

# Projektování a BIM

Ing. Martin Sirotek

29. 1. 2020, Praha

11. 3. 2020, Brno

# Co je a co není BIM

- BIM 3D      Prostorový geometrický model + negrafické informace  
Elementy a skupiny elementů, vlastnosti elementů
- BIM 4D      + časové hledisko – HMG výstavby a provozu
- BIM 5D      + výkazy výměr a cenové údaje
- BIM 6D      + provozní údaje
  
- BIM je komplexní proces přípravy, návrhu, realizace a provozování stavby po celou dobu její existence

## Strategie státu – MPO a SFDI (2017 – 2019)

- postupné zavádění BIM - klíčový termín 2022, kdy začne platit povinnost použití BIM pro nadlimitní VZ na stavební práce z veřejných rozpočtů (> 150 mil. Kč)
- Koncepce BIM je realizována prostřednictvím České agentury pro standardizaci (ČAS), pracovní skupiny PS01 - PS06  
(pilotní projekty, smlouvy, datové standardy, oceňování, vzdělávání, normy)
- Příprava standardů a metodiku pro BIM u dopravních staveb (SFDI 2017-2019)  
Rada pro BIM + Technický redakční tým.....2.Q.2019 – 3.Q 2019  
Proběhlo zapracování připomínek a schvalování metodik TRT a Radou pro BIM (21.8.2019)  
Metodiky jsou schváleny Centrální komisí MD a jsou uvolněny pro použití a ověření v pilotních projektech (09/2019).
- Informace, materiály  
<https://www.sfdi.cz/bim-informacni-modelovani-staveb/>



## SFDI - metodiky

- Společné datové prostředí (CDE – Common Data Environment)
  - základní charakteristika a požadavky pro předávání, správu, sdílení a archivaci informačních modelů staveb
- Metodika BIM protokolu pro smluvní standard FIDIC
  - zavedení společných standardů, zásad spolupráce a pracovních metod s cílem podpořit spolupráci v rámci Projektového týmu BIM
- Plán realizace BIM (BEP – BIM Execution Plan)
  - definice cílů použití metody BIM
- **Předpis** pro informační modelování staveb (BIM) pro infrastrukturní stavby - Datový standard pro PDPS
  - základní požadavky pro přípravu informačních modelů staveb (podrobnost modelů, SO/PS a jednotlivých elementů, vč. jejich vlastností)

05.2018 první návrhy metodik, 09.2019 aktualizované návrhy metodik pro pilotní projekty

## Datové formáty – Společné datové prostředí (CDE)

Formáty specializovaných softwarových produktů (Autodesk, Bentley, AllPlan, Tekla ..... ) nejsou navzájem plně kompatibilní

**Nutnost předávat data v různorodém prostředí**

Mezinárodně uznávaný formát pro BIM ... IFC (Industry Foundation Classes)

IFC 4.2 neobsahuje speciální elementy pro dopravní stavby

IFC 5 dosud není, předpoklad konec 2020

**nově byla vydána verze IFC 4.2. s elementy pro modelování mostů**

# Problematika dopravních staveb v procesu BIM

- Pohybujeme se na rozsáhlých územích, běžná délka stavby je přes 10 km a u studií klidně i mnohem více. To klade nároky na objemy zpracovávaných dat (rychlost výpočtů, kapacity programů, ukládání a archivování dat).
- V průběhu výstavby běžně dochází ke změnám, které nebylo možné dopředu předvídat – do země i přes podrobné GTP nevidíme. Dopady do modelů jsou někdy zásadní.
- Konstrukce silnice je z podstaty věci vždy přibližná - běžné CAD programy neumí nativně pracovat s přechodnicemi a vždy se pracuje s polygonálními náhradami různých typů.

## Příprava 3D modelů u silničních komunikací

### Přesnost elementů

Je nutné rozlišovat mezi přesností výpočtu a přesností umístění elementu. Tento problém je u 3D modelování nový - u klasických projektů se nevyskytoval. Pokud použijeme pro definování prvků polygonální náhradu, je potřeba si uvědomit souvislost mezi vzdáleností řezů (bodů výpočtu) a max. vzepětím nad tětivou mezi těmito body. V místech řezů je poloha stanovena „přesně“ výpočtem, mezi řezy bude „chyba“ dosahovat až hodnoty max. vzepětí nad tětivou. Z tabulky je zřejmé, že tyto „nepřesnosti výpočtu“ mohou snadno dosahovat i značných hodnot.

Příprava 3D modelů u silničních komunikací  
 Přesnost elementů – skupiny přesností P1 až P10

vzepětí oblouku R		délka úseku L				
na délce úseku L		20	10	5	2	1
poloměr R	1000	0,0500	0,0125	0,0031	0,0005	0,0001
	500	0,1000	0,0250	0,0062	0,0010	0,0002
	100	0,4996	0,1250	0,0312	0,0050	0,0012
	50	0,9967	0,2498	0,0625	0,0100	0,0025

Skupina přesností P11 (určená pro stupeň DUR) – zaměření, geologie

# 3D model silnice ve formátu IFC – elementy a vlastnosti podle datového standardu SFDI

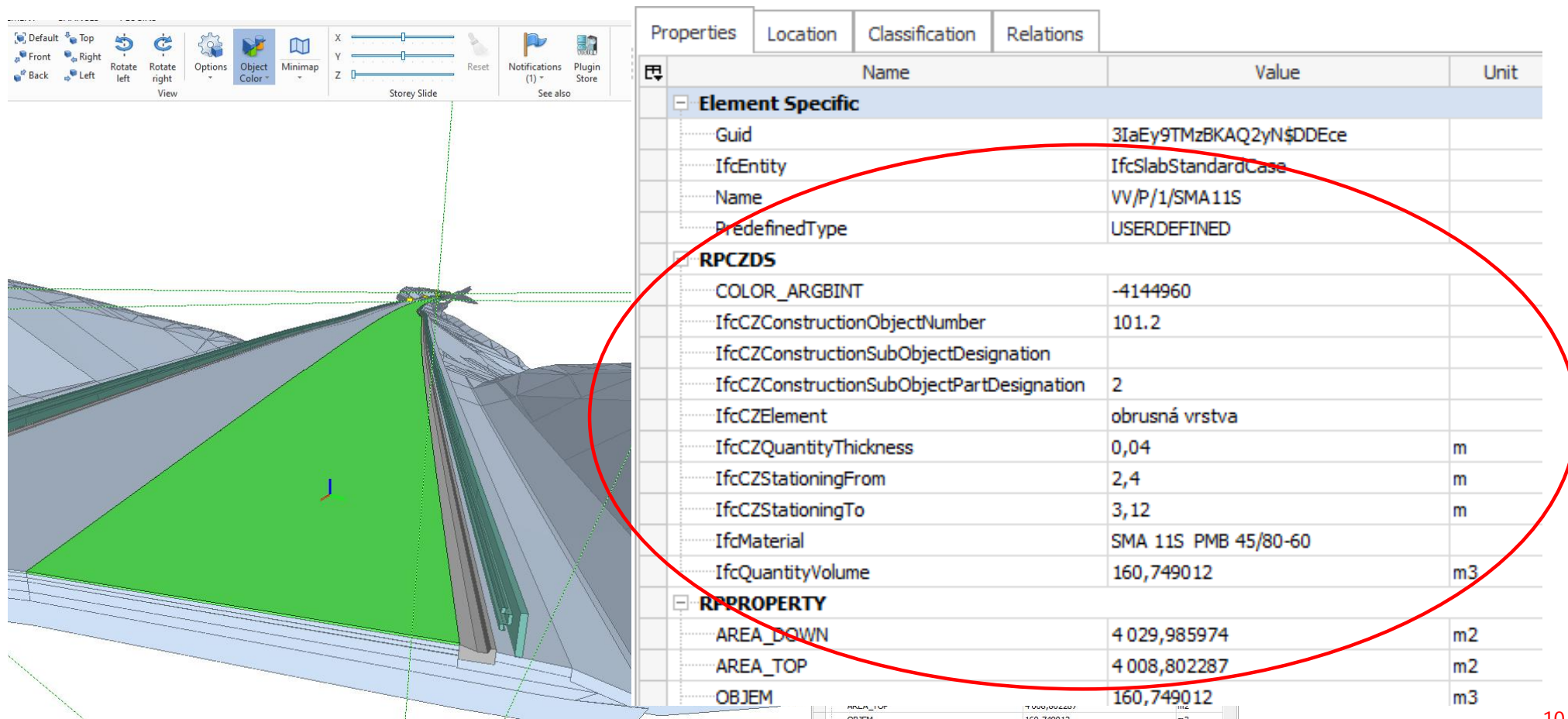
The screenshot displays the BIM Vision 2.21 interface. The main view shows a 3D model of a road structure with a green highlighted section. The software's toolbar includes various navigation and editing tools. On the right, the 'IFC Structure' tree lists elements, and the 'Properties' panel shows detailed data for a selected 'Standard Slab' element.

Active	Type	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	3.0 [3,00000]
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	3.1 [3,10000]
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	3.3 [3,30000]
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	3.4 [3,40000]
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	3.5 [3,50000]
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	3.6 [3,56000]
<input type="checkbox"/>	Building	Objekt: 101.2
<input type="checkbox"/>	Slabs	
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/P/1/SMA11S
<input type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/P/posyp/1
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/P/2/ACL22S
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/P/spojovací postrlik/2
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/P/3/NMT22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/P/spojovací postrlik/3

Properties	Location	Classification	Relations	Name	Value	Unit
<b>Element Specific</b>						
Guid				3faEY9TMzBKQAQ2yN\$DDEce		
IfcEntity				IfcSlabStandardCase		
Name				VV/P/1/SMA11S		
PredefinedType				USERDEFINED		
<b>RPCZDS</b>						
COLOR_ARGBINT				-4144960		
IfcCZConstructionObjectNumber				101.2		
IfcCZConstructionSubObjectDesignation						
IfcCZConstructionSubObjectPartDesignation				2		
IfcCZElement				obrusná vrstva		
IfcCZQuantityThickness				0,04		m
IfcCZStationingFrom				2,4		m
IfcCZStationingTo				3,12		m
IfcMaterial				SMA 11S PMB 45/80-60		
IfcQuantityVolume				160,749012		m3
<b>RPPROPERTY</b>						
AREA_DOWN				4,029,985974		m2
AREA_TOP				4,008,802287		m2
OBJEM				160,749012		m3
PLOCHA				4,019,388937		m2
RPINFO				POLY		
RPOGROUP				VOZOVKA		

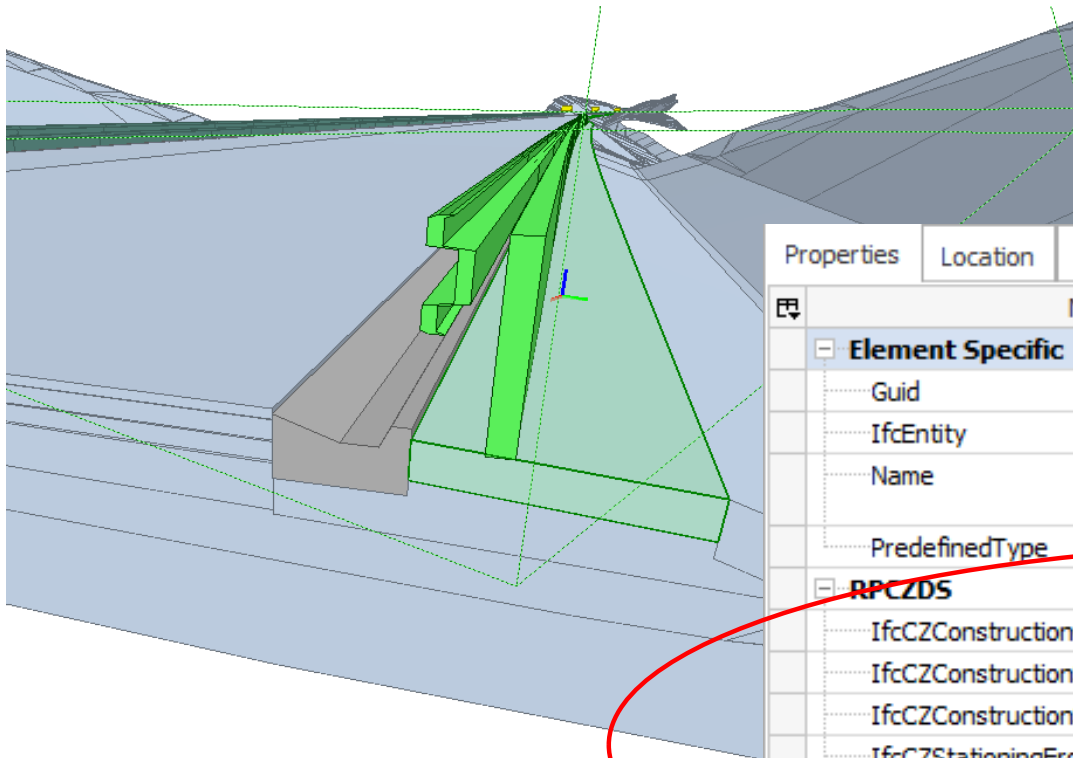
## 3D model silnice ve formátu IFC – vlastnosti podle datového standardu SFDI



The image shows a 3D BIM model of a road cross-section. The model is displayed in a perspective view, showing a green concrete slab on top of a base. The software interface includes a toolbar with various tools like 'Default', 'Top', 'Front', 'Back', 'Rotate left', 'Rotate right', 'Options', 'Object Color', 'Minimap', 'Storey Slide', 'Reset', 'Notifications (1)', and 'Plugin Store'. The properties panel on the right is titled 'Properties' and has tabs for 'Location', 'Classification', and 'Relations'. The 'Element Specific' section is expanded, showing the following properties:

Name	Value	Unit
Guid	3IaEy9TMzBKAQ2yN\$DDEce	
IfcEntity	IfcSlabStandardCase	
Name	VV/P/1/SMA11S	
PredefinedType	USERDEFINED	
<b>RPCZDS</b>		
COLOR_ARGBINT	-4144960	
IfcCZConstructionObjectNumber	101.2	
IfcCZConstructionSubObjectDesignation		
IfcCZConstructionSubObjectPartDesignation	2	
IfcCZElement	obrusná vrstva	
IfcCZQuantityThickness	0,04	m
IfcCZStationingFrom	2,4	m
IfcCZStationingTo	3,12	m
IfcMaterial	SMA 11S PMB 45/80-60	
IfcQuantityVolume	160,749012	m3
<b>RPPROPERTY</b>		
AREA_DOWN	4 029,985974	m2
AREA_TOP	4 008,802287	m2
OBJEM	160,749012	m3

10



3D model silnice ve formátu IFC  
 zástupné elementy  
 svodidlo, curbking

Properties	Location	Classification	Relations
Name	Value	Unit	
<b>Element Specific</b>			
Guid	2uMQ7xD9f5lBxZ7HXhslWq		
IfcEntity	IfcRailing		
Name	svo/SVODIDLO OCEL JEDNOSTR, N2/8/101.2_svodidla_SafetyFences_9		
PredefinedType	NOTDEFINED		
<b>RPCZDS</b>			
IfcCZConstructionObjectNumber	101.2		
IfcCZConstructionSubObjectDesignation			
IfcCZConstructionSubObjectPartDesignation	2		
IfcCZStationingFrom	2,349126	m	
IfcCZStationingTo	2,56	m	
IfcMaterial	SVODIDLO OCEL JEDNOSTR, N2		
IfcQuantityLength	210,444008	m	

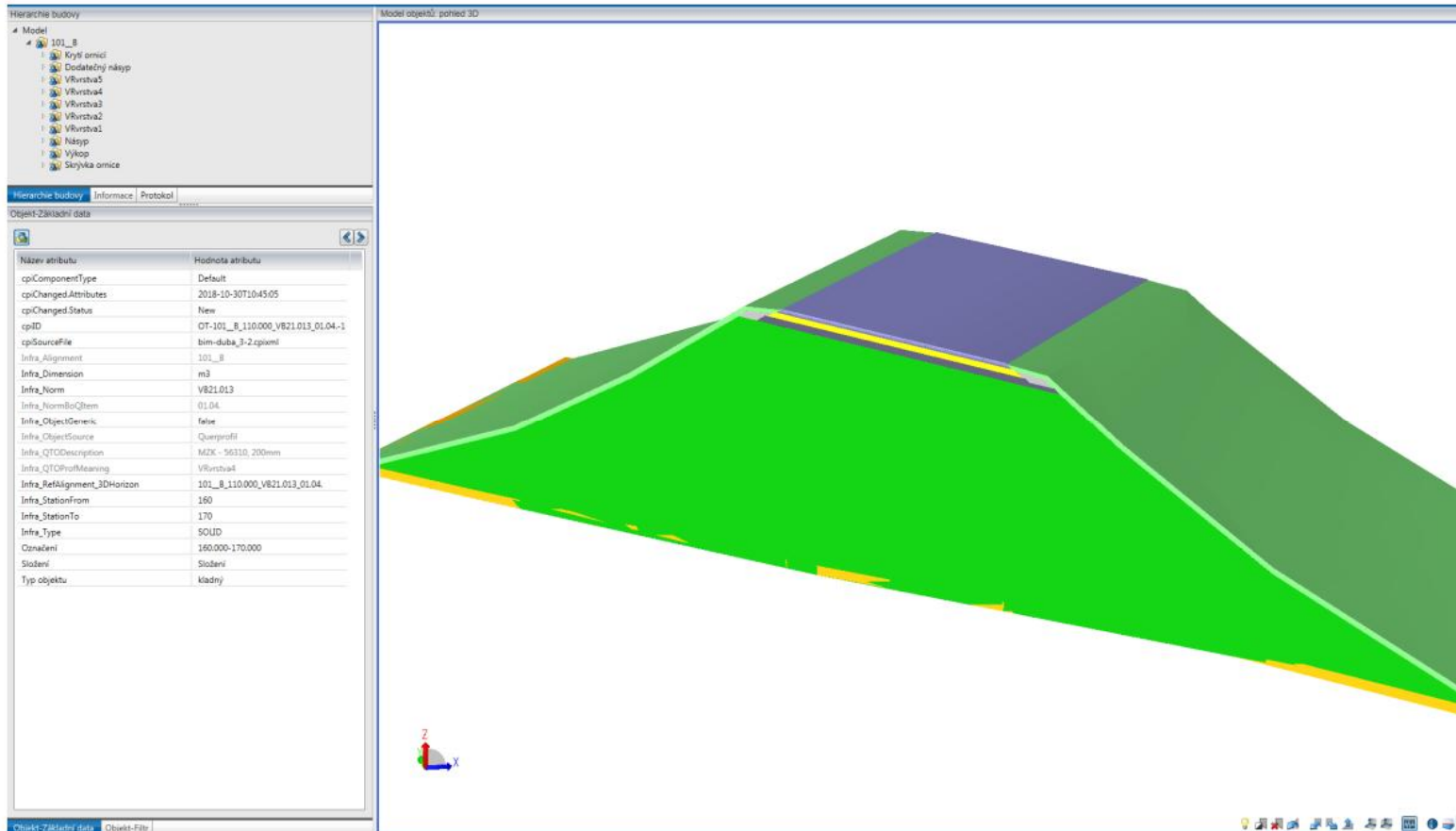
# Datový standard SFDI silnice - elementy

Skupina elementů	Element	Šablona vlastností složená z následujících sad vlasností						Typ entity / přesnost			
		SV-I	SV-S	SV-E	SV-Z	SV-M	SV-F	Označení šablony PDPS	PDPS	ifcshaperepresentation	Přesnost
Trasa	Osa	2		1			1	SV-I-2+SV-E-1+SV-F-1	Osa	IfcAlignment2DHorizontal	P1
	Niveleta	2		1			1	SV-I-2+SV-E-1+SV-F-1	Niveleta	IfcAlignment2DVertical	P1
zemní práce	výkop/odkop	1	3	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-3+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DPovrch	IfcTriangulatedFaceSet	P5
	násyp/aktivní zóna	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DPovrch	IfcTriangulatedFaceSet	P5
	sanace	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DPovrch	IfcTriangulatedFaceSet	P5
	sejmutí ornice	1	3	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-3+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P10
	rozproštění ornice (ohumusování)	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P5, P10
	založení trávníku	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P5, P10
	úpravy svahů [dlažby z lom. kam., ve]	1	1	1	1	2;3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2;3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P5
	zemní krajnice a dosypávky	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P5
	pláň	1	1	1	1	2	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2+SV-F-1	3DTěleso	IfcTriangulatedFaceSet	P3
odvodnění	příkopy	1	1	1	1	2	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2+SV-F-1	3DTěleso	IfcTriangulatedFaceSet	P5/P3
	štěrbinové žlaby	1	2	1	1	1	1	SV-I-1+SV-S-2+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-1+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	žlaby curbking	1	1	1	1	1	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-1+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	trativod	1	2	1	1	1	1	SV-I-1+SV-S-2+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-1+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P5
vozovka/chodník	CBK	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	kryt z dlažeb, dílců	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	Kryt z sil. dílců	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	Krytová vrstva netuhých vozovek	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	obrusná vrstva	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	ložná vrstva	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	horní podkladní vrstva	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	spodní podkladní vrstva	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
	infiltrační postřik	1	1	1	1	2	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2+SV-F-1	3DTěleso	IfcTriangulatedFaceSet	P2
	spojovací postřik	1	1	1	1	2	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2+SV-F-1	3DPlocha	IfcTriangulatedFaceSet	P2
	membrány	1	1	1	1	2	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2+SV-F-1	3DPlocha	IfcTriangulatedFaceSet	P2
	geo syntetika	1	1	1	1	2	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2+SV-F-1	3DPlocha	IfcTriangulatedFaceSet	P2
	nátěry	1	1	1	1	2	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-2+SV-F-1	3DPlocha	IfcTriangulatedFaceSet	P2
	zpevnění krajnic	1	1	1	1	3	1	SV-I-1+SV-S-1+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-3+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2
obrubník	1	2	1	1	1	1	SV-I-1+SV-S-2+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-1+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2	
přídlažba	1	2	1	1	1	1	SV-I-1+SV-S-2+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-1+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P2	
záhytné systémy	zábradlí	1	2	1	1	1	1	SV-I-1+SV-S-2+SV-E-1+SV-Z-1+SV-M-1+SV-F-1	3DTěleso	IfcSolidModel	P3

# Datový standard SFDI – skupiny vlastností

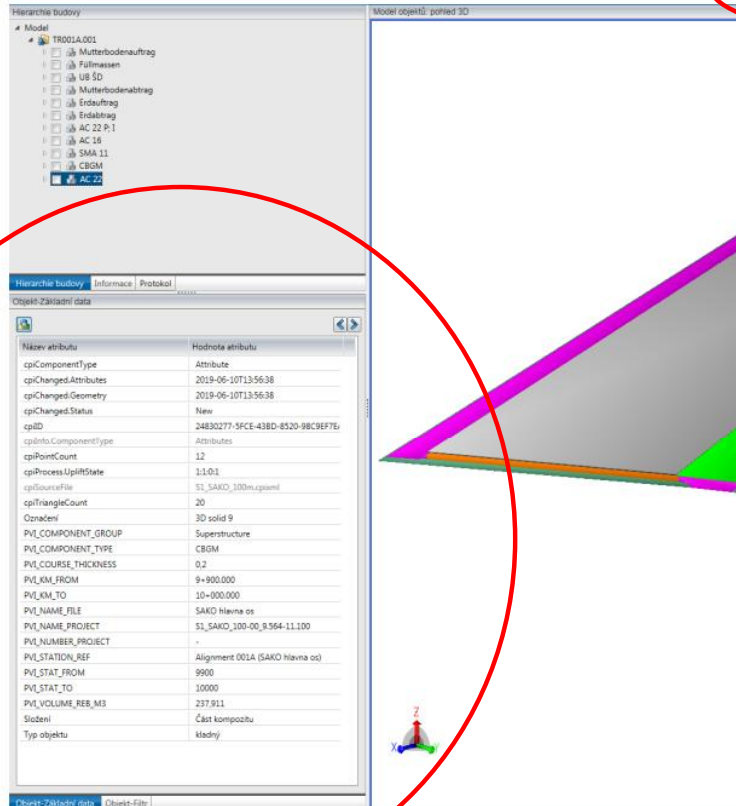
▲	A	B	C	D	E	F	G
1	Název sady vlastností	Označení vlastnosti	Datový typ	Jednotka	Příklady hodnot	Označení dle IFC	v IFC4
2	SV-E-1	Zahájení	Date	[-]	DDMMRRRR, MMRRRR, RRRR	IfcTaskTime, A:ScheduleStart	1
3		Ukončení	Date	[-]	DDMMRRRR, MMRRRR, RRRR	IfcTaskTime, A:ScheduleFinish	1
4		Doba trvání	String	[-]	DD, MM, RR	IfcTaskTime, A:ScheduleDuration	1
5		Způsob stanovení	Enum	[-]	(Plánovaný, vypočtený,...)	IfcDataOriginEnum	1
6		Stavební postup / etapa výstavby	String	[-]	S1, S22	IfcTimePeriod	
7							
8	SV-Z-1	Textura / barva	String	[-]	200;90;20 (RGB dle SPI a SGI ŘSD)	IfcColorRGB	1
9		Třída přesnosti	Enum	[-]	P1, P2, P3,...	IfcCZPrecision	0
10							
11	SV-F-1	Fáze	String	[-]	Provizorní stav, trvalý stav, k odstranění,...	IfcCZPhase	0
12							
13	SV-S-1	Materiál	String	[-]	Označení dle ČSN, ČSN EN, TP, TKP, ...	IfcMaterial	1
14		Reference	String	[-]	k doplňujícím informacím (např. vzorové listy, výkresy opakovaných řešení)		
15		Návrhová životnost	String	[-]	Dle Eurokódu, TKP, TP, ...		
16							
17	SV-S-2	Typ stavebního výrobku	String	[-]	Silniční obrubník, svodidlo NH4	IfcMaterial	1
18		Reference	String	[-]	k doplňujícím informacím (např. vzorové listy, výkresy opakovaných řešení)		
19		Návrhová životnost	String	[-]	Dle Eurokódu, TKP, TP, ...		
20		Kategorie stavebního výrobku	String	[-]	Zákona o stavebních výrobcích a jejich použití do staveb		
21		POV#	String, DoublePrecision, Enum, ...	[x]	Vlastnosti # dle prohlášení o vlastnostech (DoP) dle Zákona o stavebních výrobcích a jejich použití do staveb		
22							
23	SV-S-3	Klasifikace zemín / hornin	String	[-]	???		
24							
25							
26	SV-I-1	Klasifikace	String	[-]	klasifikační systém	IfcClassificationReference	1
27		Označení stavebního objektu	String	[-]	SO, PS, Dle vyhlášky 499/2006 Sb.		
28		Fáze projektu	String	[-]	DUR, DSP, DSPS, ...		
29		Číslo stavebního objektu	String	[-]	Dle vyhlášky 499/2006 Sb. (301, 301.1,)		
30		Staničení od	DoublePrecision	[km]	0,12		
31		Staničení do	DoublePrecision	[km]	10,5		
32							
33	SV-I-2	Klasifikace	String	[-]	klasifikační systém	IfcClassificationReference	1
34		Název (trasy)	String	[-]	Větev A, Větev B, Doprovodná komunikace		
35		Fáze projektu	String	[-]	DUR, DSP, DSPS, ...		
36		Staničení od	DoublePrecision	[km]	0,12		
37		Staničení do	DoublePrecision	[km]	10,5		
38							
39							
40	SV-M-1	Délka	DoublePrecision	[m]	m	IfcQuantityLength, A:LengthValue	1
41		Způsob stanovení	Enum	[-]	(Délka 3D křivky, délka 2D průměru...)	IfcQuantityLength, A:LengthFormula	1
42							
43	SV-M-2	Plocha	DoublePrecision	[m2]	m2	IfcQuantityArea, A:AreaValue	1
44		Způsob stanovení	Enum	[-]	(3D plocha TIN povrchu, 2D plocha, násobením z délek,...)	IfcQuantityArea, A:AreaFormula	1
45							
46	SV-M-3	Objem	DoublePrecision	[m3]	m3	IfcQuantityVolume, A:VolumeValue	1
47		Způsob stanovení	Enum	[-]	(řezová metoda, objemová metoda,...)	IfcQuantityVolume, A:VolumeFormula	1
48							
49	SV-M-4	Počet	Precision	[ks., kpl.]	počet kusů, dílů, komletů, ...	IfcQuantityVolume, A:CountValue	1
50		Způsob stanovení	Enum	[-]	(výpočet z délky, odečet z modelu,...)	IfcQuantityVolume, A:VolumeFormula	1
51							
52	SV-M-5	Hmotnost	Precision	[kg;t]	kg, tuny materiálu	IfcQuantityWeight, A:WeightValue	1
53		Způsob stanovení	Enum	[-]	(data ze statického posouzení, odečet z modelu,...)	IfcQuantityWeight, A:WeightFormula	1
54							
55							

## 2 POŽIADAVKY NA MODEL POZEMNÝCH KOMUNIKÁCIÍ



**STRABAG**

## 2 POŽIADAVKY NA MODEL POZEM



Název atributu	Hodnota atributu
cpComponentType	Attribute
cpChanged.Attributes	2019-06-10T13:56:38
cpChanged.Geometry	2019-06-10T13:56:38
cpChanged.Status	New
cpID	24830277-5FCE-43BD-8520-98C9EF7E...
cpInfo.ComponentType	Attributes
cpPointCount	12
cpProcess.UpliftState	1:1-0:1
cpSourceFile	S1_SAKO_100m.cpi.xml
cpTriangleCount	20
Označení	3D solid 9
PVI_COMPONENT_GROUP	Superstructure
PVI_COMPONENT_TYPE	CBGM
PVI_COURSE_THICKNESS	0,2
PVI_KM_FROM	9+900.000
PVI_KM_TO	10+000.000
PVI_NAME_FILE	SAKO hlavna os
PVI_NAME_PROJECT	S1_SAKO_100-00_9.564-11.100

# Programy pro tvorbu informačních modelů dopravních staveb v ČR

- Autodesk  
Autocad, Civil 3D, Revit, InfraWorks, .....  
Navisworks Manage
- Bentley  
OpenRoads, OpenRail, Concept Station, Designer, SignCAD, Navigator, ....  
Project Wise
- RoadPAC, Pragoprojekt, a.s.
- Tekla, Trimble
- Allplan Nemetschek

# RoadPAC verze 2020

- Změny potřebné pro přípravu modelů BIM
- Rozšíření programů RP43 a RP51 - pokrytí a příčné řezy
- Přesná definice geometrie silničního tělesa v celém rozsahu trasy
- Definice vozovek a jiných materiálů
- Nový program RP94 – Generování 3D modelů IFC
- 3D Modely IFC vznikají současně s klasickými výkresy 2D

# RP51 Příčné řezy Zadání detailů vozovky a materiálů

Vozovky514Form

R	Nazev	kod měření sklonu	kod dělené vozovky	kod zakončení podsypu	Počet vrstev
	SKLAD01	2	1	3	5

R	Nazev (RPTYP)	Tloušťka (m)	Odsun vlevo (m)	Sklon vlevo 1x	Odsun vpravo (m)	Sklon vpravo 1x	IfcCzElement	IfcCzMaterial	Horní povrch - IfcCzElement (RPSTYP)	Horní povrch IfcCzMaterial
	SMA11S	0,04	0	1	0	1	obrusná vrstva	SMA 11S PMB 45/80-60	posyp	předobalená dt' frakce 2/4, 2,0 kg/m2
	ACL22S	0,08	0,09	1	0,09	1	ložní vrstva	ACL 22S PMB 25/55-60	spojovací postřik	PS-CP, 0.35 kg/m2
	VMT22	0,08	0,22	1	0,22	1	asfaltová podkladní vrstva	VMT 22 25/55-60	spojovací postřik	PS-CP, 0.35 kg/m2
	MZK	0,2	0,38	1,5	0,38	1,5	horní podkladní vrstva	MZK 0/32 GC	irifiltrační postřik	PI-CC, 0.80 kg/m2 s posypem dt' i frak...
	SD	0	0,78	1,5	0,78	1,5	spodní podkladní vrstva	ŠDA 0/63 GE		

# RP 94 Zadání požadovaných úseků a parametrů výpočtu

The screenshot displays a software interface for calculating and generating BIM models. A table at the top lists calculation ranges with columns for 'Od' (Start), 'Do' (End), 'Krok' (Step), 'Objekt' (Object), 'Podobjekt' (Sub-object), and 'Část objektu' (Part of object). A red circle highlights the first three rows of this table. Below the table, a menu is open, showing various options. A red arrow points to the 'Generovat model IFC' option. To the right, a panel shows settings for 'Generovat BIM' (Generate BIM) with several options checked (True).

Od	Do	Krok	Objekt	Podobjekt	Část objektu
2,400000	3,120000	5,000	101.2		2
3,300000	3,560000	5,000	101.2		3
3,620000	4,000000	5,000	101,2		

Menu options:

- Sestavit (v91 -> t91)
- Spočítat společná staničení (v91-> c91)
- Připravit pro kreslení - s výpočtem spr (c91 -> t91)
- Připravit pro kreslení (c91 -> t91 bez použití v43,v51,v56)
- "Kreslit" spr (.spr -> t91)
- Rozpočet PROCONOM
- Generovat model IFC**

Generovat BIM settings:

- Generovat BIM: True
- Generovat BMA: True
- Ohumusování včetně tělesa: True

Element list:

R	Skupina elementů	Element
	Zemní práce	výkop/odkop
	Zemní práce	násyp/aktivní zóna
	Zemní práce	sanace
	Zemní práce	sejmutí omice
	Zemní práce	rozprostření omice (ohumusování)
	Zemní práce	úpravy svahů [dlažby z lom. kam., veget. dlažby]
	Zemní práce	zemní krajnice a dosypávky
	Zemní práce	pláň
	Vozovka/chodník	obrusná vrstva
	Vozovka/chodník	spojovací postřik
	Vozovka/chodník	filtrací postřik

Název	Přípona	Velikost	Datum	Čas	Atributy
lastconf.ini		2 125	27.05.2019	17:00:06	A
101_2z_03.t91.bm3.t91		680 503	27.05.2019	13:29:02	A
101_2z_03.t91.bm.t91		309 623	27.05.2019	13:29:02	A
101_2z_03.t91.bm.ifc		1 052 182	27.05.2019	13:29:02	A
101_2z_03.t91.bm.xml.log		136 272	27.05.2019	13:29:02	A
101_2z_03.t91.bm.xml		703 285	27.05.2019	13:29:01	A
101_2z_03.t91		165 650	27.05.2019	13:29:01	A
101_2z.vozovky.xml		2 169	27.05.2019	13:29:01	A
101_2z_03.lt91		1 695	27.05.2019	13:29:00	A
DMT-HB_2018.dt4.log		0	27.05.2019	13:28:52	A

výstupní soubory  
RoadPAC  
vznikají současně

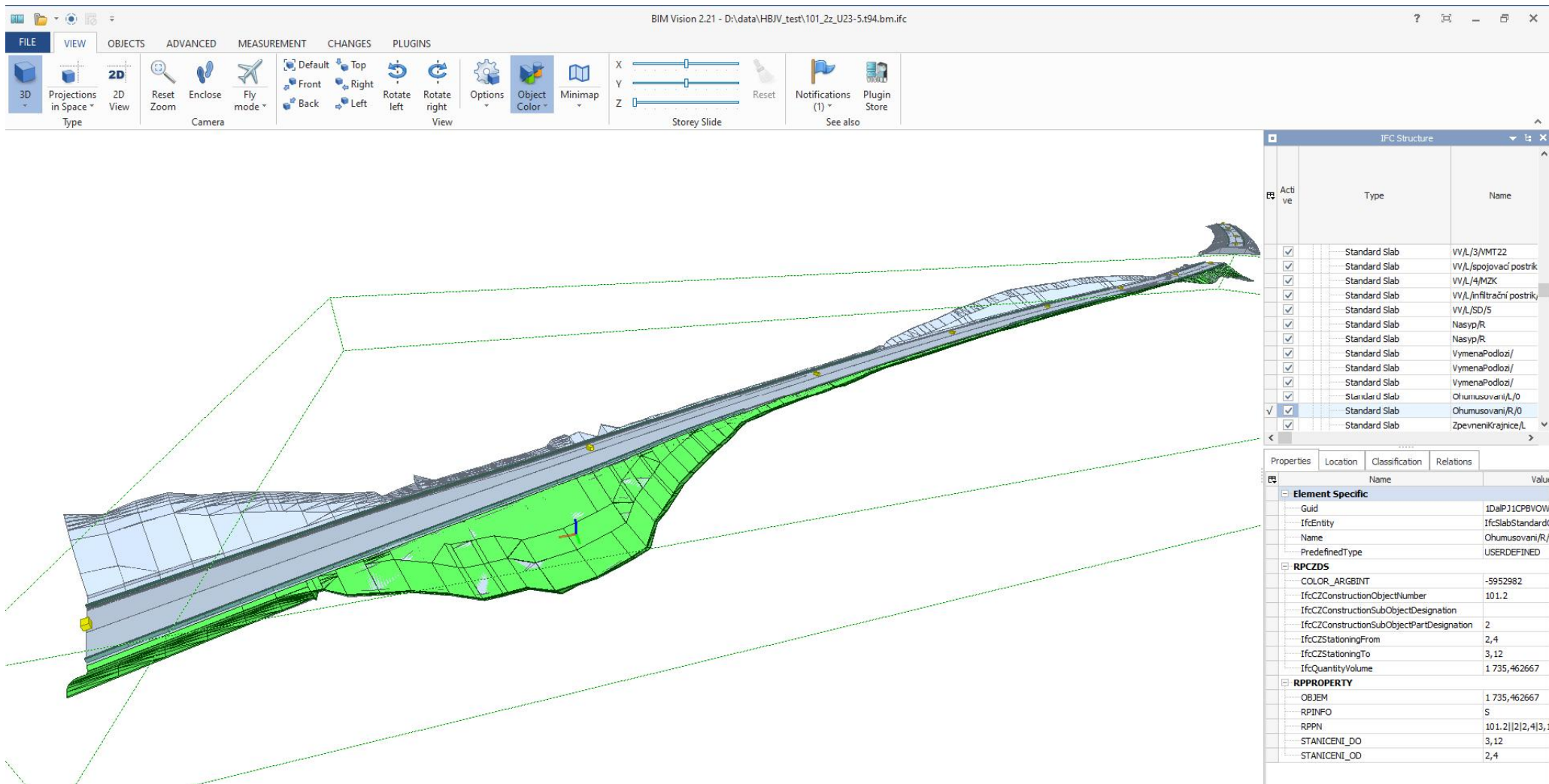
zajištění shodnosti 3D  
model a 2D řezy

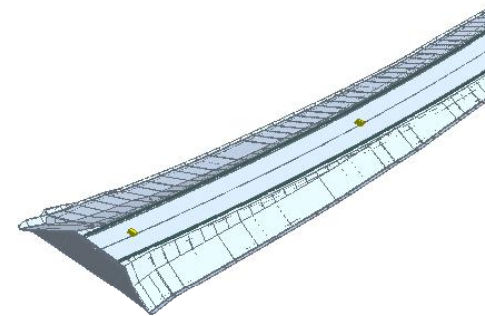
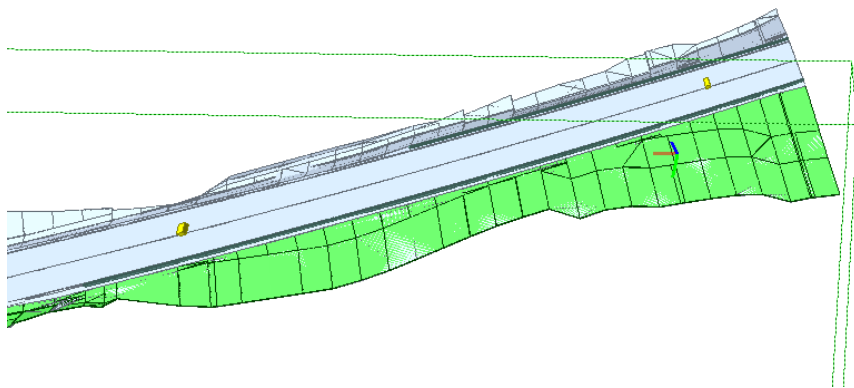
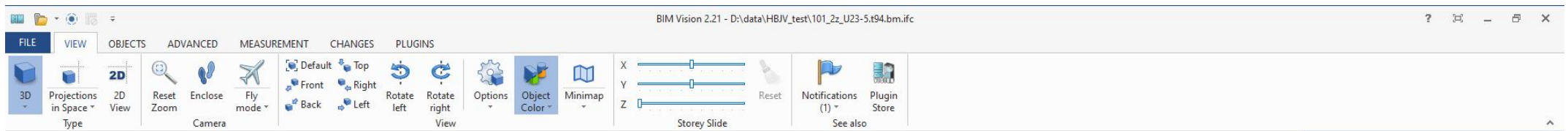
příčné řezy

BIM 3D model IFC

DWG 3D model

Soubory příčných řezů a modelu vznikají společně





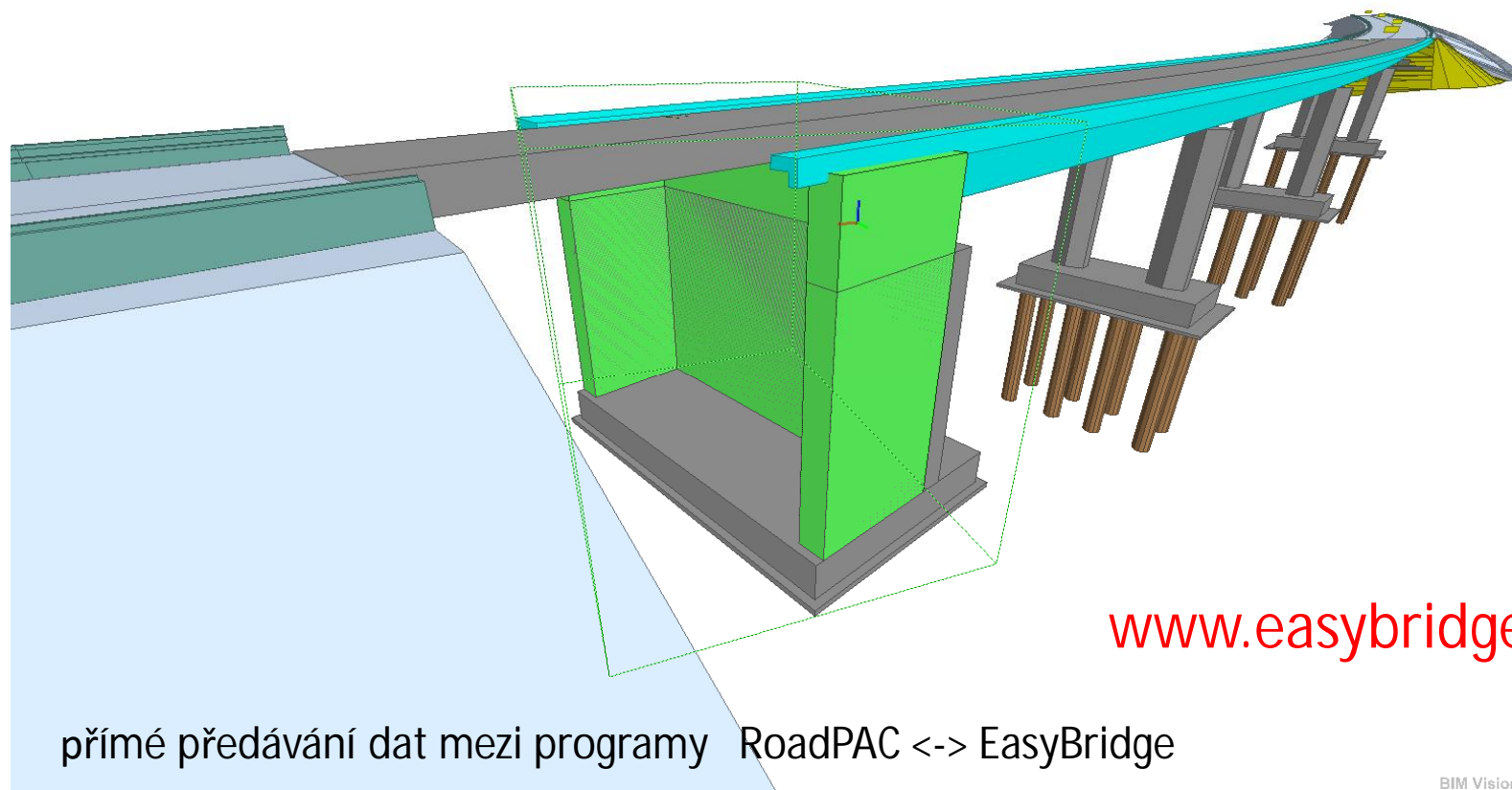
Active	Type	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	Ohumusovani/
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	ZpevneniKrajn
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	ZpevneniKrajn
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	DosypKrajnice
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	DosypKrajnice
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	AktivniZona/
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	AktivniZona/
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	Nasyp/
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	Nasyp/
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	Nasyp/L
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	Nasyp/L
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	Nasyp/L
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	Nasyp/L

Properties	Location	Classification	Relations
Name			
<b>Element Specific</b>			
Guid		1DdP31C	
IfcEntity		IfcSlabSt	
Name		Ohumusc	
PredefinedType		USERDEF	
<b>RPCZDS</b>			
COLOR_ARGBINT		-595298	
IfcCZConstructionObjectNumber		101.2	
IfcCZConstructionSubObjectDesignation			
IfcCZConstructionSubObjectPartDesignation		2	
IfcCZstatingFrom		2,4	
IfcCZstatingTo		3,12	
IfcQuantityVolume		1 735,46	
<b>RPPROPERTY</b>			
OBJEM		1 735,46	
RPINFO		S	
RPPN		101.2  2	

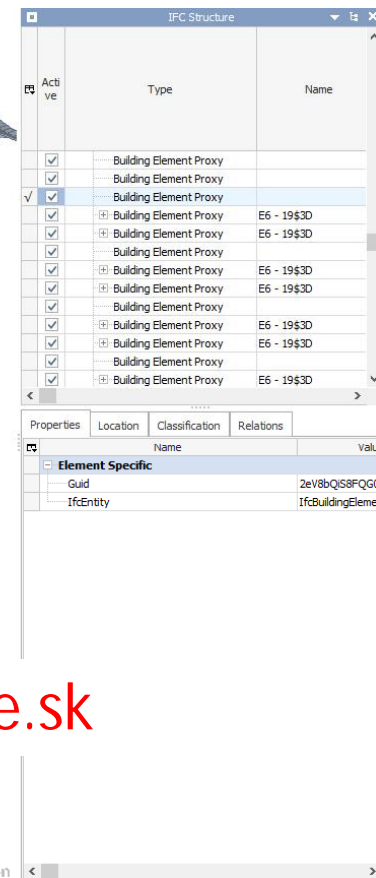




# IFC model mostu je vytvořený programem EasyBridge

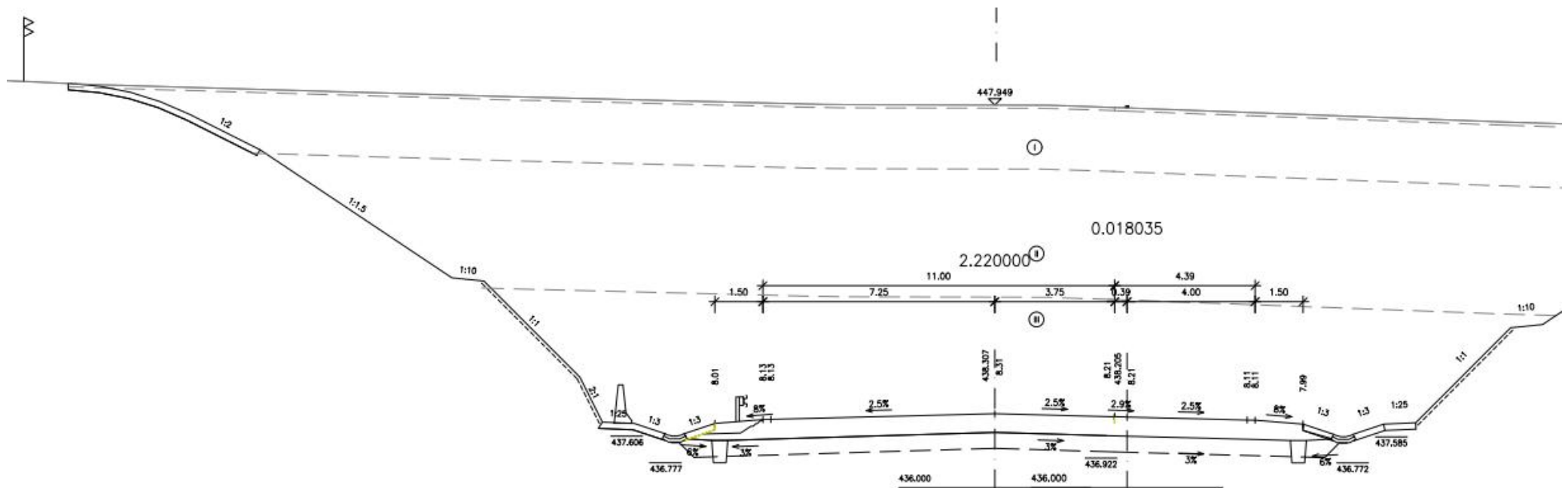


[www.easybridge.sk](http://www.easybridge.sk)

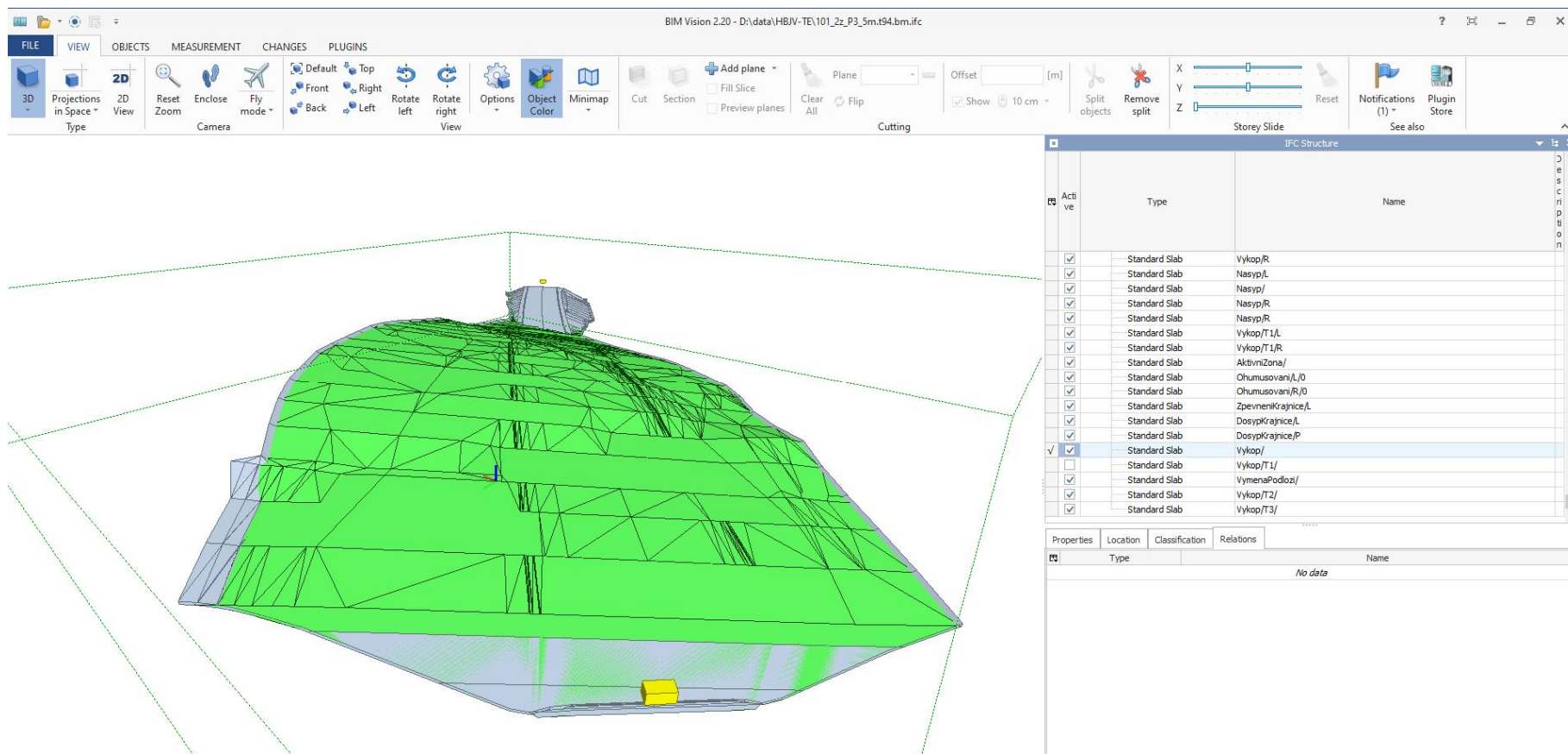


# Jak podrobně modelovat komunikace ??

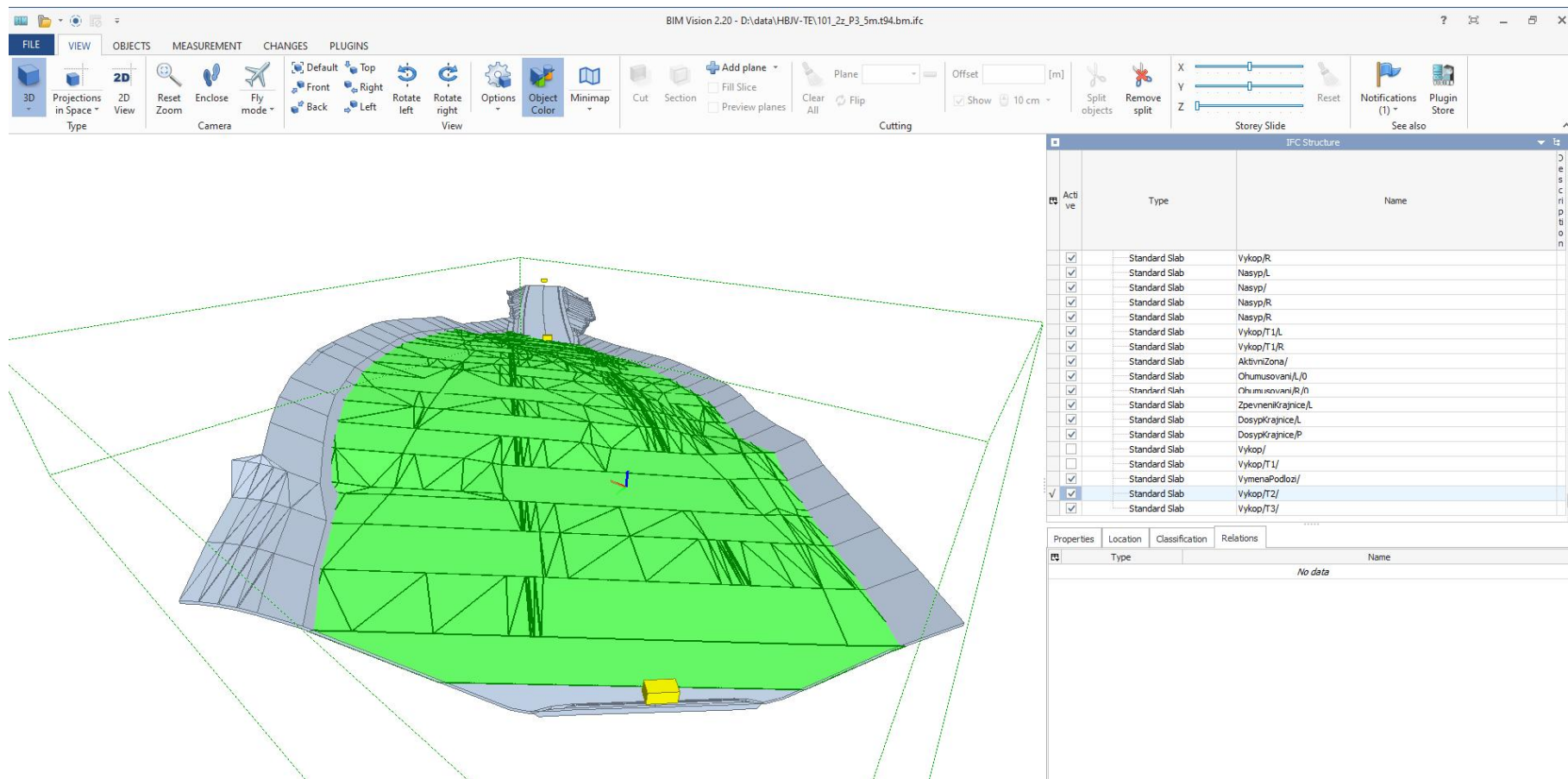
## Modelování výkopu, třídy těžitelnosti



# výkopy podle těžitelnosti – 1. vrstva



# výkopy podle těžitelnosti – 2.vrstva

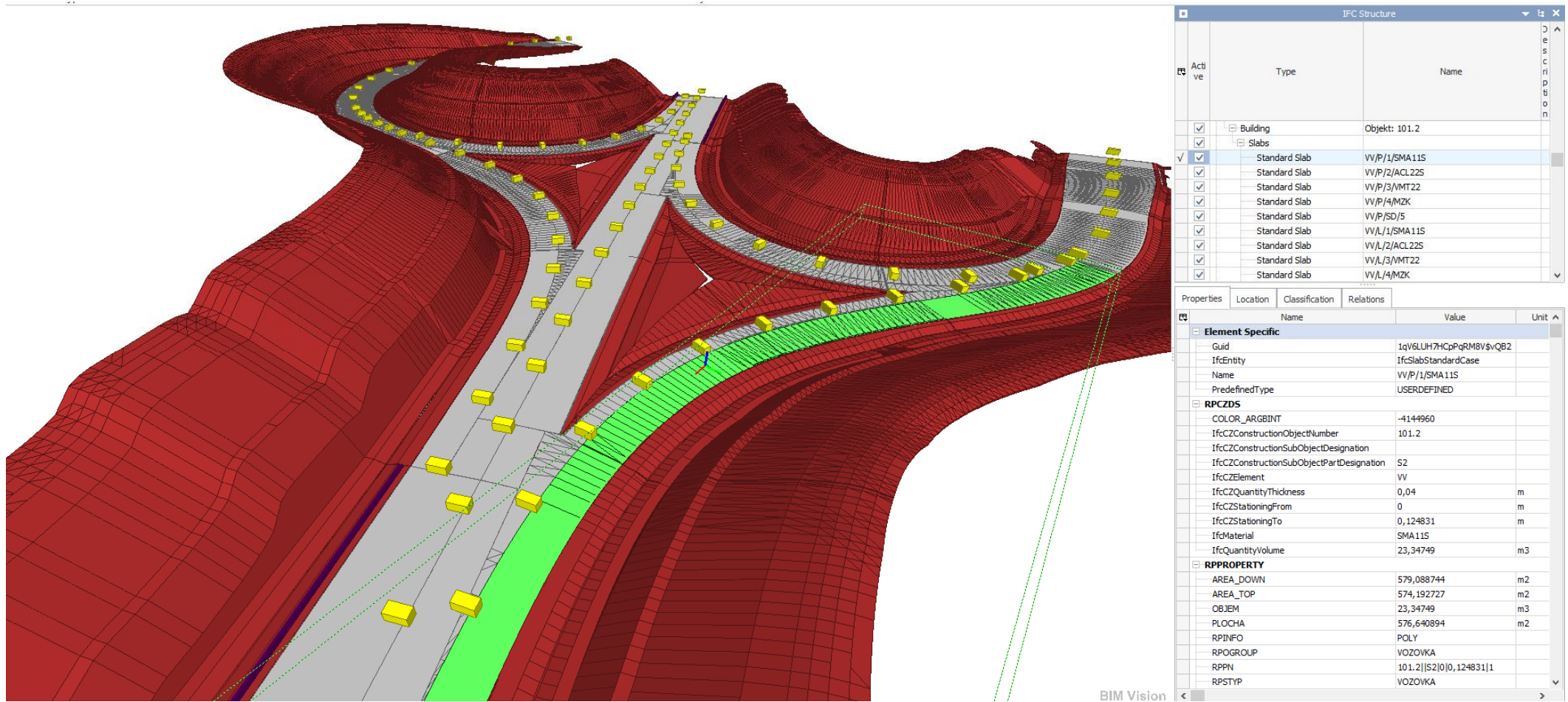


# výkopy podle těžitelnosti – 3.vrstva

Name	Value	Unit
RPCZDS		
.....COLOR_ARGBINT	-5952982	
.....IfcCZConstructionObjectNumber	101.2	
.....IfcCZConstructionSubObjectDesignation		
.....IfcCZConstructionSubObjectPartDesignation	2	
.....IfcCZStationingFrom	3,7149	
.....IfcCZStationingTo	3,8	
.....IfcQuantityVolume	6 557,077857	

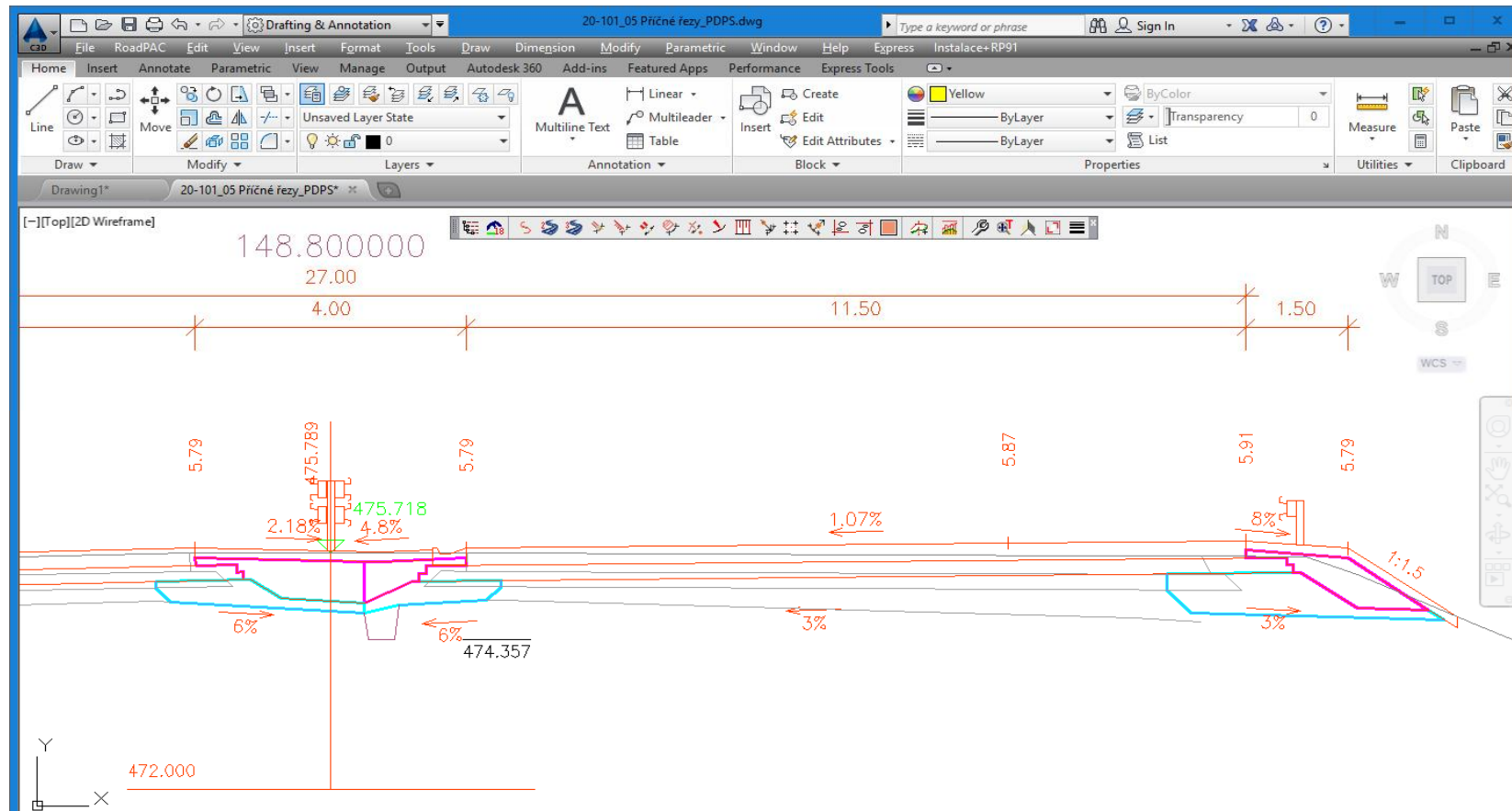
  

Properties	Location	Classification	Relations	Name	Value	Unit
Element Specific				Guid	3vz47POOz6CwvYsxydbA	
				IfcEntity	IfcSlabStandardCase	
				Name	Vykop/T3/	
				PredefinedType	USERDEFINED	
RPCZDS				.....COLOR_ARGBINT	-5952982	
				.....IfcCZConstructionObjectNumber	101.2	
				.....IfcCZConstructionSubObjectDesignation		
				.....IfcCZConstructionSubObjectPartDesignation	2	
				.....IfcCZStationingFrom	3,7149	
				.....IfcCZStationingTo	3,8	
				.....IfcQuantityVolume	6 557,077857	
RPPROPERTY						





# Vykreslování kontrolních ploch, výpočty kubatur, vytváření modelu v IFC (DWG)



# Praktická využitelnost IFC souborů pro řízení stavebních strojů

**IFC struktura**

Akti vní	Typ	Název
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/1/SMA 11S
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/2/ACL 22S
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/2PO/ACL 22S
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/3/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/3PO/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/4/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/4PO/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/5/MZK
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/5PO/MZK
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/L/SD
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/1/SMA 11S
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/2/ACL 22S
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/2PO/ACL 22S
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/3/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/3PO/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/4/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/4PO/MT 22
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/5/MZK
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/5PO/MZK
<input checked="" type="checkbox"/>	Standard Slab	VV/R/SD

Vlastnosti	Location	Classification	Název	Hodnota	Jednotka
<b>Location</b>					
	Project		130.191.bm.xml		
	Building		130.191.bm.xml		
	Top Elevation		282,370361		m
	Bottom Elevation		279,053406		m
	Global Top Elevation		282,370361		m
	Global Bottom Elevation		279,053406		m
<b>Geometry</b>					
	Has Own Geometry		Ano		
	Children Have Geometry		Ne		
	Global X		-1 024 640,443609		m
	Global Y		633 345,805154		m
	Global Z		279,053406		m
	Bounding Box Length		56,425621		m
	Bounding Box Width		88,334368		m
	Bounding Box Height		3,316956		m
<b>Membership</b>					

**Přímý export do formátů TIN, LandXML, DXF**

# Oceňování staveb, harmonogramy, kontrola

- Vazba na další specializované programy pro oceňování staveb, harmonogramy a finanční plány, kontrolu stavby, zpracování změn během výstavby
- Soubory ve formátu IFC podle datového standardu SFDI  
(v současné době IFC 4.2)
- PROCONOM [www.proconom.cz](http://www.proconom.cz)
- ASPE [www.aspe.cz](http://www.aspe.cz)
- .....





# Automatický výpočet ceny podle zvoleného ceníku

PRO||CONOM

ROZPOČET ZAKÁZKY

LK

Stavba

BIM - Model konference - stavba

101,2 - Objekt 101,2

4 - Objekt 4

1 - Zemní práce

122731 - ODKOPÁVKY A PROKOPÁVKY OBECNÉ TŘ. I, ODVOZ DO 1KM

5 - Komunikace

56310 - VOZOVKOVÉ VRSTVY Z MECHANICKY ZPEVNĚNÉHO KAMENIVA

**574C07 - ASFALTOVÝ BETON PRO LOŽNÍ VRSTVY ACL 22**

574I04 - ASFALTOVÝ KOBEC MASTIXOVÝ SMA 11+, 11S

574K07 - LOŽNÉ VRSTVY Z ASF SMĚSI S VMT NEMODIFIK ZRN 0/22

57622 - POSYP KAMENIVEM DRCENÝM 10KG/M2

9 - Ostatní konstrukce a práce

911FA9 - SVODIDLO BETON, ÚROVEŇ ZADRŽ N2 VÝŠ 1,2M - NÁJEM

101.2 - Objekt 101.2

2 - Objekt 2

5 - Komunikace

3 - Objekt 3

5 - Komunikace

206 - Objekt 206

DEFAULT - Objekt DEFAULT

207\_ISRA - Objekt 207\_ISRA

210 - Objekt 210

DEFAULT - Objekt DEFAULT

EB\_3dmodel - Objekt EB\_3dmodel

574C07 var. - ASFALTOVÝ BETON PRO LOŽNÍ VRSTVY ACL 22

P. číslo cenová soustava 1 457 513,36 Kč

PŮVODNÍ AKTUÁLNÍ SKUPINA MĚŘENÍ KOFI/NEKOFI JOC DPH

347,855216 M3 hledat ... 4 190,00

DETAIL KALKULACE DODAVATELÉ SUBDODAVATELÉ

DOPLŇUJÍCÍ POPIS TECHNICKÁ SPECIFIKACE

- dodání směsi v požadované kvalitě
- očištění podkladu
- uložení směsi dle předepsaného technologického předpisu, zhuštění vrstvy v předepsané tloušťce
- zřízení vrstvy bez rozlišení šířky, pokládání vrstvy po etapách, včetně pracovních spar a spojů
- úpravu napojení, ukončení podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod.
- nezahrnuje postřiky, nátěry
- nezahrnuje těsnění podél obrubníků, dilatačních zařízení, odvodňovacích proužků, odvodňovačů, vpustí, šachet a pod.

VÝMĚRA

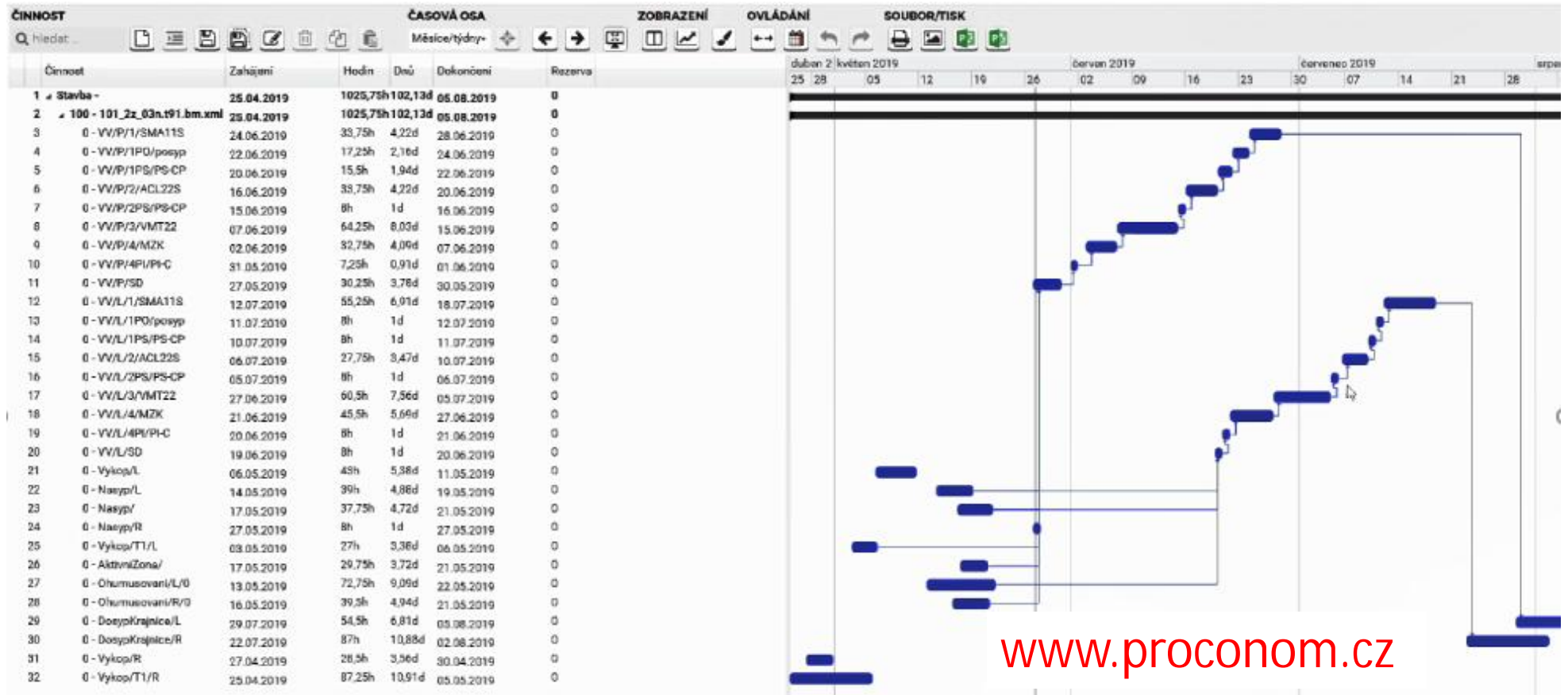
VÝMĚRA výpočet text

VV/P/2/ACL22S : 161,395262 = 161,395262 => A

VV/L/2/ACL22S : 186,459954 = 186,459954 => B

A+B = 347,855216 => C

# PROCONOM – harmonogram výstavby a jeho prezentace



# Očekávaný vývoj v oblasti BIM

- Vydání formátu IFC5 se stále odkládá
- Bude obsahovat i definice pro dopravní stavby  
(pro mosty je již vydán doplněk IFC 4.2)
- Pokud zapisujeme vlastnosti elementů pomocí atributů do IFC sami, nebude problém se na nový formát rychle adaptovat
- Pokus o srovnání způsobu práce s vlastnostmi u Autodesk(Civil3D), Bentley (OpenRoads) a RoadPAC a propojování objektů z různých zdrojů
- Nový předpoklad uvolnění IFC5 - rok 2020 až 2021

# Pilotní projekty BIM 2019 - 2020

- ŘSD ČR silniční a dálniční stavby
- SŽDC železniční stavby
  
- Využití zkušeností z pilotních projektů pro další verze datového standardu SFDI
- Koordinace elementů v rámci celého stavebnictví v ČR
  
- Problematika definice předmětu a zadávání větších pilotních projektů – metodiky SFDI
- Zahraniční zkušenosti z projektů BIM