územního plánu hl.m. Prahy, do které však promítnula přednosti lehkého metra, umožňující především přiblížení stanic k povrchu.

2006 Byla zpracována další srovnávací studie alternativ dopravního systému. Byla svěřena Inženýrské akademii ČR a společností Gauff Rail Engineering a CWE. Bylo provedeno porovnání klasického metra a podzemního lehkého metra (se standardní délkou vlaků, resp. nástupišť 100 m) s optimalizovanými variantami, kterými byly klasické metro s třívozovými vlaky a délkou nástupišť 65 m a lehké metro na pneumatikách (maximální sklon 70 %, nástupiště délky 65 m). Jako nejvýhodnější byla vyhodnocena varianta lehkého automatického metra na pneumatikách. Výsledek porovnání však byl ovlivněn skutečností, že jako určující vstup byl uvažován předpoklad nižších zátěží na trase D bez významnější kapacitní rezervy do dalších let životnosti.

2007 Byla zpracována „Studie mož-



ností financování projektu trasy D pražského metra“, která specifikovala cíle projektu a způsob jeho financování metodou PPP. Následně byl zpracován i koncept Koncesního projektu. Nebylo však o něm na úrovni vedení města nijak konkrétně rozhodnuto. V té době bylo rozestavěno prodloužení linky C do Letňan a vedla se řada diskusí, co by mělo v rozvoji sítě pražského metra následovat po „Céčku“. Zvažována byla výstavba nové linky D nebo prodloužení linky A z Dejvic. Vedení města tehdy rozhodlo o prioritě linky A. Pro čtvrtou linku D však bylo mnoho dobrých důvodů, nikoli už však peněz v městské pokladně. To byl zřejmě hlavní důvod k prověřování možnosti soukromého financování projektu linky D.

Všechny uvedené aktivity předcházely praktickému zpracování projektové dokumentace, podle které se nyní začalo stavět. V roce 2010 byly zahájeny práce na dokumentaci pro územní rozhodnutí, vč. hodnocení vlivu stavby na životní prostředí, prakticky v dnešní podobě návrhu.

Příprava projektu I.D Náměstí Míru - Depo Písnice

2010 Dopravní urbanismus - revize návrhu trasy a umístění stanic, podklad pro změnu ÚP

Hodnocení vlivu stavby na životní prostředí (EIA)

2011 Vydán kladný posudek EIA
Dokončena Dokumentace pro územní rozhodnutí (DÚR)

2013 Vydáno územní rozhodnutí (napadeno odvoláním)

Zpracována úsporná varianta návrhu trasy D jako odbočky z trasy C

2014 Územní rozhodnutí nabylo právní moci

Zpracována Studie proveditelnosti (Fe-

asibility Study) - projekt splňuje kritéria ekonomické efektivity pro financování z fondů EU

2015 Zpracována Dokumentace pro stavební povolení (DSP)

2018 Zpracována Dokumentace pro provedení stavby (PDPS) - pro iniciační úsek I.D1a Pankrác - Olbrachtova

2019 Zahájení Doplňujícího geologického průzkumu pro úsek Pankrác - Olbrachtova, ražba podzemních průzkumných šachet a štol - prezentováno jako faktické zahájení výstavby Trasy D
Výtvarné soutěže na doplnění architektonického řešení stanic Pankrác a Olbrachtova

2020 Zpracována PDPS pro úsek I.D1b Olbrachtova (mimo) - Nové Dvory, vč. ražeb TBM do Písnice

Výtvarné soutěže na doplnění architektonického řešení stanic Nádraží Krč, Nemocnice Krč a Nové Dvory

2021 Doplnění PDPS úseku I.D1b o stanici Nádraží Krč

Vybrán zhotovitel stavby pro úsek I. D1a Pankrác - Olbrachtova

Vydáno stavební povolení na úsek Pankrác - Nové Dvory, vč. ražeb TBM do Písnice (napadeno odvoláním)

2022 Dokončen Doplňující geologický průzkum - velký přínos pro snížení budoucích rizik při výstavbě stanic Pankrác a Olbrachtova

Stavební povolení na úsek Pankrác - Nové Dvory, vč. ražeb TBM do Písnice nabylo právní moci

Zahájení výstavby úseku I.D1a Pankrác - Olbrachtova

Věřím, že z tohoto přehledu vývoje návrhu od 80. let minulého století je jasné, že Děčko není projekt ušitý rychlou jehlou. Je promyšlený opravdu důklad-

ně a z toho mám při zahájení, jeho výstavby opravdu dobrý pocit. Víme, co chceme postavit, víme proč, a víme, jak to může po otevření sloužit svému účelu.

CO NÁS ČEKÁ DÁLE?

Co ještě čeká nás projektanty?

Úprava návrhu tří jižních stanic Libuš, Písnice a Depo Písnice, doplnění vestibulů, koordinace s navazujícími projekty, zpracování PDPS těchto stanic a vlakového depa

Aktualizace DSP úseku ID.3 Pankrác (mimo) - Náměstí Míru a zpracování PDPS pro tento úsek

Co čeká stavitele?

Postup výstavby úseku Pankrác - Depo Písnice je členěn takto:

1. fáze - úsek I.D1a Pankrác - Olbrachtova, 2 stanice, 1 úsek a spojka C-D (zahájeno 2022, plánované zprovoznění 2029)

2. fáze - úsek Olbrachtova (mimo) - Nové Dvory, vč. ražeb TBM do Písnice (plánované zprovoznění 2029)

3. fáze - dostavba stanic Libuš, Písnice a Depo Písnice, vč. vlakového depa (po dosažení dohody o začlenění stanic do okolí)

Zprovoznit lze všechny 3 fáze najednou (2029), případně 1. a 2. fázi společně a 3. fázi s odstupem.

Následuje výstavba úseku ID.3 Pankrác (mimo) - Náměstí Míru.

A pak - další pokračování Děčka na sever? Nebo na jih? ■

01

02

01 vizualizací stanice Olbrachtova (interiér)
02 Podélný řez 3D modelem stanice Pankrác



ROZHOVOR

Ing. Jiří Hrnčíř

manažer projektu Metro D,
Dopravní podnik hl. m. Prahy

Absolvent ČVUT v Praze, fakulta elektro-
technická, autorizovaný inženýr ČKAIT.

V Metroprojektu pracoval od roku 2001
do roku 2017.

2001 - 2006 projektant elektro na obnově
metra po povodni a na projektu trasy
metra IV.C2,

2007 - 2015 hlavní inženýr projektu
na trasách metra V.A, I.D,

2015 - 2017 výrobně - technický ředitel;

Od roku 2017 je zaměstnancem DPP
a podílí se na přípravě metra D.

2017 - 2018 technický manažer projektu,

2018 - dosud projektový manažer Metro I.D.

**Zahajujeme výstavbu čtvrté
linky metra v Praze. Zejména
v závěru přípravy projektu jste
se jako investor museli vypo-
řádat s řadou námitek nejen ze
strany veřejnosti. Je tato fáze za
námi a zbývá to „jen“ postavit
a uvést do provozu?**

Zní to krásně a oslavy již nějaký čas
trvají. Mám pocit, že čím se více blíží-
me výstavbě a zprovoznění, tím více
námitek, návrhů na změny je. Hlavní
stavební povolení na 5 stanic je asi nej-
důležitější milník v procesu výstavby.
Ale stále zbývá hodně přípravy, jak z
oblasti majetkoprávního zajištění, tak
z návazných povolení či financování
a v neposlední řadě i vlastní realizace
a koordinace s okolím. Příklad bych
to k situaci, že máme za sebou Mount
Everest, ale je před námi ještě hodně

osmitisícovek, mnohdy i těžších a časo-
vě náročnějších.

**Stavbu trasy D jsme už jednou
zahajovali v roce 2019, tak tro-
chu nanečisto. Dva a půl roku
probíhal v prostoru stanic Pan-
krác a Olbrachtova geologický
průzkum ražbou podzemních
průzkumných šachet a štol. Co
tato etapa z Vašeho pohledu při-
nesla?**

Rozhodně vědomosti a jistoty. Pan-
krácká pláň nemá pod povrchem stabil-
ní horniny a vybudování velké přestupní
stanice či dvojkolejných tunelů upro-
střed zástavby se nyní jeví jako „leh-
čejší“ proveditelné. Ověřili jsme si účin-
nost injektáží, detekovali jsme (naštěstí
jen) anomálie, stabilizovali jsme dobu
výstavby, analyzovali dopady na okolní
zástavbu. Zdárně jsme se vypořádali
i se zvýšeným sedáním tunelů trasy C..

**Zahajujeme výstavbu krátké-
ho iniciačního úseku Pankrác
- Olbrachtova. Stavební povole-
ní je vydáno na úsek pěti stanic
Pankrác - Nové Dvory s přístu-
povými tunely z lokality depa
Písnice. Jaké budou další kroky
přípravy a realizace projektu?**

Příprava nekončí, nyní má pevné ter-
míny, aby se nám podařilo zprovoznit
nejednou co nejvíce stanic. Úsek I.D1
(Pankrác – Nové Dvory) byl určitě nej-
důležitější, ale trasa funguje až jako ce-
lek, ideálně ještě po prodloužení na Ná-

městí Republiky, aby propojila všechny
tři stávající trasy. Mezi nejbližší cíle patří
zajištění zhotovitelů úseku Olbrachtova
(mimo) – Nové Dvory, dokončení majet-
koprávních smluv tohoto úseku I.D1 a
zajištění návazných povolení pro úsek
Olbrachtova (mimo) – Nové Dvory.
S nepatrně menší prioritou je majet-
koprávní zajištění úseku I.D3 (Pankrác
– Náměstí Míru), kde bychom nyní rádi
zahájili jednání s majiteli, a vedle toho
i zajištění jednotlivých stanic I.D2
(Libuš, Písnice a Depo Písnice). Právě
vybudování přístupových tunelů z lokali-
ty depa Písnice umožnilo získání trochu
času pro dobudování stanic I.D2, které
tak budeme stavět jen 4 roky. Zejmé-
na zprovoznění stanice Libuš společně
s úsekem Pankrác – Nové Dvory se
dnes jeví velmi reálně. S majetkopráv-
ním zajištěním více než poloviny stanice
jsme vyřešili i pozemek pro TT Modřany
– Libuš, trať bude zprovozněna v
06/2023 a stihne se i dotační titul OPD.
Škoda, že „Děčko“ jej nestihne.

**První dopravní studie linky me-
tra D, blížící se dnešní stopě tra-
sy, se objevily již v devadesátých
letech minulého století. Územní
rozhodnutí v rozsahu Náměstí
Míru - Písnice je pravomocné od
roku 2014. Nyní máme rok 2022.
Kdy se podle Vaší předpovědi
svezeme po celé této trase?**

Dle aktuálních smluvních vztahů se
zhotoviteli je termín v 09/2029. Dou-
fám, že se neobjeví mnoho vnějších

vlivů, které budou termín zprovoznění
odsouvat, jak je běžné na náročných a
dlouho trvajících stavbách.

**Úsek Náměstí Míru - Písnice je
navržen s možností pokračování
třemi různými směry. Na sever
do centra, na jih do regionu a od-
bočnou větví do Modřan. Už se
rýsuje, jakým směrem by se tato
trasa dále vedla?**

Určitě ano. Stanice Náměstí Míru je
připravována pro případné větvení na
Žižkov. V procesu plánování aktuálně
probíhá změna Zásad územního rozvoje
č.5, která trasu prodlužuje přes Hlavní
nádraží na Náměstí Republiky. Odboč-
ka do Modřan se aktuálně nerozvíjí.
Dočasně ji zastoupila právě budovaná
tramvajová trať.

**Provoz na lince D je navržen
jako plně automatický, bez stroj-
vůdce. Dočkáme se podobných
změn i na stávajících linkách A,
B, C?**

Pevně věřím, že ano, protože auto-
matikou dochází ke zkrácení intervalu,
a tím ke zvýšení přepravní kapacity. Již
dnes se toto na půdě DPP připravuje.
První etapou je automatizace linky C,
která je právě nejvytíženější trasou. Na-
víc v případě, že se nám nepodaří včas
zajistit vlakové depo na trase D, bude
depo trasy C dočasně sloužit i pro trasu
D. Je to jeden z důvodů, proč tyto dvě
trasy připravujeme společně. Další tra-
sy budou následovat.

**Velké dopravní stavby nezvy-
šují jen komfort cestování, ale
mají nezanedbatelný vliv i na
rozvoj dotčeného území, a to
nejen z urbanistického hlediska.
Co přinese „Děčko“ pro rozvoj
Prahy? Co přinese občanům?**

Jsem rád, že metro navazuje na sou-
časné i budoucí dopravní uzly a chystá
se výstavba v okolí stanic, zejména celé
jižní části. Jako velmi efektivní se jeví
spolupráce veřejného sektoru a stáva-
jících majitelů pozemků, kdy metro v
lokalitě umožní nahradit automobilovou
dopravu a poskytne též mnoho pracov-
ních i bytových příležitostí. Občanům
metro přinese zejména komfort ces-
tování a zkrácení přepravní doby z jižní
části Prahy.

**Výstavba nové trasy metra D
ještě ani nezačala a na Magistrá-
tě se už diskutuje výstavba nové
okružní linky metra. Jak se dívá-
te na tento záměr?**

Jsem zastáncem toho, že velké do-
pravní tepny patří pod zem, kde je
rychlost dopravy největší, a zároveň je
tento způsob dopravy nejekologičtější
i nejtisší. Je mým velkým přáním, aby
se historie neopakovala a od myšlenky
do zprovoznění bylo méně než 40 let,
jako v případě metra D.

**Zpátky k výstavbě, chtěli jsme
se zeptat, co nejbližšího nás
čeká, ale zaznamenali jsme, že
Metro D informuje prostřednic-**

tím webových stránek

Ano, toto je asi jedna z nejdůležitěj-
ších částí komunikace s občany. Když
jsem téměř před pěti lety začínal, byla
jedna z mých činností i prezentace,
kudy metro D povede, kde má stani-
ce a vestibuly, jaké bude mít dopady
na okolní obyvatele, co je automatický
systém, harmonogram, atd. Povolení a
výstavba metra prochází dynamickým
vývojem včetně dopadů do dopravních
omezení a také koordinace několika
akcí. Například v lokalitě Nádraží Krč se
paralelně koordinují čtyři investoři (DPP,
SŽ, TSK, Reflecta) a navíc i aktuálně
objížděné trasy Barrandovského mostu.
O všech těchto dopadech se snažíme
na stránkách informovat, aby si občané
mohli udělat reálnou představu, co je
čeká.

**Mám nejen z našeho rozhovo-
ru pocit, že práce projektové-
ho manažera Vás opravdu baví.
Řadu let své profesní kariéry jste
sbíral zkušenosti prací v Metro-
projektu. Jak na ta léta vzpomí-
náte?**

Hezky, jak jinak. V Metroprojektu
jsem byl 16 let a takovou dobu člověk
nestráví někde, kde se mu nelíbí. V
procesu výstavby jsem se pohyboval
na různých pozicích, projektant, hlavní
inženýr, nyní investor. Zastávám názor,
že když člověka práce baví a naplňuje,
je to vidět a má to výsledky. ■

Ptali se Dana Sklenaříková a David Krása

STANICE METRA FLORENC - REKONSTRUKCE STROPNÍ DESKY

Jaroslav Sedmidubský

Zadáním projektu, který pro Dopravní podnik hl. m. Prahy připravujeme od r. 2017, je modernizace přestupní stanice metra, rozšířená o výměnu stropní konstrukce, včetně opravy hydroizolace, a to bez zásadního vyloučení stanice Florenc C a linky metra C z provozu. To vše v lokalitě velmi silně zatížené povrchovou dopravou a infrastrukturou inženýrských sítí.

Pražský dopravní podnik postupně modernizuje všechny déle sloužící stanice metra. Zde se však jedná o první stanici metra v Praze od počátku jeho provozu, která potřebuje nejen modernizaci technologického vybavení a opravu či sanaci stavební části, ale i **výměnu důležité části nosné konstrukce**. Hlavním důvodem degradace konstrukce stropu stanice byly netěsnosti hydroizolace a **zatékání do nosné konstrukce z předpjatého betonu**. Projekt samozřejmě zahrnuje i další obvyklé činnosti při modernizaci stanice metra po 48 letech provozu, jako jsou úpravy vnitřních rozvodů a technologických zařízení (vzduchotechnika, osvětlení atd.). Jelikož se stropní deska vyměňuje z povrchu, je důležitou součástí projektu i návrh dopravně inženýrských opatření (DIO) během stavby a návrh potřebných přeložek vnějších inženýrských sítí.

HLAVNÍ MILNÍKY V ŽIVOTĚ STANICE FLORENC Z POHLEDU KONSTRUKCE STROPU

- 1974 - zprovoznění stanice, do roku 1984 provozována jako koncová stanice linky C
- 1985 - zprovoznění přestupu na linku B
- 2002 srpen - zatopení stanice při povodni, obnovení provozu stanice pro veřejnost v listopadu 2002
- 2005 - diagnostika vybraných částí konstrukce stanice
- 2010 - lokální sanace zatékání do stropní konstrukce
- 2016 - dočasné podchycení vybraných ocelových průvlaků nad výstupy z podchodu
- 2017 - 2021 - projektová příprava stavby Rekonstrukce stropní desky a hydroizolačního systému, včetně obstarání stavebního povolení a soutěže na výběr zhotovitele,
- Výhled 2022 - 2026 - realizace projektu rekonstrukce stropu.

ZADÁNÍ NÁPLNĚ PROJEKTU A JEHO ROZŠÍŘENÍ

Bezprostřední technické důvody pro zahájení přípravy projektu byly v roce 2017 následující:

- zatékání hydroizolačním systémem stropu do prostor metra,
- zhoršující se stav ocelových průvlaků nad výstupy z podchodu z důvodu zatékání a pouze dočasné konstrukce podchycení,
- riziko poškození předpjaté konstrukce stropu korozí předpínací výztuže vlivem zatékání.

Původní zadání projektu bylo zaměřeno zejména na tyto tři oblasti:

- modernizaci vybraných prostor stanice, modernizaci technologického vybavení, osvětlení atd.
- doplnění dvojice eskalátorů do výstupu z metra na autobusové nádraží,
- celoplošnou výměnu hydroizolačního souvrství stropu do úrovně cca 2 m pod jeho horní úroveň, výměnu vybraných ocelových průvlaků nad výstupy z podchodu stanice metra, sanaci částí nosné konstrukce stropu včetně dalších souvisejících prací v interiéru a exteriéru stanice.

Na základě informací, plynoucích z doplnění průzkumů a rozpracování projektové dokumentace pro stavební

povolání, bylo zadání rozšířeno zejména o **kompletní výměnu předpjatých nosných prvků stropní konstrukce**.

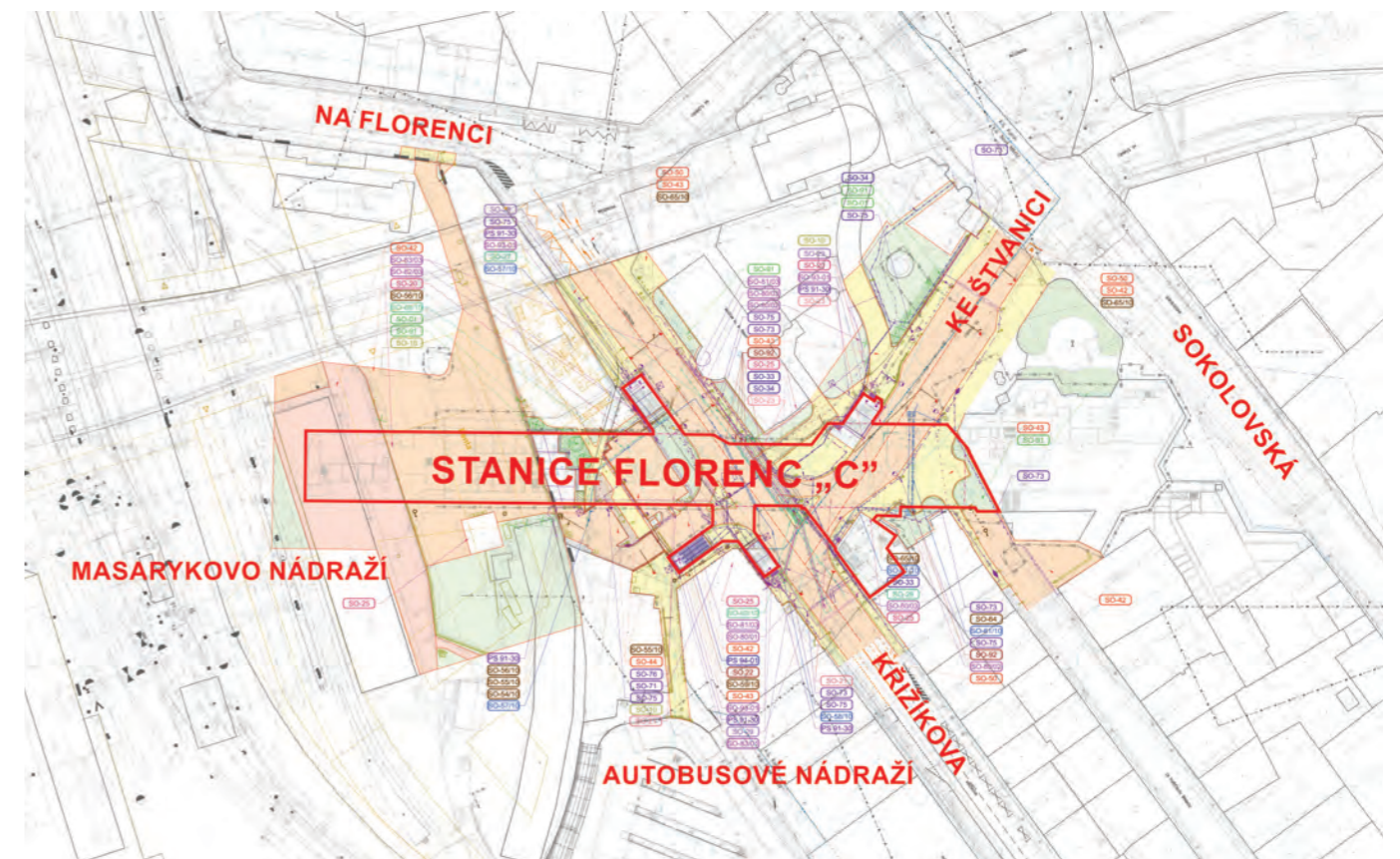
Po prvních jednáních s vlastníky dotčených pozemků v lokalitě stavby bylo ještě zadání rozšířeno o koordinaci stavby s investičními záměry v bezprostředním okolí stanice. Jednalo se zejména o tyto záměry:

- Výstavba nového objektu Florenc Gate (investor ČSAD Praha holding)
- dokončena hrubá stavba a většina opláštění
- Přípravovaná výstavba v ulici Na Florenci (investor Penta Real Estate)
- Přípravovaná výstavba na pozemcích ČD nad a v těsné blízkosti části stanice s energoblokem (investor Masaryk Station Development)
- Oprava ulice Na Florenci (záměr více investorů)
- Modernizace Masarykova nádraží (investor Správa železnic, s.o.)

PRINCIPY NÁVRHU

- PROSTOROVÁ A ČASOVÁ OMEZENÍ A JEJICH ŘEŠENÍ

Jedním z požadavků zadání bylo řešit stavbu, u které se předpokládala nutnost rozkrytí celého nadloží stanice, **po etapách**. Bylo tedy třeba najít vhodné hranice pro členění této stavby, které



by respektovaly technické řešení stanice v podzemí i aktuální stav na povrchu. Stropní konstrukce stanice Florenc C je situována ve dvou výškových úrovních, jejichž hranici tvoří původní opěrná stěna městského opevnění, která zároveň rozděluje oblast na dvě samostatně přístupné lokality. Při členění stavby se stala jednou ze dvou přirozených hranic etap stavby. Druhá hranice vyplynula z potřeb **zajištění dopravní obsluhy v lokalitě a konstrukčních možností demolicí monolitické předpjaté části stropu** v prostoru křižovatky ulic Křížkova a Ke Štvanici. Zde se, mezi dvěma částmi monolitického stropu, nachází dodatečně zmonolitněná pracovní spára šířky přibližně 70 cm, kterou byly při výstavbě stanice propojeny dva samostatně realizované díly předpjaté monolitické části stropu. Tyto dvě hranice rozdělily základní členění výstavby na první, druhou a třetí etapu. Zásadním požadavkem návrhu bylo **zajištění bezpečnosti** při provádění stavebních prací. Z tohoto důvodu bylo navrženo vyloučit stanici i část trasy z provozu v krátkodobých, opakovaných výlukách, ve kterých by proběhla riziková manipulace s těžkými stropními prvky. Tento návrh investor akceptoval formou víkendových výluk. Za tímto

účelem bylo vypracováno hodnocení rizik během stavby, ve kterém byl vysvětlen a odůvodněn návrh výluk.

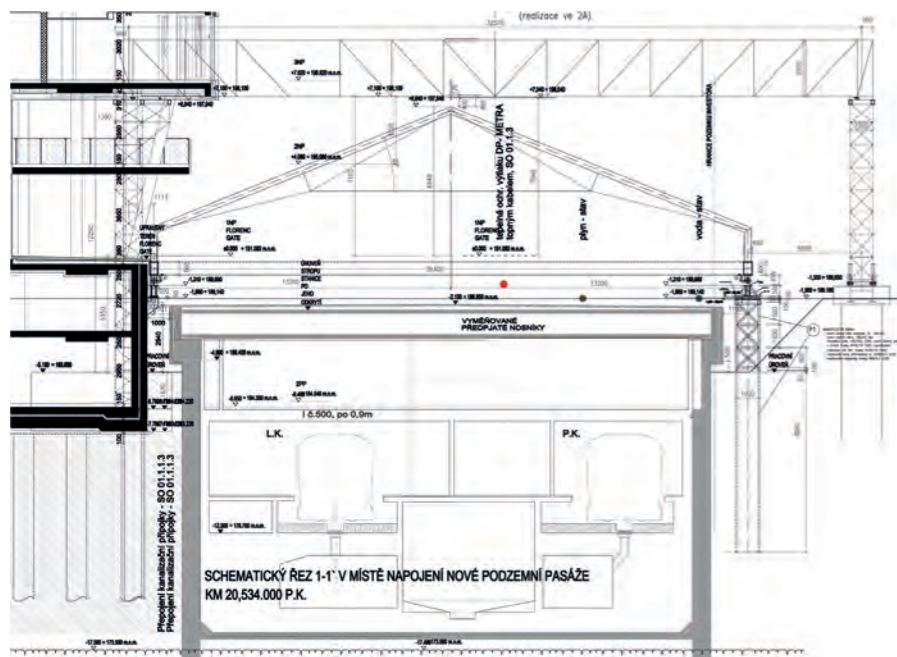
Požadavek na zajištění **realizace stavebních prací za provozu stanice** vedl již v rámci projektu pro stavební povolení k podrobnějšímu členění stavby, a to zejména v etapách 2 a 3. Konkrétně bylo nutné zajistit požadavky na funkční přístupové pěší trasy do metra a autobusového nádraží v celé dotčené lokalitě. Zajištění pěšího provozu bylo důvodem vzniku podetap 2a, b, c a 3a, b, c. Toto řešení se po vzájemné koordinaci propsalo i do etapizace prací v interiéru stanice, zejména v jeho veřejné části. Postup prací bylo tudíž nutné plánovat pro jednotlivé kroky tak, aby vzájemně navazovaly rozsahy záborů v interiéru a v exteriéru stanice.

Z důvodu eliminace dalšího omezení - **zajištění vhodných klimatických podmínek** v provozované stanici při stavu rozkrytého stropu byla etapa 1 i všechny výše uvedené podetapy, obsahující stropní předpjaté nosníky, rozděleny na jednotlivé kroky. To vedlo k členění stropní konstrukce v místech předpjatých stropních nosníků na úseky o počtu cca do 10 nosníků. Rozsah těchto úseků musel splnit dvě kritéria - prvním kritériem byla potřeba mož-

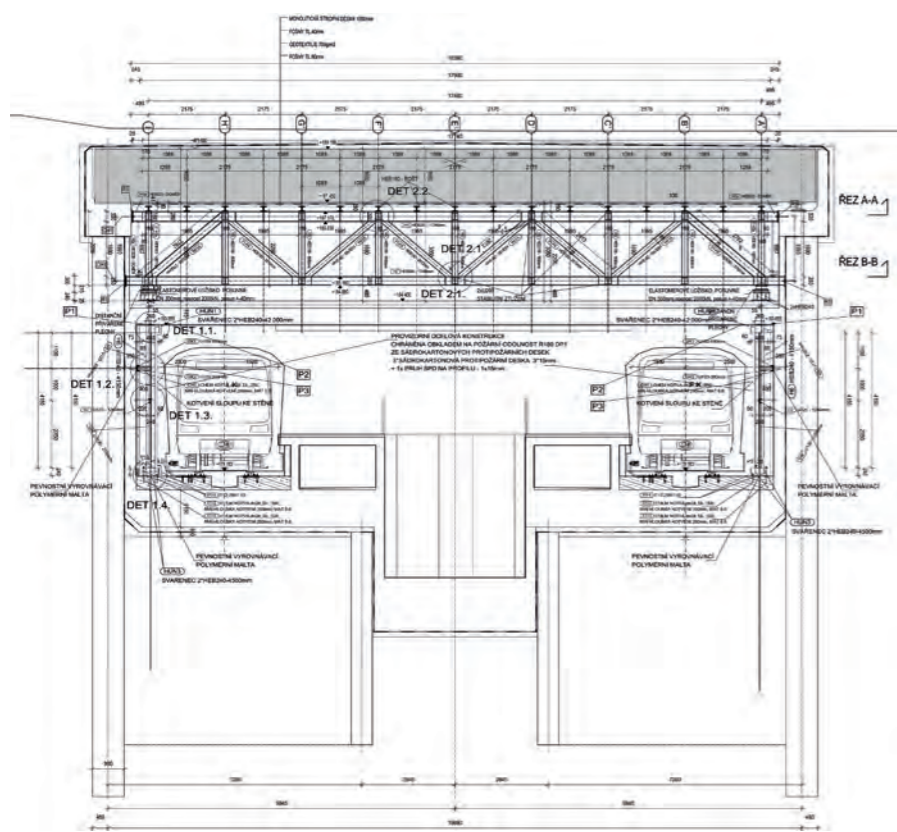
nosti zakrytí odkrytého prostoru stropu v jednotlivých krocích exteriérovou ochranou proti dešti a sněhu, druhým kritériem byl omezený čas pro demontáž starých panelů a montáž nových panelů v jednotlivém kroku, která dle požadavku investora musela být zvládnutelná během dvoudenních víkendových výluk, kdy je provoz autobusového nádraží i metra méně intenzivní. Při první víkendové výluce v jednotlivém kroku bude provedena demontáž a odvoz starých nosníků, za cca 14 dní při druhé víkendové výluce pak doprava a montáž nových nosníků. Tyto víkendové výluky jsou z důvodu dlouhodobého plánování a zajištění náhradní dopravy v harmonogramu stavby pevně vztaženy ke konkrétním datům. Pro případ nevhodných klimatických podmínek v době víkendové výluky, kdy by prostor stropu musel zůstat zakrytý a nemohly by být provedeny práce demontáže nebo montáže nosníků, připustil investor zařadit do harmonogramu stavby náhradní termín výluky, vždy 1 týden po nevyužitelném termínu výluky.

01

01 koordinační situace definitivního stavu s vyznačením rozsahu stavby



2. etapa - návrh dočasné haly pojižděné po dráze podepřené ocelovými bárkami s mikropilotovým založením a částečně na předpřipravených železobetonových konzolách na podzemní stěně Florenc Gate. Nad halou je patrná ocelová příhradová konstrukce přemostění inženýrských sítí přes jámu.



podetapa 2c a 3a - návrh ochranného podstropení pro dosednutí bourané železobetonové konstrukce stropu pod křižovatkou ulic Křížkova a Ke Štvanici.

Provizorní zakrytí stropu je řešeno na většině plochy stropu etapy 1 a 2 ocelovou halou s elektrickým pohonem motorem, pojižděnou po samostatné kolejové dráze. Na ostatních plochách, tj. v etapě 3, v místě monolitické části stropu, kde není možné posuvnou halu z prostorových nebo

jiných důvodů provozovat, je navrženo provizorní zakrytí pomocí ocelových nosníků překrytých panely z ocelových trapézových plechů. Založení ocelových bárek pojižděné dráhy je navrženo na ocelových patkách, kotvených zemními kotvami. Částečně je dráha haly pro etapu 2 založena na železobeto-

vých konzolách, které po prostorové koordinaci se stavbou Florenc Gate předpřipravil její investor. Konzoly jsou součástí konstrukce podzemní železobetonové stěny objektu Florenc Gate.

Tyto dočasné ocelové **konstrukce pro přemostění sítí** jsou postupně budovány a situovány tak, aby v průběhu postupné demontáže (v případě demolice monolitické stropní desky) umožňovaly převést veškeré potřebné přeložky sítí nacházející se v oblasti dotčené jámou nebo ve stávajícím stropě stanice mimo prostor potřebný pro stavbu. V poměrně rozsahem malé lokalitě stanice se, zejména v prostoru ulice Křížkova, nachází mnoho lokálních i páteřních rozvodů **inženýrských sítí**. Jednou z nich je Hradební stoka, jejíž horní klenba bude v rámci stavby částečně odkryta. Z tohoto důvodu je navržena pasportizace tohoto inženýrského díla a dočasné vnitřní vyztužení klenby. Další páteřní sítě (voda, plyn a dva kabelovody), které se z důvodu malého krytí nad stropem stanice nevešly do nadloží stropu a byly do tohoto stropu již při stavbě stanice zakomponovány, budou rovněž vyneseny přes jámu na konstrukci přemostění. Po dokončení příslušné části stropu budou dle platné legislativy uloženy do připravených chrániček, které budou součástí nového stropu. Vlastní konstrukce dočasných přemostění jsou navrženy jako ocelové, založené na železobetonových nadzemních nebo částečně zapuštěných příkotvených patkách. Vodorovné příhradové části jsou vedeny ve výšce více než 5 m nad vozovkou, aby neomezovaly silniční provoz.

Souběžně s pracemi na povrchu budou postupně realizována **opatření v interiéru**, zahrnující stavební úpravy včetně nutných bouracích prací, přemístění technologie, zařízení a vnitřních rozvodů tak, aby nebránily manipulaci se stropními prvky, případně aby umožnily přístup k místům uložení stropu.

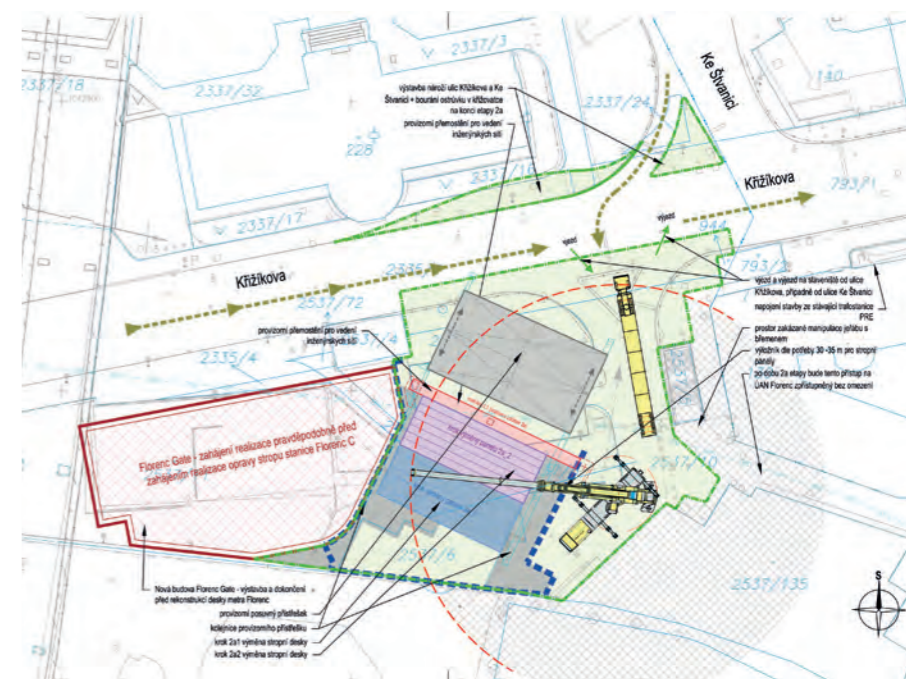
V interiéru budou realizovány rozsáhlé dočasné konstrukce. K těmto konstrukcím patří zejména ocelové konstrukce pro vnesení interiérových sítí umístěných na stropě podchodu a vestibulu, mohutné ocelové příhra-

dové konstrukce podírající bouranou monolitickou část stropu pod křižovatkou, zahrnující i podepření stropu nad nástupištěm ocelovou, požárně opláštěnou konstrukcí, nebo například dočasná vnitřní vestavba pro přeložení rozvaděčů v podetapě 2a.

Součástí návrhu **dopravních opatření** jsou poměrně komplikovaná řešení, která se na malé ploše musela vyrovnat s požadavky na zajištění náhradních parkovacích míst, stání pro taxi, zajištění dočasných zastávek hromadné dopravy a zásobováním stavby (včetně detailu lokálního pojezdu souprav se stropními nosníky délky cca 30 m), postupnými krátkodobými zábory pro realizaci pomocných konstrukcí a realizací přeložek inženýrských sítí ve vozovce.

Malý dostupný prostor se podepsal i na komplikovaném řešení zařízení stavenišť v jednotlivých etapách. Vnitrostaveništní doprava na takto omezeném prostoru, společně s prostorově náročnou jeřábovou technikou (pro manipulaci se stropními nosníky byl navržen autojeřáb Liebherr 1500-8.1) a nadrozměrnou dopravou spojenou s transportem stropních nosníků, zásadně ztěžují postup prací při realizaci stavby, který musí být detailně plánován a pečlivě dodržován. Obvod záborů stavby a plánovaný postup výstavby byl významně ovlivněn záměry okolních investorů, resp. časovým a prostorovým plánováním jejich staveb. Během přípravy projektu tak byly postupně řešeny varianty postupu výstavby s různým pořadím a kombinací prováděných etap, které byly postupně předkládány zástupcům DP i ostatním investorům, dokud nebyl postup všemi zúčastněnými stranami odsouhlasen. Zpracovatelé návrhů DIO a ZOV, kolegové Petr Ocásek a Petr Vopařil, zde prokázali vysokou dávku invence a trpělivosti.

Konstrukce stropu stanice je navržena kombinací zastropení z monolitického železobetonu, předpjatých nosníků tvaru I a předpjatého monolitického stropu, přičemž rozsahem nejvýznamnější je zastropení 161 kusy předpjatých stropních nosníků (z toho 94 ks délky 23,3 m a 37 ks délky 20,45 m). Monolitická předpjatá kon-



podetapa 2a - návrh stavu ZS při manipulaci se stropními nosníky

strukce byla navržena v prostoru pod křižovatkou ulic Křížkova a Ke Štvanici, kde bylo nutné přemostit velké rozpětí a zároveň do stropní konstrukce uložit velké množství inženýrských sítí vedených různoběžně s podélnými osami stropních nosníků, takže jejich použití v tomto případě nebylo možné. Železobetonové monolitické stropy jsou navrženy zejména nad výstupy z podchodu na terén nebo jako zastropení prostor stanice o malém rozponu.

Jako náhrada za prefabrikované stropní nosníky byly navrženy opět předpjaté stropní nosníky. Tentokrát ale namísto tvaru I, který vytvářel uzavřené nepřístupné dutiny mezi jednotlivými nosníky, jsou to nové nosníky ve tvaru T, který umožňuje přímou prohlídku stropní konstrukce bez využití endoskopu. Na tyto nosníky bude provedena spřažená železobetonová deska, která nosníky propojí a strop zmonolitní.

Zásadní pro výměnu stropních nosníků, které zároveň tvoří rozpěrný prvek svislých obvodových stěn stanice, bylo zajištění stability těchto svislých podzemních stěn. Ty musí být v průběhu demontáže nosníků dočasně rozpírány. Rozepření je zajištěno pomocí dvou, v předstihu realizovaných ocelových rozpěr, umístěných místo dvou demontovaných nosníků a aktivovaných před uvolněním a demontáží zbylých nosníků. Postup navíc musí splnit

časový limit pro celkovou demontáž a odvoz nosníků během dvoudenní víkendové výluky. Tyto dvě dočasné rozpěry budou demontovány až po uložení a zaktivování nových nosníků, které rozpěrnou funkci převezmou. Do prostoru po odstranění dočasných rozpěr budou následně doplněny poslední dva nosníky v příslušném kroku výměny stropu. Také proces uložení nosníků je limitován časem víkendové výluky.

V případě monolitické předpjaté části stropu byla navržena náhrada pomocí ocelobetonové spřažené konstrukce, která zajistí možnost průchodu inženýrských sítí a staticky přenesou požadovaná zatížení. Průchod sítí je zajištěn v průběžných celistvých chráničkách, které společně s protipožárním obkladem zajistí požadovanou požární bezpečnost konstrukce i prostor metra.

Před realizací nové spřažené konstrukce stropu bude nutné nejprve demolovat ve dvou krocích stávající monolitickou předpjatou konstrukci. Pro tyto účely bude v prostoru (v té době nepřístupné části) podchodu realizována mohutná podpěrná ocelová příhradová konstrukce, která po dobu demolice stropu rozepře podzemní obvodové stěny a přes svislé podpory v úrovni kolejiště přenesou do základové desky stanice hmotnost dílů demolaného stropu.

Z důvodu rozepření stěn stanice výše zmíněnou konstrukcí stanice budou, na základě závěrů restaurátorského záměru, dočasně odborně vyjmuty vybrané fragmenty nástěnné kamenné **mozaiky Bitva u Sokolova**, autorů prof. ak. mal. Oldřicha Opřila a ak. mal. Saura Ballardiniho. Jedná se o odbornou demontáž ucelených částí mozaiky v místě rozepření stěn, jejich deponování a po dokončení stavebních prací i jejich zpětnou instalaci. V závěru příslušné etapy stavby bude celá mozaika dle původního zadání investora restaurována.

Hlavním účelem stavebních prací je zamezení poškozování nosné konstrukce stropu a dalších vnitřních konstrukcí a zařízení, ke kterým v současnosti dochází z důvodu zatékání nefunkčním **hydroizolačním systémem**. Ten bude v celém rozsahu stropu a do hloubky cca 2 m pod horní líc stropu nahrazen novým systémem na bázi modifikovaných bitumenů. Jsou navrženy dva základní typy skladeb, tj. skladba mostní pro místa s malým nadložím, zatížená brzdícími silami a skladba tradiční s dvojicí bitumenových pásů. Vzhledem k předpokládanému špatnému stavu stávající hydroizolace a nemožnosti provést drenážní odvod vody z místa spoje staré a nové hydroizolace, je systém v místě napojení staré a nové hydroizolace doplněn o injektážní systém s vývodem do interiéru stanice. Lokálně by dle vyhodnocení po odkrytí stanice mohl být návrh souvrství upraven dle zastiženého stavu konstrukce v rámci realizace stavby.

PŘÍPRAVA REALIZACE - AKTUÁLNÍ STAV

V konci minulého roku (12/2022) byl investorem vybrán zhotovitel stavby, kterým je „Společnost Metrostav DIZ s.r.o. - Geosan pro rekonstrukci stropní desky metra Florenc“ a tím odstartovala příprava realizační části stavby. Na té se METROPROJEKT Praha podílí jako zpracovatel realizační dokumentace stavby, za vydatné pomoci kolegů z firem Habena, Pontex a dalších, kteří se na návrhu podíleli již v předchozích fázích projektu.

1. března 2022 bylo zhotoviteli předáno staveniště pro práce 1. etapy a



zahájeny práce spojené s přípravou zařízení staveniště, připojení inženýrských sítí apod. Souběžně probíhají práce na realizační dokumentaci tak, aby byla zajištěna výroba stropních nosníků a jejich výměna v prvních krocích 1.etapy. Jedná se zejména o dočasnou ocelovou konstrukci pojízdné haly a její dráhy a zajištění jámy 1. části 1. etapy v rozsahu dle požadavků a postupu zhotovitele.

Vzhledem k tomu, jak ubývá čas do první plánované výluky, spojené s demontáží prvních nosných prvků strop-

ní konstrukce, nabývají tyto práce na intenzitě. Přejeme tedy všem zúčastněným, aby toto společné úsilí vedlo k zajištění kvalitního stavebního díla, které bude v následujících desetiletích dobře sloužit svému účelu, jako tomu bylo doposud. ■

01
02

01 zajištění silniční dopravy v ulici Křížkova v době stavby stanice Florenc C, zdroj Dopravní podnik
02 zatopení ulice Křížkova při povodni 2002, zdroj: metroweb

TERMINÁL VRT ROUDNICE NAD LABEM - SOUTĚŽNÍ NÁVRH

Petr Malinovský

Příprava výstavby sítě vysokorychlostních železničních tratí (VRT) v České republice v průběhu posledních několika let nabírá na obrátkách. VRT na území České republiky budou tvořit páteř systému tzv. Rychlých spojení, spolu s modernizací vybraných konvenčních tratí s vysokorychlostními parametry a provázáním na stávající železniční infrastrukturu. V současnosti již pod taktovkou Správy železnic pro vybrané pilotní úseky VRT probíhá projektová příprava, na níž se podílí mj. i naše společnost.



Na vybraných místech v síti VRT budou vybudovány terminály, které přiblíží VRT okolním regionům prostřednictvím vazeb na konvenční železniční tratě, autobusovou, automobilovou, pěší a cyklistickou dopravu. S ohledem na význam těchto staveb pro okolní region a mezinárodní význam síť VRT přistoupila Správa železnic k určení podoby vybraných terminálů prostřednictvím otevřených architektonicko-urbanistických soutěží.

Po první takové soutěži, která proběhla v závěru roku 2020 pro terminál Praha východ u středočeských Nehvizd, a v níž zvítězilo sdružení „MP+ov Nehvizdy 2020“ s účastí naší společnosti,

byla na podzim roku 2021 vyhlášena soutěž na architektonicko-urbanistickou podobu terminálu Roudnice nad Labem na vysokorychlostní trati RS 4 Praha - Ústí nad Labem - Drážďany. I v tomto případě se Metroprojekt do soutěže zapojil, a to ve spolupráci s **doc. Ing. arch. Daliborem Hlaváčkem** a jeho architektonickým studiem **dh architekti**.

Řešená lokalita

Základní podmínky návrhu včetně rozsahu řešeného území, polohy traťových kolejí a nástupišť nebo kapacit související infrastruktury byly určeny soutěžním zadáním. Terminál se nachá-

zí v území severovýchodně od mimoúrovňové křižovatky dálnice D8 a silnice II/240, jihozápadně od města Roudnice nad Labem v krajině Podřipska. Vysokorychlostní trať je v tomto úseku vedena souběžně s dálnicí D8. Kromě VRT do terminálu povede rovněž nová větev ze stávající konvenční regionální trati 096 Roudnice n. L. - Straškov. Kromě samotného terminálu byla součástí zadání i údržbová základna pro údržbu vysokorychlostní trati, situovaná zhruba 1 km jižně od terminálu v blízkosti obce Kleneč.

01

01 Vize terminálu - náhled



Terminál

Budova terminálu je umístěna po obou stranách kolejí, ve středu nástupiště VRT a při zhlaví kusé koleje. Obě části terminálu jsou propojeny pěším mostem nad kolejemi VRT. Inspirací pro budovu terminálu je zvlněná krajina Podřipska s výhledem na vrcholky Českého středohoří sopečného původu. Něžná křivka střechy je souzněním funkce a estetiky, dynamická a opticky lehká hmota odkazuje na vysokorychlostní železnici. Silueta budovy souzní s okolní krajinou.

Symetrická odbavovací hala se skládá ze dvou identických částí obsahujících vertikální komunikace a vyčkávací plochy, propojených pěším mostem s výhledy na trať i do okolní krajiny. Velkorysý a otevřený prostor interiéru poskytuje cestujícímu přehled o dění v hale i okolí. Střecha haly z matných tmavě šedých fotovoltaických panelů je svým tvarem i materiálem odkazem na vulkanickou historii místa a napomáhá začlenění terminálu do území při dálkových pohledech. Zastřešení nástupiště je navrženo jako architektonicky samostatný prvek. Dřevěný podhled a zlatavý nádech zastřešení navazuje na rurální charakter okolní krajiny a podporuje přívětivý charakter terminálu.

Nosná konstrukce terminálu je ocelová, vetknutá do železobetonové spodní stavby a základů. Hlavní nosné prvky střechy nad přístupovými budovami jsou z ocelových plnostěnných vazníků proměnného průřezu, kotvených do ocelových kruhových sloupů. Prostorová tuhost celé konstrukční soustavy

je zajištěna rámovými poli, tuhými železobetonovými prvky vetknutými do spodní stavby a vetknutými ocelovými sloupy.

Podhled odbavovací haly je navržen z dřevěných lamel, které podporují obličej tvar střechy. Jsou doplněny pravidelným rastrem bodových světel. Stěny stanice jsou z vymývaného pohledového betonu, sloupy ocelové v tmavě šedé barvě. Podlaha z velkoformátové betonové dlažby je použita na plochy pro pěší v exteriéru i interiéru včetně nástupiště.

Stanice je rozdělena do tří výškových úrovní - úroveň nástupiště, úroveň terénu a úroveň mostu. Úroveň nástupiště je z jedné strany zahlobená v terénu, druhou stranou se otevírá prosklenou fasádou ke kolejišti. V této úrovni jsou umístěny vyčkávací prostory s toaletami a jízdennými a nápojovými automaty, dále technické vybavení a prostory pro zaměstnance. Úroveň terénu je v exteriéru provázána na ostatní dopravní módy, v interiéru se nachází vyčkávací prostory. Přesah střechy terminálu v této úrovni plynule propojuje exteriér s interiérem a překrývá nástupiště autobusových zastávek a stanoviště taxi a K+R. Úroveň mostu je oproti terénu zvýšena, což vychází z výškového řešení VRT. V této úrovni se nachází komerční jednotky a prodej jízdenek, zároveň je zde umožněn výhled na okolní krajinu.

Urbanistické řešení v maximální míře respektuje stávající terén. V rámci terminálu nejsou navrhovány opěrné stěny, výškový rozdíl mezi tratí a stávajícím terénem je řešen svahováním, což přispívá k přirozenému začlenění trati do okolní krajiny i ochraně okolí před hlukem.

Terminál je obklopen převážně povrchovými parkovišti v radiálním uspořádání, usnadňujícím orientaci a zkracujícím docházkové vzdálenosti k odbavovací hale. Součástí parkoviště jsou zatravněné průlehy přispívající k vsakování vody a vzrostlá zeleň, která zamezuje přehřívání ploch a podporuje začlenění terminálu do okolní krajiny.

Dopravní řešení

Silnice II/240 je v řešeném úseku přeložena jižním směrem do nové stopy. Součástí přeložky je most přes novou vysokorychlostní trať, dvě nové okružní křižovatky a sjezd na účelovou komunikaci napojující údržbovou základnu VRT. Směrové vedení komunikace respektuje přemostění VRT a vymezuje prostor pro umístění terminálu a návazné infrastruktury. Křižovatka silnice II/240 s rampami dálnice D8 je upravena na okružní křižovatku, která umožňuje napojení dalších ramen – pro obsluhu terminálu a případných návazných rozvojevých ploch. Druhá okružní křižovatka na silnici II/240 slouží pouze pro napojení terminálu.

Nový terminál je dopravně napojen dvoupruhovou obslužnou komunikací, která obepíná areál včetně přilehlých parkovišť. Na tuto komunikaci jsou napojeny všechny součásti terminálu. Součástí komunikace je most přes VRT na severním okraji areálu. Systém dvojího napojení obslužné komunikace na silnici II/240 spolu s obousměrným vedením dopravy odděluje dva hlavní proudy silniční dopravy z Roudnice nad

Labem a z dálnice D8. Dopravní zátěž generovaná terminálem je tak rovnoměrně rozložena mezi dvě křižovatky a snižuje se riziko jejich přetěžování.

V areálu terminálu je navrženo celkem 7 parkovišť se samostatnými vjezdy. Největší parkoviště je navrženo jako zčásti povrchové, zčásti dvoupodlažní s hloubeným spodním podlažím. Větší část kapacit je situována na západní straně terminálu a využívá prostoru mezi VRT a dálnicí D8. Celková kapacita parkovišť je 3 092 parkovacích stání. Docházková vzdálenost mezi parkovišti a odbavovací halou nepřesahuje 250 m. V případě nárazového vzduť vozidel jsou na vjezdech i obvodové komunikaci k dispozici dostatečné vyčkávací úseky tak, aby nedošlo k ovlivnění dopravy na silnici II/240.

Z obvodové komunikace jsou po obou stranách od tělesa VRT napojeny jednosměrné komunikační propojky vedoucí přímo ke vstupům do odbavovací haly. Na východní straně je tato komunikace určena pro K+R a vozidla taxislužby, komunikace k západnímu vstupu je vyhrazena pro autobusovou dopravu. Podél západního vstupu jsou navrženy 4 podélná zastávková stání pro autobusy délky do 18 m, přičemž z prvních dvou stání je umožněn vjezd do přilehlého obratiště, kde jsou k dispozici 4 odstavná stání.

Pěší vazby v rámci areálu jsou zajištěny hlavními přístupovými osami parkovišť, paprskovitě vybíhajícími z předprostorů odbavovací haly, a dále chodníky vedenými severojižně podél odbavovací haly, vzájemně propojenými na obou koncích po mostech přes trať. Chodník na východní straně slouží zároveň jako hlavní přístup k terminálu pro cyklistickou dopravu, včetně kapacitních etážových stojanů na jízdní kola v blízkosti vstupu do odbavovací haly. V širších vztazích návrh v návaznosti na tyto osy počítá s vedením stezek pro pěší a cyklisty ve třech hlavních směrech - jižně k údržbové základně VRT a do Klenče, severně k Přestavlkům a severovýchodně podél silnice II/240 do Roudnice n. L. Všechny tyto směry umožňují v rámci návazných investic dobudování souvislé sítě stezek pro bezmotorovou dopravu, nabízející kromě propojení terminálu VRT s okolními sídly také celkové zlep-



šení prostupnosti územím a v důsledku také navýšení rekreačního potenciálu pro obyvatele i návštěvníky Podřipska.

Údržbová základna

Údržbová základna VRT, umístěná přibližně 1 km jižně od terminálu u obce Klenč je napojena účelovou komunikací přímo ze silnice II/240 a souběžnou stezkou pro chodce a cyklisty z terminálu. Součástí základny je manipulační kolejiště napojené na VRT i konvenční trať, dále administrativní budova a zázemí pro pracovníky, dílny, sklady a skladovací plochy, hala údržby kolejových vozidel, myčka, čerpací stanice a další prvky související s údržbou infrastruktury.

Nejblíže vjezdu se nachází dvoupodlažní administrativní část s ubytováním a přílehlými parkovacími plochy, které jsou částečně zastřešené. Administrativní prostory se otevírají na západ směrem do manipulační plochy, ubytovací prostory na východ do krajiny. Na administrativní úsek navazují technické prostory propojené páteřní chodbou.

Většina funkcí a prostor údržbové základny je koncentrována do jedné podlouhlé hmoty, jedinou další samostatnou budovou je dílna s kontrolní jámou. Hlavní budova má proměnlivou výšku střechy dle potřeb konkrétních funkcí i za účelem rozdrobení měřítka. Z východního směru je budova zahrnuta v zemním valu, který opticky snižuje její výšku pro dálkové pohledy z hory Říp. Pro dílny a sklady je využita lomenicová střecha se světlíky, která je typická pro průmyslové stavby a vytváří příjemné podmínky pro práci.

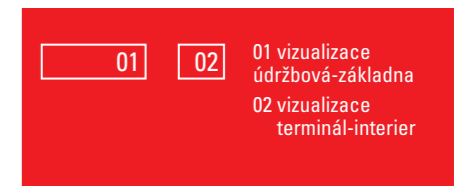
Nosná konstrukce údržbové základny je řešena jako ocelový skelet s pravidelným rastrem podpor. Zastřešení dílen a skladů je řešeno pomocí ocelové příhradové konstrukce. Ploché střechy jsou řešeny jako vegetační.

Možnosti dalšího rozvoje

Součástí návrhu je rovněž ideová rozvaha o možnostech dalšího rozvoje území v návaznosti na vysokorychlostní trať a nový terminál. Návrh předpokládá komerční rozvoj administrativy a skladů v prostoru mezi dálnicí a novou vysokorychlostní tratí. Území pro rozvoj jsou přesně ohraničena přirozenými bariérami a nehrozí jejich nevhodné rozlíní do krajiny. V jihovýchodní části směrem k obci Klenč se jeví jako vhodná především případná obytná výstavba. V severovýchodní části řešeného území směrem k letišti se po připojení na síť cyklostezek nabízí rozvoj volnočasových aktivit.

Výsledky soutěže o návrh

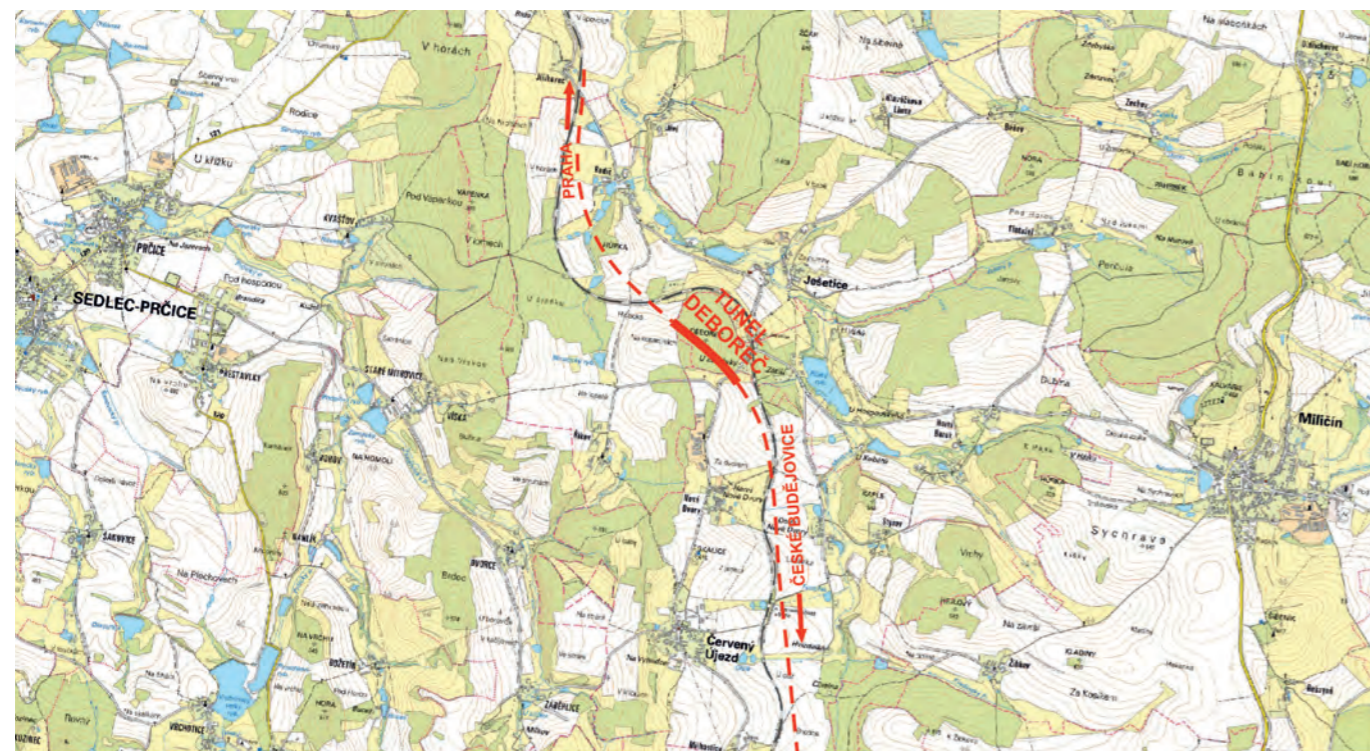
Zatímco v předchozí soutěži o návrh Terminálu VRT Praha východ se nám podařilo mezi 20 účastníky zvítězit, v soutěži o návrh Terminálu VRT Roudnice nás spolu se studiem **dh architekti** porota vyhodnotila mezi 10 návrhy na druhém místě. I tak věřím, že vás náš návrh alespoň zaujal. ■



ŽELEZNIČNÍ TUNEL DEBOREČ PŘED ZPROVOZNĚNÍM

Tomáš Urbánek

Na severojižním Čtvrtém železničním koridoru (Praha - České Budějovice - Horní Dvořiště), úseku Sudoměřice u Tábora - Votice byl podle návrhu Metroprojektu vybudován nový dvojkolejný tunel DEBOREČ o délce 660 m. Ražba tunelu probíhala Novou rakouskou tunelovací metodou (NRTM), tedy metodou observační, která umožňuje přizpůsobit způsob ražby a zajištění výrubu skutečně zastiženým podmínkám. Toho bylo vzhledem ke komplikovaným geotechnickým podmínkám při ražbě bohatě využito. Stavba probíhala od r. 2018, tunel je nyní úspěšně stavebně dokončen a čeká na zprovoznění celého nového traťového úseku.



UMÍSTĚNÍ TUNELU A ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Úsek Sudoměřice - Votice prochází krajinou členitého kopcovitého pásma, zvaného „Česká Sibiř“. Dosavadní jednokolejná trať s nevhovujícími parametry je nahrazena dvojkolejkou, vedenou většinou v nové stopě. Návrhová rychlost nové trati byla stanovena na 160 km/h a v průběhu výstavby byly některé parametry návrhu upraveny pro zvýšení rychlosti až na 200 km/h všude, kde to

bylo možné. To se týká i průjezdu vlaků tunelem Debořec poblíže obce Ješetice. Název tunelu je podle stejnojmenného kopce, jehož vrchol leží ve výšce 598 m.n.m. Niveleta trati se zde pohybuje v nadmořské výšce 540 - 550 m.

Celková délka tunelu 660 m se skládá ze středního raženého úseku o délce 562 m a dvou portálových hloubených úseků 2x 49 m. Trať v tunelu klesá ve směru staničení (do Prahy) ve sklonu 10,57 %, poté 11,0 %. Tunel byl ražen

dovrchně, od Pražského portálu k Budějovickému.

RAŽBA TUNELU, GEOTECHNICKÉ POMĚRY, PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ

Ražba tunelu byla zahájena v lednu 2019. Při provádění ražeb se horniny rozpojovaly v měkkých partiích mechanicky - v oblasti portálů a v tektonické zóně. V úsecích kompaktnějších a houževnatějších hornin byly navrženy a prováděny trhačí práce.

Při ražbách za portály byly ražbami zastiženy relativně nepříznivé geotechnické poměry - silně zvětralé pararuly pevnostních tříd R5 a R6 s mnoha diskontinuitami. Cca 60 m postupovala ražba v nejmasivněji vystrojené třídě výrubu 5b1 s mikropilotovým deštníkem.

Dále se geotechnické poměry zlepšovaly, bylo možné přejít až k nejlépejšímu vystrojení třídy 2, a to v kompaktních pararulách pevnostní třídy R3 až R2.

Od poloviny délky tunelu se kvalita horninového masivu začala zhoršovat. Zastiženy byly postupně rozpukané horniny pevnosti R4, se zhoršenou stabilitou, která vedla k vypadávání bloků horniny v řádu jednotek metrů kubických. S následnou ražbou kaloty docházelo k dalšímu zhoršování geologických poměrů - postupně byly zastiženy zvětralé, silně rozpukané pararuly pevnostní třídy R5. Muselo být zesíleno vystrojení výru-

bu, postupně ve třídách 3, 4 a 5a a bylo třeba postupovat pod ochranou předražených jehel.

Nestabilita horninového masivu byla doprovázena nepříznivým vývojem deformací primárního ostění. Radiální deformace se na měřených konvergenčních profilech začaly zvětšovat o několik milimetrů denně ve svislém i příčném směru. Na třech profilech byl překročen varovný stav radiální deformace. Největší deformace byly naměřeny 9. září 2019 a činily cca 70 mm v radiálním směru na levé straně kaloty, přičemž varovný stav byl pro tento profil byl stanoven na 40 mm.

Tyto události vedly k rozhodnutí o zastavení ražby kaloty, zakonzervování čelby vyztuženým stříkaným betonem a injektovanými kotvami. Dno bylo uzavřeno provizorní protiklenbou z vyztuženého stříkaného betonu vyztuženého

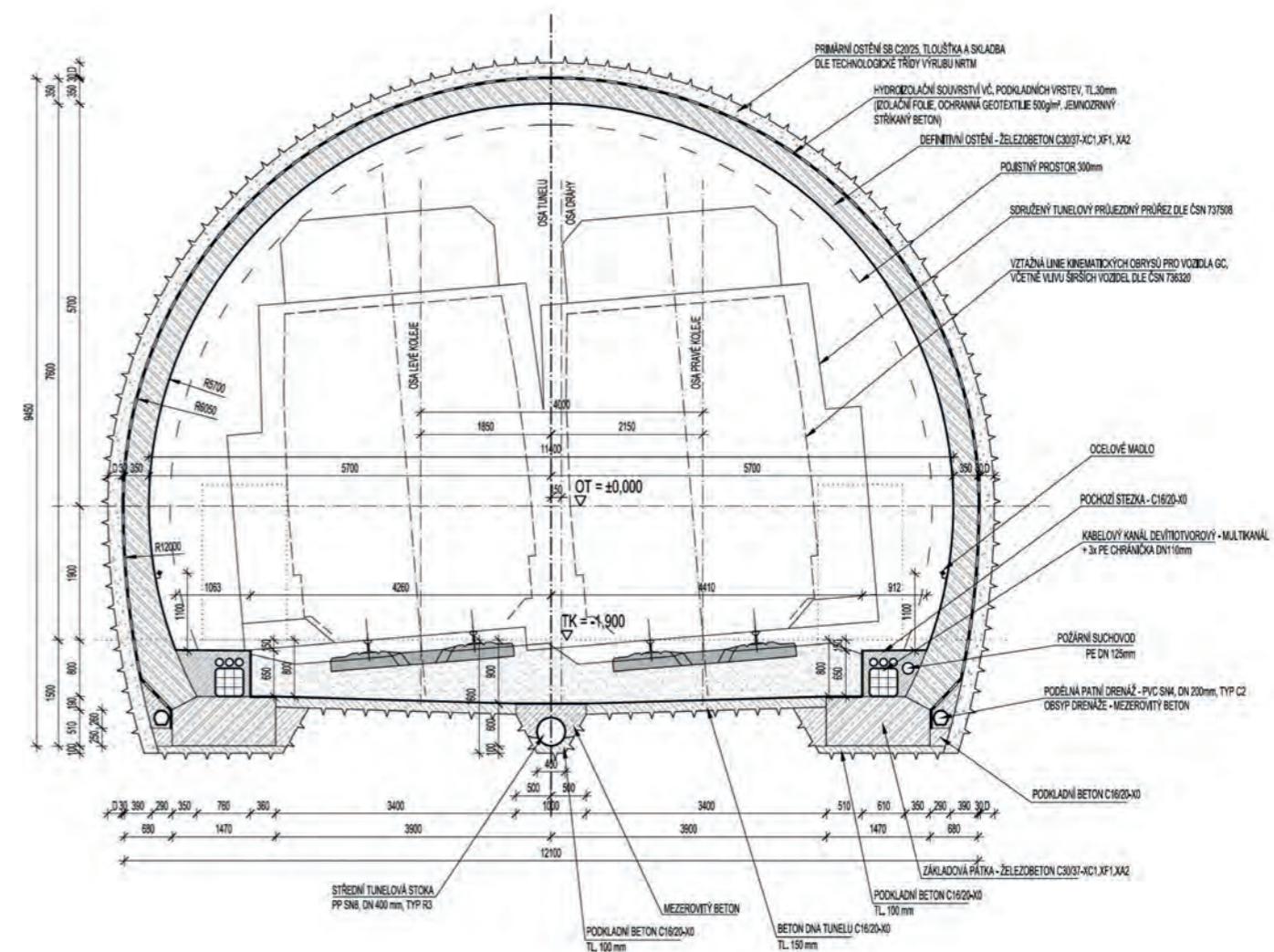
sítí. Deformace se poté začaly výrazně ustalovat a odezněly na konci září 2019. Proveden byl ještě dodatečný horizontální průzkumný vrt do čelby a postup ražby byl obnoven v nejmasivněji vystrojené třídě 5b pod ochranou mikropilotového deštníku a s provizorně uzavíranou protiklenbou. Deformace zde již byly minimální.

Po průchodu touto komplikovanou poruchovou zónou byly geotechnické parametry horninového masivu opět příznivější a ražba až k Budějovickému portálu proběhla bez komplikací a s nižšími třídami vystrojení výrubu.

Ražba tunelu dospěla k prorážce v únoru 2020.

GEOMONITORING A GEOTECHNICKÁ MĚŘENÍ

V průběhu ražeb byl prováděn geotechnický monitoring, zejména mě-



01

02

01 Přehledná situace
02 Ražený tunel s patkami
- vzorový příčný řez



ření a sledování v samotném tunelu. Jednalo se o konvergenční měření a inženýrskogeologické sledování kvality horninového masivu. Konvergenční měřicí profily byly na tunelu pětibodové, v podélném směru tunelu v rozteči od 5 m u portálů až po 15 m uvnitř tunelu. Měření probíhalo v denní četnosti. Inženýrskogeologické sledování kvality horninového masivu bylo prováděno průběžně na každém realizovaném stavebním postupu. Vždy byl proveden geologický pasport výrubu včetně vyhodnocení kvality masivu podle zásad klasifikace RMR. Kvalita horninového masivu spolu s výsledky konvergenčních měření byla jedním z určujících faktorů pro rozhodnutí, jak masivní bude primární ostění tunelu v dalším postupu ražby.

Na povrchu nad tunelem byla měřena poklesová kotlina a sedání horninového masivu. Ve dvou profilech byly umístěny extenzometry a nivelační body. Jeden profil zahrnoval vždy tři extenzometry a jedenáct nivelačních bodů. Na profilu s nízkým nadložím (pouze cca 7,6 m) u Budějovického portálu bylo naměřeno sedání terénu v ose tunelu do 22 mm. Na profilu s nadložím o mocnosti cca 28,4 m bylo naměřeno v ose tunelu sedání terénu zanedbatelné, v hodnotách jednotek

milimetrů. Varovného stavu sedání terénu dosaženo nebylo.

Před zahájením trhacích prací byl proveden pasport pěti objektů přilehlých k vjezdovému portálu v katastru Horní Borek a jedenácti domů v katastru Ješetice. Vliv otřesů od trhacích prací na okolní zástavbu se monitoroval po celou dobu ražby sledováním každého odstřelu na dvou nemovitostech přilehlých k tunelu. Po celou dobu seismického monitoringu se rychlosti kmitání pohybovaly pod hodnotou 0,5 mm/s. Naměřené hodnoty dynamického zatížení byly zcela v přípustných mezích podle platných norem pro vyloučení možnosti vzniku poškození vlivem trhacích prací.

Hydrogeologický monitoring byl prováděn měsíčně od jara 2017. Sledovaly se hladiny vodních zdrojů v potenciální zóně ovlivnění ražbami. V letech 2017 až 2019 byl pozorován pozvolný pokles hladin vody u řady studní, který se zastavil v r. 2020. V roce 2021 byl zdokumentován mírný vzestup hladin. Lze konstatovat, že úroveň hladin korespondovala s úhrnem srážek v jednotlivých letech (suché roky 2017 až 2019, na srážky bohatší roky 2020 a 2021). Ovlivnění okolních vodních zdrojů tunelováním nebylo prokázáno.

HLOUBENÉ ČÁSTI

Stavební jámy obou portálů jsou zčásti svahované a zčásti pažené, se svislými stěnami. Svahované části mají tři úrovně sklonů oddělené lavičkami. Všechny úrovně jsou zajištěny stříkaným betonem tl. 150 mm s ocelovou sítí. Ve spodních dvou úrovních je navíc stabilita posílena hřebíkováním. Části jam, přilehlé k portálům, byly zajištěny záporovým pažením s pramencovými kotvami.

I na hloubených konstrukcích probíhal v průběhu výstavby monitoring. Konstrukce portálů byly sledovány na 3D geodetických bodech a na vybraných kotvách se měřily kotevní síly na dynamometrech. Oba portály byly také sledovány pomocí inklinometrů. Hodnoty deformací na stěnách pažených jam dosahovaly hodnot do 20 mm. Pouze u stěny vjezdového portálu byla nad výrubem tunelu naměřena hodnota sedání 23 mm, čímž byl nepatrně překročen varovný stav, stanovený projektem na 20 mm.

DEFINITIVNÍ OSTĚNÍ, HYDROIZOLACE

Tunel je proti průsaku podzemní vody chráněn mezilehlou fóliovou izolací tloušťky 2 mm, v rozsahu klenby a opěr. Izolace je ukončena v patě opěr,

kde navazuje na podélnou patní drenáž. Pod hydroizolační fólii byla pokládána ochranná geotextilie, aby se zamezilo možnému protržení izolační fólie od nerovností primárního ostění. Definitivní ostění klenb hloubené části tunelu a prvního i posledního raženého bloku je z vodotěsného betonu. Počva tunelu není izolována a případné průsaky dnem pod kolejové lože jímá střední tunelová stoka. Veškerá podzemní voda, nasbíraná po délce tunelu, odtéká samovolně ve směru podélného sklonu k Pražskému portálu.

Klenby definitivního ostění byly provedeny z betonu C30/37, s výjimkou oblasti tektonické poruchy, kde byl použit beton C50/60. Délka bloku betonáže byla 12 m. Celkem bylo na tunelu realizováno 55 bloků definitivního ostění, z toho 45 bloků z železobetonu a zbylých deset bloků z prostého betonu, a to v místech kompaktních hornin. Tloušťka klenb definitivního ostění v ražené části je 320 mm. V blocích v oblasti tektonické poruchy je to pak 420 mm. V hloubených částech má definitivní ostění tloušťku 600 mm.

Pokládka hydroizolačního souvrství, instalace betonářské výztuže a samotná betonáž do bednicí formy probíhala z pracovních vozů, pohybujících se za sebou po kolejnicích, upevněných na

základových pasech klenb tunelů.

Práce na sekundárním ostění byly od července 2020 organizovány stejně jako ražba směrem od vjezdového portálu k vjezdovému.

Stavebně byl tunel dokončen na konci dubna 2021.

ZÁVĚR

V současnosti zbývá v tunelu provést montáž trakčního vedení a rektifikaci železničního svršku přesně do projektované polohy. Cca v polovině roku 2022 bude tunel předán do zkušebního provozu.

Průběh realizace stavby tunelu Deboreč potvrzuje obecné zkušenosti u konvenčně ražených tunelů (Novou rakouskou tunelovací metodou). Projevila se důležitost geotechnického monitoringu a také potřebné zkušenosti jak báňského projektanta, tak závodního na straně zhotovitele. Správné a včasné vyhodnocování geotechnických poměrů a pohybů horninového masivu a konstrukcí při ražbě, jakož i sledování okolní zástavby je velmi důležité pro přijímání operativních rozhodnutí o zajištění výrubu v horninovém prostředí, které bylo v tunelu Deboreč často heterogenní a zejména při ražbě v tektonicky porušené zóně se těžko předvíдалo. ■

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby: IV. železniční koridor, Modernizace trati Sudoměřice - Votice, tunel Deboreč

Lokalita: Středočeský kraj, okres Benešov, obec Ješetice, Horní Borek, Nové Dvory a Radíč

Investor: Správa železnic, s.o.

Projektant dokumentace pro zadání stavby: SUDOP Praha a.s.

Projektant tunelu Deboreč: METROPROJEKT Praha a.s.

Generální zhotovitel stavby: OHLA ŽS, a.s.

Zhotovitel tunelu Deboreč: Tubau, a.s.

Geomonitoring a geotechnický dohled: SG Geotechnika, a.s.

Projektant realizační dokumentace tunelu Deboreč: MPI projekt s.r.o.

03 04 05

03 Betonáž hloubeného úseku tunelu
04 Sanace horninového prostředí v poruchové zóně
05 Dokončený budějovický portál



METROPROJEKT Praha, a. s.
Argentinská Office Building
Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7
Tel.: 296 154 105
metroprojekt@metroprojekt.cz
www.metroprojekt.cz