SWECO

Sweco Hydroprojekt

Combined expertise in consulting engineering, environmental technology and architecture

LET'S GO START 19.06.2017 18:30

ZKUŠENOSTI PROJEKTANTA S BIM PROJEKTEM

INTENZIFIKACE ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

WORKSHOP ARI PRAHA 19.6.2017

Ing. Petr Kuba Ph.D.,

Petr.Kuba@sweco.cz

OBSAH PREZENTACE

1. INFORMACE O PROJEKTU

2. BIM ZKUŠENOSTI

3. ZÁVĚRY

1. BIM REFERENČNÍ PROJEKT

ČOV – NOVÁ VODNÍ LINKA (NVL)

ČIŠTĚNÍ VOD V PRAZE

SWECO

SOUHRNNÉ INFORMACE STAVBY

Umístění stavby: Praha, Císařský ostrov (aktivní záplavová zóna)

Objednatel: Hlavní město Praha (zastupuje odbor strategický investic)

Zhotovitel: Sdružení ÚČOV Praha

SMP CZ a.s., HOCHTIEF CZ a.s., Suez, WTE Wassertechnik GmbH

Správce stavby: Pražská vodohospodářská společnost

Generální projektant: Sweco Hydroprojekt a.s., HIP: Petr Kuba

Investiční náklady stavby: 5,8 mld. Kč

Předpokládané provozní náklady: 185,6 mil Kč/1rok

Odhadovaný objem přítoku odpadních vod: 191 t.m^3/d (70 mil m^3/rok)

Realizace stavby: 9.10.2015 – 9.8.2018

Délka zkušebního provozu: 12 měsíců

Zadání projektu: žlutý FIDIC (vyprojektuj, postav, provozuj)

WWW stránky stavby: http://www.novacistirna.cz/

STRUČNÉ INFO O PROJEKTU

SWECO

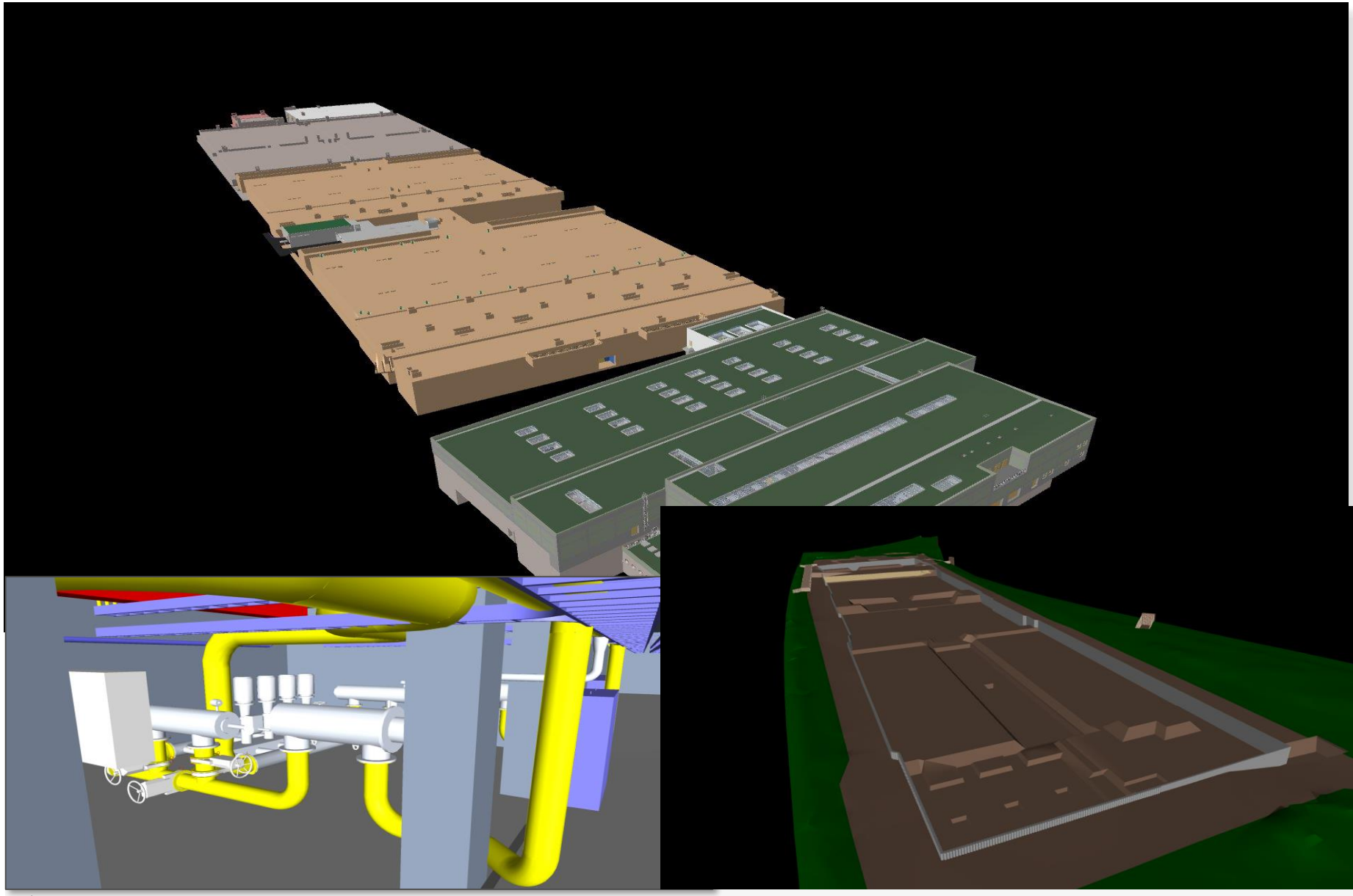
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

- **DSP** – 450 příloh ~ 1,8 Gb, ~ 3 měsíce
- **RDS** - ~ 11 000 příloh ~ 11,0 Gb (bez 3D modelu), ~ 24 měsíců
- **IČ pro zhotovitele** – řada studií a dílčích projektů – desítky, tisíce příloh, měsíce
- Již v DSP byl pro interní potřebu vytvářen 3D model
- V RDS již kompletní stavba v BIM (všechny profese) – 450 Mb Navisworks
- Použitý SW: Autodesk Revit 2014, Autodesk Plant 3D a P&ID, Autocad

PROJEKTOVÉ PARAMETRY NVL

- Kapacita mechanického stupně: 7,1 m^3/s odpadních vod
- Kapacita biologického stupně: 4,1 m^3/s odpadních vod
- Kapacita okolo 1,6 milionu EO z toho NVL - 0,8 milionu EO
- Plocha 6,48 ha; 30 stavebních objektů; 12 provozních souborů

UKÁZKY Z MODELU



VÝKRESY – NEZBYTNÝ ZÁKLAD

ASR – architektonicko stavební část

ZEM – zemní práce

TVA – výkresy tvaru

VYZ – výkresy výztuže ??? (LOD400)

PBR – požárně bezpečnostní řešení

VZT

TOP

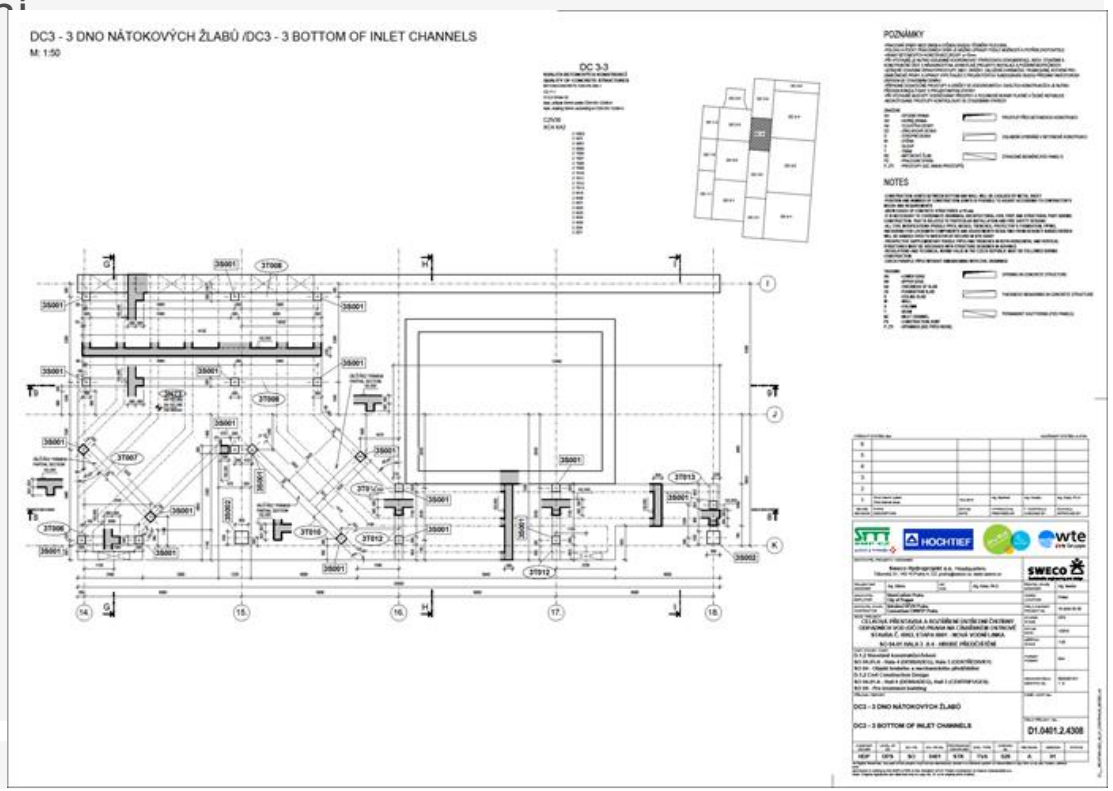
ZTI

ZAB – zdraví a bezpečnost

KOR – koroze

CGD – koordinační výkresy stavby

EAD – elektro montážní výkresy



Příklady výkresů - CGD

SWECO

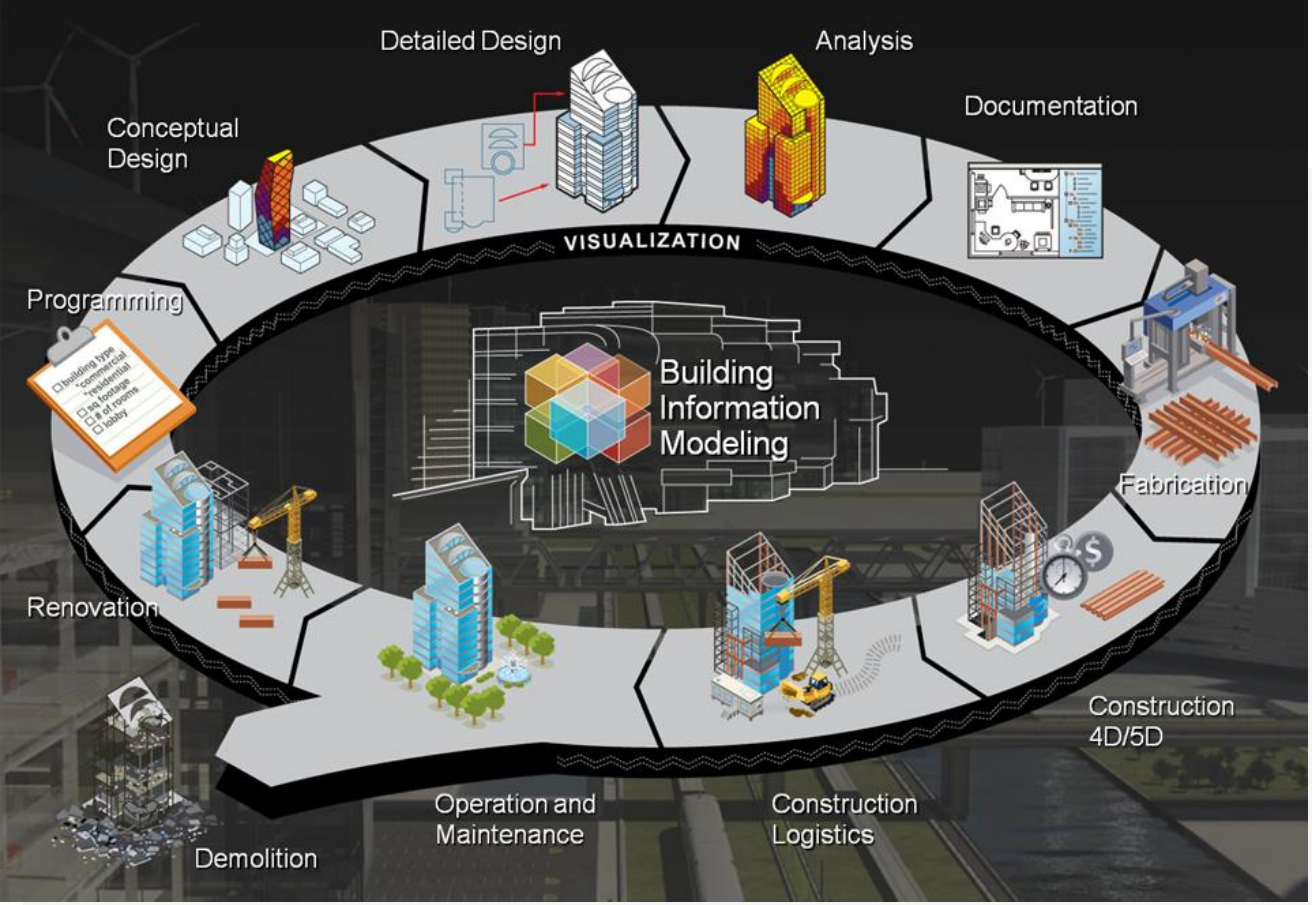
VÝKAZ PROSTUPŮ/LIST OF OPENINGS

OZNAČENÍ /MARK	POČET/QTY.	VELIKOST/ SIZE	OSA/AXIS	POZNÁMKA/REMARKS
	1	65	P 179,475	Utěsnění prostupu
	1	100	177,196	Utěsnění prostupu

Číslo/Number	Název	Name	Plocha	Objem	Povrch podlahy	Surfaces Floor
1000. 001	Čerpací stanice terciálního kalu	Tertiary sludge pump station	456 m²	1992.33 m³	protiprašný omyvatelný nátěr	anti-dust washable coating
1000. 002	Propojovací chodba+schodišťový prostor	Connecting corridor+staircase area	73 m²	129.85 m³	protiprašný omyvatelný nátěr	anti-dust washable coating
1000. 003	Strojovna údržby DENSADEGU	DENSADEG maintenance machine room	72 m²	385.83 m³	protiprašný omyvatelný nátěr	anti-dust washable coating

0311__PO101C
Vřetenové čerpadlo
HELICAL ROTOR PUMP
Hmotnost prázdná/Weight empty [kg] 50
Hmotnost plná/Weight full [kg] 50

Realizace 03/2017



2. BIM

ZKUŠENOSTI

TEORIE PRO NASAZENÍ BIM

SWECO

Klady

- Jednoduchý způsob modelování
- Editovatelná knihovna objektů
- Jeden zdroj dat - 3D model, 2D výkresy, výkazy, popisy atd.
- Možnost generování zjednodušeného výkazu výměr
- Na jednom objektu může zároveň pracovat „neomezený“ počet projektantů
- Rychlé generování nových nebo aktualizovaných půdorysů a řezů

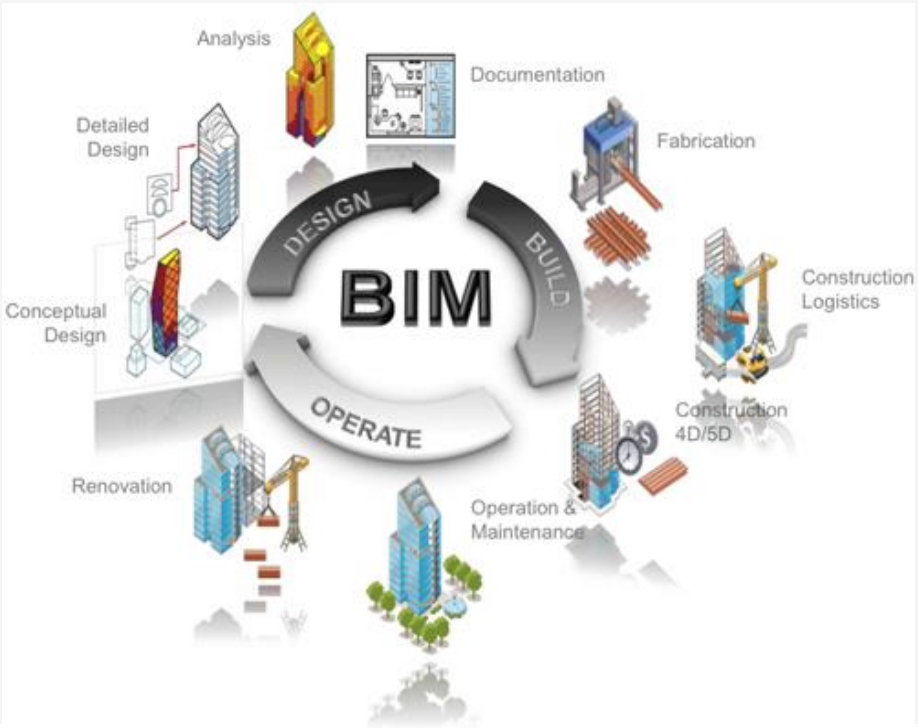
Zápory

- SW vytvořen hlavně pro občanskou výstavbu
- Výkresy nejsou 100% dle českých norem (především TZB)
- Odlišný vzhled pro technologické výkresy
- Složitější modelování zemních prací – vhodnější je import
- Nedokonalá výměna dat s jinými softwary (i v rámci společnosti Autodesk)

JE PROJEKT NVL BIM?

- **Building Information Management** - digitální model stavby, který umožňuje výměnu informací v rámci procesu návrhu projektu, výroby, výstavby a používání budovy - ✓ **ANO**
- **BIM je databáze informací o budově a 3D model je pouze jedním z mnoha možných způsobů reprezentace těchto informací.**
- **BIM** – jen v akreditovaném SW.

- **Je třeba rozlišovat :**
  - **BIM jako model,** tedy jako formu informační databáze
  - **BIM jako proces modelování,** který využívá BIM modelu pro výměnu a sdílení informací.



AKREDITOVANÝ BIM SOFTWARE

SWECO

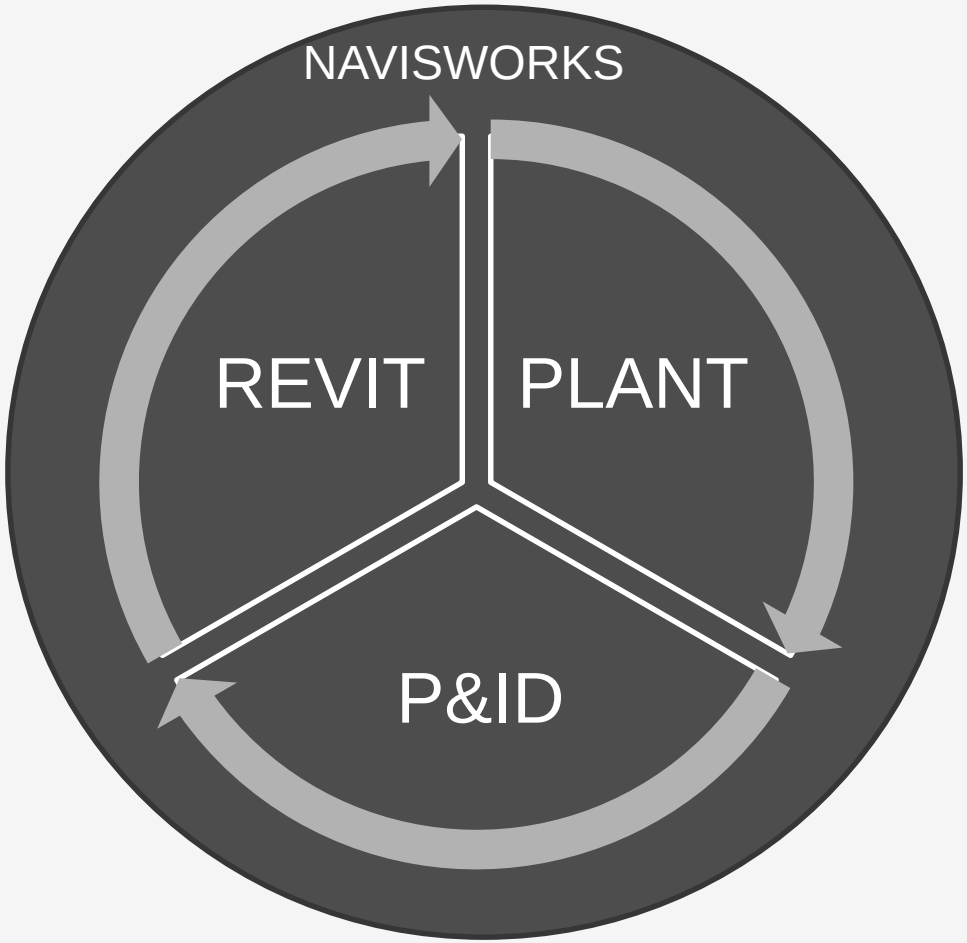
- **AUTODESK – REVIT**, AutoCAD Architecture
- **Bentley** – AECOsim Building Designer
- **Dlubal Software** – RFEM/RSTAB
- **Nemetschek** – Scia Engineer, ArchiCAD, AllPlan a Vectorworks
- **Tekla** – Tekla

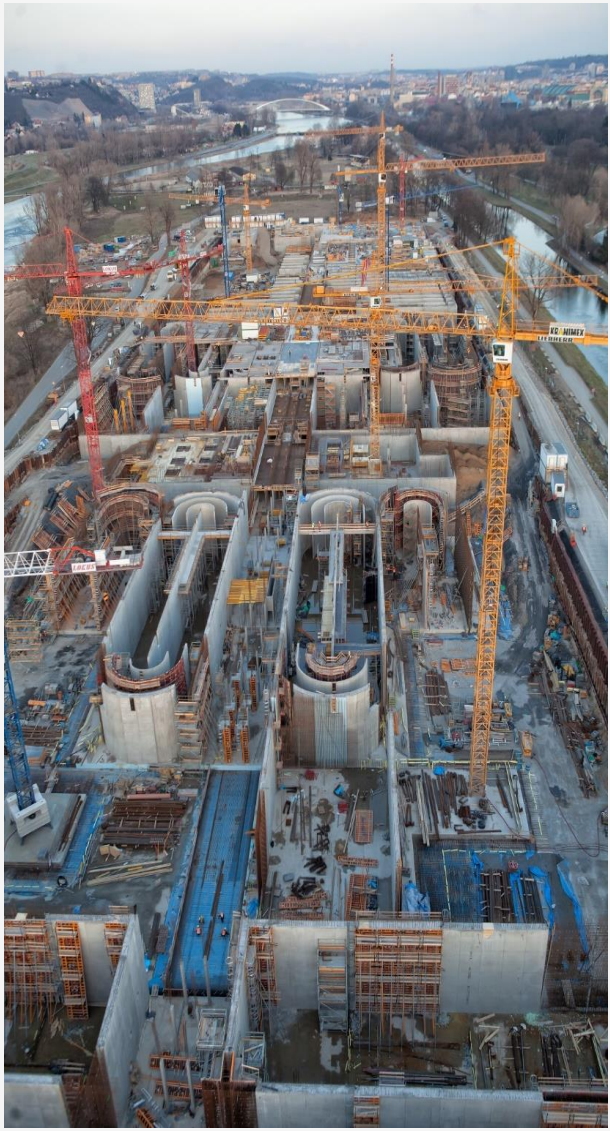
REVIT VECTORWORKS A NEMETSCHEK COMPANY GRAPHISOFT ARCHICAD SketchUp

Zdroj http://buildingsmart.org/compliance/certified-software/

Bentley Dlubal Engineering Software NEMETSCHEK GROUP Trimble

STRUKTURA BIM Z HLEDISKA SW





ZÁKLADNÍ PILÍŘE BIM

- **ZADÁVACÍ DOKUMENT – OBJEDNATELEM** NEBYL DEFINOVÁN, INTERNÍ DOKUMENT HDP
- **BEP - BIM Execution Plan –** NEBYL DEFINOVÁN
- **BIM MANAGER –** KLÍČOVÁ OSOBA
- **BIM KOORDINÁTOR –** KLÍČOVÁ OSOBA
- **LOD –** LEVEL OF DEVELOPMENT/DETAIL/DEFINITION – STUPEŇ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
  - **DSP – 200**
  - **DPS – 300**
  - **DSPS – ???**
- **IFC –** NEBYL POUŽIT, VELMI DŮLEŽITÉ NASTAVENÍ V SW
- **KNIHOVNA –** VLASTNÍ VÝVOJ, ČÁST PŘEVZATA OD VÝROBCŮ
- **SOUŘADNÝ SYSTÉM** – S-JTSK

PLÁN INFORMAČNÍHO MODELOVÁNÍ (BEP)

Plán musí být vytvořen před začátkem návrhového procesu, aby dával smysl z pohledu projektu jako celku. Pro vytvoření takového plánu existují různá doporučení a standardy včetně šablon dokumentů a tabulky s typy dat v jednotlivých fázích návrhu.

Zatím takové dokumenty neexistují pro české prostředí, ale je možné se inspirovat zahraničními materiály. Příkladem je “BIM Project Execution Planning Guide”, který je součástí Amerického standardu NBIMS v2, nebo Singapore BIM Guide,

Zdroj: BIM Project Execution Planning Guide v2.1. 2011
Překlad a zpracování: Martin Černý, VUT v Brně, 2013

PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

BIM MANAGER, jejímž úkolem je

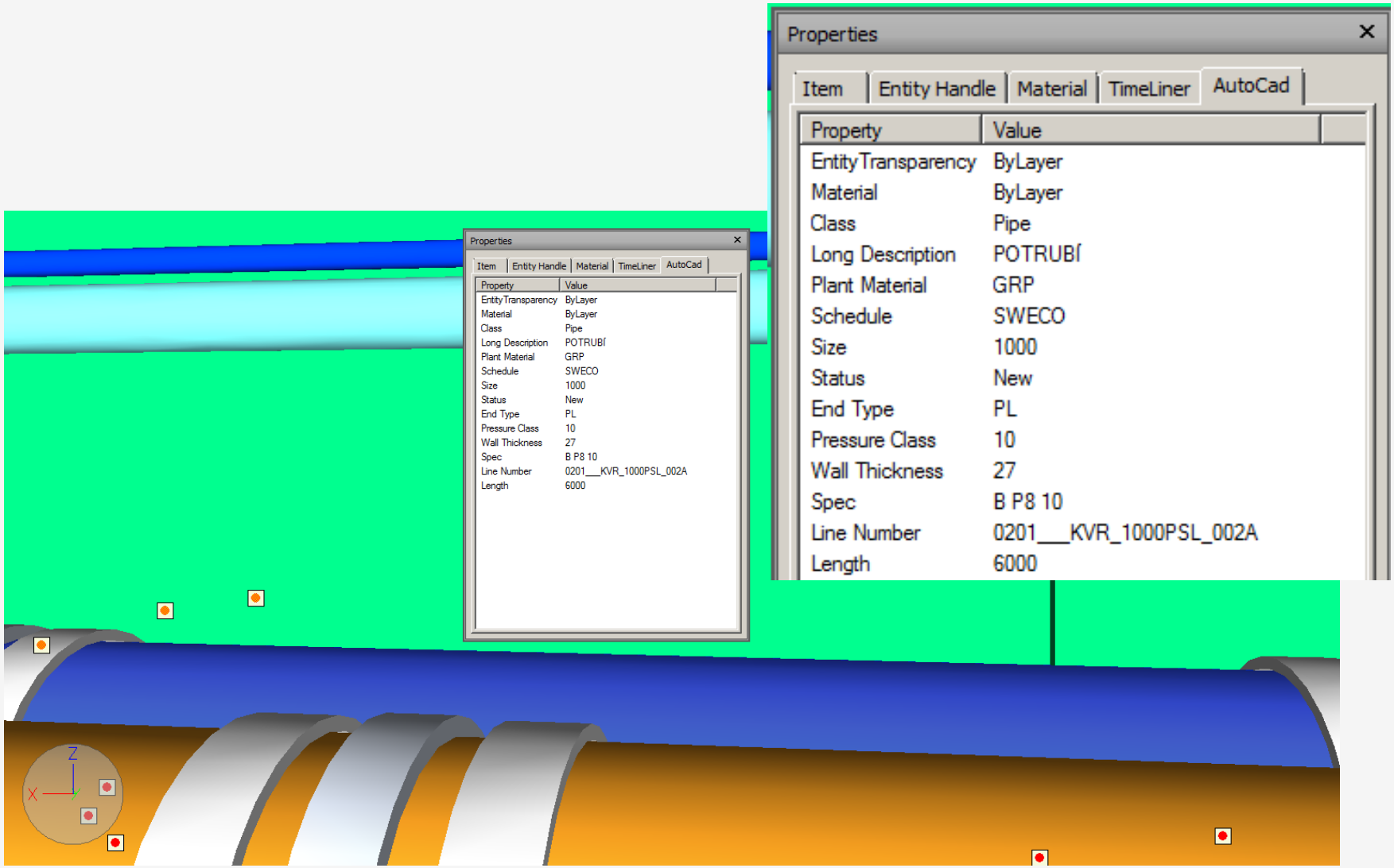
1. **začlenění BIM do firemních procesů,**
2. **vedoucí BIM projektu.**

Některé přístupy tyto zodpovědnosti propojují, princip však zůstává stejný – řídit BIM co nejefektivněji.

BIM KOORDINÁTOR

HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU

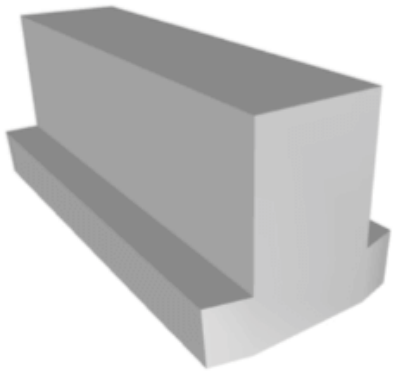
NAVISWORKS - DATABÁZE



ÚROVEŇ PODROBNOSTI LOD = LOD + LOI

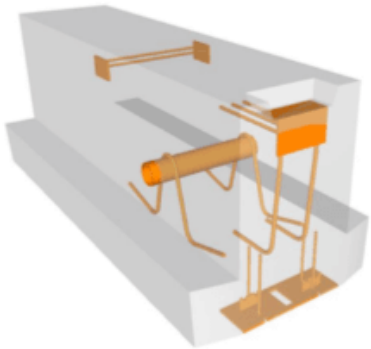
SWECO

POPIS	POUŽITÍ
LOD100 - Celkový objemový model budovy, orientační plocha, objem, umístění a orientace ve 3D modelu, nebo jiné reprezentaci	ANALÝZY ROZPOČTOVÁNÍ PLÁNOVÁNÍ
LOD200 - Jednotlivé stavební elementy jsou modelovány jako	ANALÝZY

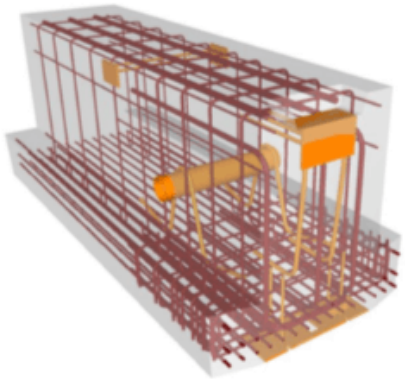


LOD 200

LOD 300



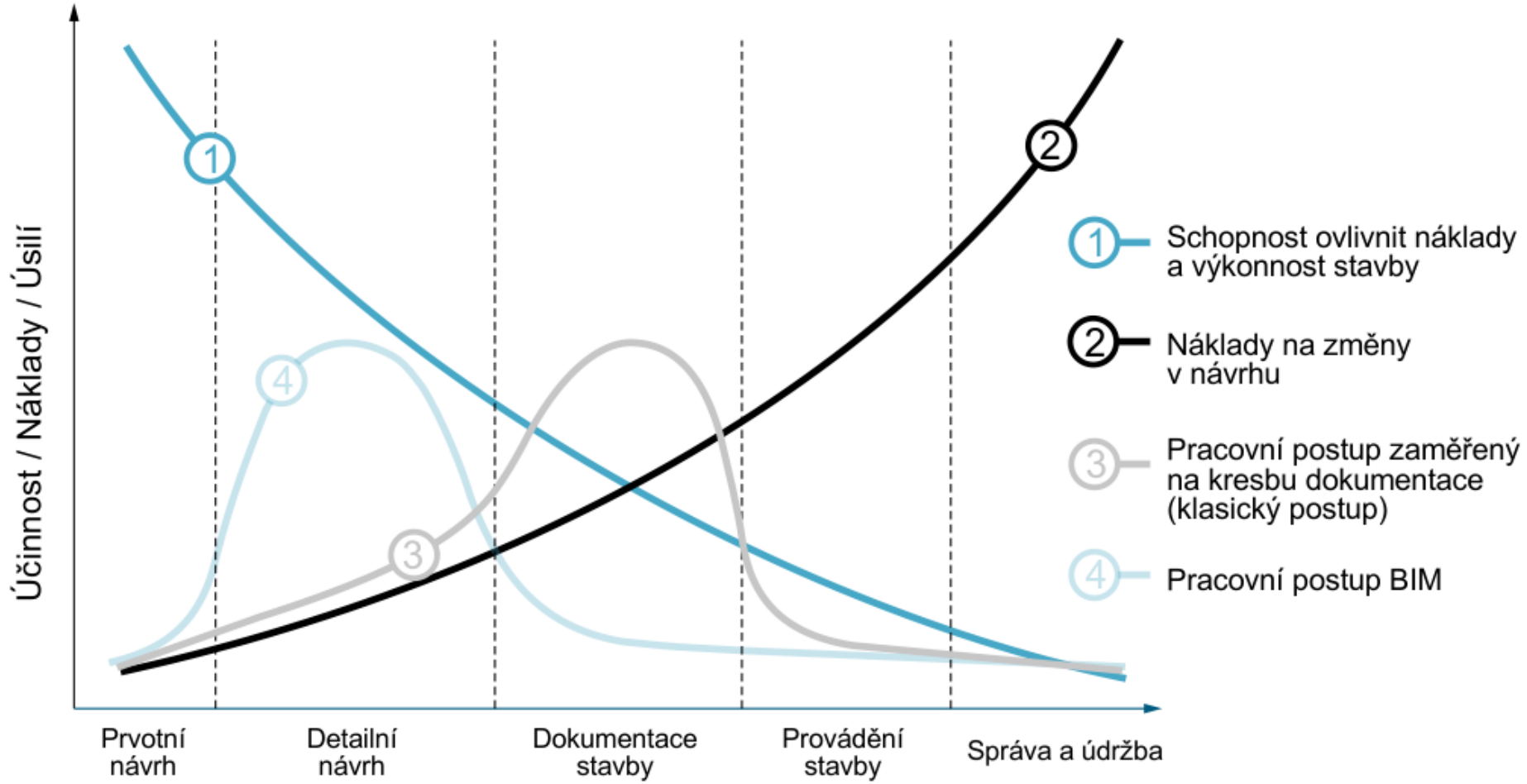
LOD 350



LOD 400

LOD500 - Stavební elementy jsou modelovány tak jak byly postaveny a dodány s přesnými rozměry, množstvím, tvarem, polohou a orientací. K jednotlivým elementům mohou být přiřazeny negeometrické popisné informace.	OBECNÉ POUŽITÍ

NÁKLADY A JEJICH OVLIVNĚNÍ



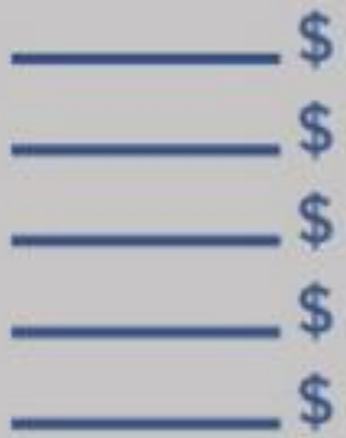
Zdroj: Patrick MacLeamy, AIA/HOK
Překlad a zpracování: Martin Černý, VUT v Brně, 2013

Projekt k územnímu rozhodnutí (ÚR), stavebnímu povolení (SP) a realizační (REAL)

Výběr zhotovitele

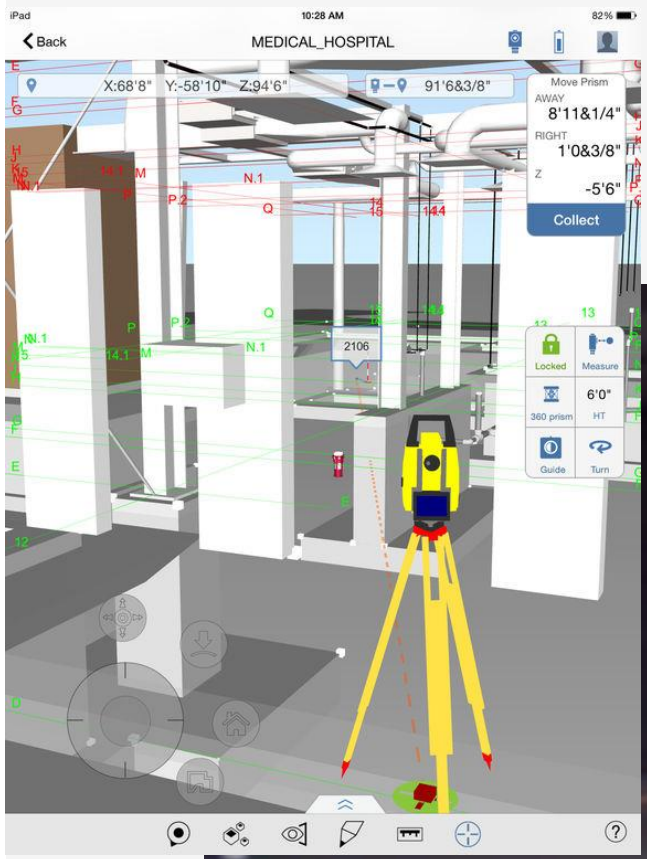
© Václav Pospíchal, 2003

BIM MŮŽE BÝT I VÍC JAK 3D

3D (3D model)	4D (čas)	5D (náklady)	6D (životní cyklus)
			Správa: - kdo - co - kdy - kde - za kolik

NVL JE JEN 3D, I KDYŽ ÚVAHY ZHOTOVOTILE O 4D BYLY

VYTYČENÍ STAVBY



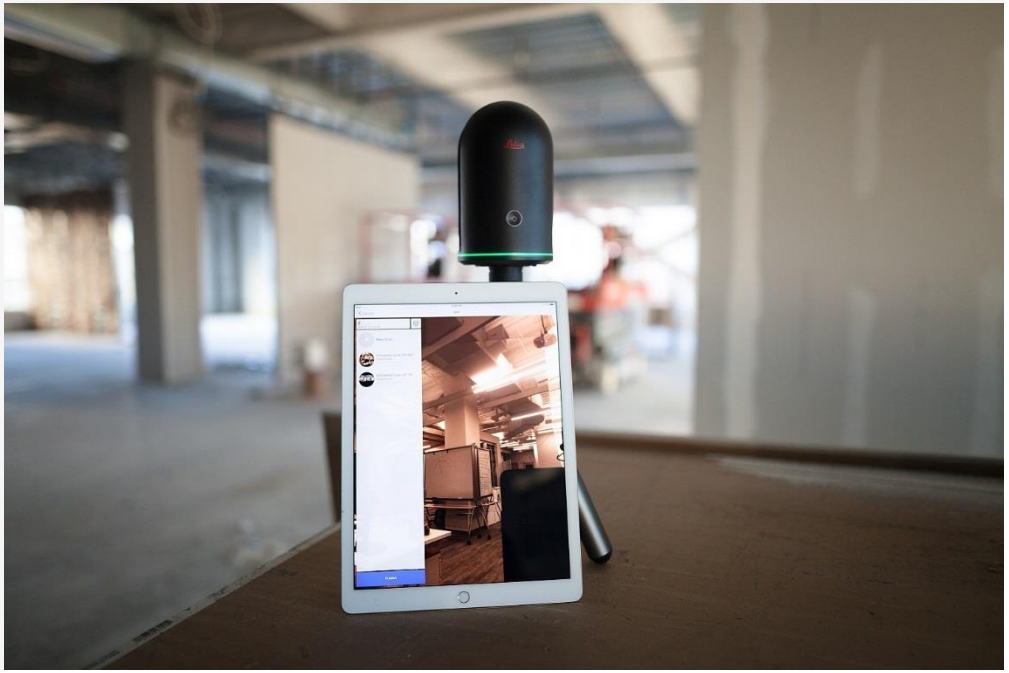
DSPS – LASEROVÉ SKENOVÁNÍ ???

Laserové skenování je v současné době nejmodernější a bezkonkurenčně nejefektivnější metodou hromadného pořizování přesných prostorových dat.

Velkou výhodou je zaměření obrovského množství bodů za krátký čas a možnost měření i v obtížně přístupných prostorech.

Laserový skener využívá pulsní laserovou technologii.

Výstupem je mračno bodů - stovky milionů bodů s prostorovými souřadnicemi. Ke každému bodu mohou být přiřazeny i informace o barvě a intenzitě. Touto metodou získané virtuální modely vykazují minimální ztrátu informací o svých rozměrech a tvarech.

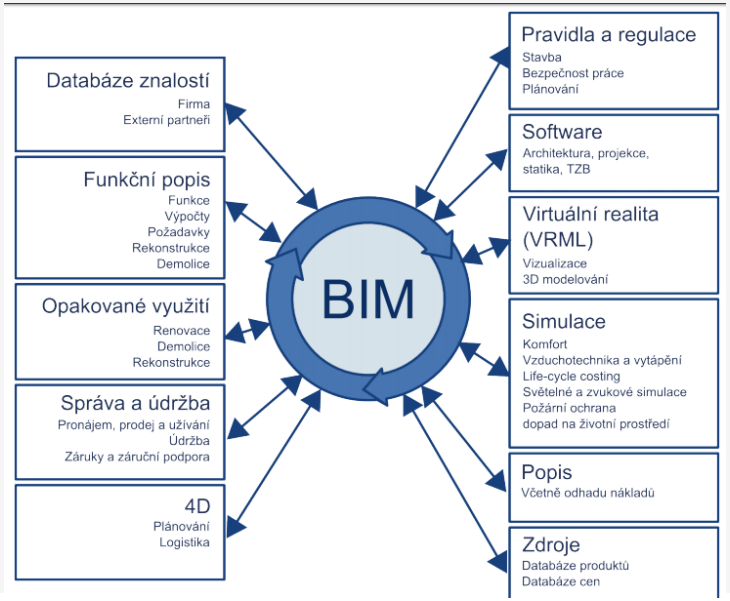


Skenování staveb je bezkontaktní a podstatně rychlejší než konvenční metody.

ANALÝZY / SIMULACE - V BIM

OBDOBNÝ VÝVOJ JAKO U GIS

- STRUKTURÁLNÍ ANALÝZY – HDP VYUŽÍVÁ RFEM
- PROSTOROVÉ ANALÝZY – v Revitu velmi omezené možnosti
- VIRTUÁLNÍ REALITA – připravujeme
- ENERGETICKÉ VÝPOČTY - *Autodesk 360 Energy Analysis, nebylo využito*
- CFD - *Autodesk Simulation 360* , nebylo
- ROZPOČTY – kontrola subdodavatelů



BIM V ČR

SWECO

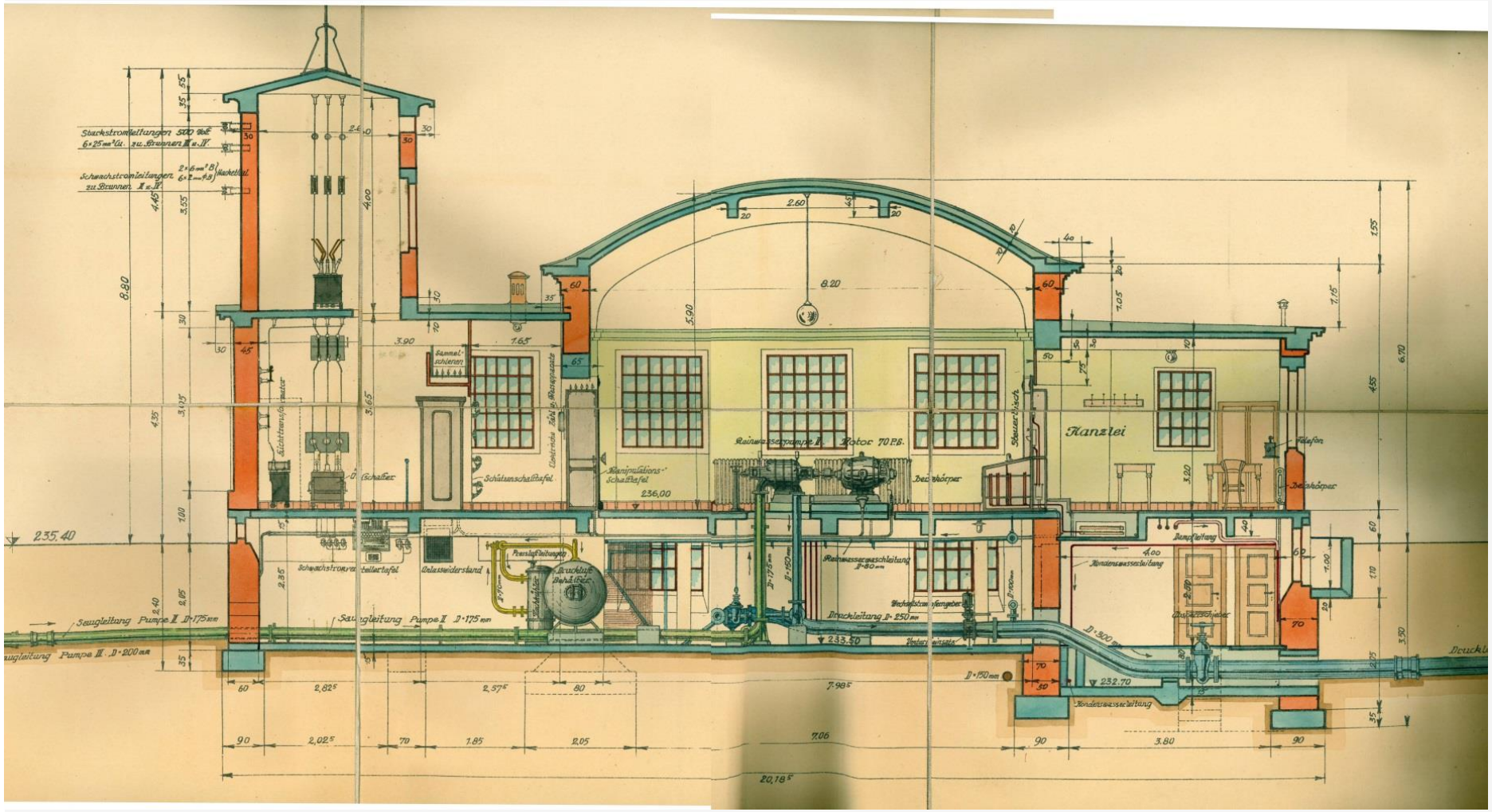
Dne 19.4.2016 schválila Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR nový zákon o zadávání veřejných zakázek (sněmovní tisk 638). Tento zákon mimo jiné zavádí možnost povinného využití metodiky BIM při realizaci vypsaných veřejných zakázek ve stavebnictví. Podle požadavku Senátu byla doba účinnosti zákona prodloužena ze tří na šest měsíců a zákon prezident podepsal **22. 4. 2016**. Zákon vyhlášen **29. 4. 2016** ve Sbírce zákonů v částce 51 pod číslem 135/2016 Sb., účinnost **1.10.2016**.

Metodiky BIM se konkrétně týkají dva odstavce § 103:

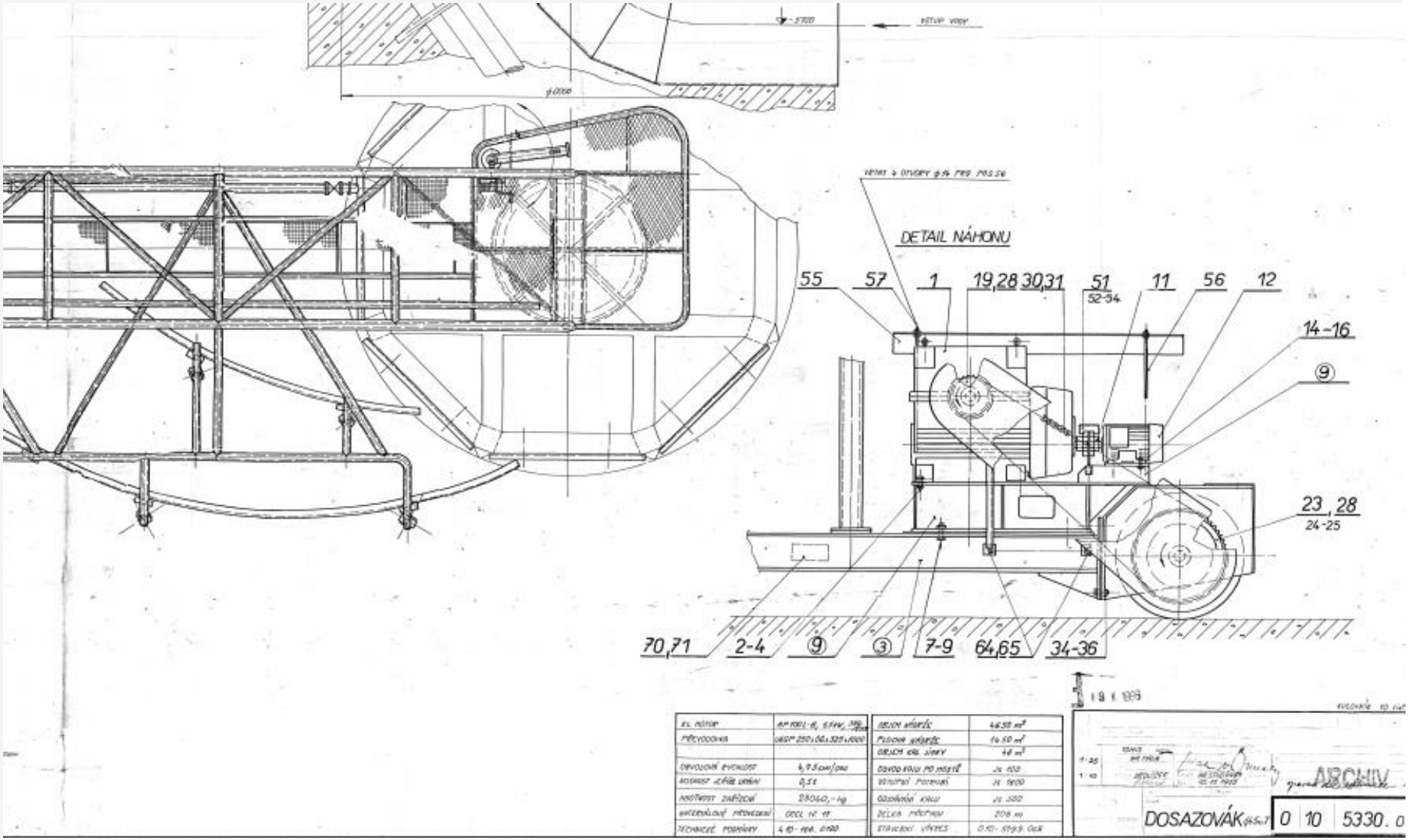
(2) *Zadavatel může uvést doporučený způsob zpracování nabídky.*

(3) *V případě veřejných zakázek na stavební práce, projektové činnosti nebo v soutěžích o návrh může zadavatel v zadávací dokumentaci uvést závazný požadavek na použití zvláštních elektronických formátů včetně nástrojů* ***informačního modelování staveb*** *a uvést požadavky na obsah, strukturu nebo formát dat. Pokud tyto formáty nejsou běžně dostupné, zajistí k nim zadavatel dodavatelům přístup.*

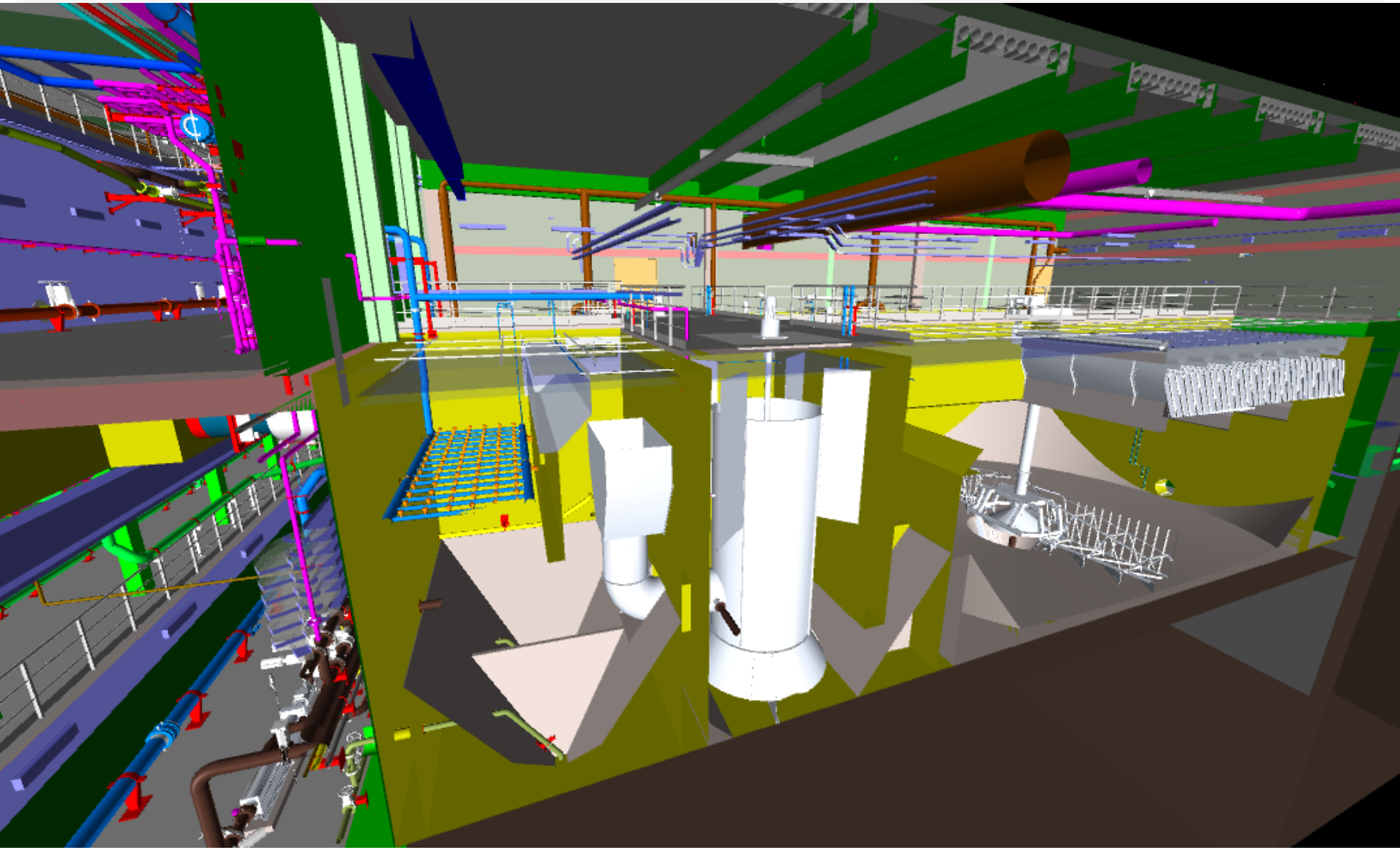
2D – VÝKRES Z 19.STOLETÍ



2D – VÝKRES Z 20.STOLETÍ



3D – PROJEKT Z 21.STOLETÍ

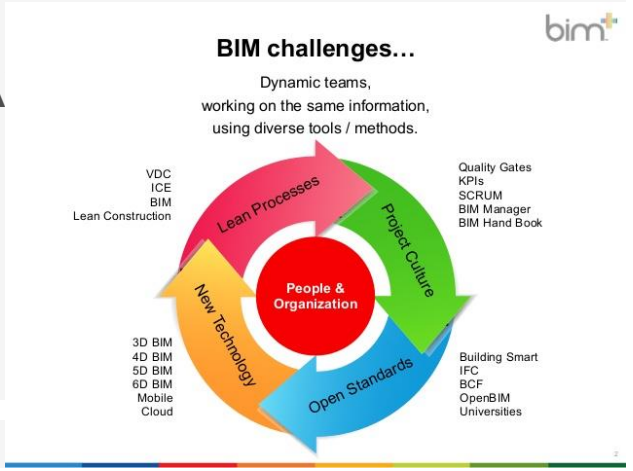


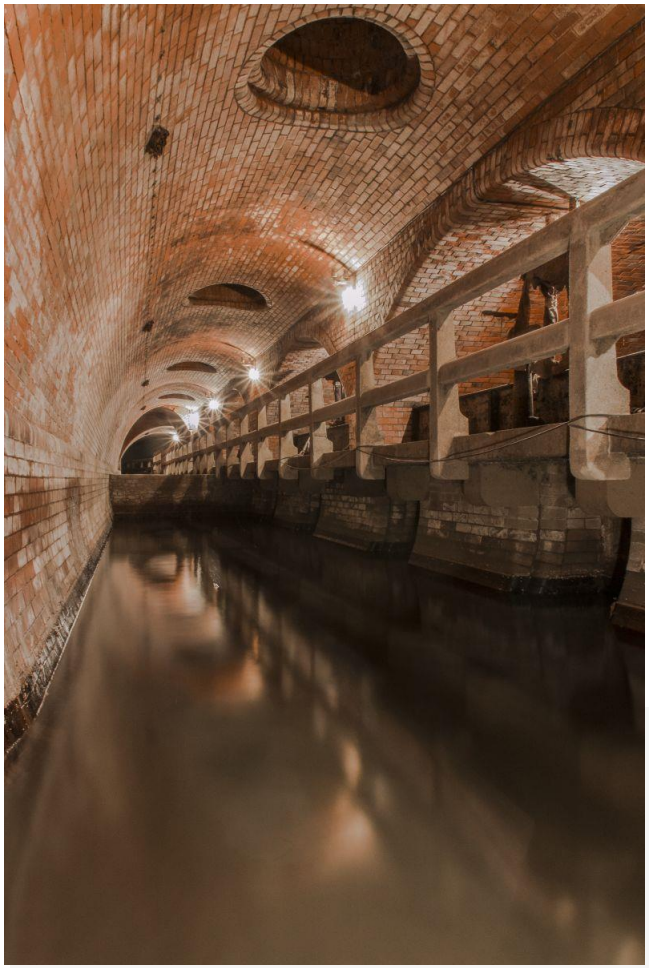
5. ZÁVĚRY

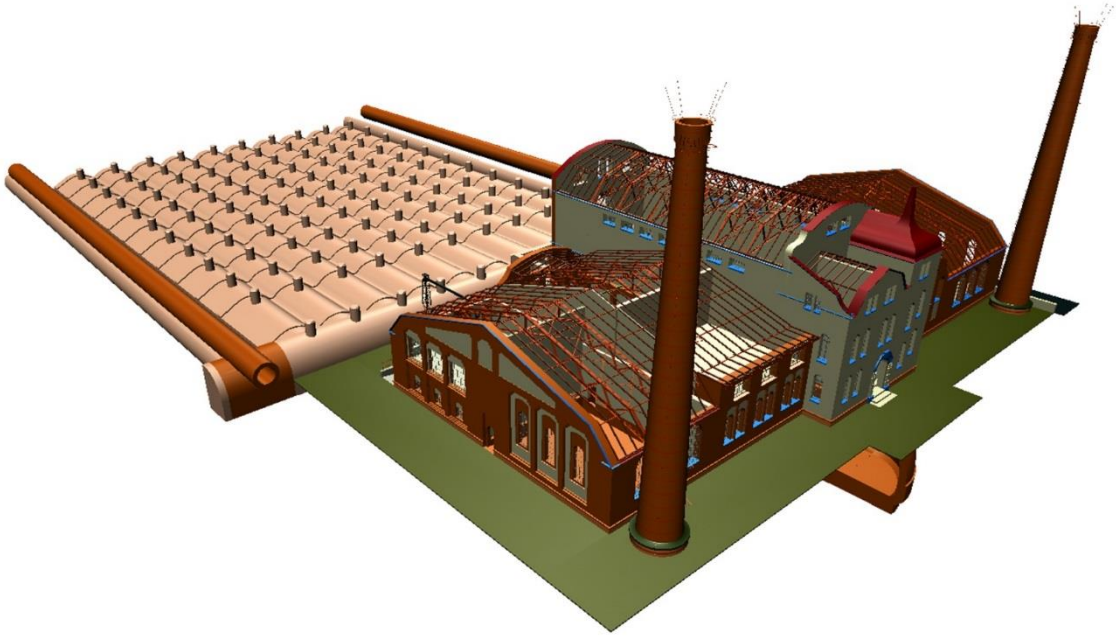
ČEKAJÍ NÁS RŮŽOVÉ ZÍTŘKY ?

ZÁVĚRY

- IMPLEMENTACE BIM NA STAVBĚ VELMI OMEZENĚ
  - VÝKAZY VÝMĚR
  - KOORDINACE PROFESÍ
- PŘÍPRAVA SE ŘÍDÍ STAVEBNÍM ZÁKONEM **č. 183/2006 Sb.**
  - **PRO ZADÁNÍ STAVEB BIM VŠAK CHYBÍ**
    - **ZADÁNÍ (BEP NEBO ZADÁVACÍ DOKUMENT)**
    - **NÁRODNÍ KNIHOVNA**
- BIM JE BUDOUCNOST, DOTKNE SE ÚPLNĚ VŠECH PROFESÍ A ÚČASTNÍKŮ VÝSTAVBY
- PILOTNÍ PROJEKT – PRO INFRASTRUKTURNÍ STA DOPORUČUJE MIN, 3 PROJEKTY







Děkujeme za pozornost.

Ing. Petr Kuba Ph.D.

Petr.kuba@sweco.cz

SWECO

Your ambition + Our mission = A win-win position

If your ambition is to create and move ideas that really will influence society and quality of life you'll need a global, successful and open- minded workplace where your talents really count.