



METROPROJEKT INFORMUJE



DÁLNIČNÍ TUNEL POHŮRKA
ROZHOVOR S ING. RADKEM MÁTLEM
TRAMVAJOVÁ VOZOVNA HLOUBĚTÍN OPĚT V PROVOZU
TRAMVAJOVÁ TRAŤ BYSTRČ - KAMECHY V BRNĚ
STANICE METRA PANKRÁC C - REKONSTRUKCE
YOUNG PROFESSIONAL - HONG KONG

NEPRODEJNÝ VÝTISK | 17. ROČNÍK

1
2025



Vážení přátelé Metroprojektu, vážené kolegyně a kolegové!
Tímto číslem našeho časopisu zahajujeme již jeho 18. ročník. Jako vždy se vám pokoušíme přinést dobré zprávy z dění v Metroprojektu a jeho okolí.

Mezi takové zprávy zajisté patří dokončení realizace a uvedení do provozu dvou rozsáhlých projektů, které byly již netrpělivě očekávány. Jde o 28 km nové dálnice D3 na jihu Čech, ke které Metroprojekt přispěl svým návrhem dálničního tunelu Pohůrka na obchvatu Českých Budějovic. K tématu otevírání nových úseků dálnic jsme požádali o rozhovor osobu nad jiné povolanou - Radka Mátle, generálního ředitele ŘSD.

Druhou dokončenou realizací, o které se můžete dočíst, je rekonstrukce tramvajové vozovny v pražském Hloubětíně. Ta byla pro tramvaje uzavřena 7 let a řada z vás má ještě v paměti odstřel nevyhovující nosné konstrukce hal. Věříme že i tato vozovna se bude líbit a naváže na náš úspěšný projekt vozovny v Plzni - Slovanech, který posbíral hned několik ocenění.

V Brně přispěl Metroprojekt svým dílem k návrhu nové tramvajové trati Bystř - Kamechy. Tento projekt na prahu realizace vám přiblíží Jakub Nykodym z firmy PK OSSENDORF, která má celou přípravu na starosti.

Realizace našeho dalšího projektu se již rozběhla, a to rekonstrukce stanice metra Pankrác C, kde vlaky pouze projíždí. Jaroslav Sedmidubský a jeho tým zde museli vyřešit nejednu koordináční hádanku. Třeba si při čtení jeho článku vzpomenete na možná ještě složitější rekonstrukci stanice Florenc, o které jsme psali nedávno.

V závěru tohoto čísla vám Pavlína Sehnalová přiblíží, jaké kontakty spolu udržuje komunita mladých tunelářů napříč kontinenty. Přeji vám příjemné jarní čtení.

V úctě

David Krása
místopředseda představenstva

OBSAH

Dálniční tunel Pohůrka na obchvatu Českých Budějovic	2
Rozhovor s Ing. Radkem Mátle	9
Tramvajová vozovna Hloubětín opět v provozu	11
Prodloužení tramvajové trati Bystř - Kamechy v Brně	13
Stanice metra Pankrác C po padesáti letech provozu	17
Young Professional Think Deep Programme - Hong Kong	24

METROPROJEKT INFORMUJE firemní časopis

redakční rada: Ing. David Krása, Ing. Tomáš Novotný, Ing. Vladimír Seidl, Ing. Dana Sklenaříková, Ing. Petr Zobal, 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

titulní strana: Rekonstruovaná tramvajová vozovna Hloubětín, foto Tomáš Cmíral

DÁLNIČNÍ TUNEL POHŮRKA NA OBCHVATU ČESKÝCH BUDĚJOVIC

Tomáš Urbánek, David Benda, David Krása

V sobotu 21. prosince 2024, v cca 11:55 hod., projel pravou troubou tunelu Pohůrka policejní vůz a za ním následovali první civilní uživatelé nově otevřeného úseku dálnice D3 Úsilné - Kaplice nádraží.

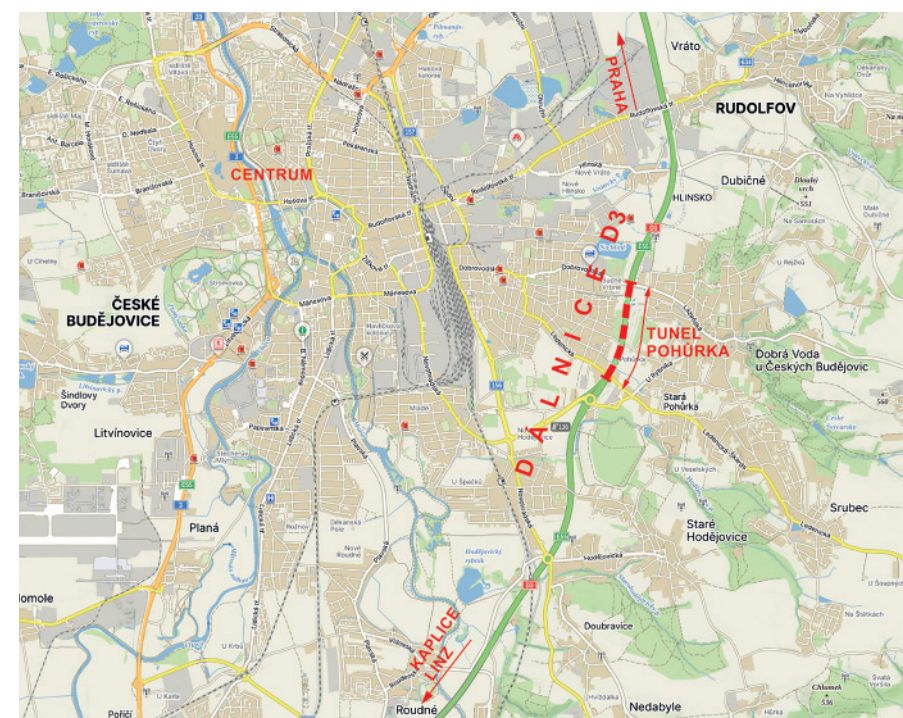
Předcházel tomu slavnostní ceremoniál s proslovy politických představitelů (ministra dopravy, hejtmana Jihočeského kraje a primátorky Českých Budějovic), investora (ŘSD, SFDI) a zhotovitelů (HOCHTIEF CZ, Doprastav a MI Roads) a s přestřiháním symbolické pásky velkou sadou nůžek na mnoho krátkých kousků.

Nově otevřený úsek má délku více než 28 km a sestává ze tří navazujících staveb **Úsilné - Hodějovice** (7,2 km), **Hodějovice - Třebonín** (12,5 km) a **Třebonín - Kaplice nádraží** (8,5 km). Důležitým posláním celého úseku je dálniční obchvat stotisícového krajského města České Budějovice, které se tak zbavilo tranzitu exponovaného silničního tahu Praha - Linz.

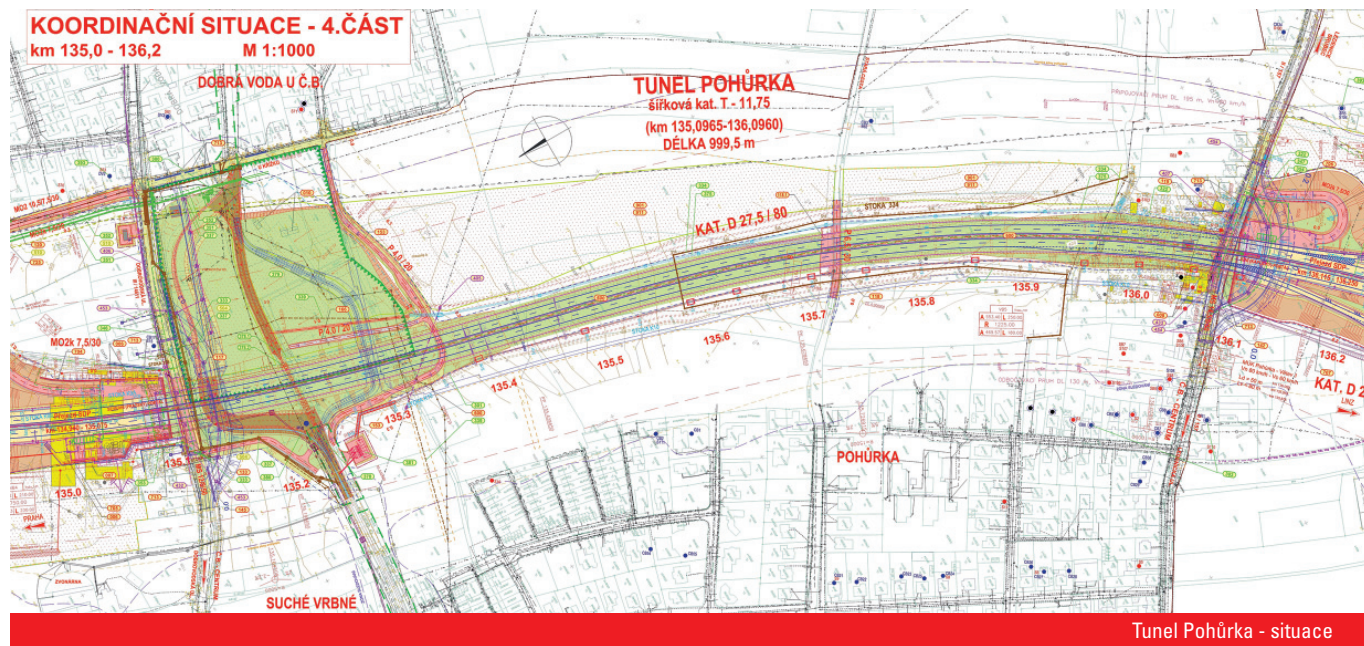
Dálniční tunel Pohůrka je součástí prvního jmenovaného úseku D3 Úsilné - Hodějovice (km 131,240 - 138,450). Tunel se nachází jihovýchodně od centra města České Budějovice v blízkosti městské části Suché Vrbné a obcí Dobrá Voda a Stará Pohůrka. Celková délka tunelu je 999,5 m. Tunel je mělce hloubený pod poměrně plochým nezastavěným územím těsně pod korytem Dobrovodského potoka. Jedná se o železobetonovou konstrukci s jízdními pásy v samostatných tunelových troubách a s plánovanou životností minimálně 100 let. Důvody pro vedení trasy komunikace pod zemí vycházejí zejména z geomorfologických poměrů lokality a technologických možností realizace stavby. Portály tunelu podchá-



Uvedení do provozu - policejní vůz vyjíždí z tunelu (Kaplický portál)



Přehledná situace



Tunel Pohůrka - situace

zejí ulici Dobrovodskou (Pražský portál) a Ledenickou (Kaplický portál).

Tunel, stejně jako celý úsek dálnice D3, byly uvedeny do zkušebního provozu a v rámci stavby probíhá kompletní dokončování. Tunel je provozován s maximální rychlostí jízdy vozidel 80 km/h, ale na základě rozhodnutí ŘSD je stavebně i technologicky připraven tak, aby bylo s minimálními úpravami možné zvýšit rychlost na 100 km/h.

Investorem projektu je Ředitelství silnic a dálnic, s.o. Zhotovitelem stavby je sdružení firem Hochtief CZ, Colas CZ a M-SILNICE. Projektovou dokumentaci úseku D3 Úsilné - Hodějovice zpracoval Pragoprojekt, návrh tunelu Pohůrka pak Metroprojekt. Realizační dokumentaci tunelu zpracovala firma MPI Projekt.

Projektová příprava tunelu probíhala od r. 2008 (DÚR vydána 2009), vlastní realizace pak v letech 2019 - 2024.

INŽENÝRSKO GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Lokalita tunelu Pohůrka je součástí Českobudějovické pánve, leží v nadmořské výšce 392 - 427 m n. m. Podloží je tvořené křídovými sedimenty, především jílovci, prachovci a pískovci až drobnozrnnými slepenci. Zastoupení jednotlivých typů je značně proměnlivé a v pískovcích se často vyskytují jílovité polohy a naopak. V prachovcích je častá proměnlivá příměs jemnozrnného písku. Nelze tedy často přesně stanovit

rozhraní, menší polohy jedné horniny v druhé se vyskytují běžně. Zvětrání je také velice nepravidelné a zcela zvětralé polohy dosahují velkých hloubek.

Hydrologicky náleží území do povodí Dobrovodského potoka. Až na výjimky se podzemní voda vyskytuje v hloubce cca 6,3 - 11,1 m pod terénem. Vzhledem k horizontální i vertikální variabilitě křídových sedimentů není hladina souvislá a v oblasti se vyskytují zavěšené zvodně s vyšší hladinou podzemní vody.

Vzhledem ke složitosti hydrogeologické problematiky v oblasti stavby tunelu, navazujících zářezů, odvodňovací štoly, okolních studní a povrchové zástavby, byl zpracován hydrogeologický matematický model proudění podzemní vody. Sloužil k upřesnění rozsahu změn režimu podzemní vody v okolí stavby a byl určen zejména pro optimalizaci návrhu konstrukce tunelu a způsobu výstavby. Tento model umožnil zhodnotit rozsah a hranice možného negativního ovlivnění okolí stavby a byl podkladem pro rozsah pasportizace povrchové zástavby. Sloužil také pro upřesnění monitoringu konstrukcí a území během stavby a po stavbě.

ZÁKLADNÍ PARAMETRY PRO NÁVRH KONSTRUKCE TUNELU

Pro návrh konstrukce tunelu o délce 999,5 m byly projektem dálnice D3, Rizikovou analýzou a Požárně bezpečnostním řešením (PBR) stanoveny jako zadání tyto základní dispoziční parametry a bezpečnostní požadavky:

- dvě samostatné tunelové trouby pro každý jízdní pás dálnice,
- pravá i levá tunelová trouba (PTT, LTT) jsou kategorie T 11,75 m, dvoupruhové s pruhy šířky 3,50 a 3,75 m a s průběžným nouzovým pruhem šířky 3,5 m,
- začlenění do bezpečnostní kategorie TA dle ČSN 73 7507,
- požární vodovod s hydranty, s ohledem na délku tunelu stále napuštěný pod tlakem,
- výklenky pro SOS kabiny ve vnějších stěnách tunelu,
- únikové cesty (prostupy ve střední stěně tunelu) s protipožárními uzávěry a dvě samostatná úniková schodiště z tunelu na povrch pro evakuaci osob v případě mimořádné události v tunelu, samostatně z každé tunelové trouby.

U Pražského portálu je umístěn provozně technologický objekt (PTO). Před oběma portály jsou plochy pro nástup záchranných složek IZS při mimořádné události v tunelu a pro techniku obsluhy a údržby tunelu. U každého portálu je přistávací plocha pro vrtulník.

VÝVOJ NÁVRHU KONSTRUKCE TUNELU

V kostce lze tento vývoj popsat takto: Nejprve byla konstrukce tunelu v DÚR (2009) navržena jako sdružený rám (rám o dvou polích), poté byla ve stupních DSP a PDPS (2017) změněna na metodu výstavby Cover and Cut

s podzemními stěnami, aby se ve vlastní realizaci vrátila k původní koncepční myšlence tuhé konstrukce sdruženého rámu, budované v pažené stavební jámě. Tato poslední změna se odehrála takřkajíc za pochodu, po zahájení realizace stavby v r. 2019 a po doplňujících geotechnických a zatěžovacích zkouškách skutečných segmentů podzemních stěn. K jednotlivým fázím návrhu podrobněji:

Konstrukce tunelu podle zadávací dokumentace (PDPS)

Nosná konstrukce tunelu byla navržena jako uzavřená konstrukce o dvou polích, budovaná metodou Cover and Cut. Konstrukce byla doplněna o deštníkovou hydroizolaci na stropní desce s trvale sníženou hladinou podzemní vody pod pracovní spáru mezi stropní deskou a svislými stěnami.

Svislé stěny byly navrženy jako tři konstrukční podzemní stěny tloušťky 800 mm. Krajiní podzemní stěny byly kratší, vetknuté pod základovou spáru, střední podzemní stěna byla delší, vzhledem k předpokládanému zatížení. Předpokládalo se postupné snižování hladiny systémem čerpacích studní.

Na podzemní stěny měla být následně vybetonována stropní deska s deštníkovou hydroizolací. Pod úrovní stropní desky měla být osazena po-

jistná drenáž, která měla gravitačně odvádět vody podél tunelu. V dalším kroku výstavby měly být provedeny výkopy pod stropem tunelu mezi podzemními stěnami na úroveň základové spáry pro základové desky dna tunelů. Po dokončení výkopů bylo plánováno provedení železobetonových desek dna obou tunelových tubusů, které měly být vodonepropustně propojeny s konstrukcí podzemních stěn.

Tento postup měl zkrátit dobu negativních účinků stavby na okolní

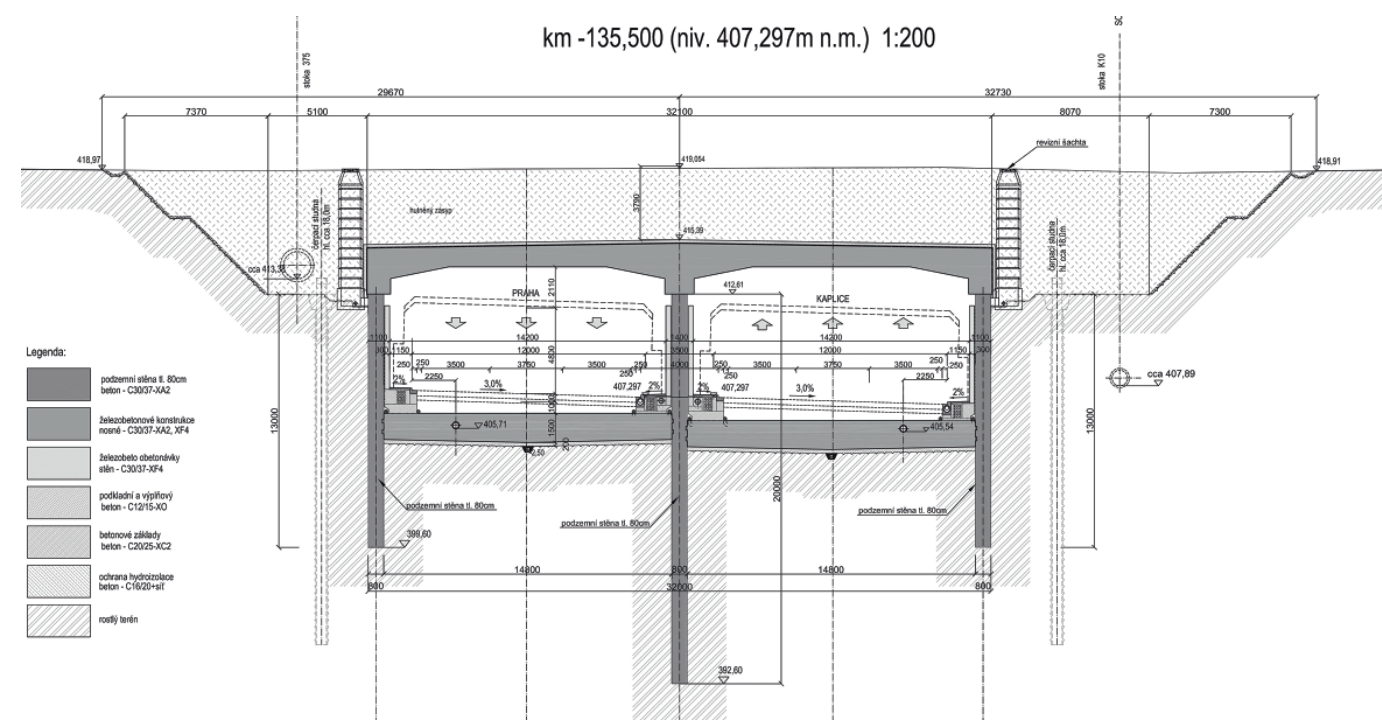
povrchovou zástavbu, život obyvatel a životní prostředí.

Změna návrhu pro realizaci - podklady pro změnu návrhu

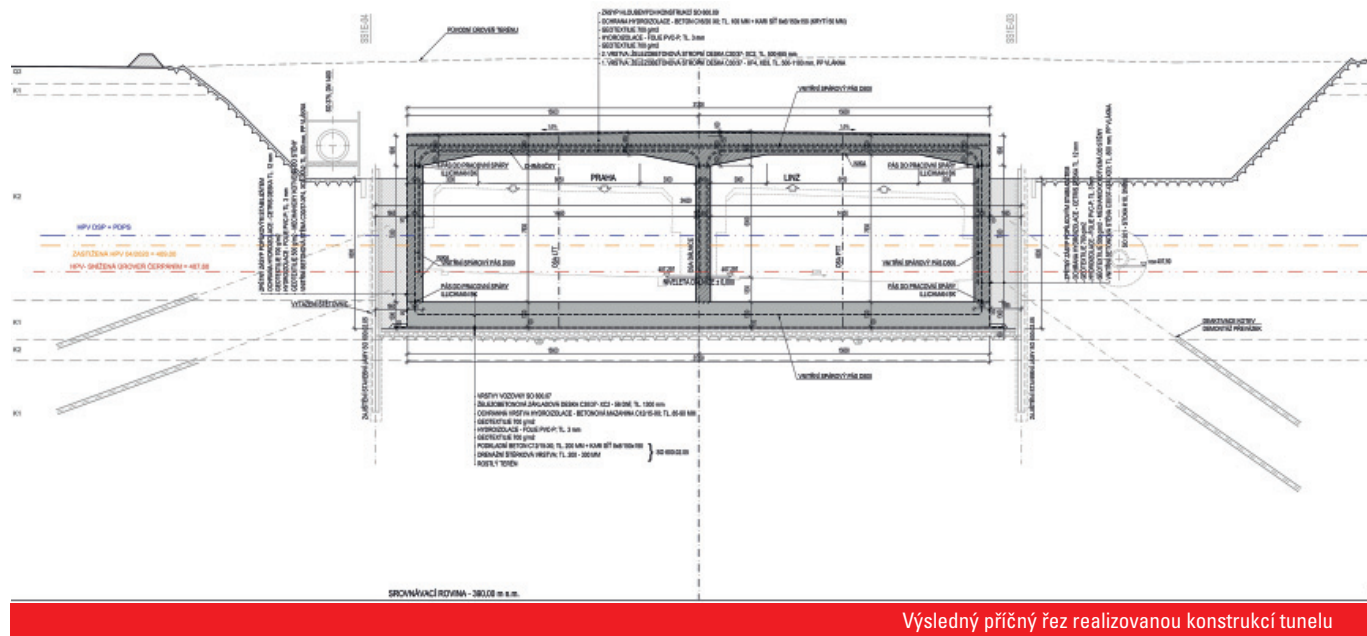
Vzhledem k dosti složitým geologickým podmínkám ukládal zadávací projekt zhotoviteli provedení doplňujícího geologického průzkumu s řádově vyšší vypovídací schopností než poskytovaly výsledky z průzkumů jádrovými vrty. Jednalo se o zatěžovací zkoušku lamel podzemních stěn (PS).



Zatěžovací zkouška zkušební lamely



Příčný řez PDPS



Zhotovitel provedl tuto zkoušku v srpnu 2019 na třech jednozáběrových lamelách. Zkušební most typu „hříbek“ byl na každé z lamel přikotven 12 zemními předpjatými pramencovými kotvami. Výsledkem zatěžovacích zkoušek zkušebních lamel PS bylo stanovení charakteristických hodnot plášťového tření a napětí na patě podzemní stěny pro normou povolené sedání 10 mm.

Dalším podkladem pro změnu řešení byl nový průzkumný vrt J999, ve kterém byla, oproti předchozím průzkumům, zjištěna **napjatá hladina** podzemních křídových zvodní.

Varianty konstrukce tunelu po doplňujícím průzkumu

Na základě těchto výsledků z doplňujícího průzkumu provedl projektant nové statické posouzení navržené konstrukce tunelu. Jeho výsledkem bylo, že pro dodržení normových požadavků na sedání konstrukce je třeba prodloužit (reps. prohloubit) všechny tři podzemní stěny tunelu, v nejproblematičtějším místě až o 18 m. Vznikl tak návrh konstrukce, nazvaný **Varianta „Upravená PDPS“**.

Zároveň připravil Zhotovitel stavby s projektantem RDS koncepčně odlišné alternativní technické řešení konstrukce tunelu, které rovněž reagovalo na výše zmíněné nové poklady. Toto řešení bylo nazváno **Varianta „Krabice“**. Podle této varianty měla proběhnout celá výstavba tunelové konstrukce **v otevřené pažené stavební jámě**.

Obě dvě zmíněné varianty byly po dohodě s investorem ještě posouzeny pro dva různé postupy výstavby, a to se snižováním hladiny podzemní vody (HPV) čerpáním a bez snižování této hladiny. Pro výběr k realizaci se tedy porovnávaly čtyři různé varianty konstrukce tunelu a postupu výstavby.

VÝSLEDNÝ NÁVRH PRO REALIZACI - KONSTRUKCE A POSTUP VÝSTAVBY

Z porovnání uvedených čtyř variant vyšla nejvýhodněji konstrukce tunelu **„Krabice“ se sníženou HPV** (označená jako Varianta D), která prokazovala nejnižší náklady na výstavbu a nejrychlejší dokončení.

V této variantě byla tedy výstavba tunelu navržena způsobem odlišným od zadávací dokumentace. Principem je provedení stavební jámy, dočasně zajištěné dvěma rozdílnými způsoby pažení. V případě zastižení HPV nade dnem stavební jámy bylo pažení provedeno kotvenými štětovými stěnami, v případě úrovně HPV pode dnem jámy bylo zajištění provedeno (levnějším) kotveným záporovým pažením s výdřevou. V takto zajištěné jámě bylo postupně budováno plošné založení konstrukce tunelu.

Nosnou konstrukci tvoří v této variantě železobetonový rám o dvou polích vytvářející dvě komory. Jedná se o plošně založenou železobetonovou konstrukci tunelu s tlakově uzavřeným systémem hydroizolačního souvrství.

Pažení jámy štětovými stěnami

V zastižené geologii nebylo možné štětovnice beranit, musely proto být osazovány do rýhy těsnicí podzemní stěny tl. 600 mm, vyplněné samotvrdnoucí jílocementostruskovou směsí. Délky štětových stěn byly dány posouzením na zemní a hydrostatický tlak. Toto řešení zaručilo vodonepropustnost pažení včetně spáry v napojení na stěny portálů. Kotvení štětových stěn bylo provedeno dočasnými pramencovými kotvami přes ocelové převázky. Mezi stěnou budoucího hloubeného tunelu a pažením byl pracovní prostor šířky cca 1500 mm. Pokud se prostup kotvy pažicí stěnou nacházel pod hladinou podzemní vody, byl proveden jako vodotěsný.

Zajištění jámy záporovým pažením

Zápory byly navrženy z dvojice profilů IPE 360 á 2,4 m (ocel S235). Kotveny byly bez převázek, přímo přes ocelový profil. Vlastní pažení bylo provedeno z polohraněného řeziva.

Konstrukce tunelu

Standardní příčný řez tunelu je obdélníkový s vnitřní světlou šířkou 14,65 m v LTT (levé tunelové troubě) a 14,15 m v PTT (pravé tunelové troubě). Světlá výška konstrukce v LTT i PTT je 7,930 m. Nad průjezdným prostorem výšky 4,80 m je pojistný prostor výšky 0,30 m a prostor pro osvětlení a portály proměnného dopravního značení. V místech velkoplošných dopravních značek

a ventilátorů je strop tunelů zvýšen na potřebnou úroveň při zachování pojistného prostoru nad průjezdným profilem.

Stropní deska je ze statických důvodů navržena s náběhy ke střední i bočním stěnám. Tloušťka stropní konstrukce je v převážné délce tunelu 1,0 m.

Požární odolnost konstrukce tunelu

Tomuto problému byla při návrhu věnována pečlivá pozornost. Tunel Pohůrka je, jako hloubená konstrukce s rovným stropem, první dálniční tunel tohoto typu v ČR. Neexistoval precedens, nebylo jasné stanovení, jak k posouzení požární odolnosti přistupovat. Dle Rizikové analýzy tunelu Pohůrka přichází riziko „Velkého požáru“ v úvahu jednou za 15 let. Pro návrh bylo důležité, jaký je požární scénář (průběh požáru, průběh zásahu hasičů) a jakou zvolit teplotní křivku.

Po seznámení s možnostmi jsme navrhli teplotní křivku ZTV-ING dle „Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen - Baulicher Brandschutz für Tunnel in offener Bauweise“. Taková teplotní křivka (nárůst teploty v čase) je reálná za předpokladu, že zásah Hasičského záchranného sboru (HZS) může reálně proběhnout v časech, které křivka předpokládá. To jsme kladně projednali s HZS Jihočeského kraje.

Po této shodě na teplotním zatížení konstrukce bylo třeba prokázat odolnost konstrukce při požáru podle od-souhlasené teplotní křivky. Bylo hned zřejmé, že železobeton bez dalších úprav nemusí teplotnímu zatížení až 1200°C vyhovět. Proto jsme zvažovali příměsi polypropylenových (PP) vláken do nejvíce namáhaných částí nosné konstrukce. Navrhli jsme provedení požární zkoušky tunelového ostění. Ta byla realizována ve zkušebně PAVUS na třech vzorcích betonu:

1. běžný beton bez vláken
2. vláknobeton s 1 kg polypropylenových vláken na m³
3. vláknobeton s 2 kg polypropylenových vláken na m³

Požární zkouška prokázala významný přínos PP vláken ke zlepšení požární odolnosti. Použití PP vlákna zlepšilo požární odolnost dostatečně již v dávce 1 kg/m³ (vzorek 2).

Izoterma 500°C se nacházela v hloubce 50 mm pod povrchem a tedy průřez ve statickém výpočtu bylo třeba redukovat o 50 mm při zvoleném krytí výztuže 70 mm. Teplota v místě nosné výztuže dosahovala ve svém maximu 327°C, a tedy nepřekročila 400°C. Z toho vyplývá, že ve statickém výpočtu nebylo nutné redukovat únosnost výztužných prvků.

Postup výstavby konstrukce tunelu

Výstavba tunelu proběhla v souladu s etapizací výkopů a přeložek na povrchu (Dobrovodská a Ledenická ulice, Dobrovodský potok, retenční nádrž, kanalizace atp.).

Po zhotovení drenážních a podkladních vrstev byla provedena hydroizolace základové desky s tvrdou ochranou a na tu pak vybetonována základová deska. Následně byly zhotoveny tři monolitické svislé stěny tunelu a na ně vybetonovaná stopní deska. Hydroizolace byla na stěny provedena jako kotvená z vnějšího povrchu. Stropní deska byla taktéž opatřena hydroizolačním systémem s tvrdou ochranou. Tímto způsobem vznikla ze všech stran vodotěsně izolovaná konstrukce tunelu s plošným založením. Hydroizolace byla provedena z PVC tl. 3 mm. Nosná konstrukce je rozdělena na 76 dilatačních dílů různých délek. Všechny pracovní a dilatační spáry byly provedeny jako vodotěsné.

Prostor mezi pažením stavební jámy a konstrukcí tunelu byl po dokončení nosné konstrukce vyplněn popílkovým stabilizátem pevnosti cca 1 Mpa, přičemž byly deaktivovány dočasné pramencové kotvy pažení. Po zalití a vytvrdnutí stabilizátu byly štětovnice vytaženy, resp. všechny u kterých to bylo možné. Následovalo provedení definitivních zá-sypů a přeložek na povrchu.



Rozestavěný tunel - leden 2023 (zdroj: archiv Zakládání staveb, a.s.)



Dokončený tunel před uvedením do provozu

Pražský portál (severní)

Objekt Pražského portálu zajišťuje napojení dálničního tělesa na objekt hloubeného tunelu v místě Dobrovodské ulice. Vlastní portál vytváří rozšířené (až 77 m) zpevněné plochy před vjezdem do tunelu. Ve směru jízdy od Prahy je vpravo situován provozně technologický objekt (PTO), kde jsou místnosti technologického vybavení, lokální pracoviště řízení provozu v tunelu, sklady materiálu, ústředna mobilních operátorů a čerpací stanice. Objekt dočasně slouží pro trvalý pobyt osob, posléze bude pouze pro pobyt občasný. Jedná se o zděný objekt rozměrů cca 26 x 14 m a výšky 5 m.

Před PTO je umístěna podzemní nádrž požární vody a nádrž odlučovačů ropných látek (ORL). Zpevněné plochy před a za PTO jsou určeny jako nástupní plochy IZS v případě mimořádné události v tunelu a pro techniku provozu a údržby. Kromě jmenovaných konstrukcí jsou na ploše před portálem umístěny vždy dva nadzemní hydranty požárního vodovodu a SOS hlásky. Pod povrchem jsou uloženy kanalizační, drenážní a vodovodní potrubí s revizními šachtami, kabelovody s kabelovými šachtami pro silnoproudé, slaboproudé a sdělovací kabely.

Stěny Pražského portálu byly navrženy jako trvalé konstrukce v půdorysném tvaru otevřeného U. Tvoří je kotvené konstrukční podzemní stěny tl. 800 mm a 1000 mm o hloubkách 11,2 - 23,0 m. Vzhledem k tomu, že při hloubení zapažené stavební jámy portálu tunelu po dokončení podzemních stěn mohlo dojít k zastižení větších lo-

kálních zvodní se zvýšenými přítoky vody, byla v předstihu realizována opatření k trvalému odvedení podzemních vod z prostoru portálu a k trvalému snížení hladiny podzemní vody za rubem podzemních stěn na úroveň max. cca 4 - 5 m nad niveletu dálnice, k minimalizaci průniků vody do konstrukčních vrstev zpevněných ploch na portále a k trvalému odvádění průsakových vod odvodňovací štolou.

Kaplický portál (jižní)

Objekt Kaplického portálu je situován v místě Ledenické ulice. Šířka konstrukce na horní hraně zářezu je až cca 135 m. Stěny Kaplického portálu jsou tvořeny kotvenými konstrukčními podzemními stěnami o hloubkách 11,2 - 18,2 m. Boční stěny jámy portálu jsou po stranách tvořeny svahovaným výkopem, stejně jako navazující část dálnice ve volném terénu. Na vlastní portál navazuje předportálová otevřená část se sjízdou rampou a připojovacím nouzovým pruhem z Ledenické ulice. Plocha je rozšířena pro nástup IZS a odstav techniky provozu a údržby. Ostatní vybavení je shodné s Pražským portálem.

Konstrukce vnitřního vybavení tunelu

Jedná se o obvyklé konstrukce chodníků, kabelovodů, šachet, šterbinových žlabů a obrubníků, protipožárních dveří v únikových prostupech, chrániček pro příčné převedení kabelů do stěn a stropu v tunelu, nosníků pro zavěšení dopravního značení atd. Odvodnění tunelu je zajištěno tunelovou kanalizací s revizními šachtami v chodníku. Potrubí

odvodnění je uloženo v desce dna tunelu. Do kanalizace je zaústěno odvodnění pojistných drenáží a šterbinových žlabů. Vozovka v tunelu je tuhá cementobetonová. Její vrchní vrstvy byly položeny vcelku, širokým finišerem na celou šířku tunelové trouby.

BEZPEČNOST V TUNELU A TECHNOLOGICKÉ VYBAVENÍ

Řidiči dnes berou silniční tunely jako samozřejmost. Tunely zvyšují komfort cestování, zkracují vzdálenosti a v neposlední řadě zvyšují bezpečnost dopravy tím, že eliminují vliv počasí, nadmořské výšky a oslnění. Ale jak to většinou bývá, vše není jen jednoznačně pozitivní. Existence silničních tunelů s sebou přináší, kromě zmíněných pozitiv, i rizika, která na otevřené silnici nejsou.

Veškerá rizika provozu v silničním tunelu jsou dána tím, že se jedná o uzavřený prostor - zpravidla se dvěma vstupy / vjezdy / výjezdy. V případě poruchy nebo nehody vozidla je nutné tunel opustit a vyjít na volné prostranství. To je sice v případech, kdy není člověk zraněn nebo jinak hendikepován, či když současně nepropukne v tunelu požár, samotnou podstatou tunelové stavby komplikované, ale v zásadě proveditelné.

Pro případ nehody nebo požáru v tunelu se při návrhu určuje teoretická doba pro evakuaci osob, která musí být z principu co nejkratší. Tomu se podřizuje stavební řešení tunelu, které zahrnuje evakuační cesty. U vozidel, která jsou v okamžiku nehody za místem incidentu

ve směru jízdy, se předpokládá, že budou pokračovat v jízdě a tunel opustí. Z vozidel, která jsou součástí incidentu, a u těch, která zůstanou stát před místem nehody, je potřeba zajistit bezpečnou evakuaci - primárně vlastními silami, a pokud to není možné, tak evakuaci asistovanou za pomoci záchranářů. Za tímto účelem jsou silniční tunely vybaveny únikovými cestami. V případě požáru v tunelu je stavebně a technicky zajišťována co nejrychlejší bezpečná evakuace osob mimo tunel, nebo do chráněných únikových cest. Evakuace osob je podporována bezpečnostními systémy, které jsou následující:

Větrání - uvnitř tunelových tubusů zajišťuje správné proudění vzduchu proti směru unikajících osob a dále přetlakové větrání únikových cest.

Osvětlení - nouzové osvětlení rovnoměrně osvětluje únikové cesty. V tunelu se instalují svítidla nouzového osvětlení ve výšce 0,8 m nad chodníky, aby bylo zajištěno osvětlení chodníků i v případě zakouření tunelu.

Tunelový rozhlas (či evakuační rozhlas) - zajišťuje předávání hlasových pokynů a informací uživatelům tunelu.

Bezpečnostní a orientační značení - zajišťuje vizuální informace o směru úniku a o vstupech do únikových cest.

Pro případy poruchy vozidla nebo náhlé zdravotní indispozice posádky vozidla jsou tunely vybaveny bezpečnostními zábradlí, či v případě tunelu Pohůrka průběžným odstavným pruhem, kde je možné s vozidlem bezpečně zastavit a následně pro přivolání pomoci využít SOS kabiny, které jsou rovnoměrně

rozmístěny uvnitř tunelu, jakož i na vjezdech / výjezdech. S jejich pomocí se lze spojit s dispečinkem tunelu, který je v provozu nonstop.

Pro zajištění bezpečnosti provozu v tunelu a pro minimalizaci škod je stěžejní rychlá a spolehlivá detekce incidentů a požárů s následným spuštěním přednastavených scénářů opatření. Tato detekce je průběžně zajišťována **Kamerovým systémem** s automatickou videodetekcí incidentů a požárů, a také **Elektrickou požární signalizací** (EPS).

U dálničních tunelů se stalo standardem, že jsou vybaveny systémem pro šíření signálu mobilních telefonů uvnitř tunelu. Z hlediska bezpečnostních systémů se však tento systém nepovažuje za stěžejní kanál nouzové komunikace. Jako uživatelé jsme však na mobilní telefony a jejich možnosti natolik adaptovaní, že je to většinou první možnost, kterou v případě problému v tunelu volíme pro komunikaci s IZS.

V neposlední řadě je třeba nebezpečným situacím předcházet. Rozšířeným nešvarem, který značně zvyšuje riziko nehody, je překračování maximální povolené rychlosti. Proto je zde instalován **systém úsekového měření** rychlosti vozidel.

Další systém pro zvýšení bezpečnosti je **proměnné dopravní značení** v předportálových úsecích a uvnitř tunelu, včetně pruhové signalizace pro řízení dopravního proudu a jízdy v pruzích.

Tunel Pohůrka je se svou délkou necelý 1 km a uvažovaným maximálním dopravním zatížením více než 40 tisíc vozidel denně zařazen do kategorie TA,

tedy kategorie, která je z hlediska vybavení tunelu bezpečnostními systémy nejpřísnější.

Technologické a bezpečnostní vybavení tohoto tunelu bylo v průběhu realizace přizpůsobeno aktuálním trendům. Původně bylo totiž vybavení tunelu navrženo pro rychlost jízdy vozidel 80 km/h, ačkoliv směrově a stavebně by tunel vyhovoval i pro rychlost vyšší. Obecně je v české dálniční síti snaha zavést v tunelech maximální rychlost 100 km/h tam, kde to podmínky dovolují. První vlašťovkou je tunel Valík na dálnici D5. Proto se v dubnu 2022 investor (ŘSD s. p.) rozhodl pro změnu - přípravu technologického vybavení tunelu Pohůrka na rychlost 100 km/h. To mělo dopad zejména do návrhu osvětlení. Zkušební provoz tedy probíhá osmdesátkou, ale pro zavedení stovky bude třeba provést jen malé úpravy, téměř bez výluky provozu.

ZÁVĚR

Pokud jste náš článek dočetli až sem, asi jste pochopili, že ti, kdo prošli návrhem a realizací tunelu Pohůrka, nekráčeli po cestě vedoucí nejkratším směrem k cíli. Popsané peripetie změn návrhu „za pochodu“ nebyly jednoduché a bohužel prodloužily i dobu realizace. Jsme však přesvědčeni, že zprovozněný tunel je ve výsledku kvalitním dílem s perspektivou dlouhé životnosti.

Průjezd tunelem trvá zhruba 1,5 minuty. Třeba si přitom vzpomenete na některou dřívější cestu na Linec, kdy jste postávali v koloně při průjezdu Budějovicemi. ■



Dokončený tunel s technologickým vybavením



ROZHOVOR

Ing. Radek Mátl

generální ředitel Ředitelství silnic a dálnic s. p.

Ve funkci je od října 2019, kdy jej jmenoval tehdejší ministr dopravy Vladimír Kremlík. Od července 2019 byl pověřen řízením ŘSD ČR.

Na ŘSD pracuje od roku 2004.

V lednu 2015 se stal ředitelem úseku výstavby ŘSD ČR.

Vystudoval obor dopravní inženýrství a spoje na ČVUT v Praze, fakultě dopravní.

Narodil se v Praze v roce 1979.

Rok 2024 byl rekordní ve výstavbě nových úseků dálnic, celkem 110 km. Pro rok 2025 bude ŘSD hospodařit s rekordním rozpočtem 80,6 miliard korun. Lze tedy očekávat obdobné tempo i letos? A kterých úseků se bude letošní výstavba týkat?

Tempo výstavby dálniční a silniční sítě v ČR zůstává i v roce 2025 nadále naštěstí vysoké. Z pohledu zprovozněných kilometrů bude počet sice nižší, ale ovšem i více než 75 km nových dálnic je velice dobrý výsledek a jeden z největších v historii budování dálnic u nás. Nové dálniční kilometry přibudou zejména na D35 (32,7 km) a na D6 (16,6 km). Klíčové ale bude též po 57 letech dokončení nejdelšího dálničního tahu D1 díky úseku (délky 10,1 km) mezi Říkoviciemi a Přerovem.

Mezi klíčové stavby bezesporu patří dokončení Pražského okruhu. Celý by měl být otevřen v roce 2033. Neohrozí termín nepovedená digitalizace stavebního řízení?

Problémy s digitalizací stavebního řízení by neměly mít zásadní negativní vliv na povolovací proces staveb dopravní infrastruktury. I když samozřejmě zefektivnění procesů správních povolení funkční digitalizací by výrazně přispělo ke zrychlení přípravy staveb. Díky pravidelným a intenzivním jednáním ŘSD se zástupci dotčených obcí a městských částí v okolí plánované trasy D0 a hledáním společného kompromisu se nám aspoň částečně daří odstraňovat překážky, které dříve bránily plynulé přípravě.

Výstavba jihovýchodní části okruhu úseku Běchovice - D1 byla zahájena na konci loňského roku. V čem je tento úsek revoluční?

Úsek označovaný jako 511 má zásadní význam nejen z pohledu vnitrostátního, ale i mezinárodního. Zajistí zejména bezpečné a plynulé propojení dálnic D11 a D1, čímž umožní i plynulé propojení ve směru západ - východ (např. D5 - D1 - D11) i od severu na jih (např. D10 - D1). Výstavbou úseku 511 dojde k výraznému odlehčení tranzitní dopravy v oblasti Jižní spojky, Štěrbo-

holské radiály a oblasti Spořilova. Úsek je tedy klíčový i pro samotné hlavní město Prahu a její rozsáhlou aglomeraci.

Další úsek okruhu Březiněves - Satalice získal od MŽP kladné stanovisko EIA s připomínkami. O jaké připomínky šlo a jak probíhá jejich vypořádání?

Pro další povolení stavby budeme muset splnit celkem 89 stanovených podmínek, které vzešly mj. z veřejného projednání zpracované Dokumentace EIA. Z pohledu okruhu připomínek se jedná obecně o záležitosti týkající se prevence, vyloučení, snížení či kompenzace negativních vlivů připravovaného záměru na životní prostředí a veřejné zdraví. Z konkrétnějších podmínek lze zmínit např. požadavek na přeložky silnic nižších tříd (sil. II/610 a sil. II/244).

Podmínky budou zapracovány do následujícího stupně projektové dokumentace pro sloučené povolení, která bude posléze projednána se všemi účastníky správního řízení o umístění a povolení stavby.

Po dálnici D4 dojedeme z Prahy až do Písku. Jak se při její dostavbě osvědčil pilotní PPP projekt partnerství soukromého a veřejného sektoru?

Dostavba D4 přes PPP projekt uká-

zala, že tento model spolupráce státu a soukromého sektoru je funkční. Jde o jeden z přínosných nástrojů k zajištění financí potřebných pro výstavbu dopravní infrastruktury. Stanovené cíle a plány ŘSD vedoucí k urychlené dostavbě dálniční sítě jsou finančně velmi náročné. Jde o několik stovek miliard, které budeme potřebovat na to, abychom dokončili dálniční síť do roku 2033, což je náš dlouhodobě deklarovaný cíl a bohužel alokace evropských zdrojů postupně klesá.

V příštích deseti letech potřebuje Česká republika investovat do rozvoje dopravní infrastruktury jednotky bilionů korun. K zajištění těchto prostředků bude asi nutné rovněž počítat s větším zapojením soukromého kapitálu do dalších projektů na dálnicích i železnicích. Ale to je spíše záležitost vlády a vedení státu, jakým směrem se v rámci zabezpečení finančních prostředků pro výstavbu dopravní infrastruktury rozhodne jít.

Cena 1 km dálnice je ve srovnání se zahraničím stále vysoká. Daří se snižovat její cenu, aby to nebylo na úkor kvality?

Cena na 1 km dálnic v ČR rozhodně už není vysoká ve srovnání se zahraničím. Ba dokonce naopak, dneska se u nás staví prakticky nejlevněji v Evropě. Tento názor je naštěstí spíše historický přežitek.

Náklady na výstavbu 1 km dálnice se samozřejmě zásadně liší s ohledem na technickou složitost konkrétního záměru. Pokud projekt zahrnuje větší množství velkých mostních objektů či tunelů, jsou náklady vždy vyšší, než když tyto objekty nejsou potřeba. V posledních letech se nám daří značně snižovat náklady na samotnou výstavbu. Nabídky zájemců se obvykle pohybují zhruba mezi 60 až 70 % procenty z předpokládané ceny zakázek, a to i u těch nejvýznamnějších a finančně nejnákladnějších záměrů. Důležitým ukazatelem jsou však zejména náklady na 1 km, které se skutečně pohybují na nižších hodnotách než např. před 15 lety. Nižší náklady rozhodně nejdou na úkor kvality díla, kterou si pečlivě hlídáme skrze technický dozor a naše pravidelné kontrolní dny na realizovaných projektech.

Od ledna 2024 prochází ŘSD transformací. Jak se daří naplňovat její cíle?

Na obsáhlejší hodnocení je sice brzy, ale proces proměny má již první konkrétní výsledky. Vlivem transformace se zlepšilo postavení ŘSD s. p. na pracovním trhu, kdy podnik dokáže lépe nacházet a platit klíčové experty, a to nejen na pozici stavařů, ale do IT systémů, právního odboru apod. Transformace na státní podnik znamená více samostatnosti, plánování, zodpověd-

nosti a maximální zefektivnění všech činností. Už po roce fungování státního podniku mohu konstatovat, že tyto cíle se postupně daří naplňovat a budeme v tom pokračovat.

Dálnice v Čechách mají číslování 1 - 11. Proč chybí č. 9?

Jedná se o první silnici I. třídy v číslování, u které nedošlo k dostavbě na dálnici a zatím navždy zůstává silnicí I. třídy vedoucí severním směrem od dálnice D8. Další silnicí I. třídy obdobného charakteru je I/12 a pak další.

Ví se o vás, že jste milovník bílé stopy. Jak se vám letos jela Jizerská 50? Našel jste letos čas ještě na některý další závod?

Děkuji za optání. Jizerská 50 byla letos krásná, ideální počasí i sněh. Kéž by tomu tak bylo každý rok. Docela jsem byl spokojen i se svým výkonem, přestože není vůbec čas na trénink, tak jsem zajel svůj druhý nejlepší čas za posledních 15 let a to pod 4 hodiny.

Plánovaný závod König Ludwig v Německu bohužel už po druhé za sebou kvůli nedostatku sněhu zrušili, ale ještě mě letos čeká v dubnu závod Ylläs - Levi ve Finsku, což bude pořádná porce 70 km. Už se ale moc těším.

Děkujeme Vám za rozhovor. ■

ptali se Dana Sklenaříková a Vladimír Seidl

TRAMVAJOVÁ VOZOVNA HLOUBĚTÍN OPĚT V PROVOZU

Dana Hrdinová

Dopravní podnik hl. m. Prahy (DPP) v březnu obnovil činnost vozovny, zatím ve zkušebním provozu. Vozovna v Praze - Hloubětíně slouží od roku 1951. Provoz v halách byl z důvodu statických problémů nosných konstrukcí ukončen v roce 2018. Nyní se vozovna dočkala celkové rekonstrukce a začala opět sloužit svému účelu, tedy remízování, údržbě a opravám tramvají. Zázemí zde při ulici Kolbenova budou mít i provozní jednotky DPP „Vrchní stavba“ a „Vnitropodniková doprava“, které tramvajové tratě udržují.



Slavnostní uvedení vozovny do provozu 21. 3. 2025

Metroprojekt byl pověřen přípravou projektu, tj. zpracováním projektové dokumentace a inženýrskou činností. Zhotovitelem stavby bylo Sdružení „Společnost VCES - CHT pro Vozovnu Hloubětín“ - společnost VCES z francouzské skupiny Bouygues Construction a Chládek a Tintěra, Pardubice ze skupiny Enteria. Po celou dobu rekonstrukce byla v areálu v provozu hala soustruhu, ve které je umístěn podúrovňový soustruh, který slouží k obrábění tramvajových kol.

SOUČASNOST

Podařilo se vybudovat kapacitnější vozovnu s nejmodernějším vybavením. Hlavní severní vjezd do areálu z ulice Kolbenovy zůstal zachován, stejně jako vjezd a výjezd pro tramvaje v jihozápadní části.

Ústředním objektem areálu je trojlodní ocelová hala odstávů a průjezdná hala údržby tramvají s novou myčkou, která navazuje na halu soustruhu. S novým energocentrem a měnícínou je hala propojena podzemním kabelovým kanálem. Na střeše haly jsou osazeny fotovoltaické panely v takovém rozsahu, aby získaná energie pokryla potřeby celého areálu. Střeška je připravena pro možnost osazení fotovoltaiky v celé ploše.

Při ulici Kolbenova byly postaveny nové budovy pro provozní jednotky údržby tramvajových tratí. Střeška střední budovy je pochozí a byla navržena jako polointenzivní zelená s automatickou závlahou. Na východní straně při ulici Kbelská proběhla rekonstrukce stávající provozní budovy s výpravnou a vedle byla vystavěna nová provozní

budova pro jednotku Vrchní stavby s garáží, dílnami a zázemím. Budovy jsou propojeny spojovacím krčkem.

Celý oplocený areál o ploše 6 ha je rozčleněn komunikacemi, provozními a parkovacími plochami, s vyčleněnými místy pro dobíjení elektromobilů, opěrnými zdmi, oplocením a doplněním plochami zeleně.

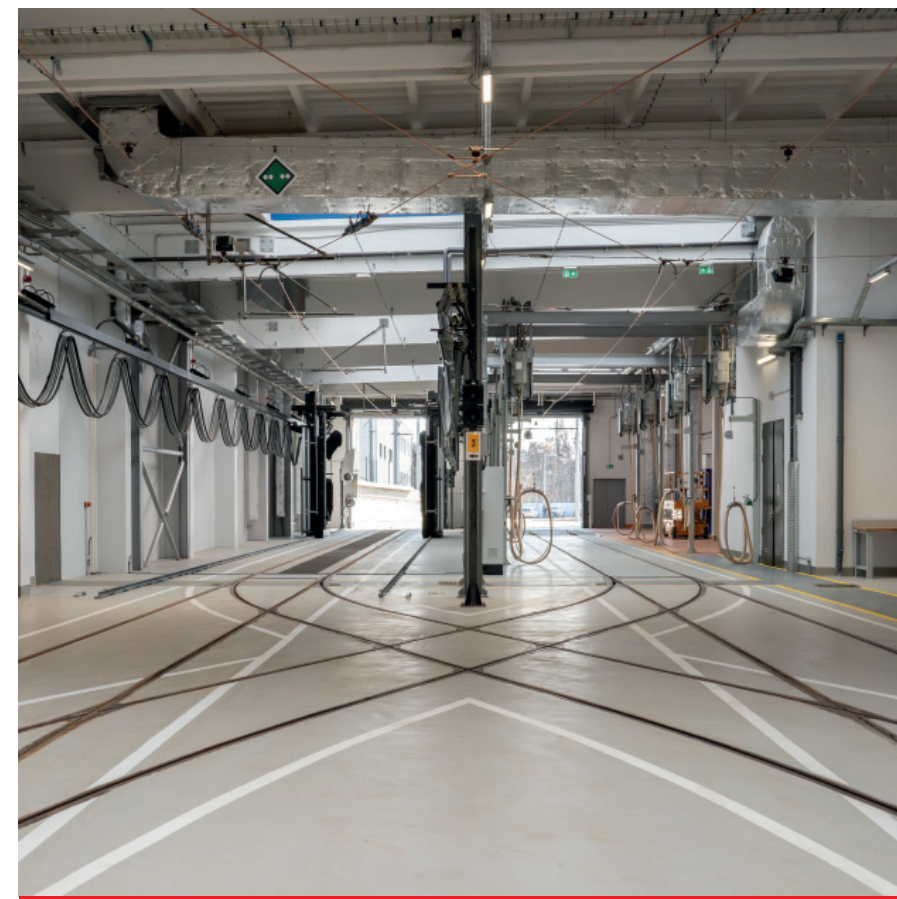
I okolí vozovny se za období rekonstrukce proměnilo. Západně od vozovny vyrostla nová bytová zástavba a proběhla rekonstrukce přilehlé tramvajové trati i zastávek.

UDRŽITELNOST

Jsm rádi, že Metroprojekt dostal příležitost podílet se na přípravě této moderní stavby. Podařilo se naplnit cíle hodně diskutovaného tématu dnešní doby, kterým je udržitelnost ve vazbě



Hala údržby



Hala myčky tramvají a denního ošetření

na ochranu životního prostředí.

Udržitelnost je v kontextu lidské civilizace definovaná jako praktická schopnost uspokojit základní potřeby dneška bez kompromitování schopnosti budoucích generací uspokojit jejich základní potřeby a udržet jejich životní úroveň tak, aby životní styl a podnikání nebyly v rozporu s neoddělitelnou schopností přírody udržet život.

S tím souvisí i návrh a realizace moderních technologií a zařízení v rámci tohoto projektu, jako je:

- fotovoltaická elektrárna,
- tepelná čerpadla,
- teplovzdušné solární panely,
- zelená střeška,
- elektromobilita - nabíjecí stanice,
- hospodaření se srážkovými vodami - vybudování retenčních nádrží, využití dešťové vody pro zalévání a údržbu komunikací,
- čištění odpadních vod z myčky tramvají pro další využití v myčce (recyklace),
- systém čištění šedých odpadních vod (z umyvadel a sprch) a jejich využití pro splachování toalet,
- osvětlení na bázi LED technologie,
- moderní strojní vybavení.

POSTUP PŘÍPRAVY A REALIZACE PROJEKTU

- Ukončení provozu v halách odstávů a údržby z důvodu statických poruch konstrukcí - 01/2018
- Územní rozhodnutí pro I. etapu - nové energocentrum + měnícína - 06/2018
- Stavební povolení pro I. etapu - 04/2019
- Územní rozhodnutí - II., III., IV. etapa - 08/2018
- Demolice hal odstávů a údržby, odstřel - 08/2019.
- Stavební povolení - II., III., IV. etapa - 02/2020
- Realizace I. etapy - vybudování nového Energocentra - 11/2020 až 08/2021
- Realizace II., III., IV. etapy - výstavba a modernizace areálu - 09/2022 až 03/2025.

PRODLOUŽENÍ TRAMVAJOVÉ TRATI BYSTRC - KAMECHY V BRNĚ

Jakub Nykodým, PK OSSENDORF s.r.o.

Brněnská veřejná doprava je postavena na tramvajových a trolejbusových tratích. Zatímco rozvoj trolejbusových tratí je postupný, budování tramvajových tratí se na dlouhá léta pozastavilo. První vlašťovkou bylo prodloužení tramvajové trati z Osové do univerzitního kampusu a k nemocnici Bohunice, zprovozněné v roce 2022 (podle návrhu Metroprojektu). Nyní následuje další, neméně významný projekt, který zajistí kapacitní dopravní obsluhu stále se rozrůstajícího sídliště Kamechy v městské části Žebětín v západní části města Brna.

Příprava projektu začala již v 90. letech, kdy byla do územního plánu vložena plošná rezerva pro trať přes nově budované sídliště. Samotný projekt se začal rozvíjet v rámci Oznámení záměru v roce 2020, kdy byl vyhodnocen vliv stavby na okolí jako přijatelný. Následovalo zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí, které se po podrobném projednání s městskými částmi průběžně doplňovalo o vhodné začlenění a navázání na celé sídliště pomocí přístupových chodníků, schodišť i eskalátorů. Výsledkem bylo získání územního rozhodnutí, které nabylo právní moci v listopadu 2023.

Projekt je připravován statutárním městem Brnem v úzké spolupráci s Dopravním podnikem města Brna (DPMB). Pro další přípravu a výběr zhotovitele byl zvolen postup dle mezinárodního smluvního standardu FIDIC (tzv. Žlutá kniha), tzn. investor vybral zhotovitele, který následně zajišťuje stavební povolení a celou realizaci stavby. V prosinci 2024 bylo ukončeno výběrové řízení, zakázku získalo sdružení firem ze skupiny Vinci Construction: EUROVIA CZ, TuCon a Marti Tunnel, které nabídlo cenu 1,842 mld. Kč bez DPH, což představuje 73 % původně odhadovaných nákladů ve výši 2,5 mld. Kč. Financování bude zajištěno prostřednictvím Operačního programu Doprava 2021 - 2027, přičemž fondy Evropské unie pokryjí 85 % způsobilých výdajů.

Zhotovitel si na zpracování veškeré



projektové dokumentace vybral sdružení firem PK OSSENDORF s.r.o., METROPROJEKT Praha a.s. a AMBERG Engineering Brno a.s. Součástí prací je nejenom zajištění veškeré projektové dokumentace, ale také kompletní inženýrská činnost pro zajištění povolení záměru, případná změnová řízení, zkušební provoz a kolaudaci stavby. Pro stavbu byla také zpracována podrobná vizualizace, která je dostupná na www.pk-ossendorf.cz.

Základní údaje stavby

Nová tramvajová trať bude prodlužovat hlavní brněnskou linku č. 1 z dnešní konečné smyčky Ečerova (zastávka Bystrc, Ečerova), o další 1,5 km. Trasa povede podél ulice Vejrostovy a dále vstoupí do raženého tunelu o délce 320 metrů, který projde pod vrcholem terénního hřbetu a pod ulicí Říčanskou.

Od roku 2022 se tak bude jednat o již třetí zprovozněný tramvajový tunel v Brně. Celé sídliště je na zvlněném terénu a i když trať tunelem podjíždí lokální kopec, musí být vedena v podélném sklonu 6 %, aby se dostala do stávající rokle mezi dvěma částmi sídliště. Celý směrový i výškový motiv nové trasy se přizpůsobuje reliéfu terénu a i za pomoci zmíněného nového tunelu a navazujícího zářezu za stávající zastávkou Ečerova provádí tramvajovou trať sídlištěm tak, aby byl minimalizován její vliv na okolí. Nově budou vybudovány celkem 3 zastávky pracovní nazvané - Ruda, Říčanská a konečná zastávka Žebětín, Kamechy. Stávající zastávka a obratiště Bystrc Ečerova bude kompletně přestavěna. Celý úsek mezi zastávkami Ruda a Říčanská je veden v tunelu. Konečná stanice bude umístěna u křižovatky ulic Hostislavova



Vizualizace upravené smyčky Bystrc, Ečerova

a Kamechy, kde vznikne nová tramvajová smyčka.

Tramvajová trať bude dvoukolejná, nová koncová smyčka pak trojkolejná. Osová vzdálenost je standardní podle uspořádání trolejového vedení - v části je v ose kolejí, v části pak podél kolejí. Mimo tunel bude tramvaj uložena v otevřeném kolejovém svršku s příčnými pražci. V tunelu je pak navržena pevná jízdní dráha obdobně jako v tramvajových tunelech do Kampusu anebo v Žabovřeskách v rámci přeložky pro budování VMO. Výhodou tohoto řešení je jak větší životnost této konstrukce a minimalizace potřeby výluk pro údržbu trati v tunelové části, tak možnost provedení zákrytu pro pohyb vozidel IZS v případě nehod nebo jiných mimořádných událostí. Návrhová rychlost celé tramvajové trati je 60 km/h, aby bylo zajištěno moderní a rychlé spojení. Všechny zastávky jsou navrženy s délkou nástupní hrany umožňující provoz tramvajových vlaků složených z trojice vozů T, nebo dvojice vozů kloubových vozů (Vario, EVO).

Samotný tramvajový tunel bude na většině délky ražený. Výška nadloží až 20 m neumožňuje plně využít hloubenou variantu. Z celkových 320 metrů

tunelu bude 242 metrů ražených, zbývající úseky budou vybudovány metodou hloubení a následného zakrytí. Geologické složení je rozmanité, resp. až chaotické. Ani podrobný vrtný průzkum nebyl schopen některé „nelogičnosti“ v geologické skladbě, predikované v předběžných průzkumech, zcela objasnit. Obecně bude tunel ražený v oblasti kaloty v měkkých horninách, v jádře pak ve tvrdých až velmi tvrdých horninách za použití trhavin. Vzhledem k malé délce a žádné zástavbě nad tunelem ani v nejbližším okolí raženého tunelu nebyla navržena průzkumná štol. Zhotovitel tak bude muset operativně reagovat na očekávané náhlé změny geotechnických podmínek. Celý úsek nové trati včetně tunelu bude vybaven moderními technologiemi pro řízení dopravy. Návrh zabezpečení a řízení vychází ze dvou již provedených tramvajových tunelů, v rámci kterých se tento systém již osvědčil. Poblíž tunelu bude v budoucnu vybudován komerční komplex, trasování, výstavba a následná ochrana tunelu při další výstavbě významně ovlivnila samotné řešení.

Vlivem svažitého reliéfu je trať vedena před i za tunelem v zářezu. I přes historickou prostorovou rezervu je

vhodné zásah zářezu do okolí omezit, a to pomocí gabionových zdí, které pomohou zachovat plochy zeleně a parků a zároveň přispívají odhlučnění tramvajové trati. Jelikož samotné zdi by hluk neutlumily dostatečně, je tramvajová trať odhlučněna také pomocí kolejnicových absorbérů. Celkový návrh zapojení tramvajové trati byl od prvopočátku řešen společně s architektem. Většina detailů je tak dotažena i po estetické stránce, aby novostavba tramvajové trati vhodně zapadla do okolního území. Velká pozornost byla věnována přístupům k zastávkám a také zachování dnešních pěších vazeb, které novostavba přeruší. Součástí je rozsáhlá série chodníků, schodišť a ramp, které se vzájemně doplňují. Velmi speciální je situace v zastávce Říčanská, která se nachází na výústění tunelu v hluboké roklí. Zvolil se zde přístup pomocí dlouhého schodiště, doplněného venkovním eskalátorem. Zvažovalo se zde i celkové zastřešení ala metro. Nakonec zvítězila rozumná varianta otevřené zastávky a vybudování parku nad portálem tunelu se speciální vyhlídkovou lávkou. Uprostřed zrekonstruované smyčky Ečerova bude nad retenční nádrží vybudováno malé náměstíčko se stánky



Vizualizace východního portálu tunelu se zastávkou Ruda



Vizualizace západního portálu se zahloubenou zastávkou Říčanská

pro drobný prodej. Tramvajová trať prochází i přes sportovní hřiště, které bude posunuto a zmodernizováno.

Sídlíště Kamechy je dnes obsluženo několika autobusovými linkami, které by tramvaj měla nahradit. Část autobusových linek však přijíždí z jiných městských částí, takže některé budou zachovány. Součástí stavby jsou tak i upravené autobusové zastávky včetně nové autobusové smyčky u nové konečné tramvaje. Nechybí ani zázemí a toalety pro řidiče, které budou z modulárního systému, užívaného DPMB.

Dotčen není jen systém linek MHD, ale také stávající komunikace v území. Kromě změny pěších tras bude nutné upravit i několik místních komunikací včetně velkého počtu parkovišť. Jedná se o úpravu ul. Říčanská, pod kterou bude západní portál tunelu, dále

o přeložku ul. Teyschlova v délce 500 m, včetně jejího napojení na ul. Vejrostopu. Celkem se jedná o 3 nové stykové / průsečné křižovatky, z toho dvě budou včetně nových mostů přes tramvajovou trať. I když je nová trať vedena jižně od ul. Vejrostopa, vlivem posunu křižovatek se změnám nevyhnuje ani část ležící severně od této ulice, kde dojde k úpravě parkovišť a komunikací do nových poloh křižovatek.

Dotčená infrastruktura

Umístění a technické provedení tramvajové trati s sebou nese značné množství přeložek a novostaveb inženýrských sítí. Pro provoz tunelu bude vybudován nový provozně technický objekt (PTO) včetně potřebného technologického vybavení, který je umístěn u východního portálu. Pro samotný pro-

voz tramvajové tratě budou vybudovány dvě trakční měnirny v moderním standardu s přípravou pro bateriové úložiště. Je nezbytné přeložit desítky vodovodů a kanalizací a zároveň vybudovat nové moderní odvodnění nových ploch, včetně retenčních nádrží pro správné hospodaření s dešťovou vodou. Vzhledem k zastavěnosti území musí dojít také k přeložkám desítek elektrických a sdělovacích vedení. Potřebná je i přeložka několika plynovodů a horkovodů. Samotné řešení eskalátorů na zastávce Říčanská vyžaduje technologické vybavení jako jakákoliv jiná dopravně technologická stavba, včetně odvodnění a kamerového dohledu.

Prostorová rezerva pro trať byla po desítky let sice zachována, takto velká zelená neudržovaná plocha bez zásahu ale znamená množství vzrostlé zeleně, kterou je nutno pokácet. Veškerou skácenou zeleň se ale podařilo po dohodě s městskými částmi nahradit v blízkém okolí i na samotném tělese tratě a komunikaci. Výsledkem bude rekultivovaný a udržovaný prostor se správnou funkcí a rozmístěním veškerých stromořadí a keřů tak, aby byly pro dané území i funkční (stínění chodníků a komunikací, alejová výsadba apod.).

Průběh stavby

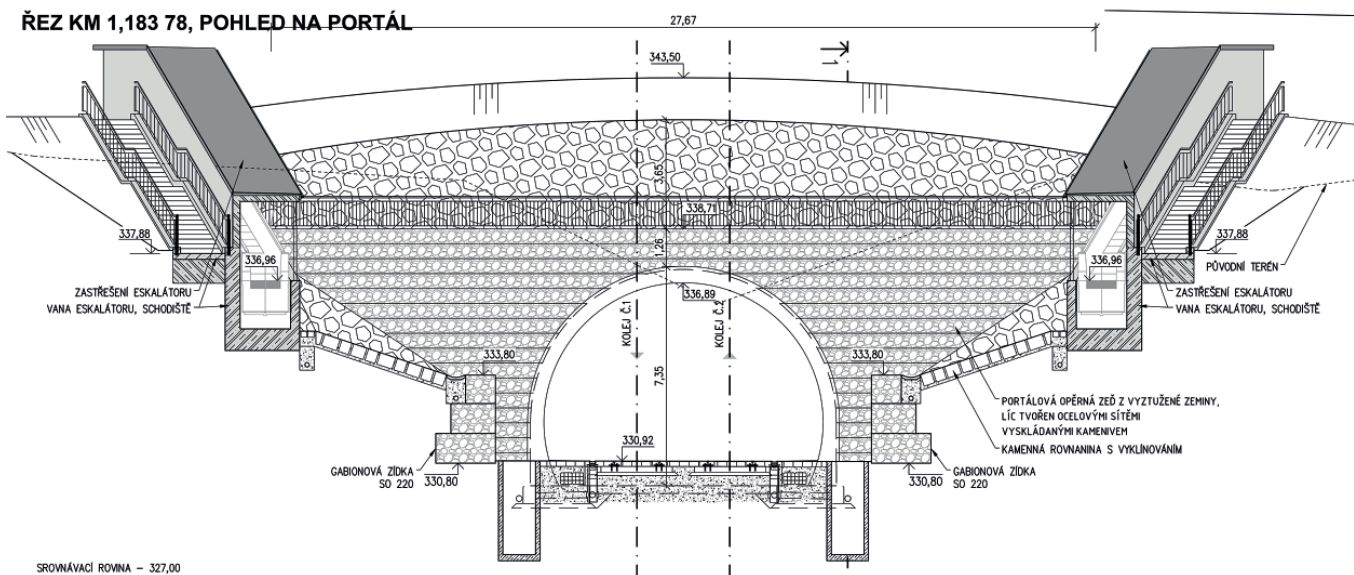
Slavnostní zahájení stavby proběhlo 26. února 2025. Na jaře proběhne kácení zeleně, v létě první přípravné práce a na podzim již první přeložky inženýrských sítí tak, aby byla ještě do konce roku zahájena ražba tunelu. Dokončení a uvedení trati do zkušebního provozu je plánováno na říjen 2027.

Takto složitá stavba se neobejde bez omezení stávající dopravy a na určitou dobu nepochybně omezí přístupnost území. Součástí stavby bude množství nezbytných opatření na dotčených linkách MHD i na dotčených komunikacích tak, aby bylo každé místo okolo stavby stále přístupné, a aby se mohli občané dostat do centra města Brna ve stejném komfortu a čase jako před zahájením stavby. Po dokončení stavby lze ale určitě očekávat stejně příznivý a okamžitý efekt zvýšení kvality a kapacity MHD, jako tomu bylo u zprovoznění tratí v předchozích dvou brněnských tramvajových tunelech. ■

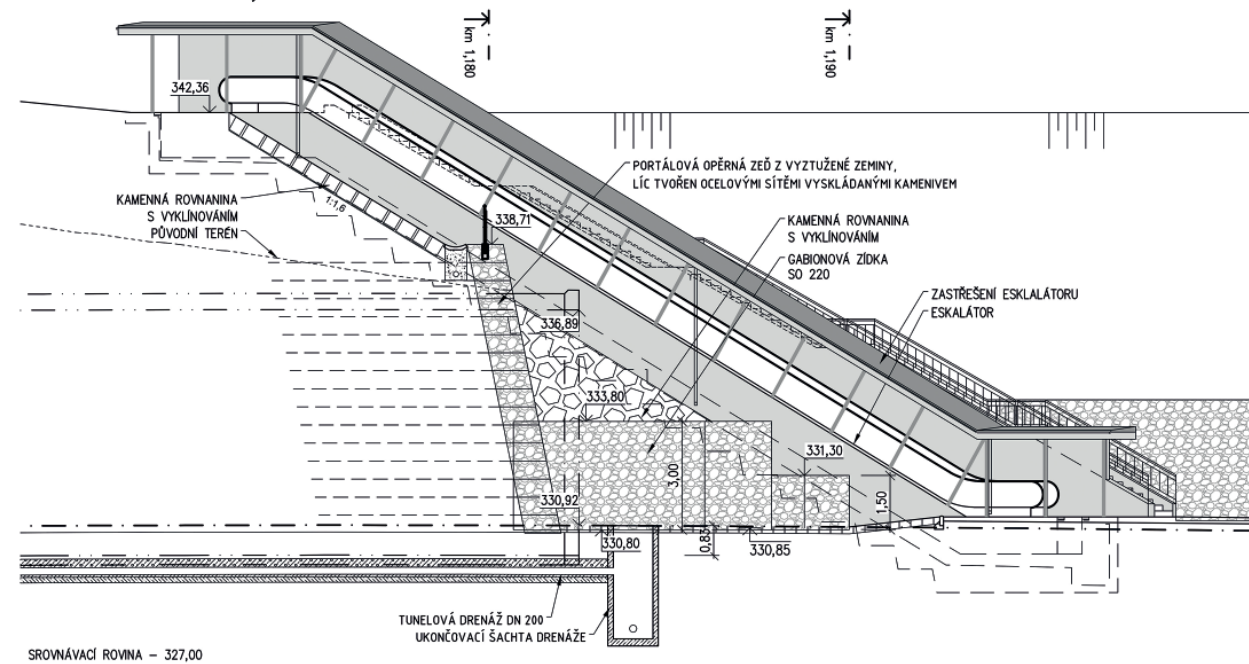
PORTÁL ŽEBĚTÍN

M 1:100

ŘEZ KM 1,183 78, POHLED NA PORTÁL



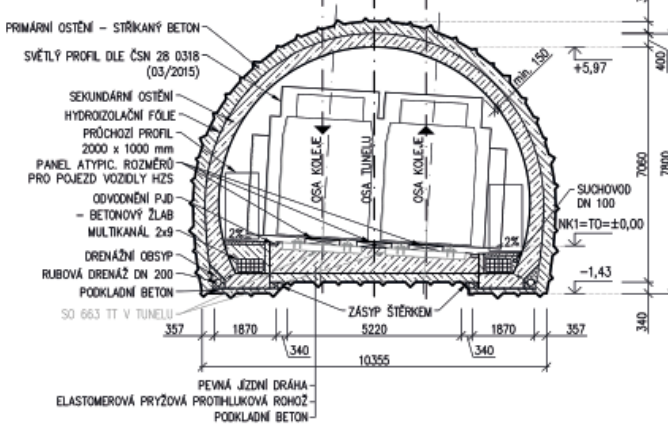
PODÉLNÝ ŘEZ 1-1, POHLED NA ZEĎ



Pohled na západní portál včetně eskalátoru

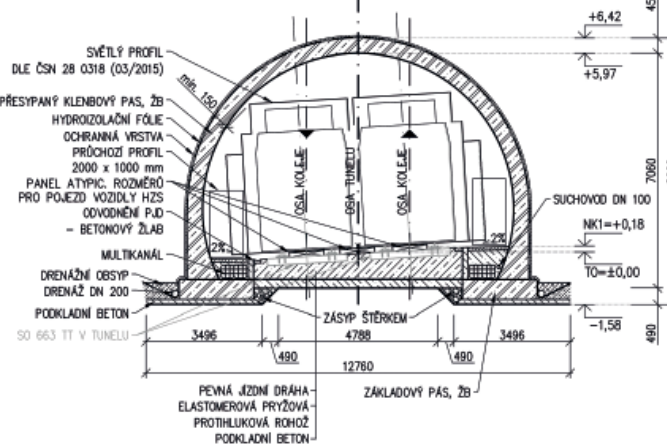
VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - RAŽENÝ TUNEL

M 1:100



VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ - PŘESYPANÝ TUNEL

M 1:100

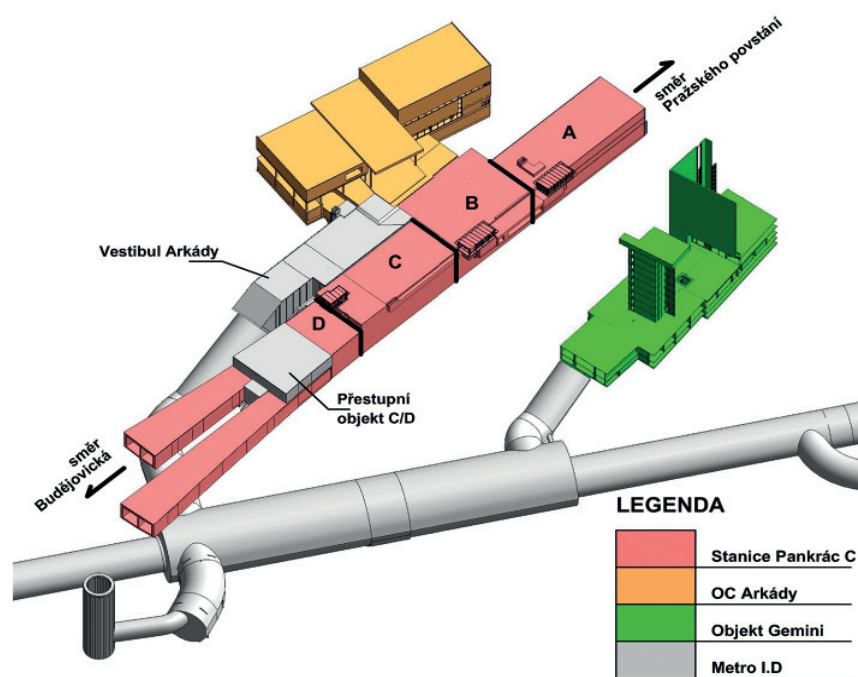


Vzorový příčný řez tunelem

STANICE PANKRÁC C PO PADESÁTI LETECH PROVOZU

Jaroslav Sedmidubský

Stanice metra Pankrác, v současné době jedna ze dvou stanic metra, které jsou vyloučeny z provozu z důvodu probíhajících stavebních prací (druhou je rekonstruovaná stanice Českomoravská), byla uvedena do provozu 9. května 1974 společně s ostatními stanicemi linky IC v úseku Florenc (dříve Sokolovská) – Kačerov. V loňském roce tedy uplynulo půlstoletí jejího provozu a nastal čas pro rozsáhlejší modernizaci stanice spojenou s náročnými stavebními úpravami, nutnými pro spojení s nově budovanou stanicí Pankrác trasy D. Pankrác bude na trase D zřejmě dočasně konečnou stanicí, a tak zde musí mít přestup na Cěčko opravdu velkou kapacitu a dostatečný komfort pro všechny budoucí cestující. Článek se zaměřuje na stanici Pankrác C a popisuje souvislosti a vlastní projektovou přípravu modernizace této stanice.



Obr. 1 Přestupní stanice Pankrác C / Pankrác D - 3D model

Krátce ze stavební historie stanice a jejího okolí

Stanice Pankrác C (zkratka PN), s původním názvem Mládežnická, byla postavena v místě plánovaných kulturních, ubytovacích, komerčních a administrativních staveb, autobusového nádraží a záchranných parkovišť. Již v době vzniku byla připravena pro větvení trasy (to je v rámci trasy ID využito pro odbočení kolejové propojky mezi trasou C a D).

Celkem čtyři dilatační díly stanice (A-D - viz obr. 1) byly realizovány v otevřené jámě. Postupně navazující výstavba v okolí stanice zahrnovala zejména budovu Motokovu v roce 1977 (dnes City Empiria), hotel Panorama v roce 1983 a z této doby pocházející halovou stavbu Tržnice, která musela ustoupit výstavbě obchodního centra Arkády Pankrác (2008). Autobusové nádraží nebylo nikdy zprovozněno a namísto něj byl v roce 2008 dosta-

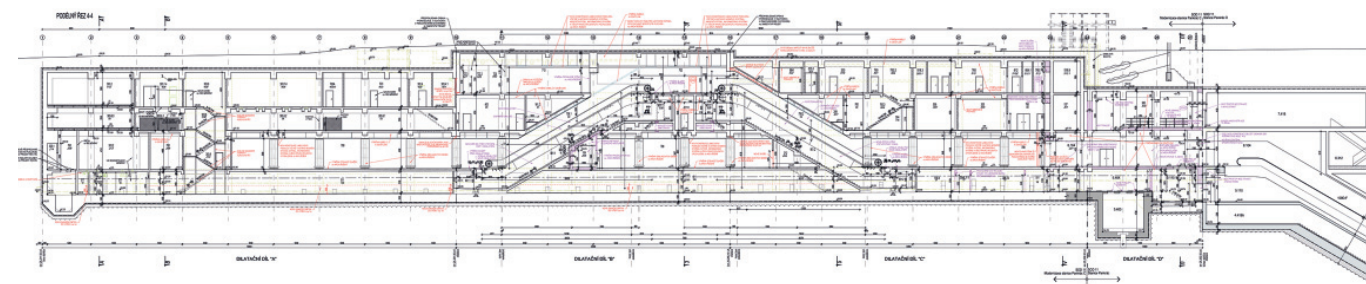
věn obchodně administrativní komplex Gemini. Stavba budovy Československého rozhlasu (1983 - 1993) nebyla nikdy dokončena a později byl objekt po úpravách v letech 2005 - 2008 zprovozněn jako budova pod názvem City Tower s převážně administrativním využitím. Během přípravy projektu trasy D a úprav stanice Pankrác C, byla v roce 2018 dokončena administrativní budova Trimaran a o rok později (2019) kancelářská budova City Element. V témže roce byly v parku před budovou České pošty zahájeny práce na šachtě geologického doprůzkumu pro stavbu metra ID a k závěru se již chýlila i příprava první etapy stavby metra ID, zahrnující i přestupní stanici Pankrác D.

Okolí stanice Pankrác C žije dlouhodobě rušným stavebním životem a lokalita během desetiletí postupně spěje k ucelené konečné podobě úplného zastavění. Jedna z posledních změn v okolí stanice Pankrác C se pravděpodobně odehraje jižně od ulice Na Strži a s ní může v budoucnu přijít i požadavek na propojení této oblasti s metrem.

Zahájením stavby metra ID pracemi na přípravě území a přeložkách inženýrských sítí, které byly v kolizi s jámami hloubených objektů v dubnu 2022, byly započaty i přípravné práce nad stropem stanice Pankrác C a v její těsné blízkosti (viz obr. 2). Po téměř třech letech byla



Obr. 2 Výstavba hloubených objektů vestibulu Arkády (jáma vpravo) a přestupního objektu mezi trasami metra C / D (vzdálenější jáma), pohled jižním směrem



Obr. 3 Podélný řez stanicí Pankrác C patrnými úpravami v místě napojení na přestupní objekt (v pravé části obrázku) a novou polohou nefekální jímky.

stanice 6. 1. 2025 uzavřena a předána zhotoviteli k provedení rekonstrukčních prací a úprav.

O projektové přípravě záměrů ve stanici Pankrác C

V roce 2010 byla zahájena, na základě schválené studie, projektová příprava trasy metra D pro územní rozhodnutí. V rámci přípravy stanice Pankrác C, která má s novou stanicí Pankrác D vytvořit přestupní uzel mezi trasou C a D. Na tyto práce navázala v roce 2015 samostatná akce, řešící modernizaci osvětlení stanice a nutné navazující práce, která byla v průběhu vývoje doplňována o další práce dle požadavku provozovatele. Tento projekt byl od počátku koordinován s projektem metra ID a také s již realizovanými projekty rekonstrukce staniční VZT a rekonstrukce měničny a distribuční transformovny.

Obtížnost, časová náročnost prací spojených s návrhem přestupních vazeb mezi trasou C a novou trasou D a nutnost zajištění bezpečnosti provozu metra, vedly investora k rozhodnutí vyloučit stanici Pankrác C, po nezbytně nutnou dobu, z provozu pro veřejnost,

se zajištěním průjezdu vlaků upravovanou stanicí.

Bylo logickým rozhodnutím využít této výluky k realizaci souběžně připravovaných, rozsáhlejších i drobnějších stavebních záměrů ve stanici Pankrác C. Tyto práce, které by bylo nutné provádět v krátkých nočních výlukách stanice, je možné provést bez ohledu na provoz metra, kromě prací v kolejišti. V současné době počet vzájemně koordinovaných staveb ve stanici Pankrác C přesahuje patnáct, pů-

vodně samostatných staveb a úprav a tento počet nemusí být konečný.

Jedná se zejména o projekty úprav stanice v rámci stavby ID, rekonstrukce veřejných WC, modernizace osvětlení, rekonstrukce vytápění, úprav hlavní čerpací stanice fekálních vod, ochrany před bludnými proudy, rekonstrukce EPS, rekonstrukce služebních WC, opravy kanalizace, modernizace staveb, klimatizace reléové a sdělovací místnosti a místnosti optických zařízení, tramvajové trati Pankrác a dalších.



Obr. 4 V tomto prostoru, mezi dvěma traťovými tunely, bude procházet hloubená část eskalátorového tunelu pro přestup mezi trasami C a D – stav 03/2025.

Úpravy stanice pro napojení metra ID a výměna eskalátorů

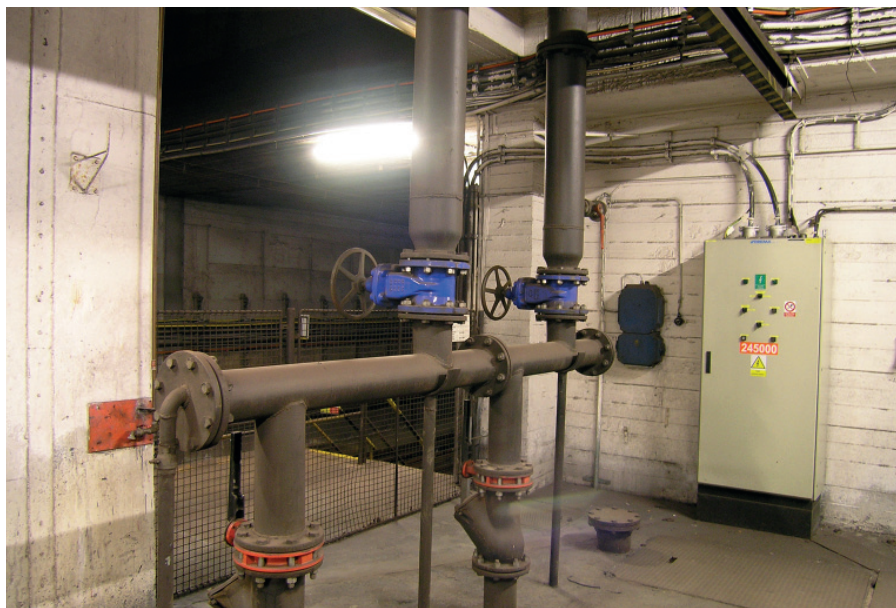
Dilatační díl D a navazující traťové úseky

V rámci stavby metra ID dochází v dilatačním díle D stanice Pankrác C a přilehlých traťových tunelech k rozsáhlým úpravám dispozice a nosných konstrukcí. Do stanice zde bude zaústěn nový eskalátorový tunel, který umožní přímý přestup mezi stanicí Pankrác C a nově budovanou stanicí Pankrác D. Z tohoto důvodu bylo nutné dotčené prostory stanice stavebně oddělit od provozovaných tunelů a následně vybourat v prostoru otevřené jámy nad traťovými tunely střední trakt propojující tunel levé a pravé koleje, pro vstup nové konstrukce s eskalátory. V předstihu byla z tohoto prostoru do úrovně pod nástupištěm dočasně přemístěna místnost tunelových rozvaděčů, která bude v konečné fázi stavby umístěna do nového přestupního objektu. Z prostoru byly rovněž vymístěny veškeré kabelové trasy (viz obr. 5).

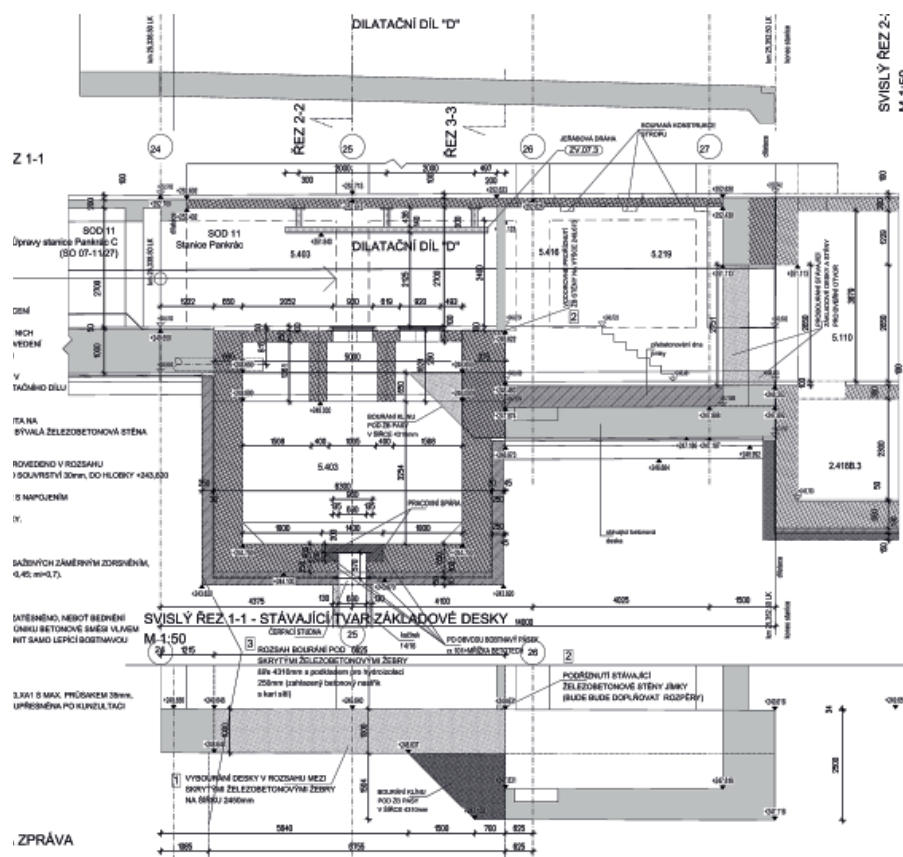


Obr. 5 Prostor středního traktu mezi staničními hloubenými tunely s kabelovými trasami a místností tunelových rozvaděčů – původní stav

V kolizi s budoucím komunikačním propojením obou stanic byla i strojovna nefekální jímky (obr. 6), která má za úkol zajišťovat maximální dovolenou výšku hladiny podzemní vody v okolí stanice. Důvodem je zajištění ochrany stanice před vyplaváním, což znamenalo navrhnout i dočasné zajištění funkce tohoto systému během výstavby, do doby, než bude provedena finální úprava.



Obr. 6 Budoucí místo veřejného prostoru chodby pro přestup mezi trasami C a D s původním výtlačným potrubím z nefekální jímky



Obr. 7 Návrh nové nefekální jímky v nové poloze. Jímka musí být přemístěna o úroveň níže z důvodu kolize technického prostoru jímky s budoucí chodbou přestupu.

Po převedení systému snižování HPV na dočasný stav bude vybourán strop nad stávající jímkou v úrovni pod nástupištěm a následně provedena nová jímka zahloubená pod úroveň základové desky stanice. Ve spodní části obrázku 7 je patrný původní tvar základové desky s jímkou v prostoru úrovně pod nástupištěm. Jelikož do tohoto prostoru bude ústít výstup

z kabelových kanálů pod novým eskalátorovým tunelem a o patro výše bude veřejný prostor přestupu, bylo nutné jímku umístit o patro níže oproti původnímu stavu.

Statické úpravy konstrukce pro rozšíření v místě budoucího vyústění přístupové chodby mezi eskalátorem a nástupištěm stanice Pankrác C si vyžádaly vymístění jednoho z nosných

sloupů stanice (na obr. 8 – sloup vpravo) a provedení velkorozměrových prostupů v nosných konstrukcích. Z tohoto důvodu byla navržena konstrukce pro výměnu v místě sloupu a nový ztužující rám (viz obr. 9), který omezil délku nástupiště o cca 60 cm. Pro zachování standardní délky bylo nutné hranu nástupiště ve směru do centra prodloužit o stejnou délku, což si vyžádalo dispoziční úpravy na druhém konci nástupiště. Dalšími konstrukčními úpravami, souvisejícími s napojením na nový přestupní objekt, byl návrh provedení velkorozměrových otvorů včetně statického zajištění v čelní stěně dilatačního dílu D a nové stropní konstrukce, které propojí služební prostory stanice Pankrác C s novými technologickými prostory v nejvyšším podlaží přestupního objektu.



Obr. 8 Původní stav technického zázemí stanice Pankrác C v úrovni nástupiště. Za dveřmi na konci úzké chodby uprostřed fotografie se nachází veřejný prostor nástupiště. Sloup vpravo bylo nutné (po provedení trvalých statických opatření) odstranit.



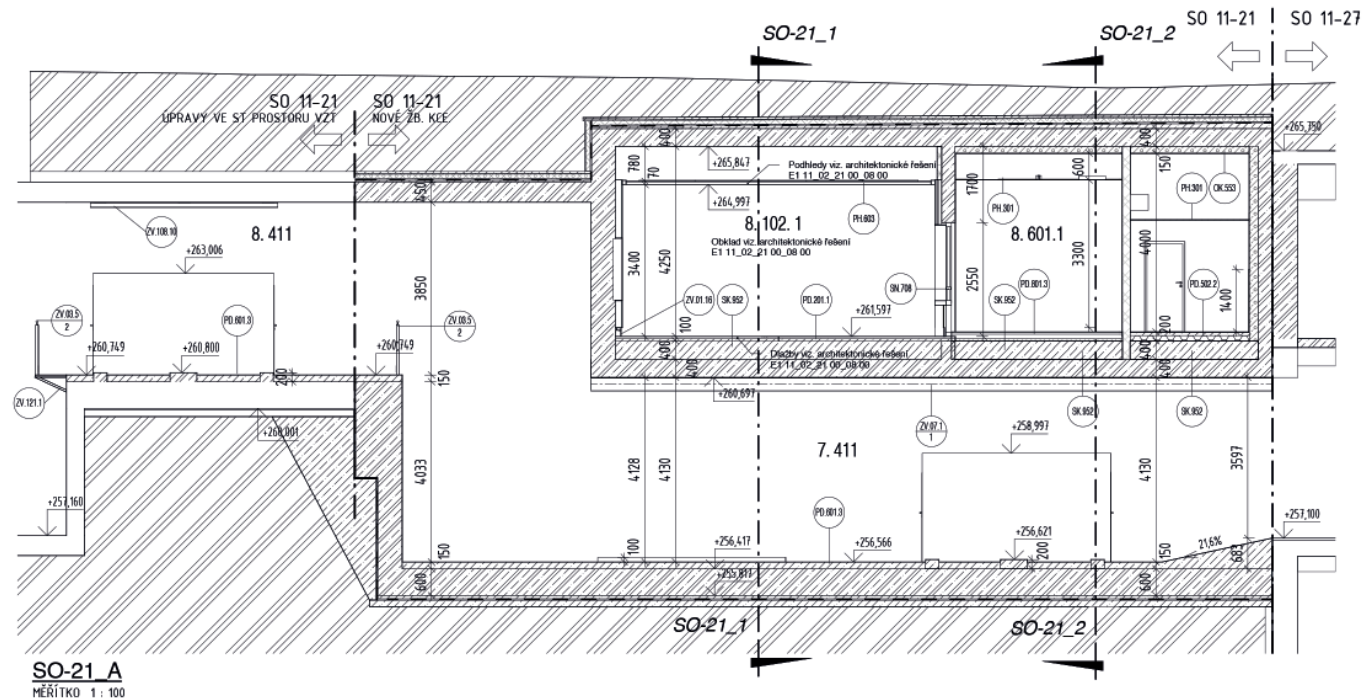
Obr. 9 Stav po odstranění sloupu - stav 03/2025.

Úpravy v místě napojení stanice Pankrác C na nový vestibul Arkády

Původní výškové umístění tubusu strojovny hlavního větrání, situované cca do úrovně vestibulu, kolidovalo s veřejným prostorem vestibulu Arkády, což si vyžádalo zrušení kolizní části tubusu strojovny včetně strojů a tlumičů a vybudování nové části strojovny zakomponované pod veřejné prostory nového vestibulu Arkády. Na



Na obr. 10, 11 a 12 je vidět původní stav čela stanice v místě budoucího propojení s trasou D (obr. 10), stav po odbourání obnažení nosných konstrukcí (obr. 11) a vizualizaci představy architektů o finálním vzhledu čela stanice (obr. 12). Detaily těchto představ jsou v době vzniku článku stále ve vývoji, níže uvedenou vizualizaci nelze považovat za finální návrh.



Obr. 13 Podélný příčný řez vestibulem Arkády s novou polohou strojovny hlavního větrání stanice Pankrác C (ve spodním podlaží – úroveň pod vestibulem) a prostorami přestupní chodby (nalevo) a služebních prostor (napravo) v horním podlaží vestibulu (úroveň vestibulu). Vlevo je patrná stávající konstrukce VZT kanálu zaústěného při výstavbě OC Arkády nad střechu obchodního centra.

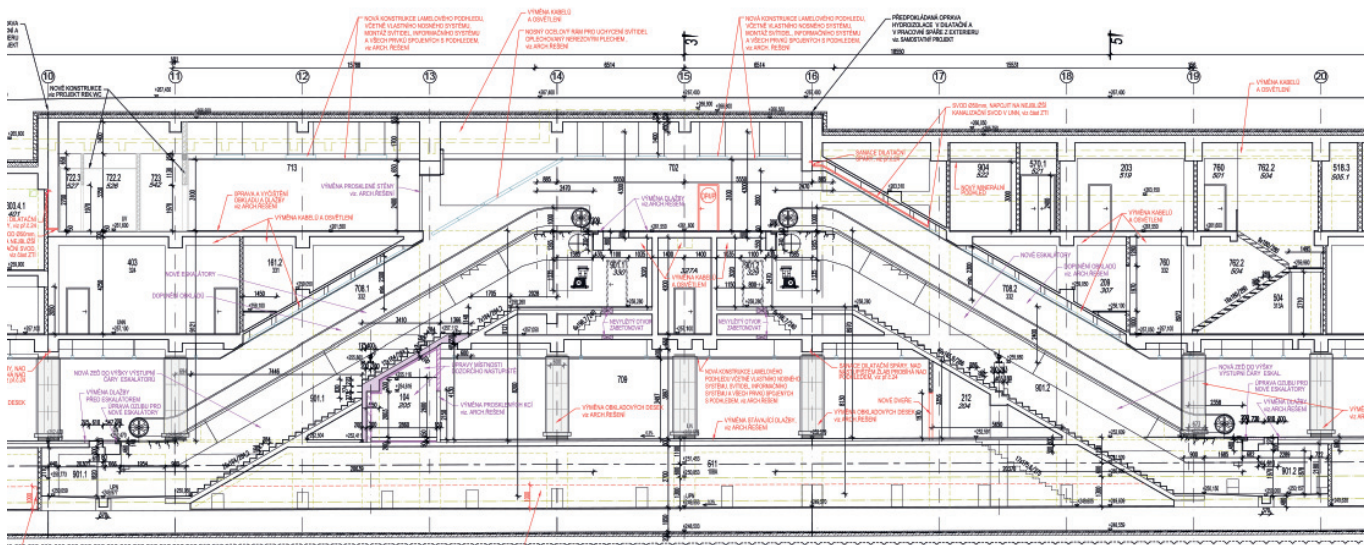
níže uvedeném řezu (obr. 13) je patrné napojení nové strojovny na zakreslený fragment konstrukce stanice Pankrác C (zcela napravo) a napojení na původní železobetonovou konstrukci VZT kanálu, zaústěnou na střechu OC Arkády (vlevo – bez šrafy). Otvor v obvodové stěně v místě původního napojení byl vyplněn a zmonolitněn železobetonovou stěnou a následně, po podchycení konstrukce, byl vyřezán o patro níže nový otvor, který byl po obvodě ztužen ocelovým rámem.

Stanice Pankrác C bude s vestibulem Arkády v úrovni pod vestibulem propo-

jena dodatečnými velkorozměrovými otvory, které budou sloužit zejména k vedení tras kabelových konstrukcí. Jiný význam bude mít otvor ve stěně stanice v úrovni vestibulu. Ten bude zajišťovat trasu z vestibulu k výtahu na nástupiště stanice Pankrác C. Tato trasa je významná, jelikož spolu s dalšími výtahy ve stanici Pankrác D a šikmým výtahem v eskalátorovém tunelu Arkády bezbarierově propojí nástupiště obou stanic.

Výměna eskalátorů a navazující práce
Součástí úprav stanice je i výmě-

na dosluhující čtveřice pohyblivých schodů a s tím související úpravy konstrukcí a povrchů. Nové eskalátory budou uloženy na původní úložné prahy. Pod dvojicí eskalátorů na straně stanice ve směru ke stanici Pražského povstání je z důvodů potřeby zvětšení prostoru dozorčího stanice navrženo odbourání části schodiště v technickém prostoru eskalátorů a vybudování nového tvaru nosné konstrukce, která tvoří strop místnosti dozorčího stanice. Stav konstrukce po provedení demontážních a bouracích prací je zachycen na obr. 15.



Obr. 14 Podélný řez stanic se zakreslením nových eskalátorů a navazujících úprav

Modernizace osvětlení a rekonstrukce WC

Požadavky na modernizaci systému osvětlení ve veřejných a většině služebních prostor stanice jsou vždy spojeny s adekvátními úpravami dotčených stavebních konstrukcí a navazujících technologií, počínaje související profesí ASDŘ-O a konče všemi profesemi, dotčenými nutnou demontáží podhledů a změnou kabelových tras. V životě stanice tak přichází okamžik, kdy je možné u těchto konstrukcí a technologií posoudit jejich stav, aktuálnost a případně navrhnout úpravy, které mají za účel vylepšení provozu stanice a tím v důsledku i větší komfort a bezpečnost cestujících. Již v předstihu, před uzavřením stanice pro veřejnost, proběhly v rámci samostatných akcí **modernizace MDT**, včetně nového přívodu 22kV, **úprava hrany nástupiště** a rekonstrukce **staniční vzduchotechniky**.

V případě projektu Modernizace osvětlení stanice Pankrác C se jednalo o standardní zadání, kde hlavní náplní byla výměna nouzových i normálních světelných zdrojů, kabeláže napájení osvětlení, zásuvek napájených z rozvaděčů osvětlení a také napájení reklamních, informačních a dopravních panelů a některých slaboproudých technologií. Výměna rozvaděčů osvětlení byla spojena s vybudováním **nových místností pro tyto rozvaděče**. Dle aktuálních požadavků byly v dispozici stanice navrženy nové rozvodny pro požární rozvaděče. Návrh systému osvětlení prošel v průběhu několik let trvající projektové přípravy několika zásadními požadovanými změnami. Jednalo se zejména o změnu osvětlení stanice s podélnou orientací světla nad hranou nástupiště, změnu zdrojů osvětlení ze zářivkového na energeticky úspornější LED technologii a ve finále návrat k původnímu rozmístění svítidel nad hranou nástupiště v příčném směru, v designu původního osvětlení z doby vzniku stanice.

Modernizace se z hlediska rozsahu provádění prací týká všech podlaží stanice. Stavební práce v **úrovni pod nástupištěm** souvisejí zejména se sanací zděných konstrukcí, včetně odstranění omítek pod nástupištěm do výšky 1 m od podlahy, odstranění solí ze zdiva a finálně aplikace sanačních omítek.



Obr. 15 Prostor dvojice pohyblivých schodů po demontáži opláštění a provedení bouracích prací – stav 03/2025.

V úrovni nástupiště bude realizována nová konstrukce hliníkového lamelového podhledu a modernizovány systémy s koncovými prvky umístěnými v tomto podhledu. Výměnou projdou i plochy poškozených kamenných obkladů nosných pilířů, stěn a stěn za kolejíštěm. Opraveny budou i poškozené části kamenné dlažby nástupiště. Dle požadavků provozovatele budou vyměněny vybrané dveřní výplně mezi veřejnými a služebními prostory úrovně nástupiště.

V **úrovni nad nástupištěm**, kde se nachází služební prostory, budou vybudovány nové místnosti rozvaděčů osvětlení.

Rozsáhlejšími změnami projdou veřejné prostory **vestibulu a podchodu**. Zde bude, stejně jako v úrovni nástupiště, proveden nový hliníkový lamelový podhled. Společně s novým tvarem odbovací linky budou opraveny kamenné dlažby a vyměněn kamenný obklad stěn a pilířů. Namísto prosklených dveří bude prostor vestibulu od podchodu oddělen bezpečnostními roletami. Ve veřejném prostoru bude aplikován nový informační systém, sjednocený graficky s informačním systémem pro nadzemní dopravu.

V místě dilatačních spár stanice jsou dle požadavku provozovatele navrženy **řízené pojistné svody** průsaků. Tento systém by měl být, s ohledem na zásadní rozhodnutí investora o provedení **nového hydroizolačního systému stropu** stanice v rozsahu dilatačních dílů stanice A, B a C, opravdu pouze pojistný. Důvodem byla již pochopitelná nefunkčnost původních bitumeno-

vých izolací, které po 50 letech provozu stanice ztratily schopnost izolovat, což se projevilo zatékáním, zejména v oblasti dilatačních a některých pracovních spár. Práce na projektu nového hydroizolačního systému stropu stanice Pankrác C byly již zahájeny a jejich provedení přispěje, i přesto, že je lze provést pouze na dostupných plochách stropu a nikoliv na stěnách stanice, k významnému prodloužení životnosti konstrukcí stanice.

Co tedy mohou očekávat cestující, kteří po roční uzávěře stanice vstoupí do modernizované stanice?

Především propojení vestibulu metra s nově vybudovanými zastávkami tramvaje novou částí podchodu vybudovanou pod ulicí Na Pankráci. Podchod je budován v rámci stavby TT Pankrác a v budoucnu propojí zastávky tramvaje s vestibulem stanice Pankrác C a novým vestibulem metra trasy D, zakomponovaným do objektu Gemini. Tím alespoň v podzemí dostane vstupní prostor do stanice Pankrác C, tvořený nyní dvěma vstupními kiosky na povrchu, velkorysejší rozměry, které budou lépe odpovídat významu nově vzniklé přestupní stanice. Na vlastní přestup si ale budeme muset počkat až do zprovoznění trasy D.

Další významnou změnou bude vzhled podchodu stanice, kde budou zprovozněny nově otevřené **bezbarierové veřejné WC** a nová obchodní jednotka. Architektům se povedlo zakomponovat prostor bankomatu do jednolitě dispozice, vzniklé kolem rekon-



Obr.16 Původní představa architekta o vzhledu propojovacího krčku mezi vestibulem stanice Pankrác C a obchodním centrem.

struovaných WC, což zpřehlední situaci v podchodu a bude mít kladný vliv na kultivovanost prostoru. V současnosti, ve spolupráci se zástupci OC Arkády a jejich projektantem, probíhá názorová výměna, týkající se vzhledu **přestupního krčku** mezi podchodem stanice a OC Arkády. Tento prostor bude muset být přístupný pro veřejnost, dle dohod mezi DP a OC Arkády, současně se zpětným uvedením stanice Pankrác C do provozu. Úpravy v tomto prostoru, který bude po zprovoznění stanice Pankrác D únikovou cestou z metra, musí splňovat příslušné požadavky zejména bezpečnostní (např. intenzita osvětlení, nouzové osvětlení, protiskluzová úprava dlažeb), požární (např. odolnost nosných konstrukcí 180 minut, EPS metra) a další požadavky (např. ochranu proti bludným proudům), které jsou na obdobné prostory metra kladeny. Práce na realizační projektové dokumentaci těchto úprav právě probíhají. Původní představa architektů o tomto prostoru v předchozím stupni projektu je patrná z níže uvedené vizualizace (obr. 16). V budoucnu uvidíme, jakým směrem posune diskuze se zástupci OC Arkády vzhled tohoto prostoru.

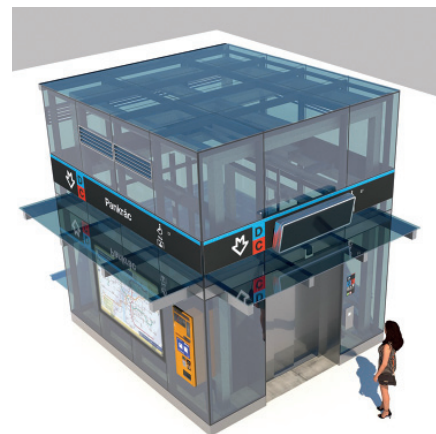
V úrovni terénu bude pro nový výtahový stroj realizován **povrchový kiosek výťahu**, dle zadání investora v identickém designu s kioskem, vybu-

dovaným nedávno v rámci rekonstrukce stanice Jiřího z Poděbrad. Práce na projektu nosných konstrukcí, opláštění a úpravách profesních projektů, řešících umístění koncových prvků v novém kiosku jsou naplánovány tak, aby tento projekt mohl být odsouhlasen a předán zhotoviteli v termínu, který umožní zprovoznění výtahu spolu se stanicí metra Pankrác C.

Co se nyní děje na stavbě?

Realizace projektu modernizace stanice Pankrác C byla zahájena 6. 1. 2025. V současné době běží dvanáctiměsíční lhůta určená pro realizaci rozsáhlého objemu stavebních prací.

Během prvních tří měsíců stavby došlo ve veřejných prostorách k demontáži podhledů a obkladů, postupně jsou demontovány konstrukce s kabelovými a dalšími trasami, včetně koncových technologických zařízení, zřizují se provizorní konstrukce a rozvody pro zajištění nutných funkcí stanice během stavby. Je demontována první dvojice ramen eskalátorů. V prostoru vestibulu probíhá, po dokončení demontážních a bouracích prací, vyzdívání nové dispozice veřejných WC. Ve služebních prostorách probíhají práce spojené s napojením stanice na nové objekty trasy D, upravují se trasy vnitřních rozvodů inženýrských sítí, probíhají zdící a betonářské práce.



Obr. 17 Představa architekta o vzhledu kiosku výtahu

Práce v prostoru nástupiště může cestující veřejnost pozorovat při průjezdu vlaku metra stanicí. Teprve nyní, po odkrytí stanice je možné hodnotit stav nosných konstrukcí a rozvodů inženýrských sítí. Je pravděpodobné, že lokálně bude nutné přehodnotit míru sanace nebo její rozsah či upřesnit původní projektové představy, týkající se například kabelových tras.

Cílem prací v budoucích necelých dvanácti měsících stavby je zprovoznění modernizované stanice, s takovou mírou úprav pro budoucí napojení na trasu D, která by vyloučila potřebu dalších dlouhodobých vyloučení stanice z provozu v souvislosti s pracemi na trase ID.

Ať se práce daří.

YOUNG PROFESSIONAL THINK DEEP PROGRAMME - HONG KONG

Pavlaína Sehnalová



Slyšeli jste o organizaci ISOCARP? Já osobně až vloni v červenci poprvé. Následující článek by šel nazvat: „Jak se vydařilo nepravděpodobné!“ S takovým pocitem jsem v červenci 2024 odeslala přihlášku na mezinárodní týdenní workshop ISOCARP, který se konal 14. - 18. 10. 2024 v Hongkongu. Na workshop měli možnost zaslat přihlášku inženýři z celého světa v oborech pozemní stavitelství, architektura, urbanismus a geotechnika. Za měsíc od podání přihlášky přišel seznam vybraných a, k mému překvapení, včetně mého jména! Ale vezměme to pěkně popořadě.

Organizace ISOCARP a workshop YPTDP

Organizace ISOCARP, v celém názvu International Society of City and Regional

Planners, je organizací založenou v roce 1965. Hlavními cíli organizace jsou zlepšení urbanistického plánování a rozvoje měst a regionů s důrazem na inkluzivitu, udržitelnost, bezpečnost a dlouhodobou prosperitu. Těchto cílů je dosaženo díky spolupráci odborníků mnoha oborů z více jak 90 zemí světa. Organizace ISOCARP pořádá odborné a vzdělávací akce, kde se snaží zlepšit povědomí o důležitosti urbanistického plánování a rozvoje měst a regionů a výměnu zkušeností mezi zapojenými odborníky.

Ačkoli je hlavní náplní organizace rozvoj území z pohledu urbanismu, projekty jsou vždy výsledkem spolupráce odborníků z více odvětví. Tak jako tomu bylo na workshopu Young Professional Think Deep Programme (YPTDP)

v Hongkongu. YPTDP workshop byl pořádán ve spolupráci s organizací ITACUS - the ITA Committee on Underground Space a místními organizacemi HKIE Geotechnical Division, Civil Engineering and Development Department (CEDD), Hong Kong SAR (HKSAR) Government a The University of Hong Kong (HKU). Workshop nesl název **HONG KONG ROCKS - Deep Planning for Strategic Cavern Development**. Jak již název napovídá, cílem byl rozvoj využití podzemních prostor v Hongkongu.

Souvislosti workshopu

Proč rozvoj podzemí? Důvod je jednoduchý. Hongkong jako region s téměř 8 miliony obyvatel a rozlohou 1114 km² patří mezi nejhustěji osídlené oblasti



světa. Pro představu je hustota obyvatel na km² zhruba 48x větší než v České republice. Protože značnou část regionu Hongkongu tvoří přírodní rezervace, výrazně členitý a těžce dostupný terén, pro výstavbu je množství volné plochy na povrchu pro rozvoj lidských sídel značně omezené. Na druhou stranu zdejší geomorfologická stavba terénu s prudkými svahy kopců, vystupujících ostře vzhůru, nabízí jednoduchý přístup do podzemí. Taktéž geologické podmínky regionu s převažujícím výskytem vyvřelých hornin vysoké pevnosti jsou více než vhodné pro výstavbu podzemních kaveren.

Z těchto důvodů Hongkong v posledních 15 letech usilovně pracuje na plánu rozvoje podzemních prostor (kaveren) s cílem uvolnit místo na povrchu pro residenční výstavbu a další využití. Výsledkem cílené práce bylo v roce 2016 vydání dokumentu Cavern Master Plan (CMP), který popisuje celkem 48 potenciálně vhodných lokalit pro rozvoj podzemí v regionu Hongkongu. Dokument popisuje geologickou a geomorfologickou stavbu lokality, rizika a benefity výstavby, pozice vhodné pro umístění portálů pro výstavbu kaveren i vytípané zařízení vybrané městské, komerční a průmyslové vybavenosti, potenciálně vhodné pro přesun do podzemí. Mezi typickou vybavenost,

u které je snaha přesunout ji do podzemí, spadá zařízení typu NIMB – „not in my backyard“, které například svým hlukem nebo zápachem obtěžuje okolí. Takovou vybaveností můžou být čistírky odpadních vod, recyklační střediska, a jiné. Přestože hlavní motivací cílené výstavby podzemních kaveren je získání volné plochy na povrchu, přináší výstavba kaveren i další benefity. Mezi hlavní benefity kaveren jsou často zařazovány stabilní klimatické podmínky v podzemí a s tím spojené nižší energetické náklady na provoz, nebo získání kvalitního kameniva jako nedostatkového stavebního materiálu.

Právě probíhajícím příkladem přesunu městské vybavenosti do podzemí je projekt Relocation of Sha Tin Sewage treatment work to Cavern, kdy je stávající úprava odpadních vod v Sha Tin přesouvána do podzemní kaverny. Úprava odpadních vod v Sha Tin je druhou největší v Hongkongu a zpracuje až 630 000 m³ odpadní vody denně (1). Tímto přesunem se na povrchu získá téměř 28 ha volné plochy vhodné k dalšímu rozvoji města.

Samotný workshop

Workshop **HONG KONG ROCKS - Deep Planning for Strategic Cavern Development** byl intenzivní pětidení workshop, na kterém se sešlo cel-

kem 34 vybraných inženýrů z oborů architektura a urbanismus, pozemní stavitelství a geotechnika. Celkem 22 účastníků bylo z řad místních inženýrů z Hongkongu, a 12 účastníků přijelo na workshop ze zahraničí. Zahraniční účast byla rozmanitá, zastoupeny byly státy Francie, Švédsko, Itálie, Velká Británie, Indie, Kazachstán, Brazílie a mnou osobně Česká republika! Organizátoři účastníky workshopu rozdělili celkem do 5 skupin a pod jejich dohledem a dohledem členů organizace ISOCARP a ITACUS jsme zpracovávali zadaný úkol. Tím byla studie rozvoje podzemí v oblasti NO. 40 - Pokfulam nebo NO. 41 - Mount Davis, které se nachází na západním cípu ostrova Hongkong, a které byly v dokumentu CMP vyhodnoceny jako potenciálně vhodné pro rozvoj podzemí. Spolu se zadáním jsme obdrželi mnoho podkladů k vybraným lokalitám a souvisejících přednášek, které shrnovaly dosavadní zkušenosti a upozornění na záludná místa návrhu podzemí a odlišnosti od projektů pozemních staveb. Během workshopu jsme měli příležitost navštívit dokončenou stavbu Western Salt Water Service Reservoir. Dvě podzemní kaverny pro zásobníky slané, resp. užitkové vody v areálu kampusu The University of Hongkong. Přesun zásobníků do podzemí uvolnil místo pro



výstavbu tří nových budov pro univerzitu (2). Druhým místem byla návštěva staveniště Cavern Development at Anderson Road Quarry Site. Na staveništi jsme navštívili právě probíhající ražbu kaveren, které budou v budoucnu sloužit jako nové zázemí pro Hongkongský archiv a ústřední laboratoře. Stávající budovy archivu a laboratoří se nachází v hustě zastavěném centru Kowloonu. Přesunem těchto stávajících a již kapacitně nevyhovujících pozemních objektů do podzemních kaveren se opět získá cenný prostor na povrchu pro residenční výstavbu.

Po celou dobu workshopu nám zázemí pro zpracování studie poskytovala Hongkongská univerzita. Po několikaleté intenzivní práci do večerních hodin jsme poslední den workshopu byli připraveni na závěrečné prezentace projektů před hodnotící komisí. Členové komise byli z řad organizátorů ISOCARP a ITACUS, členů HKIE a HK-SAR. Každá skupina ve své prezentaci představila návrh pro zvolenou lokalitu, která musela obsahovat doporučený urbanistický návrh rozvoje území, návrh podzemních kaveren z pohledu umístění, jejich výstavby, statického zajištění a technického zařízení a vybavení. V neposlední řadě nesměla být opomenuta strategie představení projektu dotčeným obyvatelům Hongkon-

gu s důrazem na benefity, které taková výstavba přinese pro místní komunitu.

Předkládané studie každé skupiny přinesly kompletně odlišný pohled, jak řešit rozvoj zadaného území a navrhovaných podzemních kaveren. Skupina Team Blatta, které jsem byla součástí, prezentovala návrh studie v lokalitě NO. 40 Mount Davis. Protože cílem bylo zpracování studie bez jakýchkoli omezení, popustili jsme uzdu naší fantazii a přišli s možná trochu megalomanským projektem. Navrhli jsme propojení všech okrajových částí lokality skrz podzemí, ve kterém jsme navrhli nové prostory pro vědecké laboratoře a rozšíření kampusu HKU, která je v těsné blízkosti. Celý náš projekt, a také projekty ostatních skupin, jsou shrnuty v závěrečných reportech dostupných na stránkách organizace ISOCARP (3).

Po prezentacích byla oficiální část workshopu ukončena. Jako poděkování organizátorů za vynaložený čas a úsilí nám bylo pozvání na tradiční čínskou večeři. Večeře samotná byla nezapomenutelným zážitkem. Servírovalo se neskutečně množství chodů z pro nás exotických ingrediencí. Slepíčí pařátky, mořští plži, prasečí ocásky a rypáčky jsou reprezentativním příkladem. K pití byl podáván čínský černý čaj nebo pivo z lokálního pivovaru.

Závěr

Moje cesta na workshop do dalekého Hongkongu se vydařila na jedničku. Byl to pro mě takový návrat do let studií na vysoké škole a časů výměnných studijních pobytů. Vřele všem doporučuji akce pořádané organizací ISOCARP. Jejich členové jsou lidé z celého světa. Jsou vstřícní, nápomocní a se snahou o posun společnosti k lepší budoucnosti. Naskytne-li se v blízkosti taková příležitost, čapněte ji za pačesy. Vylezte ze své ulity a běžte do toho. Já zkusila a jsem za to neskutečně ráda. Přineslo mi to mimořádnou zkušenost, byť i jen krátkodobé práce v zahraničí, možnost poznat cizí zemi s kompletně odlišnými tradicemi a kulturou, a hlavně možnost navázat nové kontakty a přátelství s lidmi z celého světa. Závěrem chci poděkovat všem, kteří mi umožnili vycestovat - organizátorům z ISOCARP a ITACUS, spoluorganizátorům z HKIE, CEDD, HKU a HKSAR a především svému zaměstnavateli Metroprojektu za podporu a umožnění účastnit se workshopu **HONG KONG ROCKS - Deep Planning for Strategic Cavern Development, 2024.** ■

Video z workshopu od ISOCARP:

- (1) <https://www.youtube.com/watch?v=LsmZ9B8TWXE>
- (2) <https://www.ststvincaverns.hk/>
- (3) <https://fpf.ccidahk.gov.hk/en/location/detail.php?id=1910>
- (3) <https://isocarp.org/>



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