Příloha 2.i.a

Požadavky na Digitální model stavby

Projekt:

Kalové hospodářství ČOV Brno – Modřice, zpracování projektové dokumentace

Obsah

[Úvod 4](#_Toc83987518)

[1 Obecné požadavky na digitální model stavby 4](#_Toc83987519)

[1.1 Požadavky na strukturu a organizaci DIMS 4](#_Toc83987520)

[1.2 Požadavky na geometrii DIMS 6](#_Toc83987521)

[1.2.1 Jednotky použité v DIMS 6](#_Toc83987522)

[1.2.2 Geometrická podrobnost DIMS 6](#_Toc83987523)

[1.2.3 Referenční bod a souřadný systém 7](#_Toc83987524)

[1.2.4 Prostorové dělení modelovaných elementů, resp. datových objektů 7](#_Toc83987525)

[1.3 Požadavky na vlastnosti datových objektů 8](#_Toc83987526)

[1.3.1 Vlastnosti 8](#_Toc83987527)

[1.3.2 Informace o materiálech, výrobcích a konstrukcích 9](#_Toc83987528)

[1.3.3 Vlastnosti a číselníky specifické pro projekt – objednatel 10](#_Toc83987529)

[1.3.4 Vlastnosti a číselníky specifické pro projekt – dodavatel 10](#_Toc83987530)

[1.3.5 Požadavky na vlastnosti specifikující množství 10](#_Toc83987531)

[1.4 Požadavky na vybavení 10](#_Toc83987532)

[1.5 Požadavky na technologie 10](#_Toc83987533)

[1.5.1 Požadavky na klasifikaci modelovaných datových objektů 11](#_Toc83987534)

[1.5.2 Požadavky na části DIMS v režimu zákona č. 412/2005 11](#_Toc83987535)

[1.6 Požadavky na systémovou příslušnost datových objektů DIMS (systémová vazba) 11](#_Toc83987536)

[1.7 Požadavky na prostorovou příslušnost datových objektů DIMS (prostorová vazba) 12](#_Toc83987537)

# Úvod

Tento dokument vznikl na podkladu a v souladu s metodikami vydanými Českou agenturou pro standardizaci a Státním fondem dopravní infrastruktury.

Jako podklad pro tento dokument byla využita Příloha č. 1 BIM Protokolu, Požadavky Objednatele na informace, zpracovaná týmem PS02 a PS03 pod vedením Josefa Žáka a Lukáše Klee a vydaná Českou agenturou pro standardizaci.

V dokumentu Příloha 2.iii. Plán realizace BIM (BEP), uvede Dodavatel způsob a popis splnění požadavků v tomto dokumentu.

# Obecné požadavky na digitální model stavby

Na základě následujících požadavků Dodavatel zhotoví Digitální model stavby (DiMS) ve dvou fázích:

1. DSP
2. DPS

## Požadavky na strukturu a organizaci DIMS

Veškerá data v DIMS musí být přehledně strukturovaná, jednoznačná, čitelná a konformní. To platí jak pro strukturu a organizaci DIMS, tak jednotlivé datové objekty a informace o nich – grafické i negrafické.

DIMS musí být podle níže stanovených principů, a to s ohledem na profesní odbornost a odpovědnost za zpracovávané informace rozdělen na několik Dílčích DIMS. Jeden z Dílčích DIMS je označen jako tzv. ***Sdružený digitální model stavby***, ke kterému jsou v nativním formátu referencovány ostatní Dílčí DIMS. Připojením jednoho či více Dílčích DIMS náležících k jedné fázi či milníku (např. stupni projektové dokumentace) vzniká tzv. ***Sdružený DIMS****.*

Podrobný soupis všech Dílčích DIMS, včetně specifikace Sdruženého DIMS a dalších pro projekt potřebných sestav, musí být jednoznačně stanoven v Plánu realizace BIM (BEP). V případě, že Dodavatel předává vedle Sdruženého a Dílčích DIMS další sestavy, uvede je v Plánu realizace BIM (BEP) a to včetně popisu, k čemu daná sestava slouží.

Pro přehlednější identifikaci musejí být jednotlivé Dílčí DIMS a části v nich obsažené barevně odlišeny. Pokud není barevná konvence stanovena Objednatelem, musí být navržena Dodavatelem a specifikována v Plánu realizace BIM (BEP).

Pokud nedošlo k rozdělení DIMS na Dílčí DIMS již v předchozích fázích projektové přípravy, je při návrhu členění potřeba zohlednit tyto základní principy:

Prostorové uspořádání DIMS musí, tam kde je to relevantní, odpovídat následující logice:

* místo stavby
* stavební objekty
* podlaží
* místností

*Doporučená forma zápisu do IFC:*

*Místo stavby je zapisováno jako IfcSite, dílčí stavební objekty jsou zapisovány jako IfcBuilding a podlaží jako IfcBuildingStorey.*

Příklad dělení na (stavební) objekty:

Dělení na stavební objekty bude Dodavatelem převzato z předchozích stupňů projektové dokumentace.

Dělení po profesích může být Dodavatelem převzato z předchozích stupňů projektové dokumentace, nebo využito následujících příkladů. Zvolený způsob dělení po profesích bude dodavatelem upřesněn v Plánu realizace BIM (BEP).

Příklad dělení po profesních odbornostech:

* Dílčí DIMS VZT
* Dílčí DIMS ZTI
* Dílčí DIMS UTCH

Příklad dalšího dělení:

* Dílčí DIMS konstrukční části
* Dílčí DIMS architektonicko-stavební části

Následující tabulka uvádí další příklady možného členění digitálního modelu stavby na Dílčí DIMS podle profesí a jejich kódového označení.

|  |  |
| --- | --- |
| Dílčí DIMS | Označení: |
| Architektonicko-stavební část | ARS |
| Konstrukční část – statika | STA |
| Požárně bezpečnostní řešení | PBS |
| Vzduchotechnika | VZT |
| Vytápění | UT |
| Chlazení | CHL |
| Kanalizace | KAN |
| Vodovod | VOD |
| Plynovod | PLY |
| Elektro silnoproud | ESI |
| Elektro slaboproud | ESL |
| Systémy měření a regulace | MAR |
| Poplachový zabezpečovací a tísňový systém | PZTS |
| Kamerový dohledový systém | CCTV |
| Elektronická kontrola vstupu | EKV |
| Televizní a satelitní systémy | TV-SAT |
| Elektrická požární signalizace | EPS |
| Zařízení pro odvod kouře a tepla | ZOKT |
| Sprinklerové stabilní hasicí zařízení | SHZ |
| Plynová stabilní hasicí zařízení | GHZ |
| Interiér | INT |
| Zařízení vertikální a horizontální dopravy osob | ZVHD |

Tabulka 1 – **Příklad** Označení a členění digitálního modelu stavby

## Požadavky na geometrii DIMS

Dodavatel musí zajistit prostorovou návaznost Dílčích DIMS k ***Sdruženému digitálnímu modelu*** i mezi všemi Dílčími DIMS navzájem.

Dodavatel musí předat Objednateli DIMS zkoordinované, bez zjevných koordinačních závad a nedostatků.

Dodavatel musí dále zajistit, že se v DIMS nebudou vyskytovat duplicity, tedy že se nebudou opakovat modelované datové objekty a elementy mezi Dílčími DIMS, v jednom z Dílčích DIMS, nebo ve Sdruženém DIMS. Pokud je z technických důvodů nutné provést duplicitu modelovaných Datových objektů, uvede Dodavatel jednotlivé výjimky v Plánu realizace BIM (BEP).

### Jednotky použité v DIMS

DIMS musí být v jednotkách SI.

### Geometrická podrobnost DIMS

Všechny elementy a datové objekty budou zachyceny 3D geometrickými tvary.

Jednotlivé elementy a datové objekty DiMS budou vzájemně zkoordinovány tak, že jejich navržená dispozice bude umožňovat realizaci stavby bez koordinačních vad a nedodělků.

Prostorové dělení datových objektů odpovídá technologiím výstavby.

Manipulační a servisní prostory budou modelovány datovým objektem a označeny příslušnou vlastností umožňující identifikaci.

Geometrická podrobnost modelovaných Datových objektů v DIMS (množství, velikosti, ohraničující rozměry, umístění a orientace modelovaných elementů či datových objektů) musí umožňovat číst informace přímo z geometrie vybraného elementu či datového objektu.

Úroveň grafické podrobnosti v DSP:

* Bude odpovídat LOD 300 dle „Level od development (LOD) Specification (for Building Information Models and Data); December 2020; BIM Forum“ dostupné na <https://bimforum.org/lod/>.
* Technologie budou zakresleny předpokládaným tvarem, který bude bez dalšího vymezovat prostorové nároky.
* Prostory nezbytné pro provoz a údržbu budou modelovány jako samostatné datovými objekty.

Úroveň grafické podrobnosti v DPS:

* Bude odpovídat LOD 350 dle „Level od development (LOD) Specification (for Building Information Models and Data); December 2020; BIM Forum“ dostupné na <https://bimforum.org/lod/>.
* V případě, že pro daný typ konstrukce, výrobku, skladby, není specifikována podrobnost LOD 350 použije se LOD300.
* Technologie budou zakresleny předpokládaným tvarem, který bude bez dalšího vymezovat prostorové nároky.
* Prostory nezbytné pro provoz a údržbu budou modelovány jako samostatné datovými objekty.

Výztuže železobetonových konstrukcí nebudou modelovány.

### Referenční bod a souřadný systém

Projekt obsahuje více prostorově od sebe vzdálených dílčích DiMS. Každý každý dílčí DiMS musí být modelován v souřadnicích souřadného a výškového systému. Polohové údaje jsou udávány souřadnice v souřadném systému S-JTSK, výškový systém je Bpv. DIMS musí být vytvořeny v souřadnicovém systému ve 3. kvadrantu (-Y, -X). Souřadnice X v modelu odpovídá souřadnici Y v S-JTSK a souřadnice Y v modelu odpovídá souřadnici X v S-JTSK. Data určující souřadnicový systém jsou zapsána v rámci třídy IfcCoordinateReferenceSystem její podtřídy IfcProjectedCRS.

### Prostorové dělení modelovaných elementů, resp. datových objektů

Modelované Datové objekty musí být prostorově členěny – tj. musí být vytvořeno více prostorově navazujících Datových objektů podle následujících zásad:

Prostorové dělení musí být provedeno tak, aby modelované elementy korespondovaly s uváděnými popisnými vlastnostmi.

Inženýrské sítě budou modelovány včetně zemních prací a zásypů.

Modelované elementy musí být rozděleny podle celků předpokládaných v projektové dokumentaci (např. stavebních objektů, provozních souborů, pavilon, křídlo apod.).

Modelované Datové objekty, s výjimkou specifických objektů procházejících více podlažími (např. svislé stoupací potrubí, výtahové šachty, požární úseky) musí být do DIMS umístěny s vazbou na konkrétní podlaží, ve kterém se svojí geometrickou polohou nacházejí. Jednotlivá podlaží v DIMS musí odpovídat skutečným podlažím navrhované stavby. V DIMS se mimo výjimečné případy nesmí vyskytovat pomocná podlaží. Pokud je to s ohledem na charakter projektu důvodné, např. v případě že je v objektu tzv. „půlpatro“ nebo základová spára, pak se použití pomocného podlaží připouští. V takovém případě však musí být tyto skutečnosti Dodavatelem specifikovány v Plánu realizace BIM (BEP).

Modelované Datové objekty musí být Dodavatelem děleny i s přihlédnutím k požadovaných užití a výstupů z modelu (např. rozpočtu či výkresové dokumentaci) tak, aby byla i u těchto výstupů zajištěna potřebná úroveň podrobnosti.

## Požadavky na vlastnosti datových objektů

Veškerá značení použitá Dodavatelem v DIMS musí být systematická a jednoznačná a popsaná v Plánu realizace BIM (BEP).

### Vlastnosti

Vlastnosti (požadované popisné alfanumerické informace) budou doplněny zhotovitelem na základě pravidel uvedených v BIM protokolu a jeho přílohách.

V DIMS budou zapsaná pouze data ověřená autorem DIMS.

Vlastnosti u výskytu datového objektu nesmí být duplicitní. Dodavatelem vytvořené duplicitní vlastnosti budou uvedeny v BEP.

V Plánu realizace BIM (BEP) bude uvedena použitá verze IFC.

Pokud SW nástroj dodavatele prokazatelně nedokáže pracovat s určitým datovým typem dle zvolené verze IFC podle (https://www.buildingsmart.org/)., musí dodavatel použít nejbližší možný datový typ a tuto změnu zaznamenat v Plánu realizace BIM (BEP).

Vlastnosti Datových objektů a jejich hodnoty v DIMS v nativním formátu musí být uváděny v českém jazyce.

Názvy vlastností Datových objektů a jejich hodnoty v DIMS v nativním formátu musí být uváděny v českém jazyce.

Názvy vlastností Datových objektů a jejich hodnoty (např. hodnoty výčtových, nebo logických typů) v DIMS v otevřeném formátu musí být uváděny v anglickém jazyce, jestliže jsou tyto vlastnosti součástí formátu IFC.

Vlastnosti jednotlivých elementů, resp. Datových objektů, pokud se v modelu nacházejí, musí být navzájem konformní. Pro jednu vlastnost daného výskytu elementu nelze uvažovat 2 různé hodnoty.

Konformita dat musí být Dodavatelem dodržena i mezi DIMS jednotlivých fází a vývojových stupňů projektu, např. číslování místností musí být jednotné ve všech stupních (projektové) dokumentace.

Pro projekt určený způsob identifikace (pojmenování a značení) struktury a organizace musí být v DIMS uveden formou vlastností.

Dodavatel odpovídá za dodržení správného formátu i obsah hodnot u všech v DIMS uvedených vlastností.

### Informace o materiálech, výrobcích a konstrukcích

Jednotlivé elementy modelu musí mít formou vlastností označeny materiály, konstrukce, výrobky a skladby, pro účely jednotlivých stupňů projektové dokumentace.

Konkrétní způsob označování materiálů, výrobků, konstrukcí a skladeb bude uveden v Plánu realizace BIM (BEP).

Elementy musí mít přiřazené odpovídající označení materiálů, konstrukcí, výrobků a skladeb. V případě použití zkratek musí Dodavatel tyto zkratky blíže specifikovány v BEP. Výčet použitých materiálů v DIMS musí být úplný a jednoznačný.

Materiály, výrobky, skladby a konstrukce musí mít formou vlastností jednoznačně určené parametry v dostatečné podrobnosti odpovídající stupni projektové dokumentace (v DSP i DPS).

Veškeré značení materiálů, konstrukcí, výrobků a vrstevnatých konstrukcí apod. použité v DIMS musí být systematické. V případě, že je značení odlišné od platných právních předpisů či technických norem, pak jej musí Dodavatel jednoznačně specifikovat v Plánu realizace BIM (BEP). Toto neplatí pro závazné předpisy a normy.

U DIMS v nativním formátu musí být informace o materiálech řešeny:

* Funkčností SW, která modelovaný objekt provazuje s materiály a skladbami, nebo
* příslušnými vlastnostmi.

U DIMS ve formátu IFC to musí být řešeno:

* objektivizovaným vztahem IfcRelAssociatesMaterial,
* příslušnými vlastnostmi,
* jiným, v Plánu realizace BIM (BEP) popsaným způsobem.

### Vlastnosti a číselníky specifické pro projekt – objednatel

Objednatel požaduje, aby dodavatelem specifikované číselníky v rámci projektu navazovali na číselníky stávajících zařízení. Podkladem pro číselníky jsou PID schémata stávajících technologických zařízení a číslování nových objektů dle DUR.

Vlastnosti a číselníky, zaváděné dodavatelem, budou uvedeny v BEP.

### Vlastnosti a číselníky specifické pro projekt – dodavatel

Dodavatel DIMS může podle potřeb projektu zavádět skupiny vlastností nebo vlastnosti specifické pro projekt nad rámec požadavků Objednatele. Tyto vlastnosti musí být Dodavatelem specifikovány v Plánu realizace BIM (BEP).

Při zavádění svých skupin vlastností nebo vlastností musí Dodavatel dbát především jejich účelnosti a konformity v rámci DIMS.

### Požadavky na vlastnosti specifikující množství

Všechny modelované Datové objekty a elementy musí mít formou vlastností specifikované množství, které je použité v rámci výkazu výměr a bude možné jej použít k měření množství skutečného provedení.

Elementy modelu budou obsahovat vlastnosti uvádějící číslo položky zvolené klasifikace (cenové soustavy) umožňující automatického vykazování.

Výměry (počty kusů, tloušťky, plochy, objemy, …) v soupisu prací, konstrukcí, dodávek a služeb v DiMS si navzájem odpovídají.

Veškeré elementy a datové objekty budou umístěny do příslušných podlaží. Jestliže jsou elementy napříč více podlažími (např. v případě stoupaček), tak jsou umístěny do podlaží, ve kterém začínají.

## Požadavky na vybavení

Vybavení a příslušenství budovy (např. kancelářské vybavení, nábytek…) a další budou zobrazeny schématicky jako elementy reprezentované 3D tělesem. Prostřednictvím vlastností těchto 3D těles bude specifikován typ vybavení a požadavky na výkon a funkci. Tyto elementy budou dále disponovat vlastnostmi určujícími umístění (podlaží a číslo místnosti).

## Požadavky na technologie

Požadavky na technologie budou obsahovat formou vlastností parametry upřesňující výkon a funkci.

Vlastnosti budou specifikovat typ výrobku / technologie, materiálové provedení, požadavky na výkon, příkon, uživatelské požadavky.

Toto upřesnění bude odpovídat požadavkům zákona 134/2016 Sb. v aktuálním znění (ZZVZ).

Způsob zavedení vlastností bude dodavatelem upřesněn v Plánu realizace BIM (BEP).

### Požadavky na klasifikaci modelovaných datových objektů

Všechny modelované Datové objekty musí být jednoznačně zařazeny do klasifikace (např. ÚRS, OTSK, RTS). Jednotlivé elementy a objekty budou mít jednoznačně přidělené číslo položky, nebo položek, ze soupisu prací konstrukcí, dodávek a služeb. DIMS bude umožňovat kontrolu výměr uvedených v soupisu prací konstrukcí, dodávek a služeb. Výměry a čísla položek budou u jednotlivých elementů a datových objektů uvedeny formou vlastností.

U DIMS v nativním formátu to musí být řešeno:

* funkčností SW, která modelovaný objekt zařazuje do příslušných položek klasifikace, nebo
* příslušnými vlastnostmi.

U DIMS ve formátu IFC to musí být řešeno:

* objektivizovaným vztahem IfcRelAssociatesClassification atributu HasAssociations,
* příslušnými vlastnostmi podle, nebo
* jiným, v Plánu realizace BIM (BEP) popsaným způsobem.

### Požadavky na části DIMS v režimu zákona č. 412/2005

V rámci projekt se nenacházejí žádné čísti díla, které by byla v režimu zákona č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů.

## Požadavky na systémovou příslušnost datových objektů DIMS (systémová vazba)

V DIMS musí být Elementy přiřazeny k příslušnému technickému systému (např. CCTV, VZT, SHZ, topný systém). Pokud to zvolený SW Dodavatele umožňuje, pak i k jednotlivým částem systému, tzv. subsystémům (např. přívod čerstvého vzduchu u VZT vs. výtlak upraveného vzduchu, mokrá vs. suchá soustava systému SHZ, jednotlivé topné okruhy topného systému, apod.). Detail členění systémů a podsystémů odpovídá obvyklému detailu podrobnosti dokumentace dané fáze projektu a je Dodavatelem zaznamenán v Plánu realizace BIM (BEP).

U DIMS v nativním formátu to musí být řešeno:

* funkčností SW, který modelovaný objekt provazuje se systémy/subsystémy (preferované řešení), nebo
* příslušnými vlastnostmi uvádějícími příslušnost k technickým systémům podle zvoleného klasifikačního systému.

U DIMS ve formátu IFC to musí být řešeno:

* objektivizovaným vztahem IfcRelAssignsToGroup (nebo podtřídy) atributu HasAssignments (preferované řešení), nebo
* příslušnými vlastnostmi, nebo
* jiným, v Plánu realizace BIM (BEP) popsaným způsobem.

## Požadavky na prostorovou příslušnost datových objektů DIMS (prostorová vazba)

Všechny modelované Datové objekty musí být v DIMS přiřazeny k příslušnému stavebnímu objektu, provoznímu souboru, prostoru, místnosti, podlaží, budově a staveništi, dle relevance tak, aby byly co nejpřesněji zachyceny prostorové vazby.

Objednatel zde zdůrazňuje povinnost provést tuto vazbu i pro technické zařízení budovy včetně koncových prvků, pro mobiliář, vybavení i nábytek.

U DIMS v nativním formátu to musí být řešeno:

* funkčností SW, která modelovaný objekt automaticky provazuje s těmito abstraktními prostorovými objekty (preferované řešení), nebo
* příslušnými vlastnostmi uvádějících prostorovou příslušnost.

U DIMS ve formátu IFC to musí být řešeno:

* objektivizovaným vztahem IfcRelContainedInSpatialStructure atributu ContainedInStructure (preferované řešení), nebo
* příslušnými vlastnostmi, nebo
* jiným, v Plánu realizace BIM (BEP) popsaným způsobem.

*Tento dokument byl vytvořen na základě standardů ČAS a SFDI pro účely projektu a jedná se o autorské dílo zpracovatele. Není dovoleno tento text, ani jeho části, upravovat, kopírovat nebo jakkoli měnit bez souhlasu autora.*