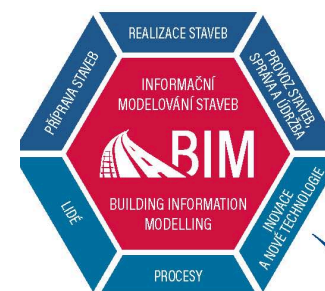


ODBORNÝ KULATÝ STŮL – BIM V DOPRAVNÍ INFRASTRUKTUŘE

I.



18. června 2018, Ministerstvo dopravy, nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Praha 1



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



Plán realizace BIM (BIM Execution Plan – BEP) staveb dopravní infrastruktury

18. června 2018, MD ČR

Ing. V.Šafář, Ph.D. VÚGTK, v.v.i.

Metodika plánu realizace BIM je rozdělena:

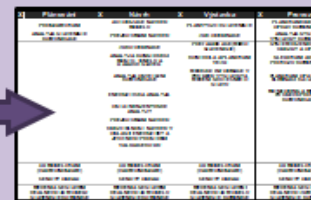
- Projekt Plánu realizace BIM
- Identifikace cílů a činností a využití projektů BIM
- Návrh tvorby Plánu realizace BIM - procesní schémata
- Určení postupů výměny informací mezi členy týmu BIM a chod informací projektem – pracovní list výměny informací
- Stanovení systému podpůrné programové platformy pro implementaci BIM infrastruktury
- Postup implementace Plánu realizace BIM
- Harmonogram plánování schůzek a struktura schůzek pro vypracování Plánu realizace BIM
- Deset zásad pro Plán realizace BIM

Projekt Plánu realizace BIM infrastruktury

Postup tvorby plánu realizace projektu BIM

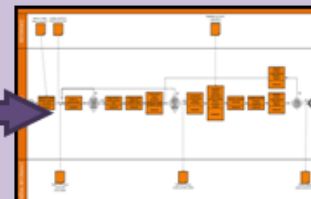
Identifikace cílů a využití projektu BIM při výstavbě infrastruktury

Ukázat členům týmu BIM hodnoty a benefity projektu prostřednictvím jimi definovaných měřitelných cílů BIM



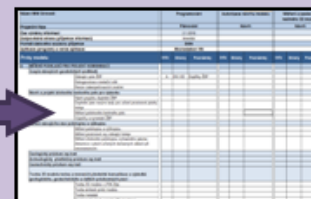
Návrh tvorby Prováděcího plánu BIM vytvořením procesních schémat

Vyvinout schémata zahrnujících rozdělení a interakci mezi částmi BIM a vazbu na autorizaci, modelování, odhad nákladů a 4D modelování.



Určení postupů výměny informací mezi členy týmu BIM

Definovat postupy výměny informací mezi účastníky projektu včetně zodpovědnosti za postup, obsah a formu sdělení.



Stanovení systému podpůrné programové platformy pro implementaci BIM infrastruktury

Definovat a stanovit obsah infrastruktury projektu a požadavky na podporu procesů vyvíjených v rámci implementace BIM




1.1 Identifikace **možných cílů** a využití projektu BIM při výstavbě infrastruktury

Identifikace cílů a využití projektu BIM při výstavbě infrastruktury

Priorita (1-3)	Popis cíle	Vyžití v možných BIM činnostech
2	Zvýšení produktivity oblasti	Posouzení návrhu , 3D koordinace
1	Zvýšení efektivity tvorby návrhu	Soupis návrhu, Posouzení návrhu
3	Přesný 3D model pro projektování	Záznamy o modelu, 3D koordinace
3	Zvýšení účinnosti trvale udržitelných cílů	Inženýrské analýzy, Hodnocení LEED*
2	Sledování postupu prací v průběhu výstavby	4D Modelování
1	Identifikace problémů spojených s následností činností v BIM	4D Modelování
3	Provéřit průběh návrhu	Návrh posouzení
3	Rychle vyhodnocení nákladů spojené s projekčními změnami	Odhad nákladů
2	Odstranění prostorových konfliktů v projekci a výstavbě	3D koordinace
	* Leadership in Energy and Environmental Design --- Vedení návrhu (týmu) v oblasti energetiky a životního prostředí	



1.2 Přehled BIM cílů a činností

1. Shromažďování údajů

1.1
Získávání
údajů

1.2
Vyčíslení
množství

1.3
Monitoro-
vání

1.4
Kvalita

2. Tvorba

2.1
Předepsání
tvorby

2.2
Uspořádání

3. Analýza

3.1
Koordinace

3.2
Prognóza

4. Komunikace

4.1
Vizualizace

4.2
Přetvoření

4.3
Kresba
návrhů

4.4.
Dokument

5. Realizace

5.1
Výstavba

5.2
Montáž

5.3
Kontrola

5.4
Regulace



1.3 Přehled BIM činností – podrobnější popis části činností

Skupiny (podskupiny) BIM činností		Předmět popisu skupiny (podskupiny) BIM činnosti	Synonyma k popisu činností
1	Shromažďování údajů	shromažďuje nebo organizuje údaje k částem stavby nebo zařízením spojeným se stavbou	sběr, získávání, správa a řízení údajů o stavbě
1.1	Získávání údajů	představuje nebo zachovává údaje o aktuálním stavu prvků zařízení a systému	sběr údajů
1.2	Vyčíslení množství	vyjadřuje se (nebo měří) k velikosti prvku zařízení a systému jako celku	výkaz výměr, náklady, kalkulace
1.3	Monitorování	znamená shromažďovat informace vztahující se k výkonu prvků a systémů zařízení	pozorování, měření
1.4	Kvalita	charakterizuje nebo identifikuje stav prvků zařízení a systémů	sledovat, následovat, identifikovat, posuzovat
2	Tvorba	vytváří nebo zaznamená informace o prvcích zařízení stavby	tvorba, autor, model
2.1	Předepsání tvorby	určuje potřeby a výběr konkrétních prvků zařízení	postup, stanovení potřeb
2.2	Uspořádání	určuje polohu a umístění (uspořádání) prvků zařízení a systémů	konfigurování, rozložení, lokalizace, umístění
2.3	Velikosti	určuje velikost a rozsah prvků zařízení	rozsah, velikost, měření



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



1.4 Příklad pracovního listu BIM činnosti

BIM činnosti	Hodnota pro projekt	Odpovědný účastník	Hodnota pro odp. účastníka	Posouzení způsobilosti			Další zdroje / kompetence potřebné k implementaci	Poznámky
	Vysoká/ Střední/ Nízká		Vysoká/ Střední/ Nízká	Rozsah 1 až 3 (1= nízká)				
				Zdroje	Kompetence	Zkušenosti		
Měřické informace v průběhu výstavby a měření skutečného stavu	V	Dodavatel	S	2	2	2	Požadavky na školení a software	
		Projektant svršku	V	1	2	1	Požadavky na školení a software	
		Tvůrce	S	3	3	3		
Odhad Nákladů	S	Dodavatel	V	2	1	1		
4D modelování	V	Dodavatel	V	3	2	2	Nutné školení na poslední verzi softwaru a požadavky na infreastukturu	Zvýšená přidaná hodnota pro objednatele v následném použití pro údržbu a provoz
Provedení 3D koordinace návrhu	V	Dodavatel	V	3	3	3		
		Subdodavatelé	V	1	3	3	Po subdodavateli bude požadována stejná 3D SW platforma	Prizpůsobit křivku učení je možné
		Projektant	S	2	3	3		
		Geodet	V	1				

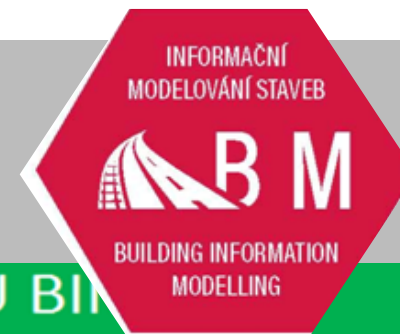
1.5 Identifikace **možných cílů** a využití projektu BIM při výstavbě infrastruktury

- Detekce kolizí (provedení 3D koordinace návrhu)
- Tvorba výkazu výměr z informačního modelu.
- Optimalizace projektu ve 3D na základě velmi přesného zaměření (například metodou laserového skenování).
- Tvorba projektové dokumentace z Informačního modelu stavby.
- Kontrola rozhledových vzdáleností ve 3D.





PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP

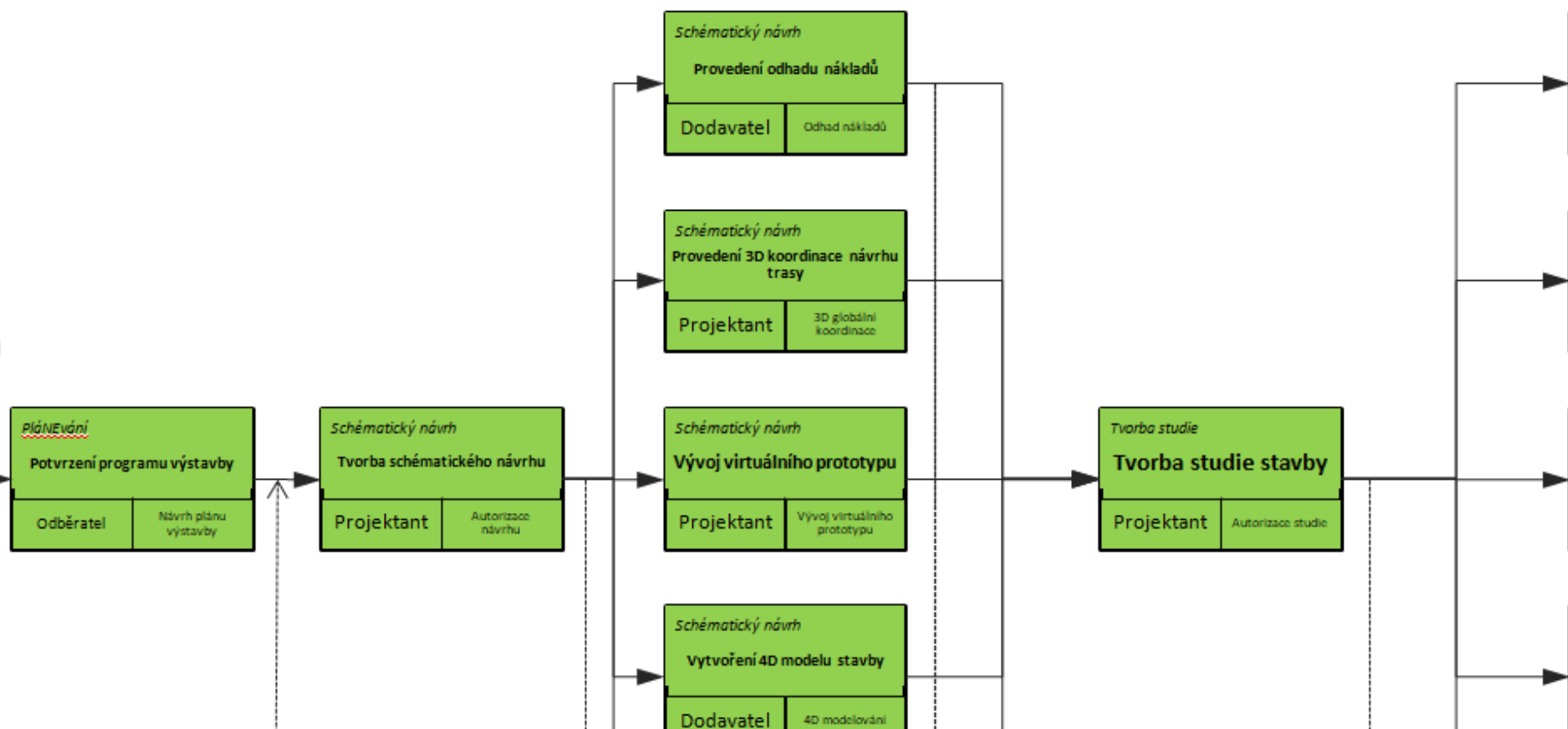


Návrh tvorby Prováděcího plánu BIM vytvořením procesních schémat

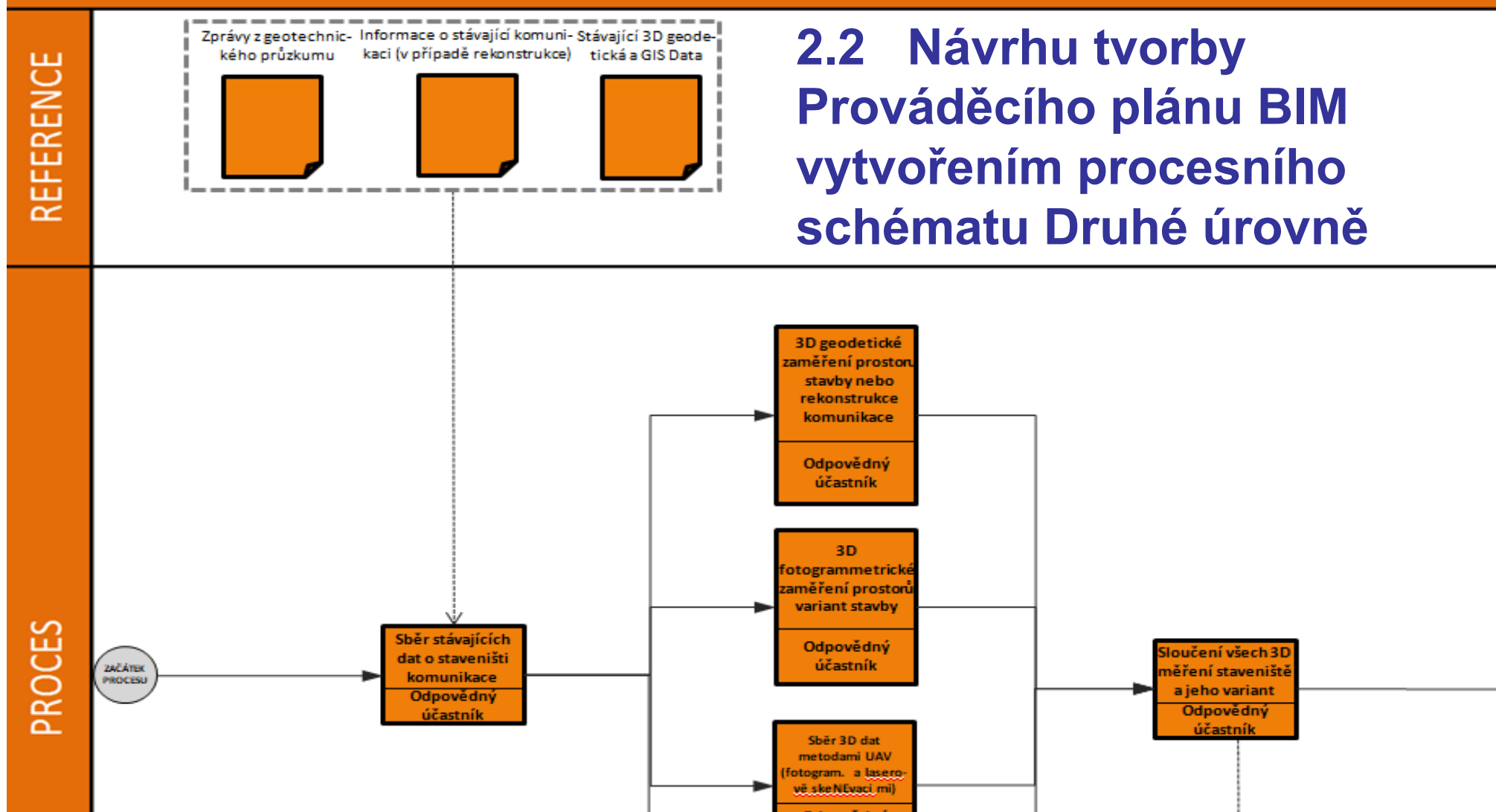
TEMA ÚROVNĚ 1 PROVÁDĚCÍHO PLÁNU BIM

2.1 Návrhu tvorby Prováděcího plánu BIM vytvořením procesního schématu První úrovně

UŽIVATELÉ BIM



2.2 Návrhu tvorby Prováděcího plánu BIM vytvořením procesního schématu Druhé úrovně



2.3 Seznam **obvyklých** procesních schémat Druhé úrovně

Měření a sestavení reálného 3D modelu staveniště komunikace

Odhad nákladů

4D modelování

Analýza staveniště komunikace

Programování

Autorizace návrhu modelu

Přezkoumání návrhu

Energetická analýza

Analýza konstrukcí mostů, tunelů a dalších staveb

Analýza osvětlení komunikace

Koordinace návrhů

Plán využití staveniště

Kontrola a plánování ve 3D

Měřické informace v průběhu výstavby a měření skutečného stavu

Plánování údržby komunikace



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



3. Určení postupů výměny informací mezi členy týmu BIM **příklad možného** schématu výměny informací

PŘÍKLAD (UKÁZKA) SCHÉMATU VÝMĚNY INFORMACÍ

Určení postupů výměny informací mezi členy týmu BIM	Informace	Zainteresované strany (profese)		RDS	Rozpočtář dopravních staveb			
	...ní včetně informací o materiálu a ...etrech objektu	INV	Investor	PDI	Projektant dopravní infrastruktury			
	...ní a orientační hodnoty parametrů	HD	Hlavní dodavatel	PODI	Projektant objektů dopravní infras...			
	...á velikost a umístění	SI	Stavební inženýr dopravních	PDI-S	Projektant objektů dopravní infras...			
		MZ	Manažer odpovědný za zaříže	PZLS	Projektant zakládání liniových sta...			
	KI	Inženýr speciálních konstrukc	PDS	Projektant podzemních staveb				
	SIO	Stavební inženýr (bez specifík	POK	Projektant odvodnění komunikací				
Název BIM činnosti		Programování		Autorizace návrhu modelu				
Projekční fáze		Plánování		Návrh				
Čas výměny informací		2.1.2018						
Zodpovědná strana (příjemce informací)		Investor						
Formát datového souboru příjemce		DGN						
Applikace (program) a verze aplikace		Microstation V8i						
Prvky modelu		Info	Strany	Poznámky	Info	Strany	Poznámky	Info
A	MĚŘENÍ PODKLADŮ PRO PROJEKT KOMUNIKACE							
	Soupis stávajících geodetických podkladů							
	Stávající pole ŽBP	A	INV,HD	Doplňky ŽBP				
	Rekognoskace nivelační sítě							
	Revize zabezpečovacích značek							
	Návrh a projekt účelového bodového pole pro výstavbu							
	Návrh projektu doplnění ŽBP							
	Doplnění pole novými body pro určení prostorové polohy koleje							

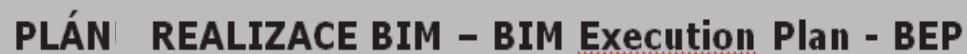


Stanovení systému
podpůrné programové
platformy pro
implementaci BIM
infrastruktury

4. Stanovení systému podpůrné programové platformy pro implementaci BIM infrastruktury

Tým by měl stanovit požadavky na:

- hardware
- softwarové platformy (softwarové licence), včetně SW pro komunikaci
- síť
- modelování obsahu projektu (přesnost a komplexnost modelu)
- obsah modelování a referenční informace
- jednotné postupy a normy



Investor	Projektant	Inženýři	Dodavatel	Provozovatel	Ostatní
Obvyklé metody	Obvyklé metody	Obvyklé metody	Obvyklé metody	Obvyklé metody	Obvyklé metody

ORGANIZACE

mají metody,
které podporují

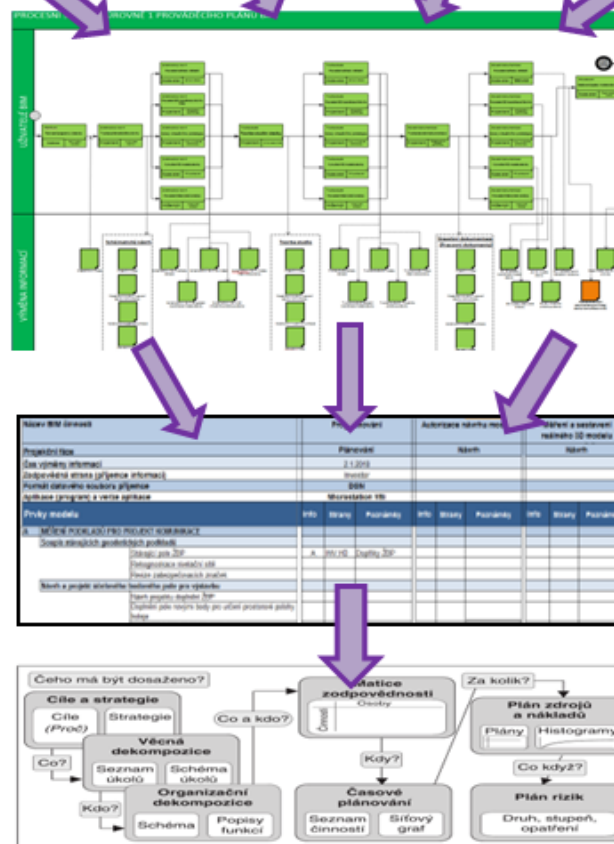
INTEGROVÁNÍ PROCESŮ BIM

které generují

VÝMĚNU INFORMACÍ

které obsahují

INFORMAČNÍ MODEL





6. Položky plánu realizace projektu BIM

POLOŽKY PLÁNU REALIZACE PROJEKTU BIM

Přehled prováděcího plánu projektu BIM
Informace o projektu BIM
Klíčové kontakty projektu
Cíle projektu / BIM užití
Organizační role/ zodpovědnosti
Návrhy procesů v BIM
Výměna informací v BIM
BIM a požadavky na údaje o zařízeních
Postupy spolupráce
Kontrola jakosti
Potřeby technologické infrastruktury řízení prováděcího plánu projektu
Struktura modelu
Dodávky projektu
Strategie dodávek/ smlouva



7. Ukázka **možného** členění Plánu realizace BIM po položkách

ČÁST A: PROVÁDĚCÍ PLÁN PROJEKTU BIM

K úspěšné implementaci BIM projektu musí vyvinout projekční tým BIM detailní Prováděcí plán projektu BIM. Prováděcí plán projektu BIM definuje užití projektu (jako třeba pro autorizaci návrhů, cenové odhady, a koordinaci návrhů stavebních objektů) zároveň s detailním návrhem procesů k uskutečnění BIM během celého životního cyklu projektu.



ČÁST B: INFORMACE O PROJEKTU BIM

Tato část definuje základní referenční informace o projektu a stanoví milníky projektu.

1. **INVESTOR PROJEKTU:**
2. **NÁZEV PROJEKTU:**
3. **MÍSTO PROJEKTU A PROSTOROVÝ ROZSAH:**
4. **ADRESA INVESTORA:**
5. **TYP SMLOUVY / METODY DODÁVEK:**
6. **KRÁTKÝ POPIS PROJEKTU:** [DÉLKA KOMUNIKACE, ODKUD KAM VEDE, JAKÝ TYP TO JE, ATD.]
7. **DALŠÍ INFORMACE O PROJEKTU:** [ZVLÁŠTNOSTI PROJEKTU, JEHO CHARAKTERISTIKY A ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY INVESTORA]
8. **OZNAČENÍ (ČÍSLO PROJEKTU):**

Informace o projektu	Číslo
ČÍSLO KONTRAKTU:	
POČET OBJEDNÁVEK:	
POČET PROJEKTŮ:	
ATD.	



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST C: KLÍČOVÉ KONTAKTY PROJEKTU

Vytvoření soupisu vedoucích pracovníků na projektu BIM z každé organizace. Další osoby a kontakty mohou být do dokumentu doplněny později, jak budou týmem pro tvorbu Prováděcího plánu oslovovány a vyzývány ke spolupráci další subjekty

ROLE	ORGANIZACE	JMÉNO VEDOUcíHO	ADRESA	E-MAIL	TELEFON
Manažer projektu:					
BIM <u>manažer(ři)</u>					
Oboroví vedoucí					
Další účastníci projektu					





PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST D: CÍLE PROJEKTU / BIM UŽITÍ

V této části je popsáno jak model BIM a přesná data o jednotlivých částech a zařízeních podílejících se na BIM mohou maximalizovat hodnotu projektu (například alternativními návrhy postupů, analýzou životního cyklu stavby komunikace, tvorbou harmonogramu, odhadem cen, výběrem vhodných materiálů, použitím normalizovaných, standardizovaných prefabrikátů, přípravou staveniště, atd.)

1. HLAVNÍ CÍLE BIM/ ZÁMĚRY:

Hlavní cíle a záměry:

Priorita (vysoká/ střední/ nízká)	Popis cíle	Možné BIM užití

2. PRACOVNÍ LIST ANALÝZY PODROBNÉHO POPISU KROKŮ BIM PŘÍLOHA 1

Vzor Pracovního listu analýzy podrobného popisu kroků BIM je uveden jako příloha 1 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastruktury

3. BIM POUŽITÍ:

Zvýrazněte a umístěte znak X vedle BIM použití (činnostech), které budou vyvíjeny pomocí modelu BIM a které vybere projektový tým BIM podle Přílohy 1. Další BIM užití doplňte pro váš projekt do prázdných buněk. Srovnajte své potřeby s obsahem Přílohy 4 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastruktury.



X	Plánování	X	Návrh	X	Výstavba	X	Provoz
---	-----------	---	-------	---	----------	---	--------



ČÁST E: ORGANIZAČNÍ ROLE/ ZODPOVĚDNOSTI

K bezproblémové realizaci BIM projektu je nutné určit role a zodpovědnosti pracovníků za jednotlivé BIM užití.

1. BIM ROLE A ODPOVĚDNOSTI

Popište role a odpovědnosti v projektu BIM u osob typu manažeru BIM, projektových manažerů jednotlivých stavebních objektů, osob zodpovědných za dílčí návrhy, kooperaci a tok informací mezi obory, atd.

2. BIM UŽITÍ A ODPOVĚDNÉ OSOBY:

Pro každý vybraný BIM užití ustanovte tým v rámci organizace (nebo organizací), který bude zaměstnávat a provádět tuto činnost a odhadněte potřebné časové kapacity.

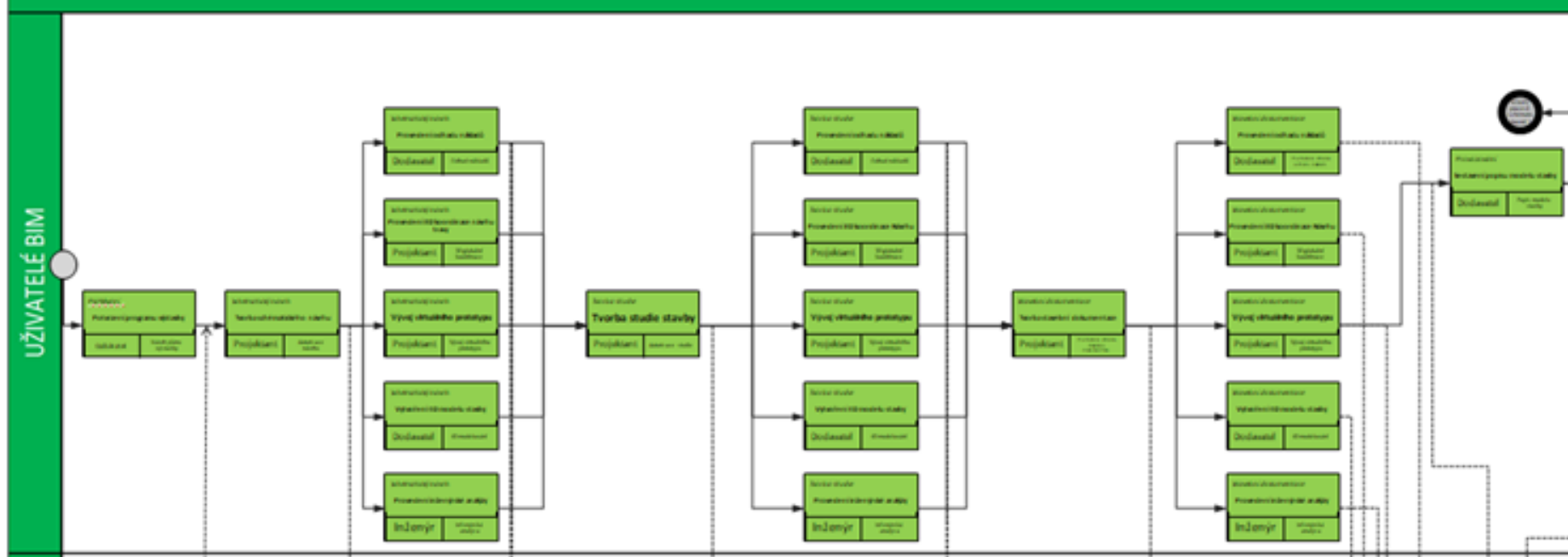
BIM užití	Organizace	Celkový počet osob nasazených na BIM užití	Potřebný počet člověkohodin	Sídlo	Kontakt na vedoucího
3D koordinace	Dodavatel A	2	124	A	e-mail
3D koordinace	Dodavatel B	1	14	B	tel
3D koordinace	Dodavatel C	1	10	C	...

ČÁST F: NÁVRHY PROCESŮ V BIM

Zajistěte vytvoření schémat procesu pro každé BIM použití, které jste definovali v D: CÍLE PROJEKTU / BIM UŽITÍ. Tato procesní schémata vám poskytnou podrobný plán postupu pro realizaci každého BIM užití. Schémata rovněž určují postupy specifické výměny informací pro každou činnost a vytvářejí základy pro Prováděcí plán projektu BIM. Prováděcí plán BIM obsahuje schéma úrovně 1 (uvedené jako Příloha 2 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastruktury) a podrobná schémata úrovně 2 každého BIM užití (uveden jako Příloha 3 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastruktury) s popisem prvků ve všech těchto schématech. Vezměte prosím na vědomí, že jde o ukázková schémata a je naprosto nutné je upravit na základě informací a požadavků specifických pro daný konkrétní projekt jak je poukázáno rovněž v Kapitole 5 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastruktury).

1. PŘÍKLAD PROCESNÍHO SCHÉMATU ÚROVNĚ 1 PROVÁDĚCÍHO PLÁNU BIM (Příloha 2 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastruktury)

PROCESNÍ SCHÉMA ÚROVNĚ 1 PROVÁDĚCÍHO PLÁNU BIM





PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST G: VÝMĚNA INFORMACÍ V BIM

Prvky modelu seříděné podle jednotlivých oborů, úrovně detailů a všech atributů důležitých vzhledem k BIM projektu jsou zdokumentovány v pracovním schématu výměny informací zařazeném jako Příloha 4 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastrukturu.

1. PŘÍKLAD SCHÉMATU VÝMĚNY INFORMACÍ (Příloha 4 Návrhu Prováděcího plánu BIM pro dopravní infrastrukturu)

Následující položky prvků modelu BIM jsou pouze příklady a je vhodné je modifikovat v rámci sestavení Prováděcího plánu projektu BIM pro konkrétní projekt.

Měření podkladů pro projekt komunikace
Soupis stávajících geodetických podkladů
Stávající pole ŽBP
Rekognoskace nivelační sítě
Revize zabezpečovacích značek
Návrh a projekt účelového bodového pole
Návrh projektu doplnění ŽBP
Doplnění pole novými body pro určení prostorové polohy koleje
Měření polohového bodového pole
Výpočty a vyrovnaní ŽBP
Měření stávajícího stav polohopisu a výškopisu
Měření polohopisu a výškopisu
Měření prostorové osy stávající koleje
Měření účelového polohopisu ochranného pásma železnice s ploch určených dočasných záborů při rekonstrukcích.
Geologický průzkum osy trati
Geotechnický průzkum osy trati
Tvorba 3D modelu terénu a terénních předmětů komunikace a výsledků geologického, geotechnického a dalších průzkumných prací atd.

PŘÍKLAD (UKÁZKA) SCHÉMATU VÝMĚNY INFORMACÍ

Informace		Zainteresované strany (profese)		RDS	
A	Přesná velikost, umístění včetně informací o materiálu a parametrech objektu	INV	Investor	POI	Projektant dopravní infrastr
		HD	Hlavní dodavatel	PODI	Projektant objektů dopravní
B	Přibližná velikost, umístění a orientační hodnoty parametrů	SI	Stavební inženýr dopravní	POI-S	Projektant objektů dopravní
		MZ	Manažer odpovědný za zářiz	PZLS	Projektant zakládání linií
C	Schématická velikost a umístění	KI	Inženýr speciálních konstruk	PDS	Projektant podzemních stave
		SIO	Stavební inženýr (bez specif	POK	Projektant odvodnění komun

Název BIM činnosti	Programování			Autorizace návrhu modelu		
Projekční fáze	Plánování			Návrh		
Čas výměny informací	2.1.2018					
Zodpovědná strana (příjemce informací)	Investor					
Formát datového souboru příjemce	DGN					
Aplikace (program) a verze aplikace	Microstation V8i					
Prvky modelu	Info	Strany	Poznámky	Info	Strany	Poznámky
A MĚŘENÍ PODKLADŮ PRO PROJEKT KOMUNIKACE						
Soupis stávajících geodetických podkladů						
Návrh a projekt účelového bodového pole pro výstavbu						
Měření stávajícího stav polohopisu a výškopisu						



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST H: POSTUPY SPOLUPRÁCE

1. STRATEGIE SPOLUPRÁCE:

Popište si, jakým způsobem budou členové týmu BIM spolupracovat. V popisu by měly být zahrnuty položky, jako jsou: komunikační metody, řízení a přenos dokumentů a souborů mezi členy týmu, uložení dokumentů, jejich vzájemné sdílení, atd.

2. PROCEDURÁLNÍ POSTUPY SCHŮZEK:

Následující příklady uvádí typy schůzek, které by bylo vhodné s týmem uspořádat.

Typ schůzky	Stav projektu	Četnost schůzek	Účastníci schůzek	Místo schůzek
BIM VSTUPNÍ HODNOCENÍ POŽADAVKŮ				
BIM DISKUZE K CÍLŮM PROVÁDĚCÍHO PLÁNU				
KOORDINACE NÁVRHŮ PROVÁDĚCÍHO PLÁNU				
PREZKOUMÁNÍ PRÍNOSŮ VÝSTAVBY				
DALŠÍ VICESTRANNA JEDNÁNÍ ZAJINTERISOVANÝCH V BIM				
ATD.				

3. MODEL HARMONOGRAMU PŘEDÁVÁNÍ, PŘEDKLÁDÁNÍ, SCHVALOVÁNÍ A VÝMĚNY INFORMACÍ:

Dokument o výměně a předávání informací, které lze v průběhu řešení projektu BIM očekávat.

Popis předávané informace	Odesílatel informace	Příjemce informace	Jednorázové předání informace nebo s jakou frekvencí	Datum dodání nebo příjmu informace	Forma informace	Typ obslužného softwaru	Původní formát informace	Možné další formát souborů
Autorizace návrhu v. 3D koordinace	Inženýr výstavby	(FTP přenos) Vedoucí zodpovědný za koordinaci	Týdně – k pátku 18:00hod	...	Datový soubor	MicroStation V8i	.DGN	.DWG .DXF



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST I: KONTROLA JAKOSTI

1. CELKOVÁ STRATEGIE KONTROLY JAKOSTI:

Popište strategický model kontroly jakosti.

2. KONTROLY KVALITY JAKOSTI:

Následující kontroly jakosti uvedené v tabulce by měly být provedeny.

Kontroly	Definice obsahu kontroly	Zainteresané strany	Software-programy	Četnost kontrol
VISUÁLNÍ KONTROLA	Ujistěte se, že do modelu nebyly <u>úmyslně</u> přidány žádné komponenty modelu a že byl dodržen záměr návrhu modelu			
KONTROLA INTERFERENCE	Detekujte všechna místa, kde jsou v kontaktu dva stavební prvky a hrozí jejich vzájemná kolize (a to včetně vzájemné kolize měkkých a tvrdých prvků modelu)			
KONTROLA UPLATNENÍ NOREM	Ujistěte se, že napříč celým projektem byly dodrženy normy BIM a v rámci týmu dohodnuté standardní entity (fonty, rozměry, styly čáry, vrstvy atd.).			
KONTROLA INTEGRITY MODELU	Zabezpečte, aby postup validace kontroly jakosti odhalil v údajích o projektu případné nedefinované, nesprávně definované nebo duplikované prvky. Kontrola integrity modelu projektu musí postihnout i procesy hlášení o nekompatibilních prvcích a nápravných akčních plánech			

3. PŘESNOST A ODCHYLKY MODELU:

Model by měl zahrnovat všechny rozměry všech zařízení a prvků modelu, které jsou potřebné pro tvorbu, analýzu a konstrukci návrhu. Úroveň podrobnosti a zahrnuté prvky modelu je nutné uvést v Listu výměny informací.

Fáze	Obor činnosti	Odchylky a požadovaná přesnost
NÁVRHU DOKUMENTŮ	PROJEKTANT	PŘESNOST +/- [10mm] AKTUÁLNÍ VELIKOST A UMÍSTĚNÍ
PR VÝKRESY PRO JEDNÁNÍ S	PROJEKTANT	PŘESNOST +/- [1m] PŘÍBLIŽNÁ VELIKOST A UMÍSTĚNÍ



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST J: POTŘEBY TECHNOLOGICKÉ INFRASTRUKTURY ŘÍZENÍ PROVÁDĚCÍHO PLÁNU PROJEKTU BIM

1. SOFTWARE:

Je nutné vytvořit seznam softwaru (programů) používaných k tvorbě všech prvků BIM ve všech fázích životního cyklu stavby. Z celého procesu tvorby Prováděcího plánu projektu BIM a především ve vlastní implementaci a realizaci BIM je nutné odstranit všechny neodsouhlasené softwary.

BIM užití	Obor (nebo všechny zainteresované obory)	Software	Verze
Autorizace návrhu	Projektant	MicroStation V8i	V_8_2:7:2

2. POČÍTAČE/HARDWARE

Pochopení vlastností hardwaru se stane cenným, jakmile se data a informace začnou sdílet mezi více profesemi pracujícími společně na modelu projektu. Rovněž musí být jasné stanoveno že hardware který se pořídí v průběhu výstavby musí být výkonnější, jak hardware, který do té doby byl k tvorbě návrhu používán. Abyste zajistili, že k tomuto stavu nedojde (nebo aby k němu došlo co nejdříve) nakupte pro projekt hardware co nejnovější, který zvládne výkonem i ty nejnáročnější výpočty, které se při tvorbě Prováděcího plánu BIM a samotného BIM budou (mohou) vyskytovat.



BIM užití	Hardware	Vlastník hardwaru	Technické specifikace
AUTORIZACE NÁVRHU	HP EliteBook 2017	Projektant	PROCESSOR XXac, Operační program, paměti, RAM, grafické karty, síťové karty, konektivita (bluetooth, IR, wifi, HDMI, atd.)

3. OBSAH MODELOVÁNÍ A REFERENČNÍ INFORMACE

identifikujte takové položky jakými jsou vzájemné vztahy prvků, jejich příbuznost, pracovní prostor a databáze stavebních prvků

BIM užití	Obor (nebo všechny zainteresované obory) je-li aplikovatelné	Obsah modelování/ referenční informace	Verze
AUTORIZACE NÁVRHU	Projektant	TerraMatch platforma	v.8.2.1_2016



PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST K: STRUKTURA MODELU

1. NÁZVY SOUBORŮ STRUKTURY:

Sepište seznam názvů struktur a seznamte s nimi všechny členy BIM týmu.



Názvy souborů musí být jednotné v celém obsahu modelu Prováděcího plánu a BIM jako např.	
OBOR_CISLOPROEJKTU_STAVEBNIOBJKET_CISLOVERZESOUBORU_ARCHIVACNIINDEX.***	
PROJEKČNÍ MODEL	PROM-
STAVEBNÍ MODEL SPODKU	STASP-
STAVEBNÍ MODEL SVRŠKU	STASV-
MODEL SDĚLOVACÍCH VEDENÍ	SDEL-
MODEL ZABEZPEČOVACÍCH SYSTÉMŮ	ZABE-
MODEL STAVEBNÍCH OBJEKTŮ	MOSO-
KOORDINAČNÍ MODEL	KOOM-
MODEL HARMONOGRAMU	MOHA-
CENTRÁLNÍ 4D MODEL	C4DM-

2. STRUKTURA MODELU:

Popište a graficky vyjádřete (diagramem) jakým způsobem je model stavby rozdělen například po kilometráži komunikace, jednotlivými stavbami, odstavnými plochami, zemníky a rovněž je vhodné v diagramu znázornit působnost jednotlivých profesí na stavbě.

3. MĚŘENÍ A SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM A VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Pro měření a modelování prvků projektu používejte vždy souřadnicový systém SJTSK a výškový systém Bpv.

4. BIM A CAD NORMY KTERÉ BUDOU V BIM POUŽÍVÁNY:

Sestavte tabulku norem a standardů, které budou při tvorbě Prováděcího plánu a samotného BIM používány včetně označení jejich verzí a vůči kterým zainteresovaným jsou tyto normy validní, respektive v kterých organizacích podílejících se na BIM jsou aplikovatelné.

Norma/Standard	Verze	Je-li na BIM užití aplikovatelné	Používané u profese
CAD standardy		Autorizace návrhu	Projektant



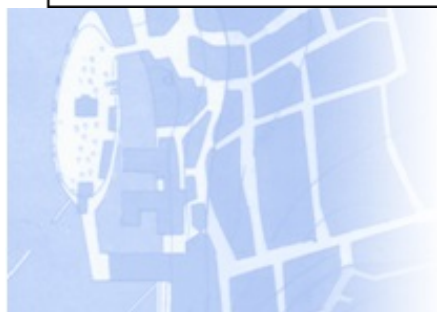
PLÁN REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



ČÁST L: DODÁVKY PROJEKTU

V této části vytvořte seznam dodávek v rámci projektu a uveďte formát v kterém mají být informace dodány.

BIM položka k předložení	Stádium	Orientační datum předložení	Formát	Poznámky
	Vývoj návrhu stavebního objektu XX		*.DGN	
	Stavební dokumentace objektu XX		*.DWG	
Elektronický stavební deník s přenosem dat do 4D plánování (harmonogramu)	Výstavba SO XX		Užití *.DWG	Digitálně pro koordinaci prací výstavby, evidenci postupu prací <u>xls</u> tabulka





ČÁST M: STRATEGIE DODÁVEK/ SMLOUVA

1. DODAVATELSKÁ A SMLUVNÍ STRATEGIE PRO PROJEKT:

Jaká další opatření je nutno přijmout pro úspěšné použití BIM s vybranou metodou dodávek a typem smlouvy?

2. POSTUP VÝBĚRU TÝMU:

Jak budete vybírat budoucí členy týmu s ohledem na výše uvedenou strategii a typ smlouvy?

3. POSTUP PŘI UZAVÍRÁNÍ SMLOUVY BIM:

Jak by měl být BIM zapsán do budoucích smluv? Pokud jsou již smlouvy vypracovány přiložte jako Přílohu Prováděcího plánu BIM



8. Postup implementace Plánu realizace BIM:

Harmonogram plánování schůzek - struktura schůzek pro vypracování BEP:

- Schůzka 1: Stanovení prvků a cílů BIM
- Schůzka 2: Návrh postupu tvorby BEP
- Schůzka 3: Rozvoj výměny informací a stanovení podpůrné infrastruktury pro implementaci BEP
- Schůzka 4: Závěrečná kontrola BEP

8. 1 Schůzka 1: Stanovení prvků a cílů BIM

- Diskutovány zkušenosti BIM, jak individuální, tak zkušenosti účastníků projektu s BIM.
- Vypracovány cíle BIM (k tomuto bodu lze využít standardizovanou šablonu cílů BIM).
- Identifikováni BIM uživatelé, kteří získají projektem nejvíce. Ti by měli vést ve svém vlastním zájmu hlavní skupiny řešitelů a nejvíce tak přispět k řízení a postupu sestavení Prováděcího plánu. Záznam o těchto stavech se provede do pracovního listu BIM.
- Vybrán (na základě četnosti a rozvoje diskuze) účastník projektu, který bude odpovědný za vytvoření Schématu úrovně 1
- Nalezen a ustanoven účastník projektu odpovědný za vytvoření Schémat úrovně 2.
- Ustanoven postup plánu budoucích schůzek
- Strany pověřeny jednotlivými úkoly s nimiž musí souhlasit a musí za tyto úkoly převzít konkrétní (osobní) odpovědnost.

8. 2 Schůzka 2: Návrh postupů tvorby BEP

- Posouzení stavu projednání a odsouhlasení počátečních cílů a BIM Use
- Posouzení a projednání a schválení Schématu úrovně 1.
- Posouzení stavu rozpracování detailních pracovních postupů jednotlivých zodpovědných organizací a identifikování oblasti překrytu nebo mezer mezi jednotlivými úlohami modelování vzájemně.
- Posouzení pokroku v identifikaci možností a zájmů zúčastněných organizací
- Identifikaci primárních návrhů na postupy a systém výměny informací
- Identifikaci účastníka projektu odpovědného za koordinaci veškerých výměn informací zahrnující v to i autora, který informaci vytvořil a uživatele který informaci přijal
- Posouzení potřeb sub-týmů uspořádat v mezidobí mezi schůzemi zvláštní doplňkové schůze, nebo setkání ve virtuální podobě, ke koordinaci jejich speciálních požadavků na výměnu informací.
- Odsouhlasení budoucích úkolů a stanovení odpovědnosti konkrétních účastníků projektu za tyto úkoly.

8. 3 Schůzka 3: Rozvoj výměny informací a stanovení podpůrné infrastruktury pro implementaci BEP

- Posouzení počátečního cíle BIM a BIM užívání s úkolem zjistit zda plánování projektu zůstává v souladu s cíli BIM stanovenými na počátku projektu.
- Posouzení požadavků na výměnu informací, které členové týmu sestavili mezi 2. a 3. Schůzkou a vyřešení případných diskrepancí
- Stanovení, na základě všeobecného konsensu členů týmu, předmětů infrastruktury potřebné pro podporu procesu a výměny informací.
- Odsouhlaste budoucí úkoly a stanovte za něj odpovědnosti konkrétním organizacím nebo jednotlivcům.

8. 4 Schůzka 4: Závěrečná kontrola BEP

- Posouzení návrhu projektu Prováděcího plánu BIM.
- Stanovení a prověření stavu postupu vývoje systému kontroly projektu s cílem zjistit zda plán je dodržován a je aktuální.
- Nastínění formálního postupu přijetí projektu Prováděcího plánu BIM a celého monitorovacího procesu.
- Odsouhlasení budoucích úkolů a stanovení odpovědnosti konkrétních účastníků projektu.

9. desatero pro tvorbu plánu realizace projektu BIM:

1. Každý projektový tým potřebuje šampióna BIM. Projekt postupující podle **Prováděcího plánu projektu BIM** bude pravděpodobně úspěšnější, pokud bude uvnitř týmu alespoň jedna osoba se silnou tužbou vytvořit plán BIM pro danou stavbu dopravní infrastruktury. Tito šampióni potřebují čas na to, aby se naučili postup práce vedoucí k přípravě konečného plánu BIM. Šampióni rovněž zvyšují tržní hodnotu nezbytnou k nastartování aktivit dalších členů týmu. **Je důležité, aby šampion(i) na projektu povzbuzovali členy týmu k vypracování přesného plánu prací, a to i v případě, že existuje silný tlak investora, aby se začal vyvíjet obsah modelu BIM před dokončením procesu plánování Prováděcího plánu.** Šampion BIM může pocházet od jakéhokoli účastníka projektu, který pracuje na projektu Prováděcího plánu.



2. Zapojení investora do procesu zpracování BIM je naprosto zásadní. Poskytnutím jednoznačného popisu požadovaných výsledků a poskytnutím nezbytných informací může investor zdůraznit důležitost implementace BIM pro dosažení požadovaného koncového stavu. **Zapojení investora a nadšení pro postupy BIM obvykle významně povzbudí členy projektových týmů k hledání nejlepších postupů, které budou prospěšné všem účastníkům projektu v jeho celém průběhu.** Investoři by měli nechat zapsat do Prováděcího plánu projektu BIM obsah svých smluvních dokumentů, aby bylo zajištěno, že plánovací proces je prováděn s takovou úrovní podrobností, která splňuje investorovo očekávání.



3. Je nezbytné, aby projektový tým podporoval prostředí otevřené ke sdílení a spolupráci ve všech oblastech projektu. Proces tvorby Prováděcího plánu projektu BIM vyžaduje, aby si účastníci projektu vzájemně poskytovali informace o svých standardních postupech, včetně požadavků na výměnu informací. Některé části smluv mohou být samy o sobě výzvou ke spolupráci účastníků projektu, ale cílem postupu Prováděcího plánu je mít tým, který vyvine BIM přinášející výsledky a prosperitu všem zúčastněným členům. K dosažení tohoto cíle musí mít projektový tým otevřené mezi sebou veškeré komunikační linky. Aby se členové týmu mohli úspěšně zapojit do procesu tvorby Prováděcího plánu projektu BIM měli by být ochotni sdílet intelektuální obsah, prováděcí strategii a účinné vzájemné partnerství s ostatními členy týmu.



4. Postup tvorby Prováděcího plánu projektu BIM lze přizpůsobit různým strukturám smluvních stran. Jednou z vlastností BIM je, že obvykle bývá komplexněji přijímán v projektech s velkým množstvím kroků a dodávek. Základní kroky procedur BIM je vhodné a užitečné vykonat vždy bez ohledu na to, jaká metoda dodávek bude použita, avšak v průběhu zpracování plánu může dojít k tomu, že ne všichni členové výsledného uskupení účastníků projektu se účastní na plánování Prováděcího plánu pro BIM od samého začátku. V závislosti na smluvní strategii tak mohou z řešení této situace vyplynout další kroky nutné a potřebné k zajištění úspěšného plánování projektu.

5. **Velmi důležité je včasné zahájení tvorby Prováděcího plánu projektu BIM. Pokud není plánování zahájeno včas bude velmi pravděpodobně nutné prodloužit čas potřebný k vyřešení nesrovnalostí, které se vyskytnou v průběhu řešení projektu pod časovým tlakem.**

6. Plán BIM by měl být považován za živý dokument v průběhu celé jeho existence. Při zahájení zpracování Prováděcího plánu projektu BIM je nutné pochopit, že plán BIM bude muset být vždy zpracován se značnou flexibilitou. To je jeden z důvodů, proč by měl plán být pravidelně přezkoumáván a aktualizován. **Je nerealistické předpokládat, že projektový tým bude mít v okamžiku zahájení prací na Prováděcím plánu projektu BIM všechny informace potřebné k vypracování všech alternativ, variant, vztahů a vazeb. Bude potřeba jistý čas na zapracování postupně přicházejících informací, neboť tým je musí akceptovat, vstřebat a vhodným způsobem zapracovat do plánu.**

7. Jakmile je vypracován prvotní plán, musí být pravidelně přezkoumáván. **Harmonogram revizí plánu a četnost těchto revizí je stanoven na základě zkušeností projektového týmu.** Po celou dobu trvání projektu je důležité zachovat počáteční cíle projektu, aby se dalo zjistit (v jakémkoliv okamžiku) zda tým pracuje na dokončení těchto cílů. Pokud dojde k změně cílových požadavků nebo nějaké významné změně v požadavcích investora, mělo by dojít k přezkumu a posouzení původních cílů.



8. Pro úspěšné zvládnutí procesu plánování musí být pro tuto činnost alokovány dostatečné zdroje. Tento fakt potřebné alokace zdrojů pro tvorbu Prováděcího plánu projektu BIM nelze podceňovat. Projektové týmy musí zvážit čas přidělený na plánování, jak tvorby projektu, tak jeho rozpočtu. V průběhu narůstání znalostí problematiky projektu by týmy měly nadhodnotit čas potřebný k tvorbě Prováděcího plánu projektu BIM. Čas spojený s křivkou přibývajících znalostí o projektu může být redukován pouze tím, že členové týmu nabudou znalostí problematiky dříve, než se dostanou do procesu plánování.



9. Postup a organizace prací na Prováděcím plánu projektu BIM před zahájením projektu může zkrátit dobu plánování projektu. Při včasném provádění prací organizační úrovně plánování může tým zkrátit čas strávený v procesu plánování.



10. Postup tvorby Prováděcího plánu projektu BIM může být přizpůsoben pro použití ve více situacích mimo původní očekávaný rozsah projektu. Dokonce když se vyskytne situace, že projektové týmy nemají všechny potřebné informace, které při plánování dílčí procedury potřebují, mohou dokončit celý proces plánování jako takový a naplánovat vše s dostatečným detailem s tím, že potřebná upřesnění budou dodána v okamžiku jejich vzniku. Týmy musí být schopny revidovat šablony svých dokumentů, aby odpovídaly jejich specifickým postupům a to aniž by došlo ke změně některého z hlavních kroků procesu plánování. Týmy nakonec mají vždy možnost přidat do projektu další procedury, které napomohou procesu plánování.



PLÁN | REALIZACE BIM – BIM Execution Plan - BEP



Děkuji za pozornost