

BIM protokol spol. Skanska a.s. pro pozemní stavby



Autoři: Patrik Kvirenc
Jan Šourek
Barbora Divišová

Obsah

1. Předmluva	4
2. Názvosloví.....	4
3. Základní principy	5
4. Formáty a výstupy	6
5. BIM modelování	6
5.1 Obecné požadavky.....	6
5.2 Souřadný systém	8
5.3 Úroveň detailu	8
5.4 Nosné konstrukce	8
5.4.1 Nosné konstrukce	8
5.4.2 Nenosné konstrukce.....	10
5.4.3 Fasáda.....	10
5.4.4 Definice LOD.....	11
5.5 Členění modelu	11
5.6 Konstrukční model.....	11
5.7 Stavební model	12
5.7.1 PBŘ	12
5.7.2 Stěny.....	12
5.8 TZB modely.....	12
5.8.1 VZT, ZTI, Plyn, Chlazení, Topení, SHZ	13
5.8.2 Elektro.....	13
5.9 Pozemek (Exteriér).....	13
5.10 Parametry modelu.....	13
5.10.1 Základní parametry	13
5.10.2 Přidané parametry.....	13
5.11 2D dokumentace	14
5.12 Výkazy výměr.....	14
5.13 Softwarové formáty pro předání modelu.....	14
5.14 Pracovní sady, varianty, fáze, externí reference.....	14
5.15 Kontrola modelu	15
5.16 Umístění modelu	15
6. Facility management	16
6.1 Požadavky na strukturu dat pro účely importu do Alstanetu	16
6.1.1 Stavební část – rozčlenění objektu na jednotlivé úseky (podlaží, místnosti, požární úseky, apod.).....	16

6.1.2	Technologická část – rozčlenění objektu dle technologií	17
6.1.3	Detaily	19
6.1.4	Plán servisů	19
6.2	Požadavky na 3D model	20
6.2.1	Speciální požadavky	20
6.3	Způsob předání dat	20
7.	Green BIM.....	21
7.1	Požadavky na dokumentaci pro certifikační systémy	21
7.1.1	Pluginy	22
7.1.2	Další požadavky na dokumentaci	22
7.2	Požadavky na dokumentaci pro mapování Color Palette®	22
8.	Vzájemná komunikace	22
9.	Přílohy	23

1. Předmluva

Cílem generálního dodavatele Skanska a.s. je zavedení standardů BIM do prostředí realizovaných staveb a zefektivnění práce. Tento BIM dokument zavádí standardy a postupy, aby projektová dokumentace objektu včetně datové struktury byla využitelná pro zefektivnění stavebního procesu včetně následné správy budovy.

BIM manuál obsahuje požadované postupy pro vytváření modelu, nejedná se však o dokument s popisem všech budoucích vzniklých situací a standardů.

V BIM manuálu jsou popsány:

- Definovatelné výstupy modelu - řešení konkrétních problematik spojených s vytvářením BIM modelu (např. členění modelu).
- Nedefinovatelné výstupy modelu - u vzniklých problému které v současné době nejsou definovány nebo předvíhány. Tento dokument určuje způsob komunikace pro nalezení společně akceptovatelného řešení.
- Definuje pozici BIM koordinátora, jehož úloha spočívá v aplikaci a kontrole BIM modelu popsaného v tomto manuálu nebo v řešení vzniklých nepředvídatelných situacích, které nejsou v manuálu popsány.

2. Názvosloví

BIM	Building Information Modeling/Management, Datové modelování stavby, Informační model stavby
BEP	BIM Execution Plan, BIM výkonný plán
BKGD	BIM koordinátor Generálního dodavatele
FM	Facility Management, Správa budovy
Families	Rodina neboli základní prvek modelu
X-ref	Externí reference
LOD	Level Of Development, definice úrovně modelu
HIP	Hlavní inženýr projektu, vedoucí týmu zpracování projektové dokumentace
GD	Generální dodavatel
GP	Generální projektant
BKGP	BIM koordinátor Generálního projektanta
PD	Projektová dokumentace
DSPS	Dokumentace skutečného provedení stavby
DPS	Dokumentace pro provedení stavby
DSP	Dokumentace pro stavební povolení

3. Základní principy

Vypracování PD dle principů BIM zahrnuje zpracování kompletního datového modelu příslušného objektu (projektu) za pomoci autorizovaného softwaru BIM a dále předání elektronicky vypracovaného projektu v různých úrovních (fázích) dle dohody a předepsané Datové struktury. Příslušný software a jeho verze (např. Revit 2015, Revit 2016) bude určen na základě domluvy se Skanska a.s. Primárně se jedná o software Revit (.rvt) od společnosti Autodesk.

Všechny prvky modelu budou zachyceny 3D geometrickými rozměry, materiálem vč. všech jeho požadovaných vlastností, množstvím pro automatické vykazování a dále úrovní detailu, která je specifická pro každou fázi projektu (viz Datová struktura). Tyto informace by měly dát relevantní podklad pro realizační fázi a dále pro fázi provozu objektu, kdy by tyto informace byly využity v rámci FM daného objektu (komerční stavby).

Stupně PD (fáze projektu):

- Fáze 1 – Architektonická studie (ARCH)
- Fáze 2 – Dokumentace k územnímu rozhodnutí (DUR)
- Fáze 3 – Dokumentace pro stavební povolení (DSP)
- Fáze 4 – Dokumentace pro provedení stavby (DPS)
- Fáze 5 – Dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS)
- Fáze 6 – Facility management (FM)

Na základě každého stupně PD bude vždy BIM model aktualizován podle požadovaných parametrů prvků (viz Datová struktura). Požadavky na úroveň zpracování (detailnost) se zvyšují tím, jak projekt pokračuje jednotlivými fázemi. Na konci celého cyklu bude model obsahovat kompletní informace pro provozní fázi a FM.

Základním řídicím nástrojem projektu je BIM Execution Plan (BEP). Tento dokument stanovuje informace pro jednotlivé oblasti řízení:

- Základní informace (GD, název, umístění nebo cena projektu, zadavatel apod.)
- Časový plán projektu (jednotlivé fáze, stěžejní datумы)
- Zainteresané osoby (jak ze strany zadavatele, tak i ze strany GD)

BEP (viz přílohy) je stěžejním prvkem pro základní nastavení projektu, ujasnění rolí a odpovědností pro průběh výstavby a dále nastavení podmínek pro externí i interní výměnu dat a informací na projektu.

Cíle BIM projektu a jejich dosažení musejí být jednoznačně specifikovány na základě požadavků od zadavatele v prvotní fázi projektu (jednání o smlouvě zadavatel/GD), aby nedocházelo k problémům nebo neočekávaným změnám v průběhu výstavbového projektu.

- Požadavek/cíl
- Popis
- Nástroj (software)
- Fáze stavby

4. Formáty a výstupy

Součástí odevzdané 2D papírové dokumentace bude i kompletní 3D model dané fáze. Tištěné výkresy budou přímým výstupem ze 3D modelu kromě výkresů, které budou odsouhlaseny BKGD.

Předávané formáty, verze a výstupy budou projednány a schváleny mezi BKGD a projektantem před zahájením projekčních prací.

V celé životnosti projektu musí být zajištěn jednotný formát a verze softwaru.

Softwarové formáty pro předání modelů a jejich verze jsou stanoveny v bodě 5.13.

Odevzdávaná 2D dokumentace bude v souladu s vyhláškou MMR č. 499/2006 Sb., ze dne 10. listopadu 2006 o dokumentaci staveb. Rozsah a obsah DSP musí být v souladu s touto vyhláškou. Po domluvě s GD rozsah a obsah DPS může tvořit výjimku oproti této vyhlášce. A to např. ve výkresech:

- Rozvinuté řezy kanalizace, které budou nahrazeny izometrickým zobrazením.

Výkresy, které nelze získat přímým výstupem ze 3D modelu, musí být vytvořeny zvlášť. A to jsou např. výkresy:

- Detaily v měřítku 1:20 nebo 1:10
- Schéma vyztužení monolitických betonových konstrukcí
- Výkresy elektro
- ČTÚ, HTÚ, sadové úpravy
- Koordinační situace, dopravní situace
- Schéma systémů

5. BIM modelování

5.1 Obecné požadavky

Konzistentní BIM model je nezbytnou součástí celého procesu zakázky, tj. prvky budou modelovány stejným způsobem a ve stejném softwaru po celou dobu práce s modelem stavby. Jednotně se bude udržovat centrální model, který bude složen z jednotlivých dílčích částí (stavební, profese atd.)

- **Použitý BIM software:** Autodesk Revit xxxx
- **Základní jednotky:**
 - Délkové jednotky – mm/m
 - Plošné jednotky – m²
 - Objemové jednotky – m³
- **Přesnost:** Skutečné rozměry v mm (bez desetinných míst)

3D model bude v metrickém systému a rozměry jednotlivých prvků budou ve stejných jednotkách bez desetinných míst pro celý model. Všechny modely jsou rozměrově a tvarově správné, tzn. jednotlivé prvky v modelu odpovídají skutečnosti.

Další obecné požadavky:

- Nebudou se opakovat stejné komponenty ve více modelech (duplicity).
- Úrovně projektu budou v programu Autodesk Revit projektovány v jednotlivých fázích po domluvě s BKGD.
 - Např. rezidenční projekty: fáze 1 – Prováděcí projekt stavby
fáze 2 – Klientské změny 1
fáze 3 – Klientské změny 2
- Obecný souřadný ortogonální systém bude lokální na ose A-1. Každý jednotlivý projektant je zodpovědný za dodržování předepsaného souřadného systému.
- Jednotlivé modely TZB budou koordinovány mezi sebou a s modelem architektonicky stavebním. Kolize evidentně řešitelná flexi potrubím je přípustná po domluvě s BKGD. Především beton v kolizi s ostatními profesemi.
- Všechny prvky budou modelovány v pozicích a rozměrech, tak jak jsou předpokládány pro realizaci.
- Při importu do modelů, budou jednotlivé modely (TZB) barevně odlišeny pro účel koordinací. Barevně odlišeno bude také zdivo, monolitické konstrukce, SDK konstrukce a jiné příčky. Barevné odlišení bude dodrženo i v předávaných modelech NWD nebo IFC (dodrženo členění na materiály).
- Sesazení modelů pro účel koordinace bude provádět HIP a další kontrola probíhá BKGD.
- Finální model bude předán objednateli zkoordinovaný, bez zjevných koordinačních závad a nedostatků. Pokud tomu tak nebude, bude model navrácen k opravě.
- BKGD bude mít přístup k 3D modelu v celé životnosti projektu z důvodu kontroly správnosti modelu.
- Model bude kontrolován na kolize mezi jednotlivými prvky a modely pomocí programů (např. Navisworks, Solibri).
- Koordinační výkresová dokumentace bude graficky (barevně) shodná s modelem (barevné provedení jednotlivých profesí v koordinačním výkresu bude odpovídat barvám použitým v modelu). Koordinační výkresy budou provedeny jako soutisk profesí - bez popisek.
- Prostorové rezervace mezi jednotlivými stavebními objekty, technologiemi a v rámci stavebních objektů jsou navzájem zkoordinovány. Všechny prostupy zaneseny do modelu v předpokládaných pozicích a velikostech.
- Prostorové dělení modelu odpovídá technologiím výstavby. Dilatační úseky nebo rozdělení budovy na části je nutné zachovat v každém případě. Je nutné zajistit bezchybnou návaznost dílčích modelů.
- Materiálové informace jednotlivých prvků jsou navzájem konformní a musí odpovídat Datové struktuře a požadavkům na jejich vlastnosti pro účely vykazování.

SKANSKA

- Prvky musí být odkazovány na podlaží, ke kterému jsou přichyceny s výjimkou stoupaček případně i jiné případy odsouhlasené BKGD. Jejich umístění musí korespondovat s Datovou strukturou.
- Systémové parametry a metadata jsou v českém jazyce s diakritikou a s počátečním velkým písmenem (viz Datová struktura).
- Ve všech modelech zachovat totožné značení os nosného systému.

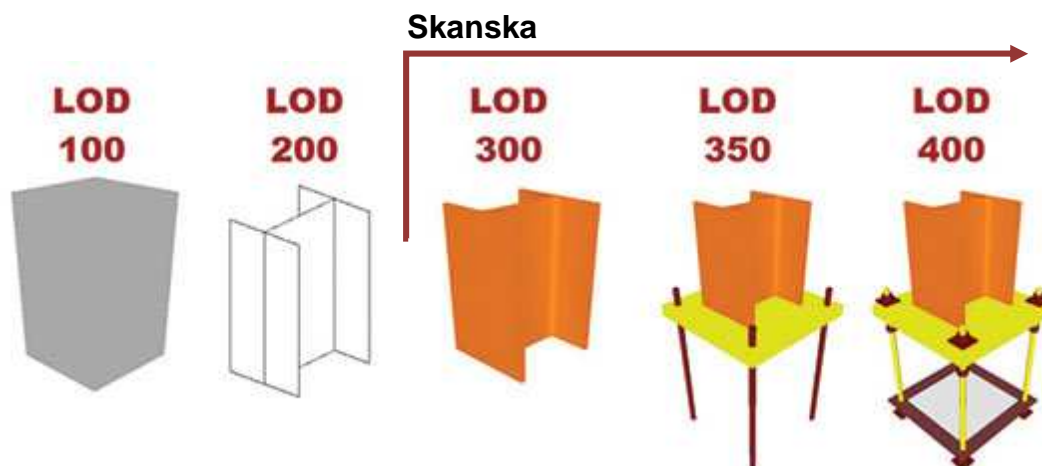
5.2 Souřadný systém

- Nula objektu: $\pm 0,000 = xxx$ m.n.m. BpV
- Souřadnicový systém S – JTSK

Všechny dílčí modely musí mít stejně výškově osazené podlaží (úrovně), aby nedocházelo k posuvům při propojování těchto modelů. Celý model ve sdílených souřadnicích bude georeferencován k S – JTSK souřadnému systému.

5.3 Úroveň detailu

Grafická část prvků objektů bude specifikována standardně LOD 300 (Level Of Detail), který bude držen po celý projekt. Dílčí modely jako jsou TZB, LOP, apod. mohou být vyžadovány do vyšší detailnosti:



5.4 Nosné konstrukce

5.4.1 Nosné konstrukce

Stěny

Stěny jsou podrobněji rozebrány v kapitole 5.7.2.

Sloupy, pilíře (piloty)

V programu Autodesk Revit (xxxx) rozeznáváme dva druhy sloupů, architektonický a konstrukční. Použití především konstrukčního typu sloupu, který je vyříznutý do stěny, tudíž je jeho prioritou vyšší a zobrazení odpovídá nastavení pravidlům (viz Datová struktura). Pro sloupy platí stejná pravidla jako pro stěny a to především k ukotvení a náležitosti k jednotlivým patřům, dále více v kapitole 5.7.2.

Sloup architektonický používat pouze v případě požadavku na vytvoření pilíře ve stěně (rozšíření stěny v daném místě). Rozdíl oproti klasickým konstrukčním sloupům je, že přebírá automaticky vlastnosti přilehlé stěny.

Základové konstrukce

Pro základové konstrukce (patka, pás a základová deska) používat funkce k tomu vyčleněné v programu Revit – Structural – Foundation. Všechny prvky budou obsahovat parametry specifikované v Datové struktuře projektu.

Základové desky vč. podkladního betonu modelovat po záběrech nebo po dilatačních celcích. Způsob modelování bude upřesněn s BKGD.

Trámy (překlady)

Pro tvorbu trámových konstrukcí a překladů použít funkci Beam. Každý prvek musí být navázán k dané úrovni (level), ke které se váže. Betonové trámy jsou automaticky připojované a začištěné ke sloupům, nicméně je nutno zkontrolovat jejich napojení a odsazení horní hrany trámu od podlaží (odečíst tloušťku podlahy). U ocelových trámů je nutné specifikovat další parametry pro napojení na svislé konstrukce. Vzhledem k tomu, že se trámy nezobrazují v půdorysech (nad rovinou řezu) je nutné je dokreslit.

Všechny prvky budou obsahovat parametry specifikované v Datové struktuře projektu.

Stropní konstrukce (střecha)

Pro modelování stropů (desek) používat nástroj Floor. Další nástroj pro modelování ploché nebo šikmé střechy (stropu nad posledním nadzemním podlažím) je funkce Roof. Nástroj Roof je možné použít pouze v případě tvorby celé konstrukce střechy (celého souvrství) dohromady. Vzhledem k požadavku na rozdělení nosné konstrukce od souvrství střechy bude použit nástroj Floor.

Šikmé střechy:

Tvorba šikmých střech v půdorysu a pro zajištění správnosti reakce na změnu používat funkci Pick walls. Správně nastavit offset (přesah střechy) a sklony okapů (Define slope) u částí střech, kde se nachází.

Ploché střechy:

Plochá střecha bude znovu vytvářena v půdoryse bez offsetu vůči stěnám. Stejně jako u šikmých střech používat nástroj Pick walls, který automaticky propisuje změnu půdorysu atik do konstrukce střechy.

Otvory ve střešním plášti plochých střech:

- Vykreslení geometrického tvaru ohraničujícího prostor a jdoucí nad rovinu střechy
- Použití nástroje šachta

Další informace viz Datová struktura – Stropní konstrukce/Zastřešení

Prefabrikované konstrukce

Prefabrikované konstrukce budou jednoznačně označeny (Označení typu). Toto označení bude následně použito při výrobě daného prvku, realizaci, řízení logistiky a umístění na své místo. Další informace ke konstrukci doplnit dle Datové struktury.

5.4.2 Nenosné konstrukce

Souvrství střechy

Souvrství střechy modelovat jako jednu skladbu. Kód skladby střechy znamená označení skladby. Střecha je modelována dle geometrie – sklony, odvodnění atd. Souvrství modelováno odděleně od nosné konstrukce. Vrstva, ve které je definovaný sklon bude označena v souvrství zaškrtnutím Variable a další vrstvy nad (sklon) se již přizpůsobí této vrstvě. Střecha bude modelovaná jako celé souvrství, nicméně musí být zachována vykazatelnost jednotlivých vrstev (materiálů).

Pozn: Hydroizolace a další vrstvy co se nedají modelovat (tloušťka), nutnost vykázat alespoň ze skladby podlah/střech. Zakončení se už kreslí jako 2D detail. Pro přesnější výkaz lze do tabulky materiálu doplnit výpočtový parametr (zakončení je x% z plochy hydroizolace). Stejným způsobem bude zpracováno např. souvrství podlahy.

Podhledy a finální nášlapná vrstva

Pro modelování podhledů používat nástroj Ceiling na kartě Architecture, vzhledem k jeho možnostem automatického odečítání hranic místností. Podhled nesmí být součástí skladby desky.

Pro modelování finálních nášlapných vrstev podlahy používat nástroj Floor, nicméně je nutné zachovat odsazení od konstrukce souvrství podlahy. Všechny prvky budou obsahovat parametry specifikované v Datové struktuře projektu.

Souvrství podlahy

Souvrství podlahy rozděleno na hrubou podlahu včetně tepelné a kročejové izolace a zvlášť nášlapnou vrstvu, která je specifikována výše v kapitole Podhledy a finální nášlapná vrstva. Souvrství hrubé podlahy se bude modelovat nástrojem Floor, stejně jako konstrukce (souvrství) střechy. Každé souvrství bude mít svůj unikátní kód (Kód podlahy) a další parametry specifikované v Datové struktuře projektu. Podlaha bude modelovaná jako celé souvrství, nicméně musí být zachována vykazatelnost jednotlivých vrstev (materiálů).

Okna

Pro modelování oken použít nástroj Windows. Je nutné dodržet (dát si pozor) na proříznutí otvoru skrz další stěny jako KZS nebo obklad. Každý typ okna bude obsahovat všechny parametry zadané Datovou strukturou.

Dveře

Pro modelování dveří použít nástroj Door. Je nutné dodržet proříznutí otvoru skrz další stěny jako KZS nebo obklad ve svislém směru a proříznutí/odsazení od podlahy (vodorovném směru). Jelikož je požadováno modelování jednotlivých vrstev podlahy zvlášť (nosná, konstrukční, finální vrstva), je nutné dodržet správné napojení. Každý typ dveří bude obsahovat všechny parametry zadané Datovou strukturou.

5.4.3 Fasáda

Curtain walls – CW

Obvodový plášť bude standardně vytvářen pomocí nástroje stěna. CW má ve stěnách specifické oddělení od ostatních typů. CW je možné použít na stavební komponenty:

- LOP

- Fasády
- Okna a dveře

Projekt obvodového pláště není nikdy součástí projektu vlastního, vždy se jedná o externí projekt připojovaný do centrálního modelu (komerční stavby).

5.4.4 Definice LOD

Úroveň detailu je definovaná Level Of Development (LOD), který reprezentuje informační část prvku. Jednotlivé úrovně informací jsou rozděleny dle fází projektu (viz Datová struktura).

- **Fáze 1** – (ARCH) LOD 100
- **Fáze 2** – (DUR) LOD 200
- **Fáze 3** – (DSP) LOD 300
- **Fáze 4** – (DPS) LOD 350
- **Fáze 5** – (DSPS) LOD 350
- **Fáze 6** – (FM) LOD 350

LOD 100 - Jednoduchý prvek s absolutně minimální úrovní identifikačních detailů. Reprezentuje povrchové rozměry. Schematické elementy/prvky modelu. Vyjadřují pouze grafickou informaci.

LOD 200 - Obecný model dostatečně vymodelovaný pro identifikaci typu a materiálu daného komponentu. Schematické rozložení s přibližnou velikostí, tvarem a umístěním. Modelované prvky obsahují minimum informací a převládá grafická podoba.

LOD 300 - Specifický objekt, dostatečně vymodelovaný pro identifikaci typu a materiálu komponentu. Výrobní, nebo předvýrobní objekt, „zpracovaný“ objekt představující konečnou fázi návrhu. Konstrukční - specifikované rozměry, tvar, umístění, atd. Prvek musí obsahovat většinu svých ne-grafických informací.

LOD 350 - Podrobný, přesný a konkrétní objekt s požadavky na konstrukci a vlastnosti materiálů a stavebních prvků včetně specializovaných subdodavatelských dat. Měl by obsahovat všechny nezbytné části v dostatečném zastoupení v rámci konstrukce.

5.5 Členění modelu

Budou předány modely:

- Konstrukční, Stavební, Kanalizace, Vodovod, Vytápění a chlazení, Elektro, Pozemek

Při předpokládané velké velikosti modelu je možné jednotlivé profese a celky dělit na dílčí modely například na dilatační úseky. Je nutné zajistit bezchybnou návaznost dílčích modelů.

5.6 Konstrukční model

Nosné konstrukce včetně základových modelovat na základě statických požadavků a požadavků na vykazování materiálů. Otvory a prostupy v monolitických konstrukcích je nutné zkoordinovat s ostatními modely. Prostupy ve zděných stěnách modelovat od průměru 150 mm.

5.7 Stavební model

5.7.1 PBR

Modelovat požární ucpávky tak, aby je bylo možné vykázat. Dále modelovat hasicí přístroje, kde bude především specifikovaný typ a jeho umístění v modelu. Požární odolnost je specifikována u jednotlivých prvků v rámci Datové struktury.

5.7.2 Stěny

Způsob modelování stěn, obkladů, KZS, omítek, atd. zachovat pro celý model.

Co lze použít (modelovat) jako stěnu:

- Stěny
- Omítky
- Obklad
- Obezdivky koupelnových van
- Tepelná izolace
- Atika
- Vertikální část podhledu, zalomené stropní desky nebo zalomené střechy
- KZS

Dodržovat funkci stěny **Vnitřní/Vnější**. KZS modelovat jako další stěnu s povrchovou úpravou ve skladbě. Každá stěna bude připojena k jednomu patru, tzn. nepřesahuje do dalších pater – stěny budou připojeny pomocí funkce Attach Top/Base ke stropním deskám. Bude oddělena část nosné stěny s vnitřní úpravou a KZS s vnější úpravou pro možnosti vykazování (viz Datová struktura). Vnější úprava, bude modelována na základě logické vykazovatelnosti materiálu (např. KZS tedy modelovat na celou plochu – přes všechny podlaží objektu, pozor na jiný typ nebo tloušťku KZS v místě stropu a věnce, ostění oken, apod.). Dlažbu v koupelnách nemodelovat pod vanami a sprchovými kouty. Obklad nemodelovat za vanami, pouze od vany výše. Nezapomenout modelovat obklad na obezdívkách van. Omítky modelovat celoplošně i za SDK předstěnami a v šachtách.

5.8 TZB modely

TZB modely budou obsahovat jednotlivé komponenty obsahující plný technický popis dle Datové struktury. Bude kladen důraz na soft kolize, tzn. v modelu není kolize, ale ve skutečnosti to nelze udělat (např. potrubí blízko sebe kde není možné udělat závěsný systém).

Budou modelovány všechny rozvody, rozměrově dle skutečnosti včetně případné tepelné/akustické/požární izolace, geometricky budou modelovány všechny prvky, které rozměrově výrazně přesahují vnější rozměr potrubí jako např. ovládání klapky atd. Budou modelovány koncové prvky ve skutečné velikosti. Strojovny budou modelovány, je-li strojovna/kotelna součástí zadání, v plném rozsahu z důvodu prostorové koordinace a nosných konstrukcí.

Prvky jako požární SDK pro ochranu potrubí procházející přes CHÚC musí být součástí 3D modelu.

Zařizovací předměty budou modelovány v jedné z částí ZTI (např. kanalizace), v ostatních budou pouze napojeny. V části architektonicko – stavební budou pouze 2D symboly.

Všechny komponenty TZB musí být přiřazeny k Místnosti/Prostoru.

Modely budou členěny na jednotlivé komponenty pro zajištění vykazatelnosti jednotlivých částí a materiálů.

Manipulační prostor musí být uvažován, jak pro realizaci, tak pro následné užívání. Pro přehlednost stačí namodelovat prostorovým prvkem vyplňující manipulační prostor.

5.8.1 VZT, ZTI, Plyn, Chlazení, Topení, SHZ

Jednotlivé komponenty technologie jsou modelovány v prostoru, v přesných umístěních jako v DPS včetně případných izolací, mechanických jednotek, čerpadel a jednotlivé komponenty musí být v modelu ve skutečné velikosti a včetně vyspádování (potrubí). Jsou modelovány všechny rozvody, včetně všech armatur. Podrobnost a parametry jednotlivých komponent (mechanická zařízení, potrubí, ohebné potrubí, příslušenství, armatury, tvarovky apod.) jsou definovány podrobně pro jednotlivé fáze výstavby v Datové struktuře.

5.8.2 Elektro

Budou modelovány kabelové lávky, rozvaděče, vypínače, zásuvky a osvětlení dle standardu investora z důvodu koordinace ve skutečné velikosti včetně odstupových vzdáleností. Koncové prvky budou reprezentovány jako 2D prvek v půdoryse.

5.9 Pozemek (Exteriér)

Obsahem bude model terénu, přístupové komunikace včetně zjednodušeně vymodelované části okolních budov (schematické prostorové objekty) a dále stávající objekty jako jsou stromy, oplocení, popř. přípojky a uzemnění. Venkovní vedení a přípojky modelovat až k napojení na hlavní vedení technologií (energií). Terén a přípojky modelovat odděleně.

Varianty modelování přípojek:

- 1) Všechny přípojky modelujeme dohromady v jenom dílčím modelu
- 2) Příslušnou přípojku modelujeme spolu s danou technologií, nicméně s označením (parametrem), že se jedná o přípojku

Koordinační situaci možno zpracovat podle stávajících zvyklostí a zkušeností samostatně v prostředí např. obecného grafického editoru AutoCAD. Je možné tento výkres zpracovat na základě exportu modelů přípojek a exteriéru.

5.10 Parametry modelu

5.10.1 Základní parametry

Základní parametry jsou používány pro definování jednotlivých entit, objektů nebo rodin v prostředí Autodesk Revit (xxxx). Jejich využití spočívá např. při výkazech nebo výpočtech množství. Parametry jsou pevně dané a lze měnit pouze jejich hodnoty.

5.10.2 Přidané parametry

Na základě přílohy (Datová struktura) je nutné nadefinovat další parametry, vázající se k jednotlivým prvkům. Tyto parametry, jejich popis, jednotka a specifikace (typ) jsou nadefinované v příložené Datové struktuře. Přidané neboli sdílené parametry jsou nezbytnou součástí pro vytvoření výkazů výměr nebo výpočtu množství v dalších fázích projektu.

Projektant musí dodržovat přesné označení (název) jednotlivých parametrů pro následnou práci s výkazy výměr a další napojení na Facility software (komerční stavby).

Sdílené parametry se přidávají pomocí softwaru Autodesk Revit (xxxx) – sdílené parametry/parametry projektu pro jednotlivé objekty, rodiny nebo např. materiály.

5.11 2D dokumentace

Pro tvorbu výkresů je nutné mít zpracované razítko s příslušnými náležitostmi, jako jsou především informace o projektu a daném výkresu, informace o zodpovědných osobách (investor, projektant, kontrola apod.).

Pro tvorbu 2D dokumentace pro různé stupně projektu je nutné mít správně nastavené šablony v závislosti na fázi projektu.

5.12 Výkazy výměr

- Jednotlivé výkazy výměr budou sloužit jako podklad pro zpracování výkazu výměr rozpočtářem a následně pro kontrolu BKGD.
- Forma výkazu výměr odpovídá striktně Datové struktuře vytvořené pro daný projekt.
- Plochy nebo povrchy, které nebude možné vygenerovat z 3D modelu, ale musí být součástí výměr, musí být vytvořeny jinou metodou.
- Prvky jako např. okna a dveře ponese informace rozměrové a technické umožňující přímé vykazování z modelu a jejich kontrolu (viz Datová struktura).
- Konkrétní postup zpracování výkazu výměr je stanoven v příloze Požadavky na zpracování výkazu výměr.
- Vydané dílčí výkazy předat i s modelem ve stejné úrovni a aktuálnosti pro účely poptávání.

5.13 Softwarové formáty pro předání modelu

Model bude předán ve formátu NWC, IFC, RVT nebo nativním projekčním formátu a osazený na předem odsouhlasený souřadný systém.

- Software Revit Architecture: .rvt verze **xxxx**
- Neutrální výměnný formát: .ifc verze **2.x**
- Exportní formát Navisworks: .nwc verze **xxxx**
- TZB modely Revit MEP: .rvt a .nwc verze **xxxx**, .ifc verze **2.x** a .dwg (AX3000, MagiCAD případně jiném software umožňujícím projektování ve 3D)

Export bude provádět každá profese sama. Revize předávat ve formátu RVT a NWC, v ostatních formátech pouze na vyžádání.

5.14 Pracovní sady, varianty, fáze, externí reference

- Pracovní sady jsou sdíleným prvkem projektového týmu investora a dodavatele. Předávaný BIM model musí být odpojen od aktuálního centrálního modelu. Model může obsahovat Pracovní sady (Worksharing), jejich využití může usnadnit práci s velkými modely.
- Varianty nesmí být součástí předávaného modelu.
- Celý model je k termínu předání (konečného i jednotlivých fází) umístěn v jedné fázi - Nové konstrukce. Výjimku mohou tvořit připojovací místa pro energie či jiná stávající

napojení, které budou v modelu BIM obsažené. Tyto budou ve fázi Stávající. Toto nastavení umožní oddělit případné další změny/úpravy modelu či celé stavby do samostatných fází.

- Předávaný model musí obsahovat jen platné X-ref, které jsou pro informační model nezbytné. Mnoho referencí či vložených dat může být nahrazeno hyperlinkem k souboru, uloženém společně s BIM modelem nebo které je definované pro uložení a správu těchto dokumentů.
- Model nebude obsahovat pracovní (pomocné) reference.

5.15 Kontrola modelu

- Model bude standardně předáván ke kontrole 1x za měsíc.
- Před jeho dokončením bude předáván ke kontrole cca 1x týdně.
- BKGD si může model vyžádat dle potřeby.
- Pokud je model zcela hotový, ihned předat dodavateli (BKGD).

Proces kontroly modelu

- 1) Projektant předá zkoordinovaný model, modely ke kontrole. BKGD překontroluje modely a správnost jejich koordinace.
- 2) Budou předány jednotlivé dílčí modely ve formátu specifikovaném v bodě 5.13, aby bylo možné zpětné nahrání dílčího modelu.
- 3) Bude provedena kontrola pomocí softwaru Autodesk Navisworks na kolize, jednotlivých modelů, dodržení odstupů konstrukcí od sebe, konformity modelu, správnosti členění atd. Tolerance kolizí je požadovaná nulová, jsou možné kolize izolací po domluvě s BKGD.
- 4) Výsledky kontroly budou prezentovány na design meetingu, kolize budou během tohoto meetingu vyřešeny.
- 5) Projektant zapracuje připomínky z design meetingu na základě "clash reportu" vypracovaného Skanska.
- 6) Bude provedena nová kontrola modelů.

Cílem je eliminovat kolizní místa v PD a tyto místa řešit již během projektování.

Tento proces se bude opakovat do vyřešení všech technicky podstatných kolizí modelu.

DPS je obrazem modelu.

5.16 Umístění modelu

Model spravuje GP. Pro předání modelů se zajistí FTP server, datové úložiště nebo přímo přístup do centrálního modelu vytvoření pracovní sady pro BKGD. GP je odpovědný za dílčí fáze projektu do jejich odevzdání a převzetí BKGD.

6. Facility management

Platí pouze pro komerční stavby.

Pro účely Facility managementu (FM) budou data z 3D modelu převedena do CAFM Alstanet (software pro správu nemovitostí).

6.1 Požadavky na strukturu dat pro účely importu do Alstanetu

6.1.1 Stavební část – rozčlenění objektu na jednotlivé úseky (podlaží, místnosti, požární úseky, apod.)

V rámci tohoto členění je nutno pro účely FM vytvořit následující ZÁKLADNÍ atributy: (podrobnější atributy v podobě jiného dokumentu)

Nemovitost

Atribut Nemovitost je definován jako název budovy (např.: FIVE, Corso Court, apod.).

Podlaží

Podlaží musí být definováno jako budova/podlaží (např.: FIVE/3.NP), formátováno jako text.

Místnost (CAD kód)

Místnost musí být definována CAD kódem ve formátu: budova/podlaží/číslo místnosti (např.: FIVE/3.NP/3.18), formátována jako text (v AFM klíč, na který se budou vázat další atributy).

Typ místnosti

Jedná se o jednotlivé místnosti dle jejich funkce.

Název CZ	↓ (1)
ADMIN.PRAC.+ZÁSTUPCE ŘEDITELE	
ANGLICKÝ DVOREK	
DENNÍ MÍSTNOST PERSONÁLU	
Hygienické prostory	
JÍDELNA	
KABINET	
Kancelářské prostory	
KOMUNIKACE	
MÍSTNOST PRO NÁVŠTĚVY	
Obytné prostory	
Ostatní neprovozní prostory	
PRACOVNA	
Provozní prostory	
Provozní prostory podpory	
PŘÍPRAVNA JÍDEL	
RAMPA-IMOBILNÍ+ZÁSOBOVÁNÍ	
RAMPA-ZÁSOBOVÁNÍ	
ŘEDITELNA	
SBOROVNA	
Společné prostory	
TECH. PROSTOR-ZAHR.NÝBYTEK	
Technické prostory	
TĚLOCVIČNA(POSILOVNA)	
Učebna	
ÚKLID	
ÚKLID+SKLAD ODPADKŮ	
VERANDA	
VÝPOČETNÍ TECHNIKA	

Podtyp místnosti

Jedná se již konkrétnější určení účelu místnosti (kancelář, kotelná, WC, chodba, schodiště apod.).

Typ plochy

Definice prostoru dle využití.

Název CS
tráva
bazén
Nepronajímatelná plocha
Pronajímatelná plocha
Terasa
Parkovací stání

Plocha místnosti

Plochou místnosti se rozumí plošná výměra prostoru. Plocha musí být definována jako číslo, tzn. bez jednotky m².

Výška

Výška místnosti musí být definována jako číslo, tzn. bez jednotky (AFM má jednotky v m).

Povrch stěn, Povrch podlahy, Povrch stropu

Základní určení typu povrchu.

Poznámka

Tento atribut je definován jako libovolný text.

6.1.2 Technologická část – rozčlenění objektu dle technologií

Druh

Tento atribut je nutno vyplnit slovem „pasportizační“.

Název

Tento atribut je definován jako libovolný text (název technologie).

Množství

Tento atribut je definován jako číslo (počet technologií v objektu).

Platnost od

Tento atribut je definován jako datum uvedení technologie do provozu ve formátu DD.MM.RRRR

Typ 1

Jedná se o základní rozdělení kategorie technologií. Je nutné dodržet přesné názvosloví v níže uvedené v tabulce.

Název CZ
Dveřní a vratová technika
Chlazení
MaR
Měřidla
Objekt
PBZ
Peněžní zařízení
Reklamní zařízení
Silnoproud
Slaboproud
Teplo
Vytápění
VZT
Zdroje stlačeného vzduchu
Zdvihací zařízení
ZTI
Strom
Pouliční lampa
Kabel
Telefonní ústředna
Bazénová technologie
Lapoly
Frankovací stroj
Sanita
Evakuační rozhlas
Posilovací stroje
Technologie automyčky
Stínící technika
Čerpací zařízení
Zabezpečovací systémy
Služby
Skartační nádoby
Lékárničky

Typ 2

Upřesnění typu technologie (Typ 1), např. Typ 1 PBZ → Typ 2 Hasicí přístroje, SHZ atd.

Typ 3

Upřesnění typu technologie (Typ 2), např. Typ 2 Hasicí přístroje → Typ 3 práškový

Lokalizace

Atributy lokalizace vycházejí ze zadání ve stavební části, na kterou se přímo váží, tzn. je nutno dodržovat stejné hodnoty jako ve stavební části.

Nemovitost

Atribut nemovitost musí být shodný s názvem nemovitosti zadaným ve stavební části a je formátován jako text.

Tento atribut lokalizace je vhodný pro technologie procházející napříč celým objektem (např. vzduchotechnika, hasicí přístroje, sprinklery, rozvody ÚT, TUV, silnoproud, hromosvody, apod.).

Podlaží

Atribut podlaží musí být shodný s názvem tohoto atributu zadaným ve stavební části a je formátován jako text. Tento atribut nemusí být zadán v případě, že je zadán upřesňující atribut lokalizace (např. místnost), AFM pak přiřadí atribut nemovitost a podlaží automaticky. Tato lokalizace je vhodná pro technologie, které se nachází pouze na jednom podlaží.

Místnost

Atribut místnost musí být shodný s názvem tohoto atributu zadaným ve stavební části a je formátován jako text. Při zadání tohoto atributu nemusí být zadán v jiný atribut lokalizace (např. nemovitost, podlaží, apod.), AFM přiřadí atributy nemovitost a podlaží automaticky. Tato lokalizace je vhodná pro technologie nebo prvky, které se nachází pouze v jedné místnosti (např. kotel, regulační stanice plynu, výměňkové stanice, apod.).

6.1.3 Detaily

Datum aktivace

Tento atribut je datum, od kdy běží záruční lhůta nové technologie a je definován ve formátu DD.MM.RRRR

Dodavatel

Název dodavatele, kontaktní osoba, kontaktní údaje.

Popis

Tento atribut je definován jako libovolný text. Lze sem definovat podrobnější upřesnění vlastností technologie / prvku (např. příkon, výkon, rozměry).

Záruční doba

Tento atribut je délka záruční doby v měsících a je definován jako číslo.

Poznámka

Tento atribut je definován jako libovolný text.

6.1.4 Plán servisů

Technologie

Jedná se o atribut „Název“ z technologické části.

Předmět

Jedná se o název servisu / revize na dané technologii (např. revize trafostanice, kalibrace čidel CO,...)

Popis

Upřesňující informace o prováděných pracích na dané technologii.

Datum výchozí (poslední) revize

Tento atribut je datum provedení servisu/revize na dané technologii a je definován ve formátu DD.MM.RRRR

Četnost

Tento atribut definuje počet měsíců, po kterých se má daný servis opakovat, je definován jako číslo (MM).

Poznámka

Tento atribut je definován jako libovolný text.

6.2 Požadavky na 3D model

3D model pro účely FM je nutno předat na úrovni LOD350.

6.2.1 Speciální požadavky

- a) Vybavení sociálního zařízení (koše, držáky na papírové ručníky, dávkovač mýdla atp.) → konkrétní informace o výrobci, dodavateli, ceně, materiálu
- b) Manuály údržby k jednotlivým krytinám
- c) Zařizovací předměty - info o údržbě v případě specifických materiálů (např. speciální údržba baterie)
- d) Vybavenost recepce objektu
 - Zabudován PCO - ano/ne
 - Manuál pro obsluhu EPS, EZS, CCTV, ACS
 - Přípojka k Internetu
 - Evidenční systém pro evidenci návštěv - ano/ne
 - Čtečka OP - ano/ne
 - Zdvojení dohledových systémů ve velínu a na recepci – ano/ne
- e) Údržba zeleně
 - Manuál údržby dle jednotlivých druhů zeleně
 - Seznam vysázené zeleně
 - Zálivkový systém - automatický / ruční
 - Dodavatel zeleně
- f) BOZP, PO
 - Požární bezpečnostní řešení stavby
 - Dokumentaci zdolávání požáru
 - Požární řád pro budovu, pro hromadné garáže
 - Požární poplachová směrnice
 - Evakuační plány
 - Směrnice organizace zajištění PO

6.3 Způsob předání dat

Základní data pro přesun do CAFM v objemu dle předchozích požadavků

- Formát pro přesun dat do CAFM (IFC, RVT)
- Stejně názvosloví na všech dalších projektech
- Dostatečná podrobnost dat dle předchozích požadavků

Dokumentace (revizní zprávy, návody, katalogové listy, záruční listy, smlouvy, pasporthy, manuály atd.)

- a) Předáno jako skupina všech požadovaných dokumentů najednou prostřednictvím: přístupu na server, kde se data nacházejí
- b) Odkaz zadaný u každé technologie v 3D modelu: odkaz umožňuje přístup na server, kde se data nacházejí

7. Green BIM

LEED platí pouze pro komerční stavby.

Součástí PD bude i odevzdání části týkající se hodnocení budovy z hlediska plnění požadavků certifikačního systému (LEED; požadavky BREEAM zatím nejsou plně implementovány) a dále i podkladů pro zatřídění projektu dle Color Palette®.

7.1 Požadavky na dokumentaci pro certifikační systémy

Specifikace požadavků na certifikační dokumentaci bude poskytnuta projektantovi na začátku projekčních prací. Odevzdání 2D výkresové dokumentace je na stejné úrovni jako dokumentace jednotlivých profesí.

Povinnou součástí dokumentace LEED bez ohledu na skladbu jednotlivých hodnocených dílčích požadavků budou tyto dokumenty (LOD300):

- Půdorysy všech podlaží s tabulkou místností (označení místnosti, typ místnosti, hrubá podlahová plocha, čistá podlahová plocha).
- Schémata systémů vytápění, chlazení, větrání, přípravy teplé vody, obnovitelných zdrojů energie, osvětlení, měření a regulace.
- Výkazy strojů a zařízení vč. technických listů.
- Výkaz místností ve struktuře:

Space Usage Type	Gross Space Size		Net Space Size		Regularly Occupied		Unconditioned		Hours in Operation per week
	m ²	ft ²	m ²	ft ²	m ²	ft ²	m ²	ft ²	h
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-

...

Office Open plan
 Office private
 Conference/Meeting rooms
 Restrooms
 Lobby
 Corridors
 Mechanical/Electrical rooms
 Parking garages
 Storage
 Stairs
 Retail

Restaurant

...

- Výkaz typů vodovodních armatur s uvedením maximálního průtoku

7.1.1 Pluginy

S výhodou lze využít některé pluginy pro Revit, např. pro tyto aplikace:

- Analýza denního osvětlení:

<https://knowledge.autodesk.com/support/green-building-studio/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/ENU/BPA-PerformanceStudies/files/GUID-5AE6A81D-B170-47A5-8BF8-190235F25287-htm.html>

- Analýza tepelného komfortu:

<http://www.xinaps.com/apps/thermal-comfort-optimizer/?cat=thermal-comfort>

7.1.2 Další požadavky na dokumentaci

- Skladby střech budou modelovány tak, aby bylo možné vykázat rozměry jednotlivých typů ploch viditelných v horizontální rovině.
- Legendy ve výkresech budou obsahovat jednoznačné klíče (odlišnosti v rámci typů šraf a barevnosti; pouhá drobná změna odstínu nedefinuje jednoznačnost „na první pohled“). Pokud budou klíče odkazovat na plochy, bude v legendě vždy uvedena součtová hodnota v m² a ft². Ve vhodných případech (dáno kontextem výkresu pro jaký účel je vytvářen) bude uvedena tabulka jednotlivých ploch dle požadovaných specifikací.
- Výkresy budou opatřeny standardním razítkem s identifikací certifikačního systému a příslušného kreditu.
- Výkresová dokumentace bude vždy v anglickém jazyce.

7.2 Požadavky na dokumentaci pro mapování Color Palette®

- Předběžná kalkulace uhlíkové stopy zabudovaného materiálu v podobě výkazu materiálu ve struktuře:

Material	Material Type	Množství	Jednotka	Konverzní faktor na jednotku	CO ₂ eq.
1	2	3	4	5	6=3*4*5
Total Embodied Carbon Footprint					-

8. Vzájemná komunikace

Před zahájením projekčních prací budou GP předloženy Obecné požadavky na projektování, Datová struktura a BEP. Tyto dokumenty budou konzultovány se všemi dílčími projektanty. Datová struktura bude živá v celém průběhu projektu a bude postupně aktualizována. Řešení nejasností při zpracování modelu nebo řešení nalezených kolizí bude v rámci kontrolních dní nebo se může uspořádat zvlášť meeting. Z tohoto pak bude pořízen zápis.

9. Přílohy

- Datová struktura
- (BEP) BIM Execution Plan
- Požadavky na zpracování výkazu výměr včetně BIM
- Typy ploch a místností pro FM
- Metodika tvorby sdílených parametrů