



# METROPROJEKT INFORMUJE

## TRASA D PRAŽSKÉHO METRA

- Aktuální stav zahájeného geologického průzkumu
- Využití BIMu na trase D
- Vývoj architektury stanic metra linky D na začátku roku 2020
- Rozhovor s akad. arch. Davidem Vávrou

NEPRODEJNÝ VÝTISK | 13. ROČNÍK

1  
2020



Vážení přátelé společnosti METROPROJEKT, vážené kolegyně a kolegové!

V naší firmě žijeme pro řadu velkých projektů, ale toto číslo našeho čtvrtletníku jsme se rozhodli věnovat projektu jedinému, našemu momentálně největšímu - **Trase D pražského metra**. To rozhodně neznamená, že všechny ostatní projekty jsou pro nás méně důležité. Zrovna tak bych mohl říct, že našimi největšími klienty jsou pražský Dopravní podnik a Správa železnic. Aní to neznamená, že pro jiné klienty pracujeme méně rádi.

Ale zpět k tématu. Děčko si v Metroprojektu hýčkáme opravdu dlouho. Od prvních studií z dob vlády komunistů, přes jeho fixování v územním plánu Prahy v 90. letech, přes prověřování všech možných typů dopravního systému (metro train, metro tram, vlaky na pneumatikách, metro light rail, až nakonec metro klasické), až po praktické projektování, které probíhá od r. 2010.

Projekt neměl vždy na různých ustláno. Zejména v letech 2012 - 2015 byly vedením města Prahy skepticky posuzovány možnosti města finančně utáhnout tak rozsáhlý projekt. O to víc si vážím přístupu současného vedení města, které poskytuje tomuto projektu jednoznačnou politickou podporu.

Návrh dopravního systému se mezitím ustálil na klasických vlcích, rozměrově a kapacitně kompatibilních s trasami A, B, C, avšak s automatickým provozem bez strojvůdce (driverless).

A hlavně - vloni Děčko postoupilo z fáze přípravy do fáze realizace. O tom se dočtete v článku o probíhající geologickém průzkumu. Tento projekt nám dal i rozhodující podnět k přechodu na nové technologie projektování - více v článku o využití BIMu.

Určitě zajímavým směrem se vyvíjí i výtvarné řešení stanic - viz článek Pavla Sýse. K tomuto tématu se úzce vztahuje i rozhovor s Davidem Vávrou, který se do procesu aktivně zapojil. Ten si určitě přečtete. Já jsem osobně velmi rád, že se nám ke spolupráci na projektu Děčka podařilo získat tuto renesanční osobnost.

Navzdory starostem s viry a epidemií vám přeji příjemné čtení na prahu jara.

V úctě

Ing. David Krása,  
generální ředitel

## OBSAH

Využití metody BIM při projektování stanic pražského metra linky D	2
Rozhovor s akad. arch. Davidem Vávrou	5
Vývoj architektury stanic metra linky D na začátku roku 2020	7
Aktuální stav zahájení geologického průzkumu metra D	10
XLII. Zimní sportovní hry Metroprojektu	14
Metroart	14

### METROPROJEKT INFORMUJE firemní časopis

**redakční rada:** Ing. David Krása,  
Ing. Vladimír Seidl, Ing. Václav Valeš,  
Ing. Petr Zabal, Ing. Tomáš Novotný,  
Ing. arch. Jiří Škrábek

**vydává** METROPROJEKT Praha, a. s.,  
Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7,  
IČO: 45271895  
ev. č. MK ČR E 18232,  
redakce@metroprojekt.cz

# VYUŽITÍ METODY BIM PŘI PROJEKTOVÁNÍ STANIC PRAŽSKÉHO METRA LINKY D

Ing. Jiří Platil

**Počátkem roku 2018 byly zahájeny projektové práce ve stupni PDPS (projektová dokumentace pro provedení stavby) na provozním úseku I. D1 trasy D pražského metra, jehož investorem je Dopravní podnik hl. m. Prahy. Autorem návrhu trasy a zpracovatelem projektové dokumentace je Metroprojekt Praha a. s.. Úsek I. D1 v rozsahu Pankrác – Nové Dvory je základní fází výstavby trasy D s nezbytným napojením na stávající síť pražského metra ve stanici Pankrác C. Projektční práce byly počátkem roku 2018 zaměřeny na první dvě stanice (stanici Pankrác a stanici Olbrachtova) a na příslušný mezistaniční úsek. V následujícím roce 2019 byly započaty projektové práce na zbývajících třech stanicích včetně mezistaničních úseků (stanici Nádraží Krč, Nemocnice Krč a Nové Dvory). Projektové práce na prvním provozním úseku I. D1 pokračují i v roce 2020.**

### INFORMAČNÍ MODEL

Při tvorbě projektové dokumentace bylo využito metody BIM - k tvorbě plnohodnotného informačního 3D modelu stavby, jednotlivých profesních částí a následného generování stavební 2D dokumentace a dalších dat přímo z těchto modelů. Jako výchozí projektční platforma byly zvoleny projektční nástroje Autodesk – primárně Autodesk Revit, AutoCad, Civil 3D, Navisworks a Dynamo. Zároveň bylo naprogramováno několik interních firemních pomůcek, které usnadňují práci s informacemi, které jsou v modelech obsaženy.

Primárním účelem informačního modelu stavby je v projektové fázi jeho využití především ke generování stavebních a profesních výkresů, výkazů prvků, projektových podkladů pro ostatní profese, tvorbě koordinací a generování podkladů pro soupis prací.

Celkový informační model stavby je dělen na jednotlivé logické části – modely stavební, profesní a koordinační. Z pohledu vlastního modelování se jeví jako nejzajímavější samotná tvorba stavebních konstrukcí v jednotlivých stanicích, které jsou vázány na geometrie kolejí. Jedná se především o tvorbu nosných a tunelových konstrukcí jednotlivých stanic a mezista-

ničních úseků, vnitřních podhledů, kolejových betonů, atd.. Program Revit není primárně určen k vytváření staveb, které jsou převážně tvořeny tažením po křivkách, mají podlaží v délce desítek metrů ve spádu a jejichž řezem vznikají eliptické tvary. Díky tomuto specifiku je nutné jednak ke každé stanici přistupovat při modelování konstrukcí individuálně a také je nutné v tvorbě nespoléhat pouze na program Revit. Jako nejvýhodnější se jeví řídicí 3D křivky exportovat z Civil3D, upravit je v programu AutoCAD a následně je

načítat do Revitu a dále s nimi pracovat při tvorbě tažených komponent. Využití Dynamo skriptů bylo vzhledem k častým změnám profilů tunelů pro tuto činnost velice brzy vyhodnoceno jako nepoužitelné.

Pro každou řešenou profesi je vytvořen samostatný informační model. Všechny modely jsou následně propojeny v modelu koordinačním, kde jsou prováděny koordinace. K vnitřním koordinacím je využíváno převážně programu Revit, okrajově programu Navisworks.



01 vizualizace nástupiště

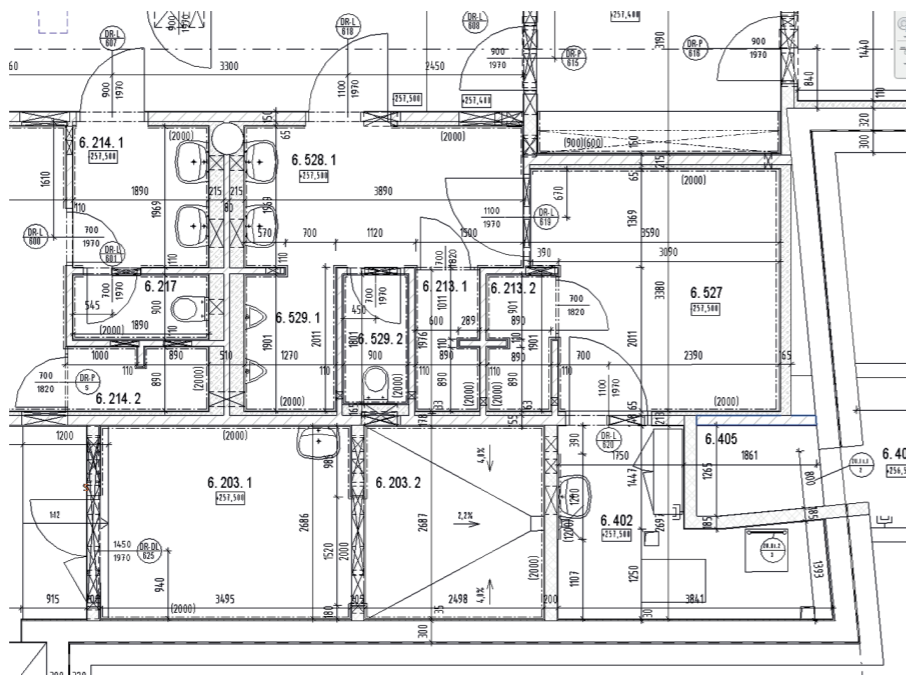
## DATOVÁ NÁPLŇ MODELŮ

Aby bylo docíleno totožné grafické a informační podoby jednotlivých prvků napříč všemi stanicemi, bylo nutné vytvořit hlavní centrální knihovnu prvků, centrální model prvků. Tento model obsahuje všechny prvky včetně jejich datové náplně (značení / kódů prvků a informace v prvcích). Model slouží jako jediná knihovna prvků pro všechny ostatní vytvářené modely. Nemůže se tedy stát, že v jednotlivých modelech budou rozdílné, nebo neznámé prvky. Je zde využíváno kódů u jednotlivých prvků a znalosti vlastností, které mají být k tomuto kódu (prvku) vyplněny. Zde je třeba podotknout, že vlastní označování jednotlivých prvků kódy je pro jakoukoli další práci s prvky v modelu naprosto stěžejní. Kódování prvků je velice dobře využitelné jednak při zmíněných kontrolách správnosti datové náplně prvků v modelech, při hromadných úpravách informací v prvcích, nebo např. při generování kubatur jednotlivých prvků.

## VYUŽITÍ INFORMAČNÍHO MODELU

Vzhledem k možnostem softwaru je vždy hledána nejideálnější cesta tvorby projektové dokumentace. Tam, kde není efektivní vytvářet dokumentaci přímo v Revitu, je model využit pro export podkladů. Jako příklad lze uvést výkresy výztuže. V modelu stavby bylo využito nastavení šablon pohledů a různých filtrů tak, že bylo možné exportovat z modelu pohledy na jednotlivé stěny a stropní desky, které byly následně dopracovávány v programu pro vyztužování do podoby výkresů výztuže.

Model byl mimo jiné využit jako podklad pro tvorbu architektonických vizualizací a jako podklad pro výtvarné soutěže. Vzhledem k definování ma-

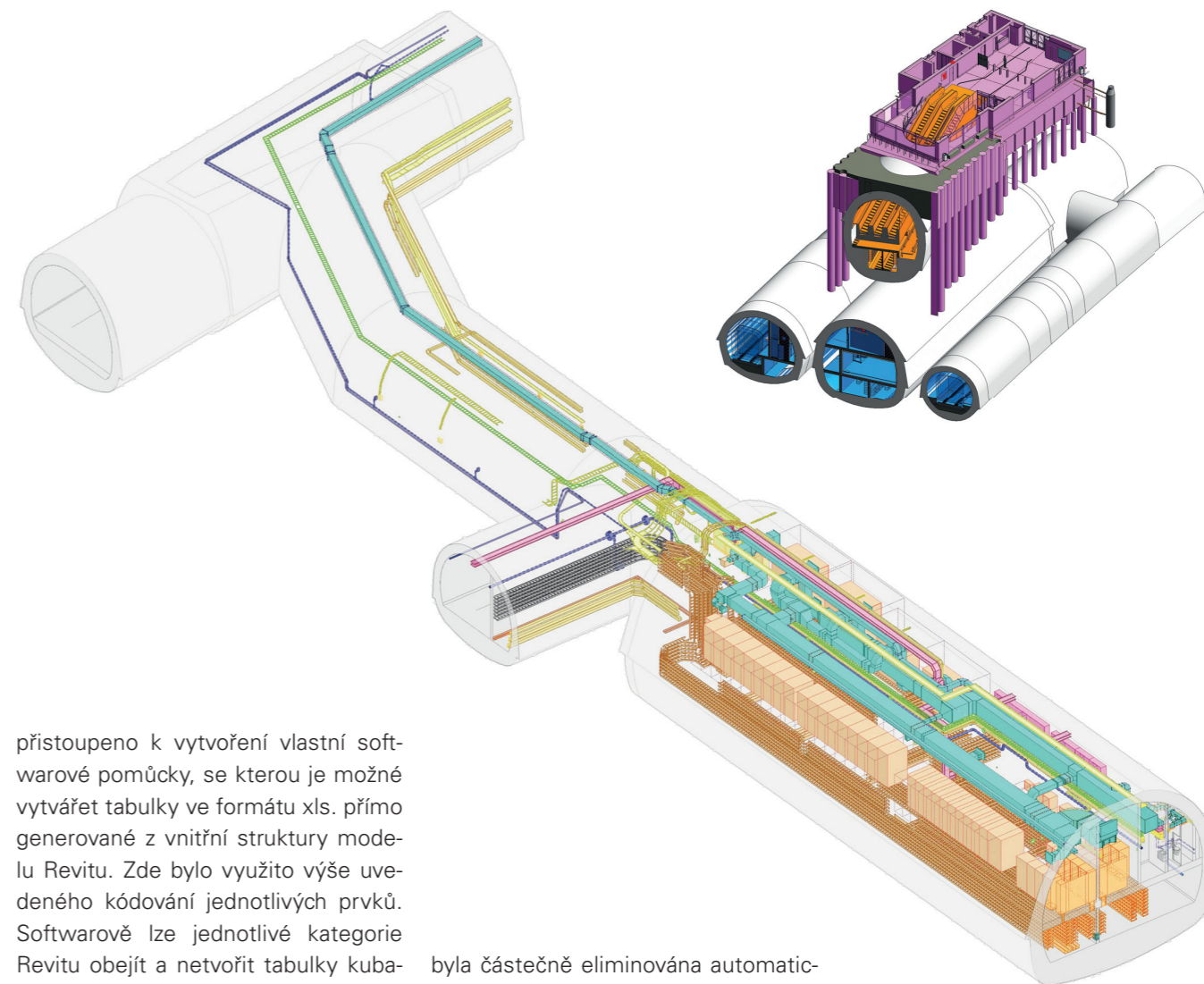
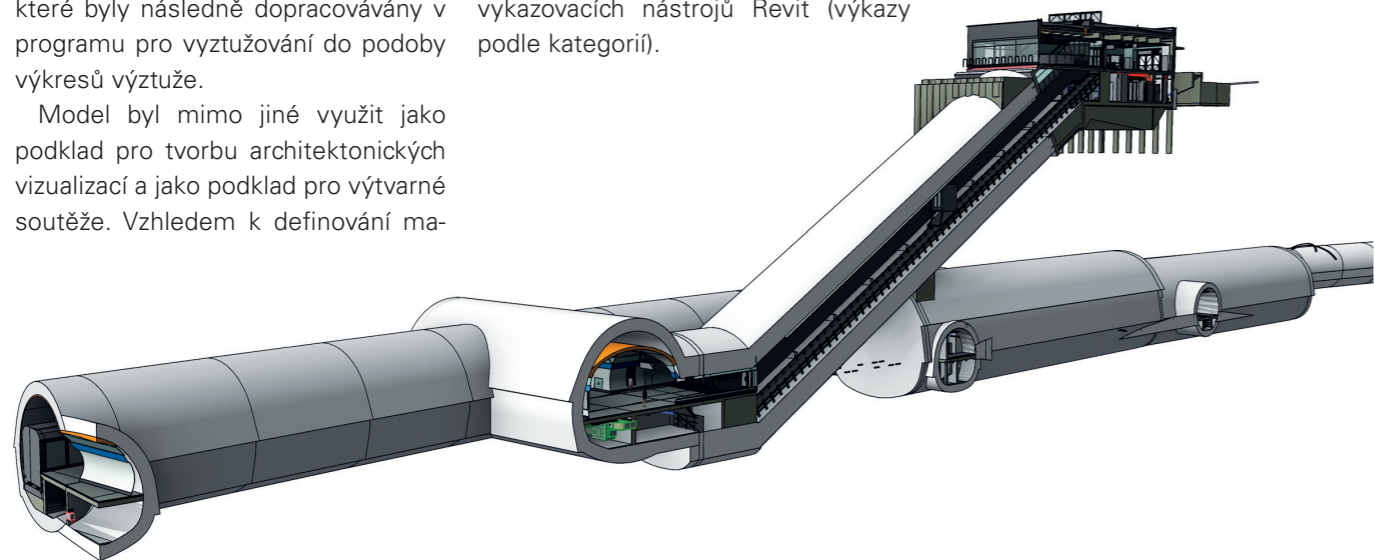


teriálů jednotlivých prvků bylo možné model využívat pro tvorbu „rychlých“ pracovních vizualizací. V neposlední řadě byl model s úspěchem využit při pravidelných pracovních poradách za účasti investora. Práce s modelem je během jednání velice názorná a efektivní.

## TVORBA VÝKAZŮ PRVKŮ A SOUPISU PRACÍ

Během projektových prací vzniká nutnost generování výkazů jednotlivých prvků. První vykazovanou skupinou prvků jsou ve stavebních modelech jednotlivé stavební prvky (dveře, okna, zámečnické výrobky, ...). Jedná se o prvky, které se vykazují jako součást stavební dokumentace. K těmto výkazům bylo využito standardních vykazovacích nástrojů Revit (výkazy podle kategorií).

Druhou skupinou vykazovaných prvků jsou prvky, ze kterých je nutné vykazovat kubatury jako přímý podklad pro soupis prací. Od počátečního vykazování pomocí standardních nástrojů Revit (tabulek výkazů dle kategorií) bylo postupem času odstoupeno. Využití standardních tabulek pro vykazování objemů konstrukcí bylo velice těžkopádné, především z toho důvodu, že prvky byly častokrát modelovány více nástroji (více kategoriemi prvků). Vzhledem k tomu, že je nutné pro tyto jednotlivé kategorie vytvářet samostatné výkazové tabulky, které je nutné filtrovat a následně externě skládat do jedné celkové tabulky, bylo od tohoto postupu odstoupeno. Bylo



přistoupeno k vytvoření vlastní softwarové pomůcky, se kterou je možné vytvářet tabulky ve formátu xls. přímo generované z vnitřní struktury modelu Revitu. Zde bylo využito výše uvedeného kódování jednotlivých prvků. Softwarově lze jednotlivé kategorie Revitu obejít a vytvořit tabulky kubatur na základě kategorií, ale na základě kódování prvků a znalosti toho, jaké informace chceme z jakého prvku extrahovat. Naprogramovaný software, který načítá data z vnitřní struktury Revitu, tak vybírá prvky právě podle kódu prvku a ne podle kategorií. Tato data (objemy, plochy, ...) byla následně přenesena do soupisu prací, resp. do rozpočtu.

## TVORBA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Projektová dokumentace stavby a jednotlivých profesí byla z většiny generována přímo z Revitu. Zde je nutné upozornit, že se jedná o „samostatnou disciplínu“ oddělenou od modelování konstrukcí. Tvorba standardní výkresové dokumentace, tak aby odpovídala platným normám ČSN (tloušťky čar, popisy prvků, odkazy, kótování, ...) je mnohdy stejně náročná jako samotné modelování. Někdy až nelogická „neohrabanost“ Revitu a časová náročnost při tvorbě 2D dokumentace

byla částečně eliminována automatickým vyplňováním jednotlivých údajů (v popiscích, bublinách, ...). Tyto popisky jsou pouze grafickým zobrazením jednotlivých informací, které jsou obsaženy v prvcích.

## ZÁVĚR

Je nutné říci, že s využitím metody BIM k tvorbě projektové dokumentace jdou ruku v ruce vyšší požadavky na technické znalosti a zkušenosti celého projekčního týmu. Především co se týče znalostí využívaného softwaru a schopností spolupracovat a dodržovat zásady práce na jednom sdíleném modelu. V neposlední řadě je pro efektivitu hromadné práce s daty v modelech nutná kvalitní technická podpora, ideálně z řad vlastních zaměstnanců, kteří přímo spolupracují s projektanty a požadované softwarové doplňky jsou schopni připravit projektantovi „na míru“.

Závěrem můžeme konstatovat, že výše popsané požadavky se nám díky nasazení celého projekčního týmu,

který pracuje na projektu provozního úseku I.D1 pražského metra, daří plnit. Poděkování patří všem, kteří se podílejí na vlastním projektování a modelování, na vedení a technické podpoře při řešení jednotlivých dílčích problémů, které sebou projekt takového rozsahu při zpracování tímto způsobem nese. ■

02

04

05

03

02 výkres generovaný z Revitu  
03 3D model stanice  
04 rozdělení pracovních sad  
05 koordinační model technologické části stanice metra



## Akad. arch. DAVID VÁVRA

- absolvent Stavební fakulty ČVUT v Praze a AVU v Praze
- 1990 založil a vede vlastní architektonický Ateliér Davida Vávry
- 2004 - ocenění Grand Prix Obce architektů v kategorii Výtvarné umění v architektuře za architektonickou spolupráci na osazení sochy Franze Kafky v Praze
- spoluautor dokumentárního cyklu Šumná města mapujícího moderní architekturu českých měst, později rozšířeného o cyklus Šumné stopy zaměřené na tvorbu českých architektů v zahraničí
- herec a spoluzakladatel alternativního divadla Sklep

**Vloni jste přijal roli mentora soutěže na výtvarné řešení nových stanic metra D, kterou iniciovala společnost Metroprojekt, projektant nové trasy. Připomeňme, že vítězové jsou známi - Jakub Nepraš, stanice Pankrác, a Vladimír Kokolia, stanice Olbrachtova. Jsou známi i vítězové dalších stanic. Co autory spojuje a naopak, v čem se jejich přístup k zadání odlišuje?**

Obecně je to skvělá zpráva, že zde vůbec vzniká soutěž ve veřejném prostoru, protože těchto soutěží bohužel není tolik. Je to totiž mimořádná příležitost udělat výtvarný záznam určité generace v prostorách, které budou sloužit třeba 100 let. Metra v Londýně nebo New Yorku přes 100 let slouží a vůbec se ne-

změnila. Velikou otázkou ale je, do jaké míry má být umění v metru. Metro je především účelová záležitost přepravit člověka z bodu A do bodu B. V západní Evropě často nacházíme stanice metra jako svébytná místa s uměleckými projevy, která si člověk zapamatuje. To je i ten náš případ, kdy se snažíme udělat zapamatovatelná místa, navíc do nich v určité době otisknout výtvarné legendy téměř 5 generací rozdílů, na straně jedné výtvarníci Kopecký a Kolíbal a vedle nich mladí výtvarníci kolem 30, 40 let. Takže určitě to bude způsobovat kontroverzní pocity.

**Vaše role by se dala také charakterizovat jako hlídač jednotící identity. Čím zásadním se bude „Děčko“ lišit od předchozích tras?**

Pro mě je jednou z nejhezčích tras Áčko s puklicemi. Je to velice jednoduchá, nesmírně promyšlená výtvarná invence. Tím, že se mění jen barevnost, tak je to jedna z nejsilnějších tras. U Děčka jdeme jinou cestou, každá stanice bude něčím svébytná a zapamatovatelná.

**Coby architekt jste znám svými neměnnými postoji a pokojem před tou úplně běžnou, řeklo by se obyčejnou, architekturou, která ovlivňuje náš každodenní život. Daří se jí už v dnešní době pronikat do veřejného prostoru?**

Je těžké pojmenovat, co proniká do veřejného prostoru. Sochy a instalace,

o kterých se píše, musí být nějakým způsobem ohromující a jedinečné. Ale o mnoha drobnostech, které utváří náš život, se moc nepíše, protože nikoho nezajímají. V době určité bulvarizace společnosti je normální projev naprosto nezajímavý. Ano, ty projevy jsou, akorát o nich nevíme.

**Dá se v této souvislosti říci, že si města i malé obce pomalu začínají uvědomovat svou identitu a více si architektury váží?**

Já bych zdůraznil, že pomalu. Protože ne každé malé město se vydalo cestou Litomyšle, což je takový náš nejzajímavější případ, který jako by popíral, co se všechno odehrálo v těch jiných městech. Na začátku 90. let si zde osvícený starosta uvědomil, že architektuře nerozumí a že si musí přizvat městského architekta. A městský architekt, v případě Litomyšle architektka, si tam přizval architektky z Prahy i Brna a tím pádem tam vznikla zcela specifická architektura, která má velkou výhodu již v tom, že je v Litomyšli zachována hluboká stopa historického odkazu, dále pouze průměrná devastace z doby bolševismu a navíc je to město politicky uchopitelné se svými relativně málo 10 000 obyvateli. To Praha ani Brno uchopitelné není, těch zájmových skupin je v nich moc a primátor to nedokáže ukočírovat. Vzácná věc, kterou si v Litomyšli uvědomili, že architektura není na jedno volební období, což je mor všech menších měst či městských částí, kde se vždy snaží znegovat, co udělala ta minulá politická

garnitura. To znamená, že architektura, která se v Praze prosazuje cca 7 - 8 let, vlastně vůbec nemůže vzniknout, protože se na významných počinech musí všichni včetně opozice dohodnout, a to se bohužel neděje.

**Proč u nás nevzniká odvážná architektura? Zmiňme, že jste patřil mezi zastávce návrhu Národní knihovny od Jana Kaplickeho.**

No, nevzniká, protože jí lidé nechtějí, protože se jí bojí! Někdy i zcela oprávněně, protože chuť některých investorů je tak velká, že každý dům chtějí postavit o 3 patra vyšší. Na druhé straně je tady určitá česká zaprděnost a nevíra v moderní architekturu. Já k tomu říkám, že panoráma Pražského hradu, na rozdíl od všech ortodoxních památkářů, není hotové, čeká na zásah 21. století a já společně s ním.

**Jste také znám svou obhajobou a bojem za zachování budovy Transgasu, která ale neuhájila své místo na architektonické mapě Prahy. Nyní obdobný osud čeká budovu Telecomu na Žižkově. Chybí nejen Praze odborná diskuze, která by napomohla chránit architektonické hodnoty naší nedávné minulosti?**

Ano, je to velká diskuze a my si během ní musíme říci, jak velkou šíří máme chránit, protože stačí, když z každého období budeme chránit jeden dům. Ale o to více mě pak mrzí jejich konec, navíc tyto domy vznikaly v neradostných dobách socialismu, měly omezení nejen politická ale i technická a technologická. Vlastně ta doba dala vzniknout krásným, téměř vyvzdorovaným stavbám, které jsou projevem skutečně českého koutnictví. V této souvislosti rád jako příklad uvádím Hubáčkův Ještěd. Chtěl udržet tu jeho elegantní křivku, ale protože uprostřed byly ty vysílače, tak nemohla být použita železobetonová konstrukce. Tak přemýšlel, čím má vyztužit laminát, který má vysílače chránit proti povětrnosti. Inspiraci našel u řeky, kde viděl rybáře nahazovat prut. Přemluvil výrobce prutů, aby vyrobili ty ztužující prvky laminátové konstrukce. V tom bylo jeho řešení geniální. Například Japonci se při

první improvizaci propadnou a končí pro ně život. Tam, kde Japonci končí, Češi začínají, máme ten dar improvizace.

**Váš názor na osud Nové scény a přilehlé budovy Themosu? Stále se čeká, zda budou prohlášeny za národní kulturní památku, což je zásadní pro připravovanou rekonstrukci obou staveb.**

Obalit dům sklem je skvělá záležitost, navíc sklem z dílny profesora Libeňského, jedné z veličin českého sklářství.

**Nepodléháme příliš tlaku a aroganci majitelů domů a investorů?**

Myslím si, že ne. Památková péče je u nás silná, není druhé město na světě, které má památkovou ochranu 5 km od centra! Myslím, že jsme velice opatrní, což je vlastně k dobru. Objektivně musíme říci, že ne každý investor je automaticky zločinec. Musíme být za ně vděční, protože oni riskují svoje peníze, oni do měst přináší nové podněty. Takže naopak, ty osvětlené si musíme hýčkat.

**Je znám váš výrok, že architekt má 2 nepřátele - nápady a peníze. Můžete to rozvést?**

Já už jsem to, bohužel, řekl mockrát, ale bylo to řečeno s nadsázkou. Že architekti chtějí být mnohdy těmi egoistickými tvůrci, kteří vezmou peníze od investora a za to postaví svých 100 nápadů, které by jim vystačily do důchodu, ale oni je chtějí realizovat hned, protože nevědí, jestli zítra budou stařit. Pak máme domy takový ukecaný, čemuž dopomohla i silná vlna postmodernismu v 90. letech, kdy jsme se probudili z vyprahlosti panelových sídlišť do svobody, a trochu jsme nevěděli, co s tím. A ten postmodernismus, kterému se nedaly žádné mantinely, umožnil, že každý může splácet, co chce. Hierarchie prostoru a lidského bytí se vytratila. Důležitá byla atraktivní forma. Takže dneska jsou náměstí malých měst jsou naplněna neskutečnými stavbami rozmanitých tvarů. Nicméně tuším, že naše děti tyto stavby budou nakonec chránit, že navíc mladou generaci už to nezrušuje.

**Vedle architektury a divadla se věnujete i kresbě. Inspiruje vás**

**kresba pro vznik architektonické studie, nebo je tomu naopak?**

Kreslím z toho důvodu, abych si dané tvary zapamatoval, abych si tak dobil databázi tvarů. Ale to vše je podvědomě, pro mě je to forma psychoterapie. Není ideálnější než sedět před kavárnou, kouřit doutník, pít kávu a ve druhé ruce mít tužku a kreslit si nějaký prostorový záznam. A pak já vlastně vůbec nepoužívám počítač, já všechno dělám od ruky s jednou kótou, dokonce to ani nerýsuju. Mí kolegové z ateliéru dělají ty reálné projekty, které já pak opravuji tím, že je vlastně vybarvuji. A jak je vybarvuji, tak se soustředím na plochy daného místa a dochází mi tím, kde jsem udělal chybu. A prostor pod pastelkou vyrůstá.

**Jak vnímáte dnešní mladou generaci nejen architektů?**

Skvěle. Oni, na rozdíl od nás, nemusí řešit kompromis a paměť z časů bolševismu, i když ten na druhou stranu nás i inspiroval a sjednotoval. Mladí už jsou na toto téma alergičtí - no a co, tak jste bojovali proti bolševismu pitím piva, nás to nezajímá, už jsme to slyšeli tisícokrát. Mají obrovskou výhodu, že žijí ve svobodné společnosti a řeší svobodné problémy. Jenom by měli být ostražití, aby ta svoboda se jim na jednu nevytratila. A to myslím, že jsou. Spontánní projevy tisícovek lidí na náměstích jsou toho důkazem.

**A na závěr - navzdory loňské zdravotní indispozici jste se opět vydal do stopy Jizerské 50. Jak se vám jelo?**

Dělal jsem ve svém životě hodně aktivit, a i když to byly činnosti zábavné, tak se někdy příliš překrývaly a člověk se zbytečně vyčerpával. Navíc jsem neslyšel volání svého organismu, až jsem najednou vloni dostal boreliózu 3. stupně a ochrnuly mi ruce. Takže zpátky k vaší otázce. Letos jsem si nedal závod na 50 km, ale jen na 25. Je to pro mě motivační rehabilitační cvičení, ruce sice nevyzvednu, ale vyšvihnu. ■

*Ptali se Dana Sklenaříková a David Krása*

# VÝVOJ ARCHITEKTURY STANIC METRA LINKY D NA ZAČÁTKU ROKU 2020

Ing. arch. Pavel Sýs

**Nová trasa metra se neustále vyvíjí ve všech směrech. Kromě pokračujícího geologického průzkumu došlo k posunu i v samotném designu jednotlivých stanic.**

Ve stanici Pankrác a Olbrachtova došlo k zapracování výtvarných návrhů do struktury stanic. Upřesnil se obsah promítaný na multimediální stěny v čelech stanice Pankrác. Pohled na monumentální mikroskopický svět se bude prolínat se slow-motion záběry rostlin, chemických reakcí, časosběrných procesů; pomocí pomalého morphingu se budou prolínat pohyby zvířat, rostlin a buněk v interakci se skutečným pohybem cestujících ve stanici. Zároveň díky vzdálenému přístupu bude možné reagovat na aktuální události ve vědě či ve společnosti a obsah se bude v průběhu času měnit. Díky spolupráci s výtvarníkem Jakubem Neprašem došlo i k dopřesnění technické stránky provedení. Došlo k dopřesnění požadavků na technologické zázemí. Byly specifikovány minimální požadavky na zobrazovací panely, zároveň se předpokládá, že v době realizace dojde k dalšímu dopřesnění, díky překotnému rozvoji technologií.

Nad výstupními eskalátory budou zavěšeny video sochy, zobrazující obdobný obsah, jako obrazovky ve stanici. Průhledné OLED displeje budou komponovány do objektů ze skla a kovu vytvořených pomocí 3D tisku. Sochy se budou volně vznášet nad hlavami cestujících a zároveň s pohybem pozorovatele na eskalátoru budou vytvářet proměnlivý zážitek. Ten dotvoří integrované směrové reproduktory, šířící nenásilné a decentní zvuky do různých částí prostoru.

Dalším kinetickým výtvarným dílem se stane šikmý výtah v eskalátorovém tunelu. Ze střešy kabiny budou na zadní stěnu tunelu promítány obdobné motivy jako v ostatních částech stanice.



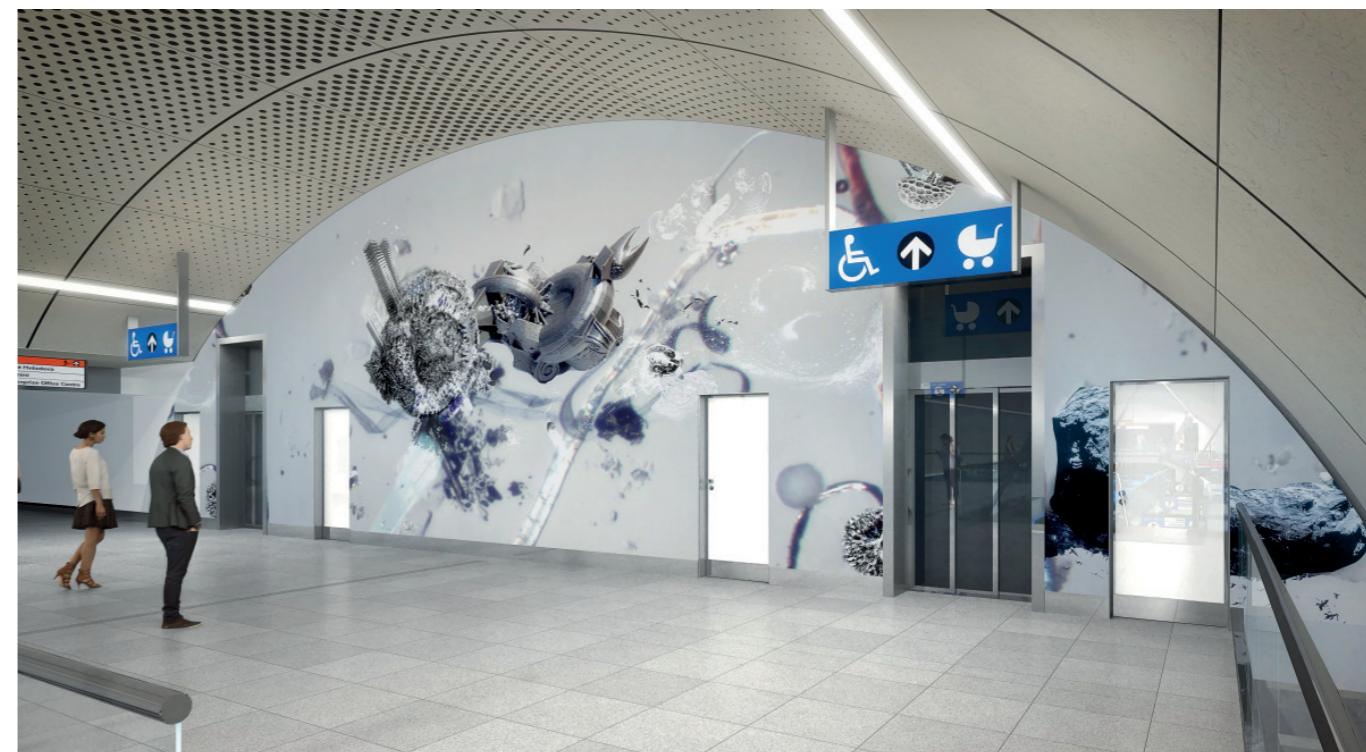
Jízda výtahu rozvíří pohyb částic, intenzita bude nejvyšší při rozjezdu a samotné jízdě, při brzdění výtahu částice pomalu vymizí.

I ve stanici Olbrachtova došlo k dopřesnění výtvarného díla na nástupišti. Vladimír Kokolia rozpracoval soutěžní námět postupně se proměňujících postav čekajících cestujících. Pomocí použití anamorfického zobrazování a víceúhelníkové perspektivy dojde ke zkrácení postav takovým způsobem, že v některých oblastech bude malba připomínat abstraktní nefigurativní malbu, zatímco z jiného úhlu bude postava rozpoznatelná (anamorfické projekce je používáno např. pro značení piktogramů na vozovce, kdy záměrně deformovaný a protažený obrazec se jeví řidiči jako nedeformovaný).

Stejně jako ve stanici Pankrác, i zde bude použito moderních technologií –

projekce obrazu na stěnu. Avšak oproti Pankráci bude videomapping použit pouze pro vynesení předlohy na klenbu nástupiště. Dále pak už bude dílo provedeno pomocí klasické malby, některé části se budou realizovat šablonami. Za pomoci dvou kloubových plošin se doba provedení díla odhaduje na 100 dní.

Před vánočními svátky proběhla výtvarná soutěž pro další tři stanice, navazující na předchozí úsek. Tedy Nádraží Krč, Nemocnice Krč a Nové Dvory. Průběh soutěže byl obdobný jako v prvním kole. Pod záštitou Národní galerie bylo pro každou stanici vybráno 5-6 umělců napříč generacemi i výtvarným stylem. Sedmičlenná porota pod vedením Davida Vávry následně vybírala z předložených návrhů vítěze, který bude v průběhu roku 2020 spolupracovat na finální podobě interiéru stanic s příslušnými architekty.



Pro stanici Nádraží Krč dal architekt výtvarníkovi k dispozici víceméně všechny viditelné povrchy veřejné části. Každý z výtvarníků se daných prostor chopil jinak, vždy značně originálním způsobem. Motiv **Jana Pfeiffera** bylo proudění, inspirací mu byl vlastní průzkum lokality, když pozoroval řasy na hladině současného jezírka, jak vytvářejí dynamické obrazce. Tyto obrazce, mapy, víry, proudění a míchání vrstev přenesl na obklad stěn, ale i do stěrky na podlaze.

**Jaroslav Bejvl** se dlouhodobě zabývá sklem. Pro interiér stanice navrhl originální skleněné obklady vytvářené technologií volného propadu skloviny do kovové formy; prostor dále doplnil světelnou stuhou prolétající se nad hlavami cestujících.

**Vladimír Kopecký** je další umělec, který je fascinován užitím skla ve výtvarné práci. Motívem jeho návrhu byly kruhy a vlny. Rozvinuté kružnice se ve vlnách rozbíhají prostorem na sklovláknobetonových obkladech. Toto vlnění by mělo rezonovat jak s exteriérem, tak s prouděním cestujících po nástupišti. Součástí návrhu bylo i ztvárnění skleněných výplní mezi veřejnými pasážemi a kolejištěm, dále část oken na mostě.

**Kateřina Štenclová** se zabývala světelnými a barevnými metamorfózami. Výrazný ochranný obal mostu, tvořený barevnými skvrnami na zasklení, rozehrává barevný koncert na nástupišti evo-

kující vitráže; zároveň slouží jako ochrana ptactva proti kolizi s prosklenými částmi stanice. Barevný efekt dále dotvářely světelné instalace vkládané do obkladu stěn za použití „ready-made“ prvků – barevných ploch vzniklých nahodile při jiné výtvarné práci.

**Matyáš Chochola** se nechal inspirovat obytnými benátskými mosty. Pro davy cestujících v interiéru si přichystal instalaci skleněných hranolů visících ze stropu stanice, které vytvářely dojem obřího křišťálového lustru, který by rozkládal přicházející světlo a odrážel barevné skvrny do interiéru nástupiště. V navazujících chodbách byly na stěny umístěny vlněné lamely z leštěné mosazi, předsazené před vlněný reliéf v obkladových deskách.

Porota při nelehkém výběru vyslovila největší podporu pro návrh Vladimíra Kopeckého.

Pro stanici Nemocnice Krč zpracovávalo výtvarný návrh 6 umělců. **Jiří Černický** zaujal porotu svými návrhy na dotvoření silného architektonického výrazu „fluidními jemnými detaily“. Představil koncepci díla, samotná realizace bude záležet až na vyznění postaveného prostoru. Témata jeho práce byly lékařství a přírodní vědy. Na obkladech by

- 01 vizualizace stanice Olbrachtova
- 02 výtvarný návrh stanice Pankrác
- 03 vizualizace přestupu Pankrác C - D





se prezentovaly grafy srdečního rytmu, mozkové a nervové aktivity v průběhu dne, frekvence mrkání víček při spánku, apod. Tyto grafy by mohly být doplněny rentgenovými snímky zvířecích těl (lidská by mohla vyznít příliš morbidně).

**Zdeněk Lhotský** pracoval s motivem geometrických reliéfů v obkladech stěn. Ty by byly buď ze sklovláknobetonových desek, nebo z litého skla. Zároveň naznačil možnost podobné geometrické obrazce využít i na podlahy veřejné části.

**Josef Lepša** přišel s jednoduchým, ale silným nápadem využívajícím hru světla a stínů. Na prolamovaný strop by byly na neodymové magnety umístěny malé figurky, které by na protější stěny vrhaly stínohru díky nasvícení silnými světlotety. Dynamiky scén by bylo dosaženo stmíváním světelného zdroje, či jeho mihotáním, resp. kmitáním. Figurky by v budoucnosti bylo možné jednoduše měnit.

Motivem pro **Ivanu Šrámkovou** byli lidé jezdící metrem, jejich siluety a stíny. Figurální malba byla provedena přímo na sklobetonový obklad, obrysy postav byly provedeny černou a červenou tlustou linkou.

**Maxim Velčovský** přišel s námětem inspirovaným jeho pobytem v nemocnici. Zaujalo ho, jak se každé ráno čerstvě

a srovnané povlečení na nemocničním lůžku v průběhu dne krčilo a mačkalo do stále nových obrazců a meandrů. Grafické ztvárnění obkladů vycházelo z této ideje.

**Kateřina Vincourová** pojednala obklady za kolejištěm na motivy „symetrie lásky“; ornamenty ženských a mužských částí těl symetricky umístěných kolem modré linky trasy s názvem stanice.

Porota se po dlouhé diskusi, kdy bylo ve hře více favoritů, přiklonila k výtvarnému návrhu **Jiřího Černického**.

Ve stanici Nové Dvory bylo prezentováno pět výtvarných návrhů. **Adéla Součková** představila reliéfy v obkladu klenby s figurálními motivy, které přecházely do eskalátorových tunelů.

**Lukáš Rittstein** přišel s odvážnou myšlenkou vytvořit na klenbě ohnutou fasádu secesního domu s rostlinnými motivy. Cestující by si tak připadal i v podzemí jako ve městě, obklopen fasádami města.

**Michal Gabriel** zavěsil do klenby stanice obří nerezové sochy ptáků s roztaženými křídly. Ptáci by jedním eskalátorovým tunelem vlétli do prostor nástupiště, druhým eskalátorovým tunelem by vylétali ven. Stříbrný leštěný povrch soch by napomáhal lehkému vní-

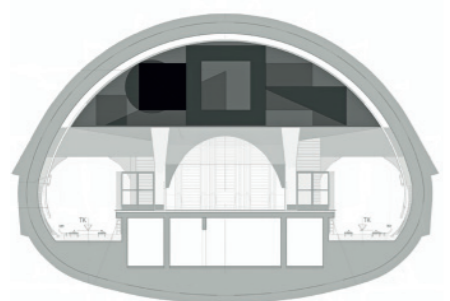
mání soch, hře odrazů a pableskování světla.

**Petr Písařík** se pustil nejen do řešení klenby stanice, ale i do ostatních prvků v interiéru, včetně bezpečnostní stěny apod. Jeho návrh byl silně asymetrický a překypoval nespočtem nápadů.

**Stanislav Kolíbal** představil jasný a jednoduchý geometrický koncept. Ve stanici se jedná o barevnou kresbu pomocí pásů z alumina v místě nad vlaky. Každá strana klenby je odlišná. Dále jsou vždy v čelech nad vstupy k eskalátorům navrženy reliéfy s motivy čtverců a kruhů. Tyto plastiky mají několik vrstev, které se navzájem prolínají.

Tak, jako ve stanici Nemocnice Krč, nepanoval v porotě jasný názor na vítěze soutěže. Nelehké rozhodování, které provázely emoce i uvažování o opakované soutěže, nakonec vyústilo ve volbu návrhu Stanislava Kolíbala. ■

- 04 vizualizace výstupu ze stanice Olbrachtova
- 05 část výtvarného návrhu stanice Nemocnice Krč
- 06 výtvarný návrh stanice Nové Dvory
- 07 výtvarný návrh stanice Nové Dvory



# AKTUÁLNÍ STAV ZAHÁJENÍ GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU METRA D

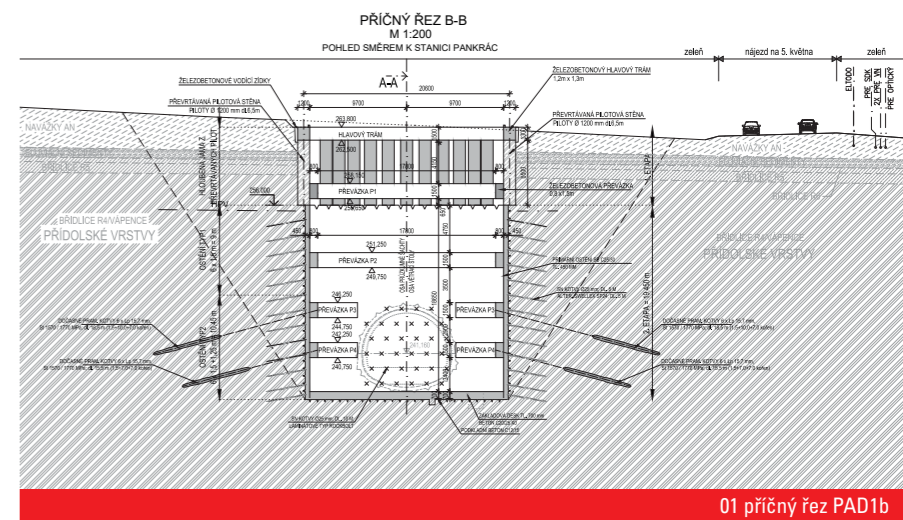
Ing. Tomáš Urbánek; Ing. Miroslav Kochánek

**Ražené tunely na stavbě nové trasy D pražského metra, I. provozní úsek Náměstí Míru - Depo Písnice, představují v oblasti pankrácké pláň rozsáhlý a technicky velmi náročný tunelářský komplex, který bude realizován ve složitých geologických poměrech.**

V prostoru křižovatky ulic Na Pankráci, Na Strži a Budějovická bude vyražena jednolodní stanice Pankrác D (dále jen PN-D). Navržené technické řešení umožňuje propojení se stanicí metra Pankrác C (dále jen PN) samostatným eskalátorovým tunelem ústícím ve stávajícím technologickém prostoru stanice PN na jihovýchodní konec nástupiště. Pro výstup na terén využívá stanice PN-D stávající prostory vestibulu stanice PN, doplněné o výstup na opačném konci nástupiště do objektu Gemini na protilehlé straně ulice Na Pankráci. Stanice je navržena s bočními nástupišti, která mají na obou koncích zvýšené výstupní galerie. Základní profil staničního tunelu má plochu výrubu 343,7 m<sup>2</sup> a je dlouhý 129,7 m.

V červnu roku 2019 byla Doplňkovým geologickým průzkumem úseku I.D1a zahájena tzv. nultá etapa stavby Metra D. Průzkumné práce se provádějí v nejsložitějším uzlu plánované trasy D na Pankráci. Cílem průzkumu je zjištění co nejpodrobnějších informací o chování horninového masivu pro správný návrh a provedení budoucích staničních a mezistaničních tunelů metra D v úseku Pankrác – Olbrachtova – Nádraží Krč. Průzkumné práce jsou navrženy ze 4 míst a jsou umístěny do lokalit budoucích zařízení staveniště pro budování Metra D, podle nichž jsou jednotlivá pracoviště pojmenována. Jedná se o:

• **PAD1b** – Staveniště je umístěno v zeleném pásu u sjezdu z ulice 5. května (směrem do centra) do ulice Na Strži. V rámci průzkumu zde bude provedena stavební jáma, ze které budou provedeny dlouhé vodorovné geologické vrty. Jáma je navržena jako kombinace



01 příčný řez PAD1b

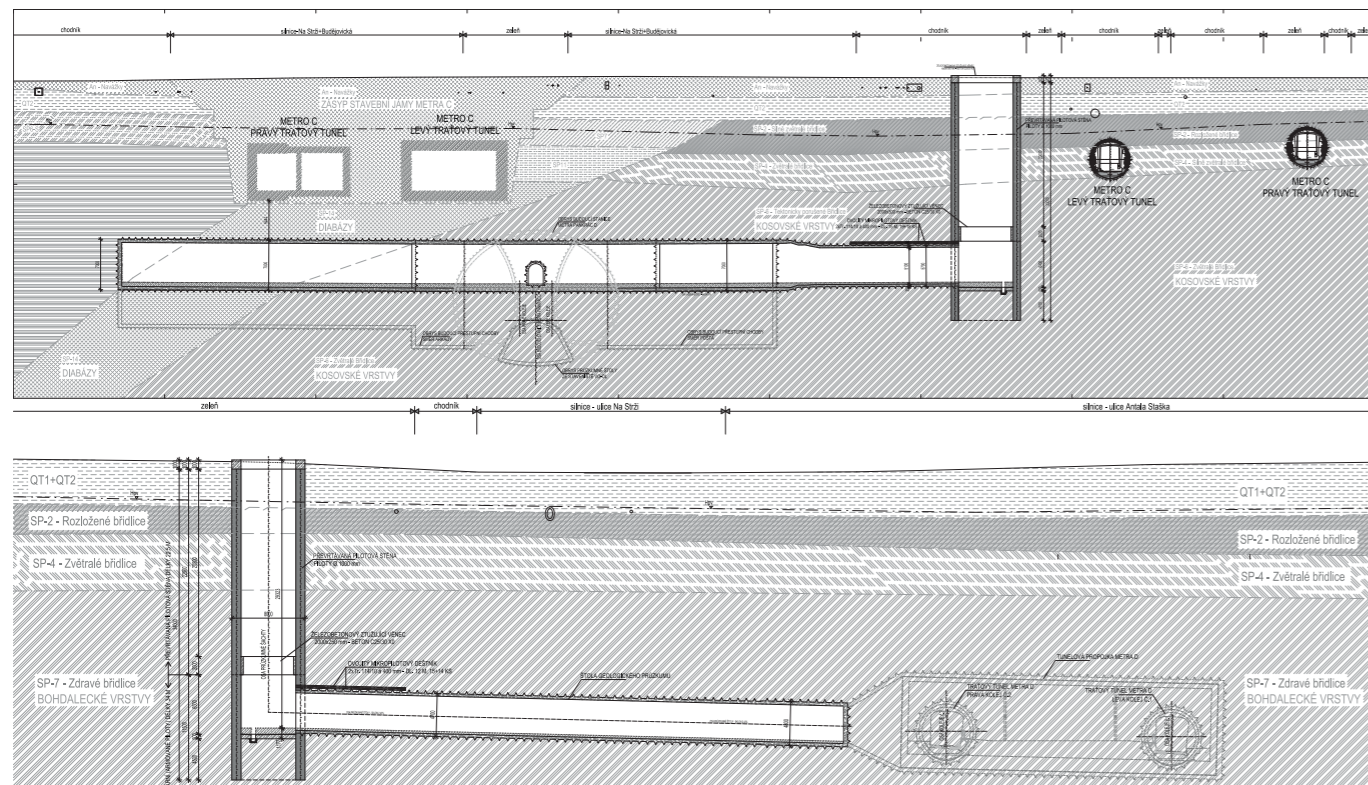
hloubené jámy z převrtávaných pilot a ražené jámy kruhového profilu o světlem průřezu 294 m<sup>2</sup> a celkové hloubce 27 m. Jáma může být v budoucnu využívána pro ražbu stanice Pankrác D. Realizaci tohoto úseku má na starosti firma Metrostav a.s.

• **PAD4** - Staveniště je umístěno na rohu ulic Na Strži a Budějovická. V rámci průzkumu zde bude provedena stavební jáma, průzkumná štola, která směrově, výškově i tvarově kopíruje budoucí přestupní chodby stanice Pankrác D, 2 pole zkušebních injektáží, geotechnická rozrážka pro zkoušky rostlého horninového masivu a dlouhé vodorovné geologické vrty do prostoru stanice a eskalátorových tunelů. Jáma je navržena jako hloubená z převrtávaných pilot o kruhovém profilu o světlem průřezu 45,4 m<sup>2</sup> a celkové hloubce 30 m, délka všech průzkumných štol je cca 120 m.

• **VO-OL** - Staveniště je umístěno mezi ulicemi Na Strži a Jankovská. V rámci průzkumu zde bude provedena sta-

vební jáma, průzkumná štola, která směrově, výškově i tvarově kopíruje část traťových tunelů mezistaničního úseku Pankrác – Olbrachtova a patří štoly ve stanici Pankrác D, a dlouhé vodorovné geologické vrty. Jáma je navržena jako hloubená z převrtávaných pilot o kruhovém profilu o světlem průřezu 308 m<sup>2</sup> a celkové hloubce necelých 36 m, délka všech průzkumných štol je přes 320 m. Jáma může být v budoucnu využívána pro ražbu mezistaničního úseku Pankrác - Olbrachtova. Realizaci tohoto úseku má na starosti firma HOCHTIEF CZ a.s.

• **OL1** – Staveniště je umístěno na rohu ulic Na Strži a Antala Staška před supermarketem Albert. V rámci průzkumu zde bude provedena stavební jáma, průzkumná štola a dlouhé vodorovné geologické vrty. Jáma je navržena jako hloubená z převrtávaných pilot o kruhovém profilu o světlem průřezu 28,3 m<sup>2</sup> a celkové hloubce 30,5 m, délka všech průzkumných štol je necelých 65 m.



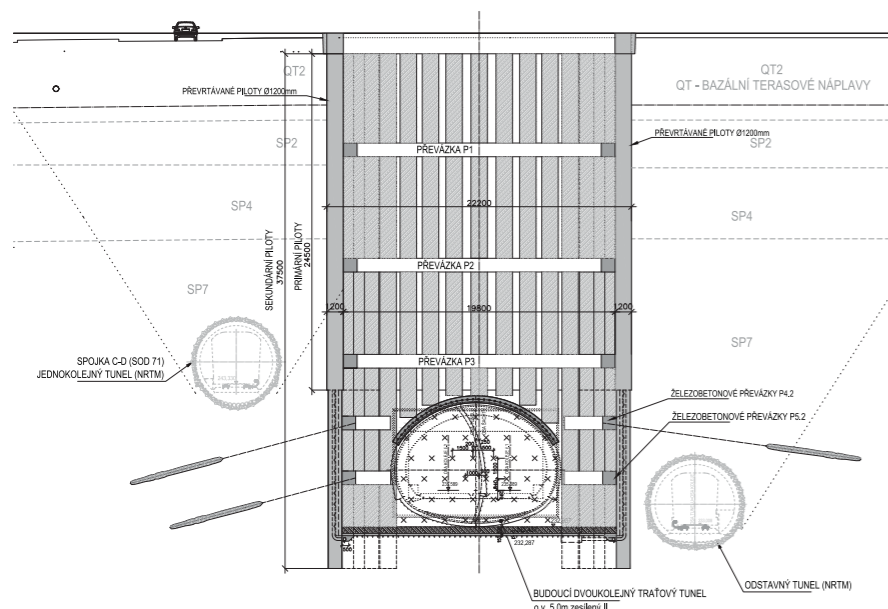
## GEOLOGICKÉ POMĚRY HORNINOVÉHO PODLOŽÍ

Předkvaterní podloží na pankrácké pláni tvoří horniny paleozoika, a to převážně ordoviku, a v blízkosti osy barandienské synklinály (ta je cca 480 m severně od středu stanice Pankrác D) v úseku délky cca 600 m jsou to i silurské horniny. V přehledu jsou řazena horninová souvrství od nejstarších po nejmladší, a proto začneme proti směru staničení trasy D od Krčského údolí. Tam začíná mohutný masiv **bohdaleckého souvrství** délky cca 1,9 km, který končí před stanicí Pankrác cca v km 42,425. Tvoří ho obvykle velmi jemné

jílovité břidlice černošedé barvy, velmi drobně slídnaté, místy tektonicky porušené. Zastiženy budou horniny od zcela zvětralých až po zdravé, avšak velmi silně rozpukané, podrcené a rozpadavé. Navazuje **královedvorské souvrství** mocnosti 60 až 80 m. Jsou to opět jílovité břidlice velmi jemně slídnaté, tenké vrstevnaté až lupenité. Jejich barva je šedá až zelenošedá. Podléhají intenzivnímu a hlubokému zvětrání a rozpadají se na zelenohnědou jílovitou hlínu. Cca 70 m před jižním koncem staničního tunelu stanice Pankrác D začíná **kosovské souvrství**. Je to nejmladší ordovické souvrství, které je zde zastiženo ve

flyšovém vývoji. Dochází k rychlému střídání zelenavých jílovitých, prachovitých a písčitých tenké vrstevnatých a destičkovitě až lavicovitě odlučných křemenných pískovců, křemenců a drob. Ve svrchní části souvrství převládají hrubozrnné lavicovité pískovce. Celková mocnost souvrství se pohybuje kolem 80 - 100 m. Horniny jsou také značně tektonicky porušené, silně rozpukané a na odlučných plochách silně limonitizované. Vlivem flyšového charakteru jsou také náchylné k sesouvání.

Na podložních ordovických horninách spočívají mladší konkordantně uložené silurské horniny. V siluru sedimentace jílovitých a písčitých sedimentů postupně přechází do sedimentace karbonátové a je spjata s vulkanismem, jehož produktem jsou diabasy. **Liteňské souvrství** jsou tmavě šedé až černé jílovité až prachovité vápnité břidlice a ve své svrchní části obsahují časté polohy a čočky velmi pevných vápenců. Časté jsou také polohy tufitů. Celková mocnost liteňských vrstev je kolem 30 - 80 m. Navazující **kopaninské souvrství** je faciálně velmi pestré. Spodní část je vyvinuta převážně jako hnědošedé až černé vápnité jílovité a prachovité břidlice, které obsahují hojně polohy čoček a kongrecí vápenců a polohy s příměsí vulkanických hornin - tufitické břidlice a tufy. Na rozhraní liteňských a kopanin-



ských vrstev je v celé oblasti vyvinuta poloha tufů, tufitů a diabasů. Celková mocnost souvrství je cca 110 až 250 m. **Přídolské vrstvy** jsou nejmladší horniny silurského souvrství a současně nejmladší horniny zastižené v trase metra l.D vůbec. Jsou tvořeny především šedými kalovými vápenci s vložkami slídnitých břidlic. Vápence jsou deskovitě až lavicovitě odlučné, značně rozpukané, a jsou postiženy intenzivní zlomovou tektonikou. Vyskytují se jen omezeně a tvoří vlastní jádro barandienské synklinály. Celková mocnost souvrství je cca 20 až 40 m. Na svrchnoordovické a spodnosilurské sedimenty je vázán **diabasový vulkanismus**. Diabasy jsou zelenavě šedé, obecně velmi tvrdé horniny, které tvoří především proniky ložních žil nebo plošné výlevy v různých hloubkách sedimentace. Diabasové žíly zde dosahují maximální mocnosti 10 - 30 m.

## HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zvodnělé horniny skalního podloží lze řadit k hydrogeologickému masivu s puklinovou propustností a volnou nebo jen slabě napjatou hladinou podzemní vody. Hladina podzemní vody je zjištěna v prostoru stanice Pankrác se pohybuje na bázi kvartérních sedimentů v hloubkách 5-8 m pod povrchem a je ovlivňována drenážním účinkem okolních staveb.

## Stavební jáma PAD1b

Stavební jáma je rozdělena na dvě etapy. V první etapě je vyhloubena stavební jáma pod ochranou převrtávané pilotové stěny. Ve druhé etapě je jáma ražena dle zásad NRTM.

1. Etapa – Horní část jámy geologického průzkumu ze staveniště PAD1b je navržena kruhového průřezu o průměru 20,6 m (osa pilot) a hloubky 7,8 m. Je pažena převrtávanými pilotami průměru 1200 mm z betonu C25/30-X0. Navrženo je celkem 70 ks pilot délky 6,5 m, tj. v osové vzdálenosti 924 mm. 35 ks pilot bude primárních – tj. pouze z prostého betonu a 35 ks sekundárních – vyztužených betonářskou výztuží B500B
2. Etapa – Pod patou pilot z první etapy dále probíhá ražba jámy dle zásad NRTM, rozpojování hornin je

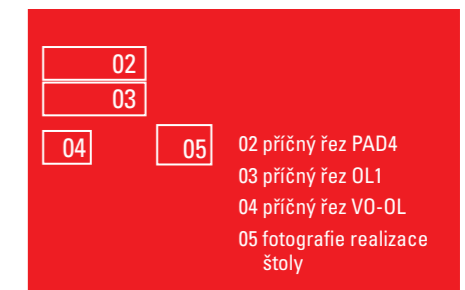
prováděno s využitím trhacích prací a dočišťování výrubu mechanizovaně. Hloubka ražené jámy je 19,45 m. Výrub je zajištěn primárním ostěním ze stříkaného betonu C 25/30 tl. 450 mm s výtuznými sítěmi, přídatnou vázanou výztuží a svorníky. Jeden záběr má délku okolo 1,5 m a stavební jáma je rozdělena na 3 pracovní sekce, ve kterých probíhají jednotlivé práce. Další zajištění spočívá v 3 železobetonových převázkách.

## Stavební jáma PAD4

Jáma geologického průzkumu na staveništi PAD4 je kruhového průřezu o průměru 8,6 m (osa pilot) a hloubky 29,9 m. Je pažena převrtávanými pilotami průměru 1000 mm. Navrženo je celkem 44 ks pilot délky 33 m resp. 22 m, tj. v osové vzdálenosti 614 mm. 22 ks pilot bude primárních – tj. pouze z prostého betonu a 22 ks sekundárních – vyztužených. V místě průniku štoly geologického průzkumu do šachty byla pilotová stěna zkrácena tak, aby kopírovala tvar tunelu a neztěžovala postup ražby. V místě vynechaných pilot bylo ostění zajištěno stříkaným betonem C25/30 tl. 300 mm. Do armokoše piloty S04 byla osazena inklinometrická pažnice pro inklinometr IN1 a v průběhu výstavby jím dochází k měření. Jako zesilující prvek v hlavě pilot byl po odvrtání všech pilot a po ubourání vodících zídek o proveden ztužující věnec pilot.

Na stavební jámu navazuje ražený vodorovný průzkumný tunel celkové délky

- 116,672 m. Je rozdělen na 4 typy výrubu dle velikosti a tvaru.
- TYP1 - přístupový tunel délky 25,274 m, ražba horizontálně členěným výrubem (kalota + dno), celková plocha výrubu 28,65 m<sup>2</sup> (TT 4) nebo 29,62 m<sup>2</sup> (TT 5a).
  - TYP2 - ražba kaloty budoucího přestupního tunelu stanice délky 16,7 m, vertikální a horizontální členění výrubu, celková plocha výrubu 68,89 m<sup>2</sup> (TT 4, TT 5a, TT 5b).
  - TYP3 - ražba 1. výrubu vertikálně členěné kaloty budoucího přestupního tunelu stanice délky 33,41 m, horizontální členění výrubu, celková plocha výrubu 41,87 m<sup>2</sup> (TT 4, TT 5a, TT 5b).
  - TYP4 - ražba kaloty budoucího přestupního tunelu stanice délky 41,3 m, vertikální a horizontální členění výrubu, celková plocha výrubu 65,9 m<sup>2</sup> (TT 4) nebo 69 m<sup>2</sup> (TT 5a, TT 5b).
  - Geotechnická rozrážka RI bude vyražena jako kolmá odbočka z průzkumného tunelu s výrubem TYP 3 (v ose budoucího staničního tunelu stanice Pankrác D). V rozrážce celkové délky 14,5 m bude ponechána horninová lavice délky 6 m, z níž budou zhotove-



ny zkušební bloky pro terénní zkoušky smykové pevnosti. Po realizaci smykových zkoušek budou v rozrážce uskutečněny rozpěrné statické zatěžovací zkoušky. Vzhledem k malým rozměrům podkovitého profilu rozrážky (výrub 7,3 m<sup>2</sup>) a nutnosti zachovat okolní horninu co nejméně porušenou, bude ražba prováděna ručně, bez použití trhacích prací. Tloušťka ostění rozrážky ze stříkaného betonu bude 200 mm.

#### Stavební jáma – VO-OL

Jáma průzkumného díla na staveništi VO-OL je kruhového průřezu o průměru 21,0 m (osapilot) a hloubky 36,6 m. Jáma je od úrovně terénu do hloubky 26 m zapažena pomocí převrtávaných pilot průměru 1200 mm. Pod touto úrovní je pažení jámy zajištěno pomocí sekundárních armovaných pilot vrtaných z úrovně terénu až do hloubky 39 m a stříkaného betonu, prováděného mezi pilotami při hloubení jámy. Kruhové pažení jámy je po výšce postupně rozpíráno pomocí hlavového věnce, převázek P1 až P3 a v dolní části šachty pomocí čtvrtkruhových kotvených převázek P4 a P5. Navrženo je celkem 74 ks pilot délky v osové vzdálenosti 890 mm. Z toho 37 pilot bude primárních, tj. pouze z prostého betonu (dl. 24,5 m) a 37 ks bude sekundárních vyztužených (převážně dl. 37,5 m). V místě průniku navazujícího průzkumného tunelu do šachty byla výztuž sekundárních pilot šachty zkrácena tak, aby kopírovala tvar tunelu a neztěžovala postup ražby.

#### Stavební jáma – OL1

Jáma geologického průzkumu na staveništi OL1 je kruhového průřezu o průměru 7,0 m (osa pilot) a hloubky 30,5 m. Je pažena převrtávanými pilotami průměru 1000 mm, resp. 900 mm při vrtání pilot bez výpažnice. Navrženo je celkem 36 ks pilot délky 34 m, resp. 22,5 m, tj. v osové vzdálenosti 610 mm. 18 ks pilot bude primárních – tj. pouze z prostého betonu a 18 ks sekundárních – vyztužených. Sekundární vyztužené piloty jsou profilu 1000 mm při vrtání pilot s výpažnicí a 900 mm při vrtání pilot bez výpažnice. Celková délka pilot je navržena na 34 m. Rozhraní pro vrtání bez výpažnice se nachází v hloubce

22,5 m. Nad zaústěním průzkumných štol do jámy je provedena železobetonová převážka pruhového průřezu. Šířka převážky je 250 mm, výška 2000 mm. Je navržena z betonu C25/30, vyztužena sítí KY49 – ØR8x8/100x100 mm při obou povrchích. Spojení s pilotovou stěnou bylo provedeno pomocí trnů z betonářské oceli lepených do dodatečně vrtaných otvorů. Před zahájením ražby průzkumných štol se ze stavební jámy provedlo nad jejich obrysem zpevnění nadloží pomocí ochranného deštníku z injektovaných mikropilot. Ocelové mikropiloty jsou navrženy z trubek profilu 114/10 mm celkem ve dvou řadách. Vzdálenost mikropilot mezi sebou je 400 mm. Mikropiloty jsou navrženy délky 12 m. Mikropiloty jsou odsazeny o cca 250 mm od vnějšího obrysu navýšeného výrubu tunelu (první řada), resp. o 400 mm (druhá řada). Trubky byly ve vrtech tlakově zainjektovány, aby byly v dobrém kontaktu s přilehlou horninou a vyplnily přilehlé pukliny a dutiny.

Ražený průzkumný tunel má celkovou délku 67,6 m. Je rozdělen na 2 části dle tloušťky primárního ostění (300 mm a 350 mm). Světlý průřez je stejný.

- TYP1 - průzkumný tunel délky 50,3 m s horizontálním členěním výrubu a celkovou plochou výrubu 21,7 m<sup>2</sup>
- TYP2 - průzkumný tunel délky 17,3 m s horizontálním členěním výrubu a celkovou plochou výrubu 22,6 m<sup>2</sup>

#### POKUSNÉ INJEKTÁŽE

##### Ze zařízení staveniště PAD4.

Pro ověření vlastností injektovaného prostředí jsou navržena 2 pokusná injektážní pole, a to ve výrubech TYP2 a TYP4. Navržený rastr vrtů vychází ze schopnosti penetrace horninového prostředí, která byla ověřena injektážním pokusem. Vrty budou prováděny z levé části kaloty do prostoru následného rozšíření výrubu do pravé části kaloty. Rastr vrtů v příčném řezu po 0,5 m a v podélném směru po 0,75 m. Vzhledem k vějířovitému uspořádání jsou vrty navrženy tak, aby prostor mezi nimi dosahoval v nejširším místě cca 1 m. Tímto způsobem budou zlepšeny pevnostně-deformační parametry horninového prostředí kosovského i liteňského souvrství.

#### Ze zařízení staveniště VO-OL.

Pro ověření účinnosti horninových injektáží v královském souvrství je v rámci tohoto průzkumu navrženo 1 injektážní pole v prostoru kaloty prvního dílčího výrubu tunelu o.v. 5,0 m zesílený I v délce 16,5 m. Injektovaná oblast je orientovaná vlevo (ve směru ražby tunelu) od průzkumného tunelu a zasahuje do vzdálenosti 4,0 m od rubu primárního ostění. V příčném řezu se injektovaná oblast pohybuje od vodorovné osy po vrchol klenby. Injektážní pole je po délce rozděleno na 3 sekce délky 4,5 m pro 3 druhy injektážních hmot. Odzkouší se postupně hmoty na bázi mikrocementu, jednosložkových polyuretanových pryskyřic a dvousložkových polyuretanových pryskyřic.

#### GEOTECHNICKÝ MONITORING

Na všech staveništích je prováděn podrobný geotechnický monitoring, což je soubor měření, pozorování a hodnocení zaměřený na sledování a kontrolu reakce horninového prostředí a dočasné výstroje na stavbu (ražbu) tunelů a na sledování všech indukovaných účinků v oblasti dotčené stavbou. U vlastních měření jsou pak výsledná měření porovnávána s předem stanovenými hodnotami jako hranicemi jednotlivých varovných stavů.

V případě hloubení a ražení stavebních jam je zejména sledováno:

- Geologické a geotechnické sledování výkopu
- Konvergenční měření
- Hydrogeologické sledování HG vrtů, studní a pramenů
- Sledování 3D deformací osazených bodů na ohlubni a pilotách
- Sledování inklinometru v pilotě a inklinometrů v těsné blízkosti stavebních jam

#### ZÁVĚR

V rámci Doplnkového geologického průzkumu nyní probíhají práce ve 4 lokalitách. Během těchto prací jsou získávána neocenitelná data z geologického sledování výkopu a výrubu, což pak společně s hodnotami z geotechnického monitoringu dává projektantovi zpětnou vazbu o navrženém způsobu ražeb a zajištění mezistaničních tunelů a ražených stanic trasy metra D v okolí Pankráče. ■

# XLII. ZIMNÍ SPORTOVNÍ HRY METROPROJEKTU

Ing. Jakub Huml



K letošním zimním sportovním hrám lze napsat v podstatě totéž, co k těm loňským. A abychom neubírali zbytečně prostor jiným, důležitějším, informacím, směřuji čtenáře k opakovanému prostudování časopisu MPI 1/2019, kde se vše podstatné dozvíte... Protože opět to bylo moc povedené a účastníci (bylo nás dokonce o trochu víc než loni) byli určitě moc spokojeni. Alespoň to říkali...



## metroart

### VÝTVARNÁ MONOGRAFIE METRA 1974 - 1994

#### Josef Šrejma

Kniha má podtitul „Architektonický a ikonografický rozbor stanic s výtvarnými díly“.

Autor všechny stanice ze zkoumaného dvacetiletého období odpovědně zmapoval, utřídil a okomentoval. Hlavně však shromáždil nebo sám pořídil mnoho velmi zdařilých fotografií, z nichž některé jsou nové a některé zachycují již historickou podobu stanic a vestibulů, jak ji dnes již spatřit nemůžeme.

Nalezneme zde kapitoly nazvané „Doba mramorová“ (I.C), „Čas hliníku“ (I.A), „Keramická trasa“ (II.C) nebo „Skloňování skla“ (I.B). Zdokumentovány jsou jak základní prostory stanic

a vestibulů, tak solitérní umělecká díla, která byla na prvních úsecích instalována v řadě vestibulů či atrii.

Autor své dílo sám zhodnotil takto: „Kniha je určena jak pro výtvarné teoretiky, tak pro širokou veřejnost, milovníky umění i zájemce o dopravní historii. Navíc může sloužit jako turistický průvodce.“

Toto hodnocení lze považovat za výstižné. Kniha určitě zvýší povědomí o architektonické a výtvarné úrovni stanic z počátku budování pražského metra. Zejména pokud jde o první úsek trasy A, je její úroveň všeobecně dávana za vzor či etalon v dnešních diskusích a intenzivní snaze pozdvihnout výtvar-



nou a architektonickou úroveň na nové trase D do podoby odpovídající významu veřejné stavby, kde se denně pohybují statisíce lidí.

recenze knihy David Krása





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