

17.10.2023

CADforum 2023

Hotel Valeč

20. ROČNÍK

POWERED BY ARKANCE

Císařské lázně Karlovy Vary
Model skutečného provedení stavby

Peter Jirát a Marie Křížová, di5 s.r.o.

20.cadforum.cz
konference.gisforum.cz

Investor (pověřující strana): **Karlovarský kraj**

Objednatel (hlavní pověřená strana): **sdružení firem Metrostav a Geosan**

Dodavatel (pověřená strana): **di5 inženýři architekti s.r.o.**





Historie

Císařské lázně v Karlových Varech jsou největším, architektonicky a umělecky nejbohatěji vybaveným lázeňským domem Karlových Varů a snad i celé ČR. O jeho výstavbě městská rada rozhodla 27. dubna 1893. Vypracování projektu bylo zadáno osvědčeným vídeňským architektům Fellnerovi a Helmerovi, kteří u Vřídla postavili na 20 staveb. Nový objekt honosných lázní byl postaven na místě starého pivovaru, jehož demolice proběhla roku 1892.

Slavnostní otevření budovy: Slavnostní otevření proběhlo 5. května 1895 za velkého zájmu světového tisku a široké veřejnosti. Lázeňská budova nabízela více než sto koupelen, ale hlavně unikátní systém zpracování a dopravy slatiny pro přípravu koupelí. Za jeden den lázně obsloužily bezmála dva tisíce osob.

Po vzniku Československa bylo zákonem zakázáno připomínat habsburské panovníky a monarchii. V této době se proto z Císařských lázní staly Lázně I.

Až do konce druhé světové války fungovala budova lázní jen během lázeňské sezony – tedy od května do září. Na přelomu 40. a 50. let proto proběhla velká přestavba budovy, která umožnila celoroční provoz. Bohužel během této úpravy došlo k prvním velkým ztrátám na původním vybavení i technologiích.

Ukončení lázeňského provozu a postupná devastace:

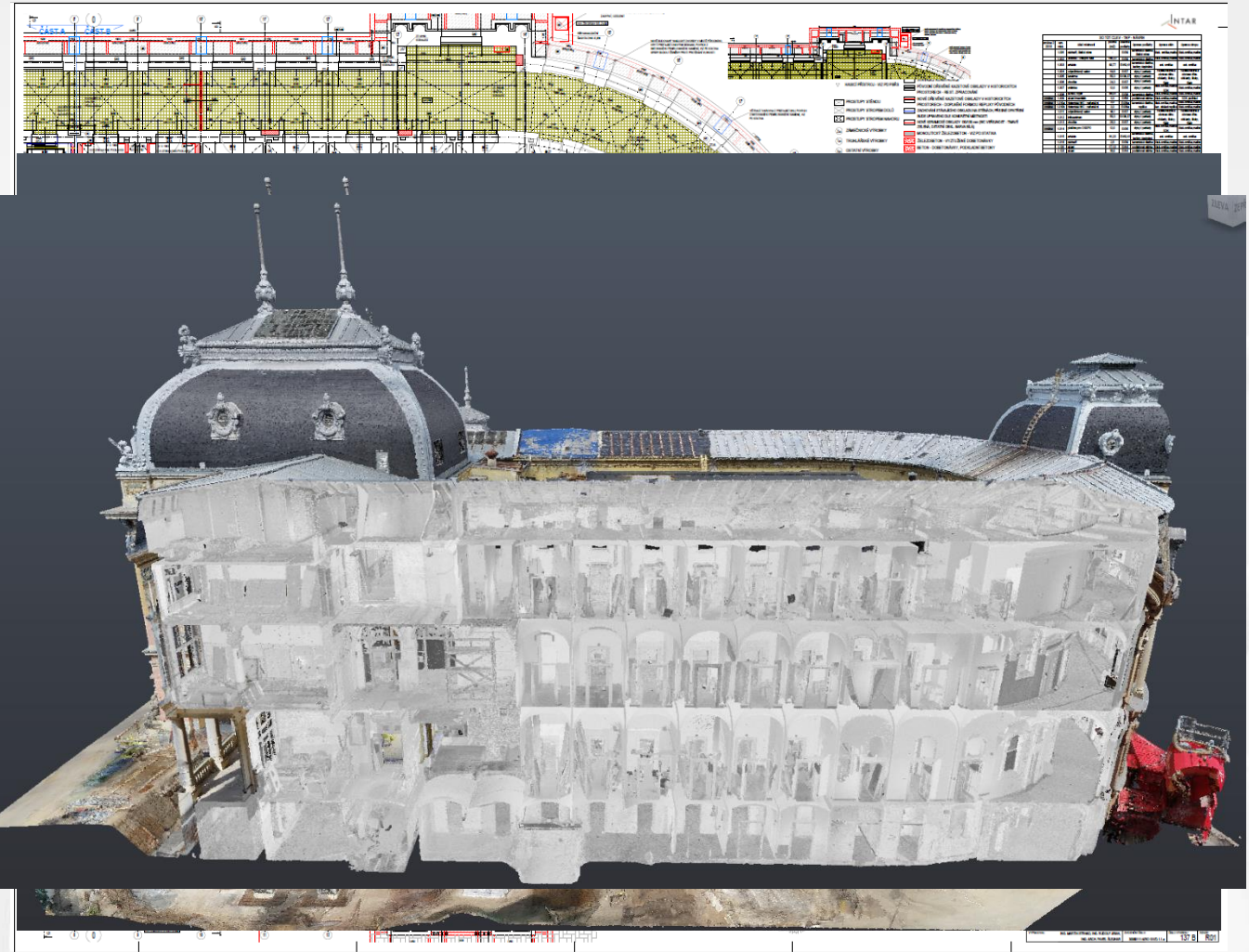
S rostoucími náklady na údržbu přišlo rozhodnutí o ukončení lázeňského provozu a od konce 80. let byla budova využívána jako kasino. Následně byla již jen příležitostně využívána pro různé společenské a kulturní akce a postupně chátrala.

2019 - Vlastník stavby, Karlovarský kraj, zahájil celkovou rekonstrukci Císařských lázní. Během téměř čtyřleté obnovy byla budově vrácena její historická podoba a do lázní se opět vrátil život.

S čím jsme začínali?

2D podklady – papírové výkresy, DWG (DPS), PDF, fotky, zprávy, průzkumy

3D podklady – Laserscan objektu ve stavu po započítí stavby

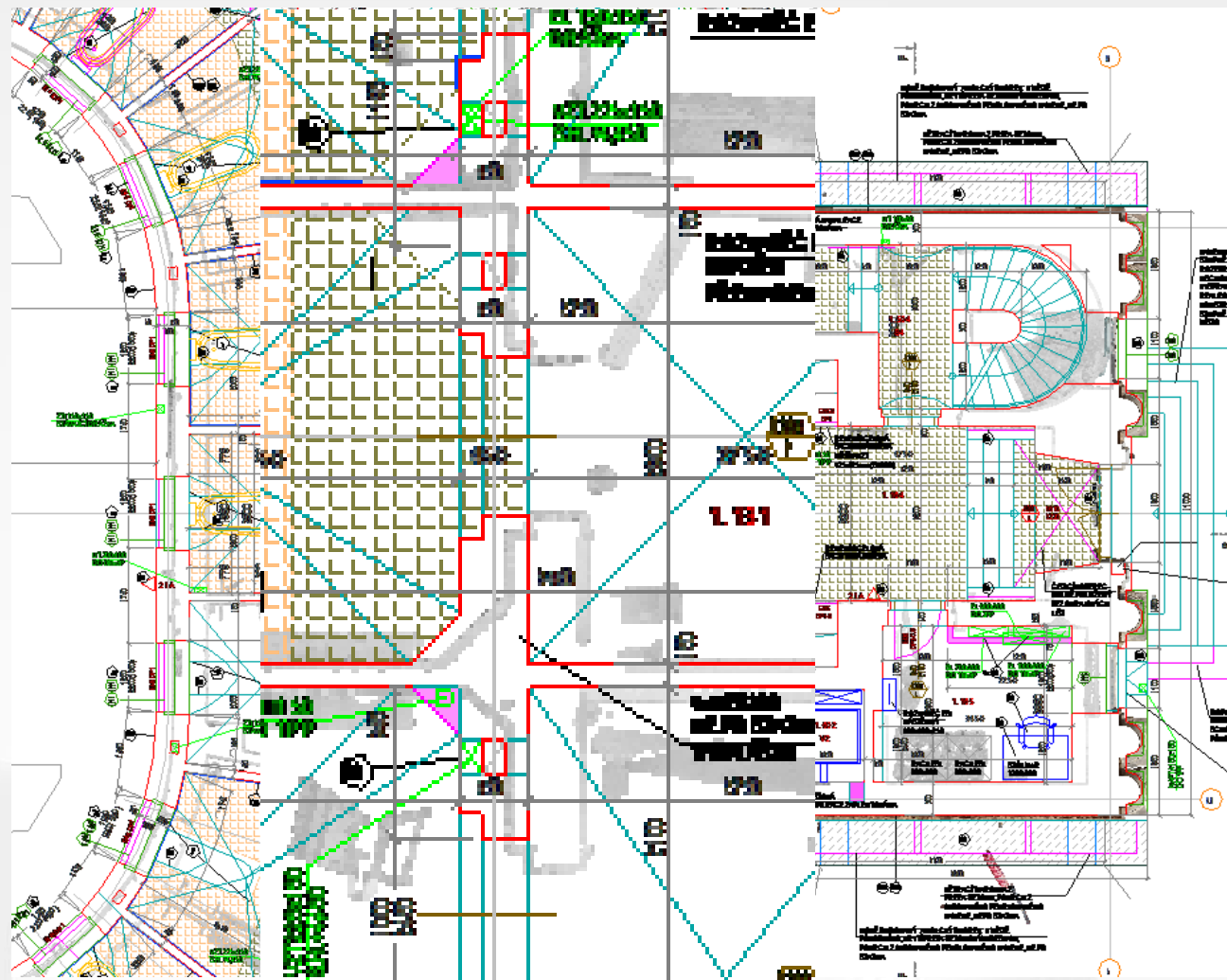


S čím jsme začínali?

První výzva: nesoulad DWG podkladů a laserscanu

Budova se nám na délku lišila skoro o 1m mezi DWG a 3D sken.

Jako výchozí základ (po proměření) jsme tedy použili 3D sken.



Laserscan a jeho čištění

Ani umělá inteligence si s tím neporadila ☹️



A vývoj modelu od první prohlídky přes modelování až po dokončenou stavbu



Zanderův sál

Hlavní repre prostor Císařských lázní



Jak jsme postupovali

Od stěn, podlah/stropy, střecha, schodiště,
krov, tvorba rodnin dveří a oken, klenby

Místnosti

Zdobné prvky na fasádě, v interiéru

Obklady

Klempířské prvky, zámečnické prvky, hasičáky

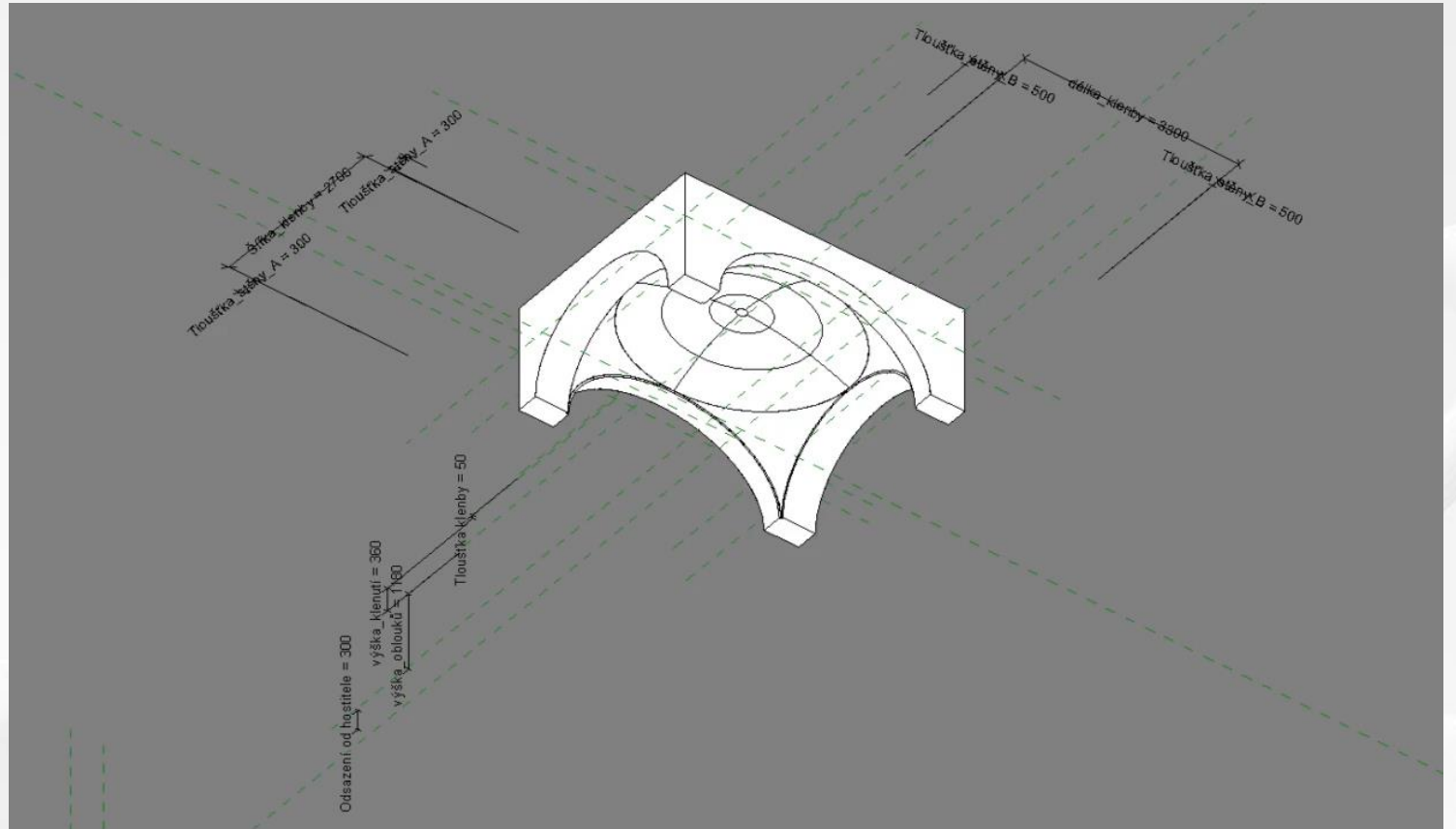


Rodiny kleneb

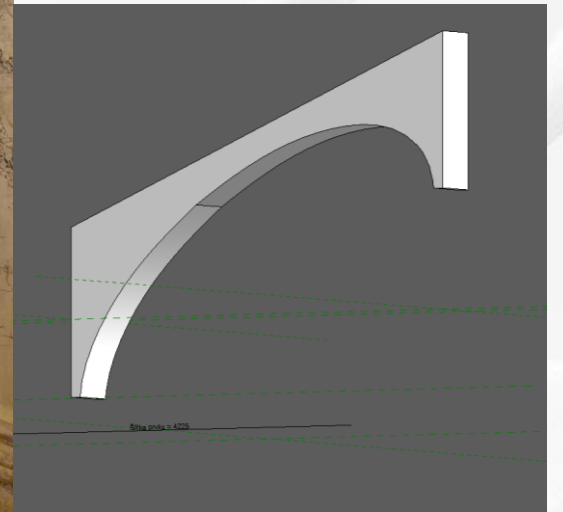
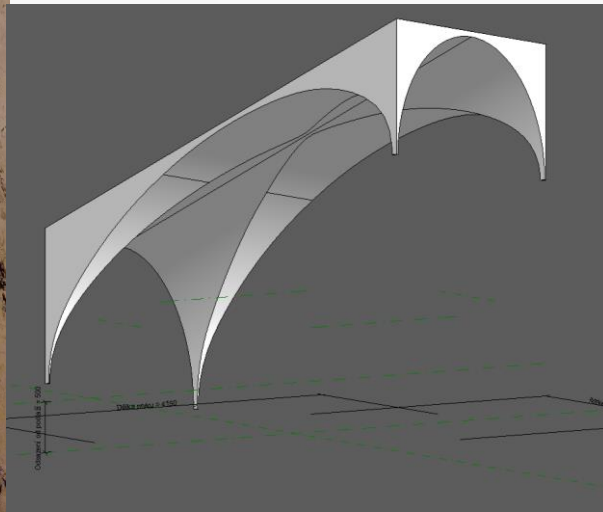
30 rodin kleneb

Druhá výzva: parametrická obdélníková eliptická klenba („česká placka“)

- matematická definice elipsy
- zvolený počet bodů na křivce
- rodina objemu
- definice každého bodu, které se spojí plochou



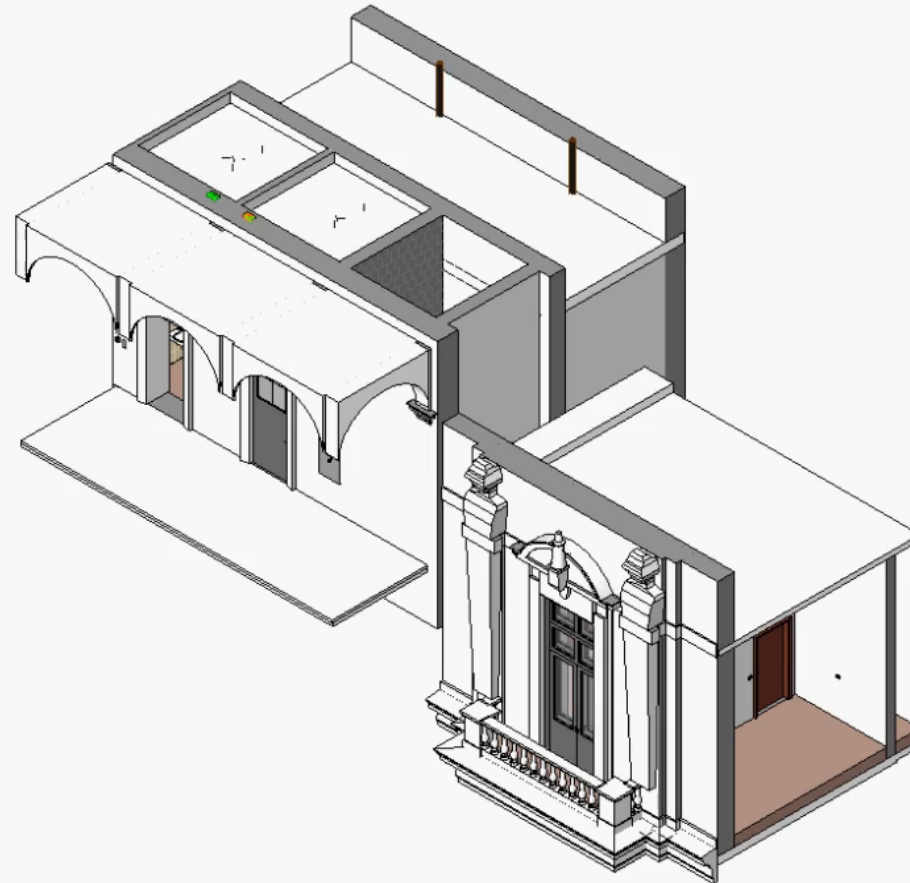
Rodiny kleneb



Vzorová místnost

Výřez dvou místností s ukázkou jednotlivých částí, do jaké podrobnosti se bude modelovat.

- ARS: profily říms, průběhy kleneb, obložení stěn
- ZTI: sanita, trubky
- VZT: přívod a odvod vzduchu
- UTCH: radiátory, rozvody
- elektro: rozvodní skříň, koncové prvky, svítidla
- elektro kabely



Stavba vs Model

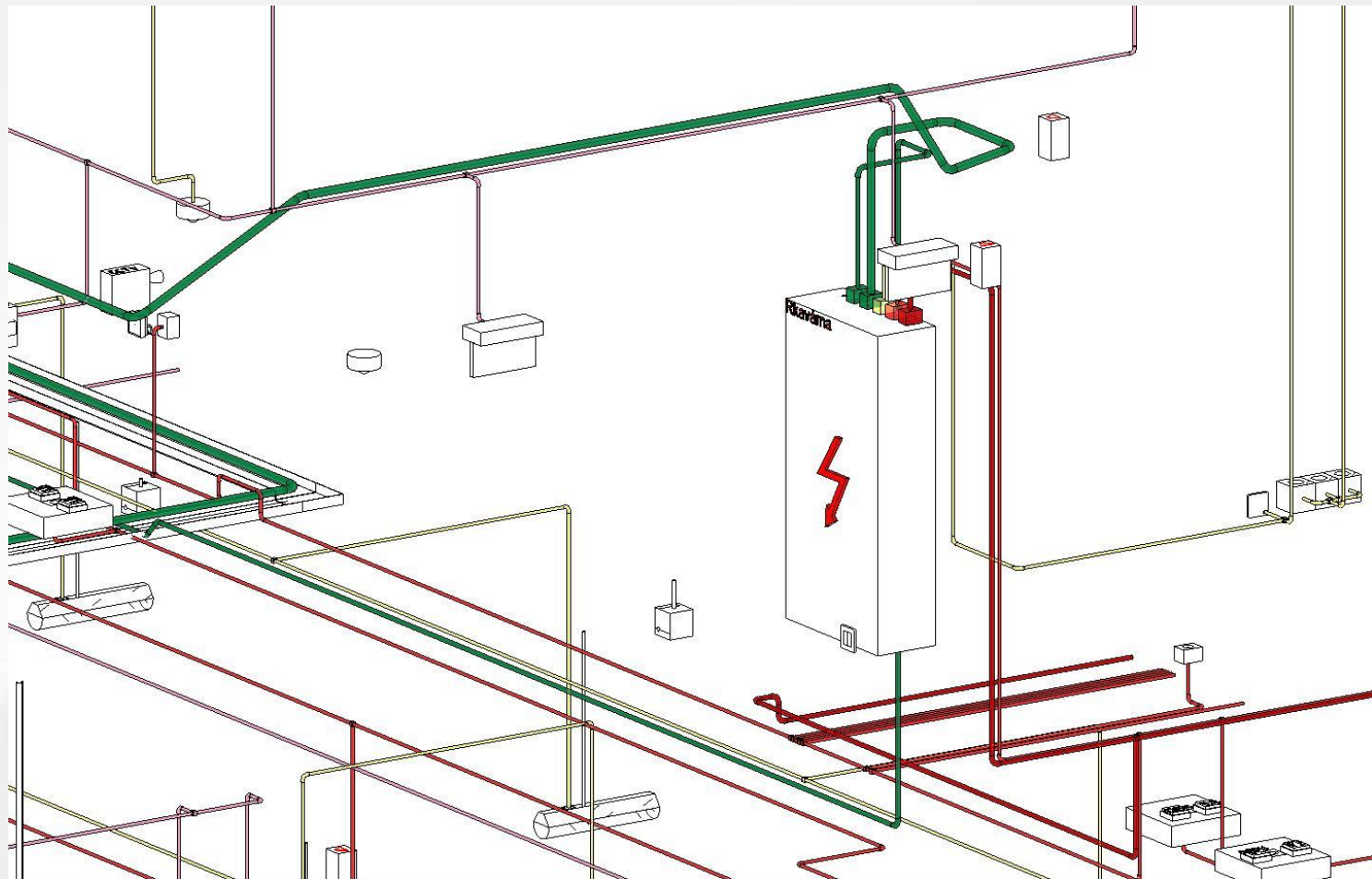


Elektro kabely

Požadavek investora:

Potřebujeme mít v modelu veškerou kabeláž, abychom mohli zjistit, co je odkud napojeno.

Hlavní problém: v tomto rozsahu je nereálné mít jednoznačnou ověřenou informaci o tom, který kabel je kudy veden.



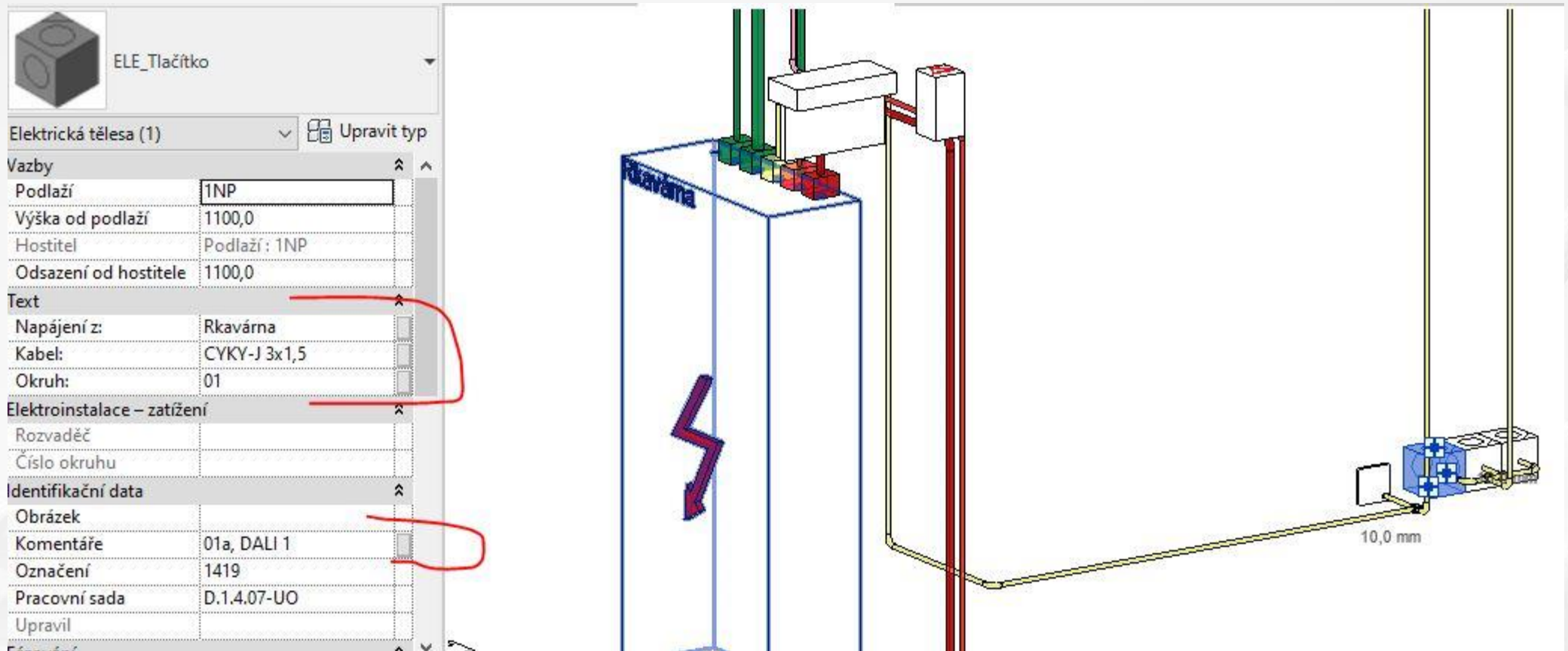
Elektro kabely

A proti tomu:

Jak to vidí BIM model...

INFORMACE !

V modelu je u každého prvku zapsáno, odkud je napájen, z kterého vývodu (okruhu) a jakým kabelem.



Kontrola kolizí

V kanceláři i u MTS

Navisworks: nastavené testy předávané *.nwc soubory

Rychlost a přesnost

The screenshot displays the Autodesk Navisworks Manage 2022 interface. The main window shows a 3D model of a building with a central courtyard. The 'Clash Detective' window is open, showing a test named 'Elektro vs VZT' with a total of 43 clashes (17 open, 26 closed). The 'Selection Tree' on the right lists various object types, and the 'Properties' window at the bottom shows settings for the selected test, including a tolerance of 0,025 m and a step of 0,1.

Clash Detective - Elektro vs VZT
 Last Run: pondělí 19. prosince 2022 12:33:26
 Clashes - Total: 43 (Open: 17 Closed: 26)

Name	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved
Elektro vs VZT Old	⚠️	43	0	16	1	0	26

Selection A Properties:

- Bend or Fitting
- Bend Radius
- Bend Radius Label
- Body Diameter
- Body Height
- Body Length
- Body Radius
- Bottom Elevation
- Bottom Width
- Boční odsazení
- Boční přesah
- c
- Calculate Coefficient of Utilization
- Category
- <Room Separation>
- Air Terminals
- Audio Visual Devices
- Cable Tray Fittings
- Cable Trays
- Casework

Selection B Standard:

- 343_10pa_ELE_50-101_2022_Peter_Jirat_d
- <No level>
- 2PP
- 1PP
- 0.MezP
- 1NP
- 1.MezP
- 2NP
- 2.MezP
- 3NP
- 3.MezP
- ATIKA
- KROV
- 343_10pa_ARS_50-101_2022.rvt : 1 : locz
- 343_10pa_ZTI_50-101_2022.rvt : 3 : loca
- 343_10pa_ELE_50-102-1_2022.rvt : 4 : loc
- 343_10pa_VZ1_50-101_2022.rvt : 6 : locz

Settings:

- Type: Hard
- Tolerance: 0,025 m
- Link: None
- Step (sec): 0,1
- Composite Object Clashing

Run Test

Od trabantu k mercedesu 😊

Autodesk Navisworks Manage 2022 343.nwf

Home Viewpoint Review Animation View Output BIM 360 Glue Render

Navigation Bar View Cube HUD Reference Views Show Grid Mode Full Screen Split View Window Size Background Load Workspace Save Workspace Help

Navigation Aids Grids & Levels Scene View Workspace Help

Clash Detective

Elektro vs VZT ⚠️ Last Run: pondělí 19. prosince 2022 12:33:26 Clashes - Total: 43 (Open: 17 Closed: 26)

Name	Status	Clashes	New	Active	Reviewed	Approved	Resolved
⚠️ Elektro vs VZT	Old	43	0	16	1	0	26

Add Test Reset All Compact All Delete All Update All

Rules Select Results Report

New Group Assign Re-run Test

Name	Status	Found	Approved...	Approved	Description	Assig
Clash15	Resolved	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash25	Reviewed	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash26	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash28	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash29	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash30	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash41	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash31	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash32	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	
Clash33	Active	11:30:05 19-12-2022			Hard	

Item 1 Highlight Item 2 Highlight

Item Name: Conduit with Fittings
Item Type: Conduits: Conduit with Fittings: CYKY 3x1,5mm

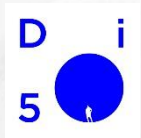
- 343_10pa_ELE_S0-101_2022_Peter_Jirat_di5.nwc
 - 1NP
 - Conduits
 - Conduit with Fittings
 - CYKY 3x1,5mm
 - Conduit with Fittings

Item Name: Rectangular Duct
Item Type: Ducts: Rectangular Duct: Radius Elbows / Tees

- 343_10pa_ELE_S0-101_2022_Peter_Jirat_di5.nwc
 - 1NP
 - Ducts
 - Rectangular Duct
 - Radius Elbows / Tees
 - Rectangular Duct

Selection Tree

- Item
- Autodesk Material
- Base Constraint
- Base Level
- CableTray
- CurtainSystem
- Distribution System
- Element
- Element ID
- FamilyInstance
- Floor
- FootPrintRoof
- Geometry
- Hyperlinks
- Kování k sobě
- Kování k sobě OBM
- Level
- Line Style
- Location
- Material
- Phase
- Phase Created
- Pipe Segment
- Rebar Cover
- Rebar Cover - Bottom Face
- Rebar Cover - Other Faces
- Rebar Cover - Top Face
- Reference Level
- ReferencePlane
- Revit Material
- Revit Type
- RevitLinkInstance
- Schedule Level
- Schedule/Type
- Structural Material
- System Type
- TimeLiner
- Top Constraint
- Top Level
- Transform
- Upper Limit
- Wall
- XRef



Datový standard

Využití SNIM pro základní třídění

Požadavek klienta – kontrola prvků popisovaných v SHP

Každý prvek si tedy nese zatřídění dle SNIM a zároveň i označení dle SHP

Další informace z SHP se do modelu nepřenašely (Dynamo bylo připravené)

The screenshot displays a CAD software interface with a 3D model of a building facade. A blue highlighted window element is shown. The interface includes a 'Vlastnosti typu' (Type Properties) dialog box and a 'Vazby' (Associations) table.

Vlastnosti typu (Type Properties) Dialog:

- Rodina: FV00.L123_SUPRAPORTA V TYMPANONU
- Typ: FV00.L123_SUPRAPORTA V TYMPANONU
- Parametry typu (Type Parameters):

Parametr	Hodnota
Vazby	
Grafika	
Text	
SNIM	FV00
Identifikační data	
Typ obrázku	
Indexovaná poznámka	
Model	
Výrobce	
Komentáře k typům	
URL	
Popis	
Kód sestavy	
Cena	
Popis sestavy	
Označení typu	L123
Pracovní sada	Rodina : Sloupy : FV00.L123_SUPRA
Upravil	
Číslo OmniClass	

Vazby (Associations) Table:

Podlaží	Hodnota
Podlaží	2NP
Hostitel	Podlaží : 2NP
Odsazení od hostitele	5432,33
Přesunout s blízkými ...	<input checked="" type="checkbox"/>
Přesune se s osnovami	<input checked="" type="checkbox"/>
Ohraničení místnosti	<input type="checkbox"/>

Identifikační data (Identification Data) Table:

Parametr	Hodnota
Číslo podlaží	
Materiál	Štuková omítka stáve
Obrázek	
Komentáře	
Označení	
Pracovní sada	Pracovní sada1
Upravil	

Fázování (Phasing) Table:

Fáze vytvoření	Hodnota
Fáze vytvoření	Nová konstrukce

Project Browser (Project Explorer):

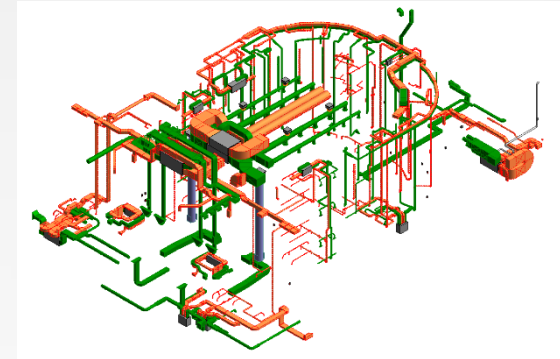
- Prohlížeč projektu - 343_10pa_ARS_SO-101_2
- Pohledy (Fáze projektu)
 - 10pa
 - 03_Stavební
 - Půdorys
 - 0.MezP
 - 1.MezP
 - 1NP
 - 1PP
 - 2.MezP

Velikosti modelů

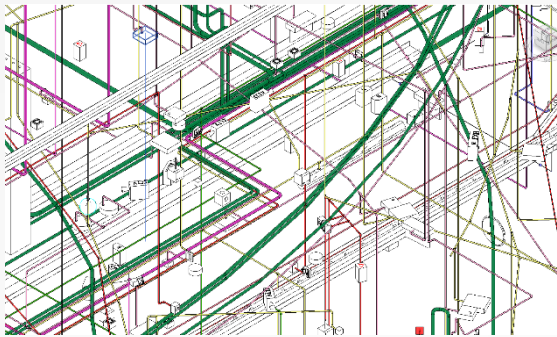
ARS – 470 MB



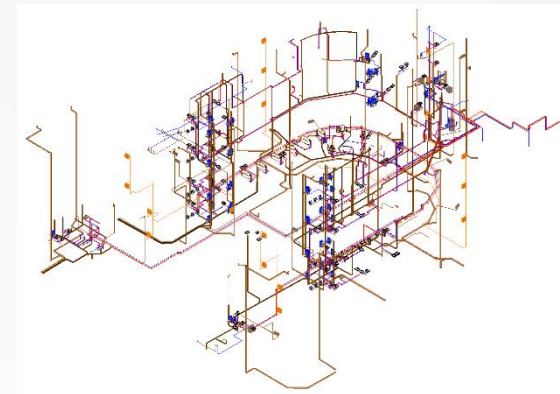
VZT – 26 MB



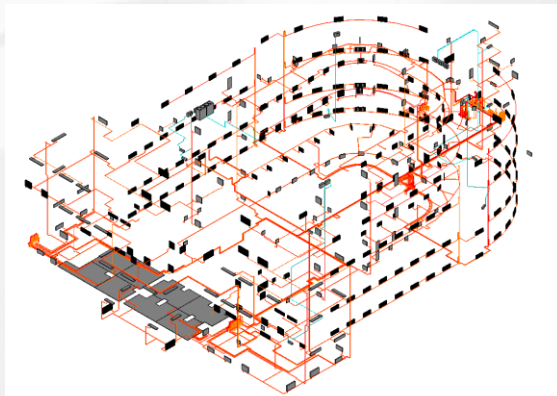
Elektro – 82 MB



ZTI – 58 MB

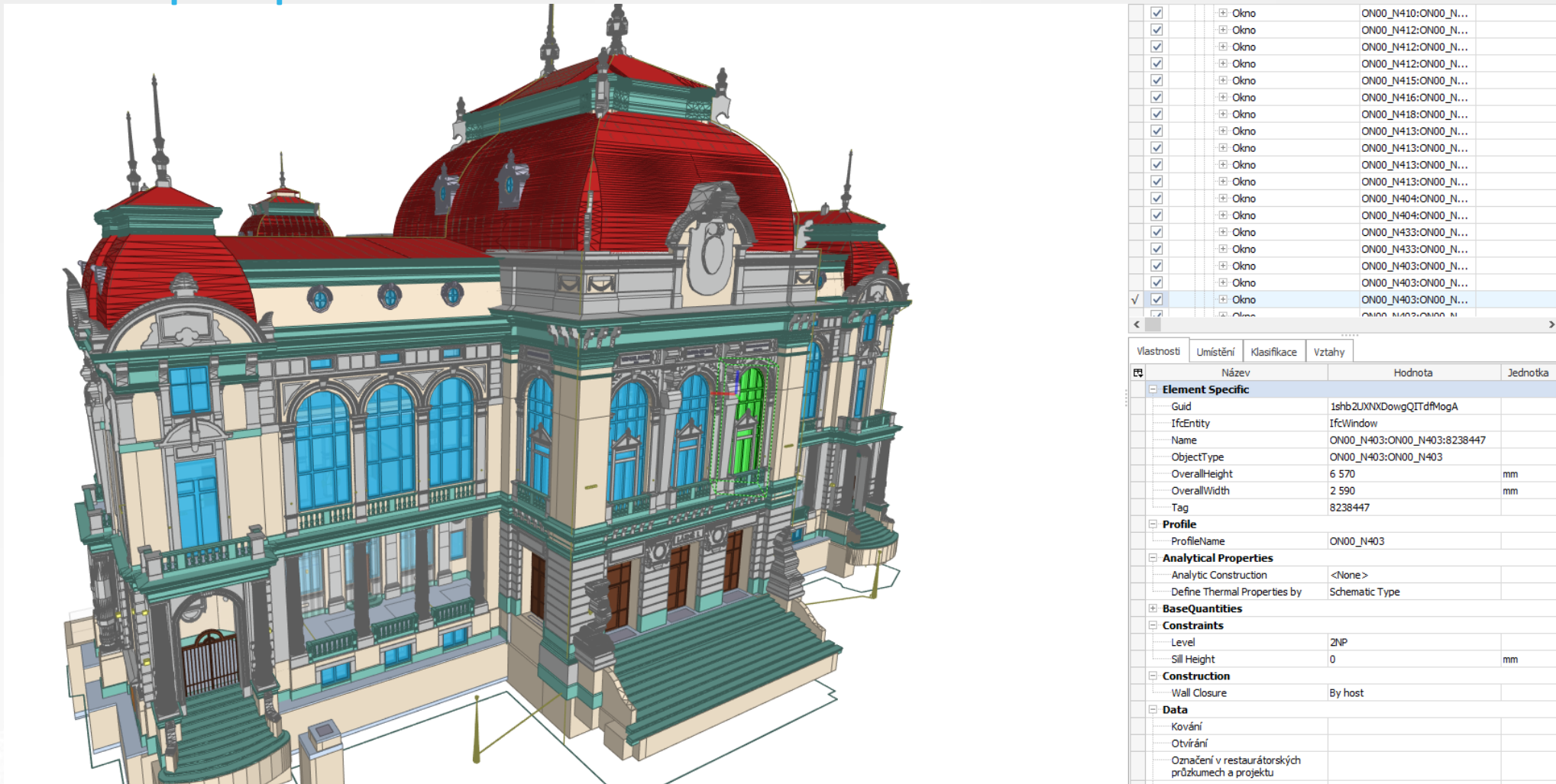


UTCH – 22 MB



IFC Vše v jednom – 1120 MB

IFC model pro předání



Závěrem:

Časová náročnost:

1 měsíc na přípravu

6 měsíců modelování, úprav, ladění apod.

- 4 lidé (ARS, ELE, ZTI+UTCH, VZT)
- z vlastních zdrojů

Poznatky:

- Dá se to
- I na stávajícím vybavení (které ale je dost kvalitní)
- Ještě větší čas věnovat počáteční přípravě
- Možnosti prezentace – 3D tisk, Enscape, VR

