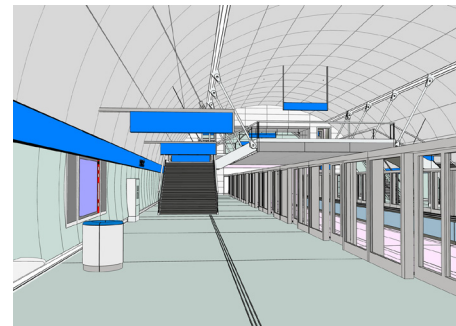




Stanice Pankrác – pohled do interiéru



Stanice Pankrác – pohled do interiéru

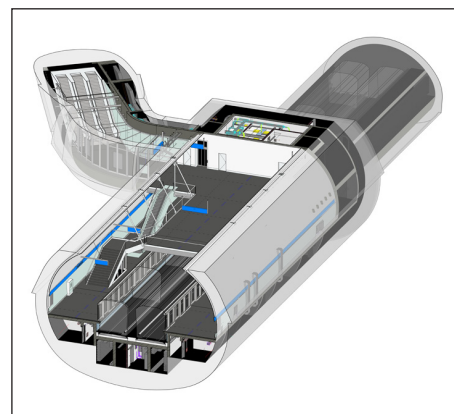
podlaží v délce desítek metrů ve spádu a jejichž řezem vznikají eliptické tvary. Díky tomuto specifiku je nutné jednak ke každé stanici přistupovat k modelování konstrukcí individuálně a také je nutné k tvorbě neužívat pouze program Revit. Jako nejvýhodnější se jeví řídicí 3D křivky exportovat z Civil3D, upravit je v programu AutoCAD a následně je načítat do Revitu a dále s nimi pracovat při tvorbě tažených komponent. Využití Dynamo skriptů bylo 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 využíván převážně program Revit, okrajově program Navisworks.

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 datové náplně (kódování a informací 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. Jsou zde využívány kódy u jed-



Pankrác – detail stanice

VYUŽITÍ METODY BIM na projektu metra D

Počátkem roku 2018 byly zahájeny projektové práce ve stupni PDPS (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 ID1 v rozsahu Pankrác – Nové Dvory je základní fází výstavby trasy D s nezbytným napojením na stávající síť pražského metra ve stanici Pankrác C. Projekční 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 byla využita metoda BIM – k tvorbě plnohodnotného informačního 3D modelu stavby, jednotlivých profesních částí a následného generování 2D dokumentace a dalších dat přímo z těchto modelů. Jako výchozí projekční platforma byly zvoleny projekční nástroje Autodesk – primárně Autodesk Revit, AutoCAD, Civil 3D, Navisworks a Dynamo. Zároveň bylo naprogramováno několik interních firemních pomůcek, které usnadňují práci s informacemi, jež 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, tvorby 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 mezistaničních úseků, vnitřních podhledů, kolejových betonů, atd. Program Revit není primárně určen k vytváření staveb, které jsou převážně tvořeny tažením po křivkách, mají

notlivých 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 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

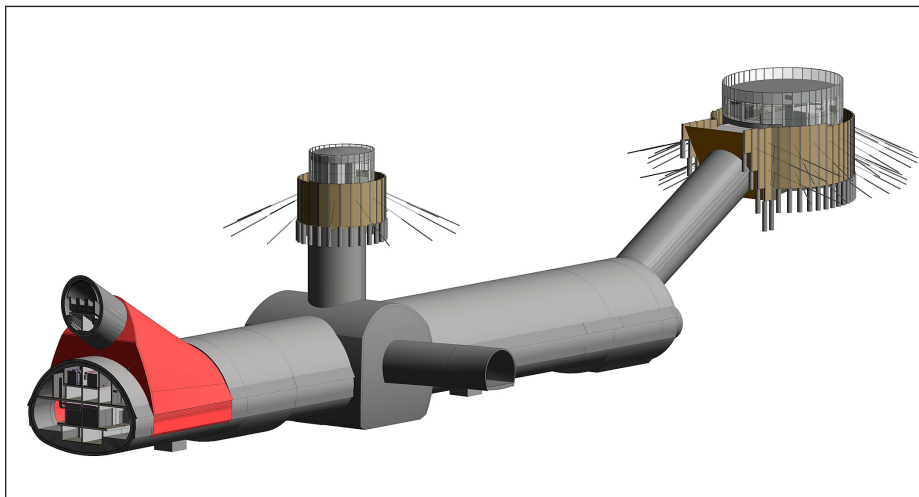
Vzhledem k možnostem softwaru je vždy hledána nejideálnější cesta tvorby projektové dokumentace. Tam, kde není efektivní vytvářet dokumentaci přímo v Revitu, je model využit pro export podkladů. Jako příklad lze uvést výkresy výztuže. V modelu stavby bylo využito nastavení šablon pohledů a různých filtrů 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 souřeže. Vzhledem k definování materiálů 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.

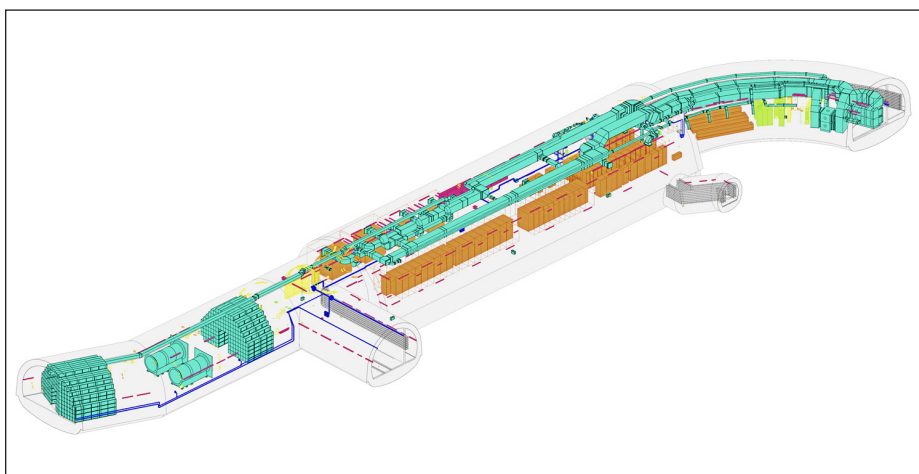
TVORBA VÝKAZŮ PRVKŮ A SOUPISU PRACÍ

Během projektových prací vzniká nutnost generování výkazů jednotlivých prvků. Od počátečního vykazování pomocí standardních nástrojů Revitu – tabulek výkazů bylo postupem času odstoupeno. Tyto tabulky byly využívány především pro tvorbu tabulek prvků (dveří, zámečnických výrobků atd.), které jsou odevzdávány jako součást dokumentace. Využití standardních tabulek pro vykazování objemů konstrukcí bylo velice těžkopádné, především z toho důvodu, že prvky byly častokrát modelovány více nástroji, kategoriemi prvků.

Vzhledem k tomu, že je nutné pro jednotlivé kategorie vytvářet samostatné výkazové tabulky, které je nutné filtrovat a následně externě skládat do jedné celkové tabulky, bylo od tohoto postupu ustoupeno. Došlo 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 uvedeně-



Stanice Nové Dvory – celkový pohled



Měniřenská a technologická část stanice

ho kódování jednotlivých prvků. Softwarově lze jednotlivé kategorie Revitu obejít a vytvořit tabulky kubatur na základě kategorií, ale na základě označení 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 klasifikačního kódu a ne podle kategorií.

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, popisy prvků, odkazy, kótování a další 2D prvky vkládané do připravených pohledů na model (jednotlivá patra, řezy...) 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.

ZHODNOCENÍ

Je nutné říci, že s využitím metody BIM k tvorbě projektové dokumentace jdou ruku v ruce vyšší požadavky na technické znalosti a zkušenosti celého projektového 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 vycházející z projektování metodou BIM se nám na projektu připravované linky D pražského metra daří plnit. ■

Ing. Jiří Platil
METROPROJEKT Praha a.s.