

# BIM: Posun do vyšších dimenzí jako cesta k efektivnějšímu stavebnictví

Martin Malý, MSc, DBA, MRICS; Ing. arch. Ondřej Tomšů

Autor je ředitelem projekční kanceláře ARCHCOM, která se v současné době zaměřuje na projektování a výstavbu v systému BIM 5D. Spoluautor Ing. arch. Ondřej Tomšů je ve společnosti ARCHCOM vedoucím projekčního týmu BIM.

Principy Průmyslu 4.0 se dnes začínají výrazně projevovat také ve stavebnictví (např. prostřednictvím prefabrikace či digitalizace). Při současném boju výstavby v ČR, rostoucích cenách a zároveň nedostatku pracovních sil ani nelze jinak. Cestou budoucnosti se tak jeví být „štíhlá výstavba“ (Lean Construction). Ovšem jak na ni? Jedině integrovaným procesem výstavby – holistickým přístupem k vzniku budovy, kdy všichni účastníci stavebního procesu navzájem kooperují po celý životní cyklus nemovitosti: od projektantů při navrhování budovy, přes generálního dodavatele stavby při její realizaci, až po facility manažery při jejím provozu. Efektivita ve stavebnictví je zásadním parametrem, který při současném boju výstavby a rostoucích cenách dělí úspěšné firmy od těch druhých.

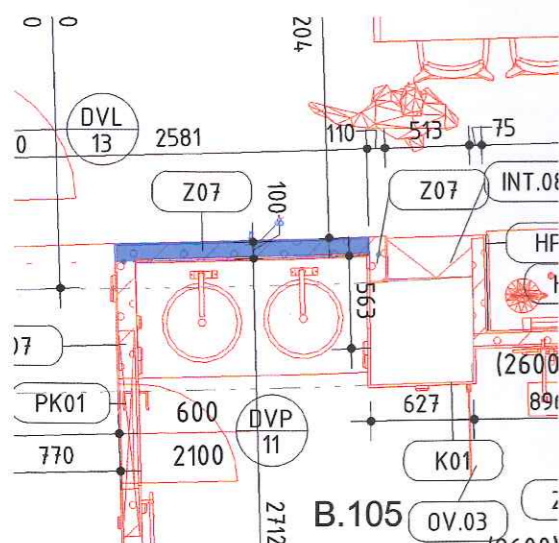
► Důsledkem tradičního přístupu ve stavebnictví je ovšem fakt, že většina stavebních projektů je dodávána pozdě a ještě k tomu překročí plánovaný rozpočet. Ačkoli některé nadnárodní stavební koncerny již při realizaci využívají vyšších dimenzí BIM, v českém měřítku zůstáváme maximálně v oblasti vizualizace postupu výstavby bez návaznosti na faktický stav na stavbě. Pro bezkoliznost na stavbě přitom postačí využít komplexní model BIM 3D, který však v ČR stále není automatickou součástí projektu (pokud existuje prostý model konstrukce stavby a k tomu projekt od příslušných profesí jen ve 2D, nelze dosáhnout stejné úrovně koordinace aktérů stavebního procesu jako v případě komplexní BIM 3D dokumentace).

Nejlépešou koordinací a efektivní spoluprací všech aktérů výstavby nejen v projekci, ale i v samotné realizaci pak momentálně zajišťuje model BIM 5D. Samotné širší zavádění jakékoli verze technologie BIM v ČR je ovšem otázkou zejména mentálního nastavení všech aktérů stavebního procesu – a to potvrzuje ještě nějaký čas.

## BIM: tři velké výzvy

BIM se v ČR nyní potýká se třemi zásadními problémy, které zároveň znamenají výzvu pro blízkou budoucnost. Prvním z nich jsou snahy o vyjmutí stavebních dodavatelů ze sdílené spolupráce na BIM modelu při realizaci. Ti tak nemají mož-

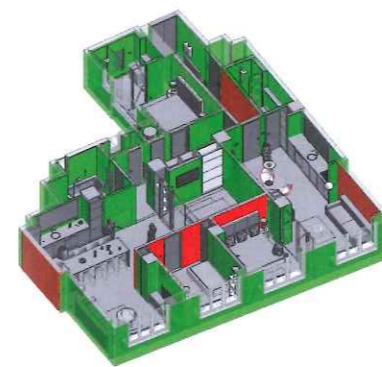
nost spolupřevést BIM model pro potřeby vlastní stavby, ale jsou pouhými dodavateli 2D podkladů pro správce BIM modelů. Projektanti pak vytvářejí virtuální model stavby se zpožděním proti reálnému postupu výstavby – samozřejmě bez možnosti okamžité koordinace, která je při výstavbě klíčová. Druhým problémem je nízká úroveň propojení BIM modelu budovy, která je výstupem zhotovitele stavby ve stupni as-built (dokumentace skutečného provedení), na informační systémy budoucí FM správy. A konečně třetím problémem jsou chybějící národní standardy pro použití v cenových soustavách a zavedení obecných číselníků nákladových skupin v katalogu stavebních



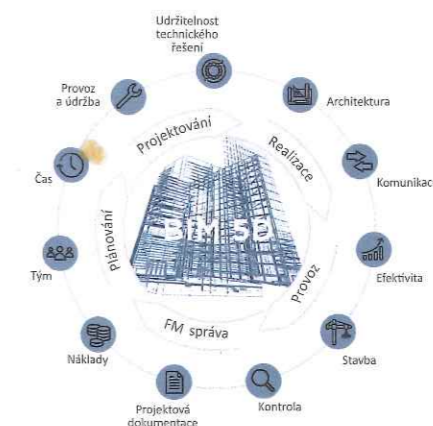
Jednotlivé konstrukce již v projekční fázi nesou informaci o ceně, která je zadávána do modelu.

	A	B	C	D	E	F	
Označení typu	ACOM_CENA	ACOM_Cena_kce	Materiál	Objem	Plocha		
137	2000	18747,1		0,09 m³	9,37 m²		Tapeta_velk
151	1600	13410,2	011-9-E	1,30 m³	8,38 m²		Mezibytová
151	1600	13410,2	011-3-A	1,30 m³	8,38 m²		Mezibytová
151	1600	13410,2	011-3-A	1,30 m³	8,38 m²		Mezibytová
603	1400	12506,4	011-9-E	0,89 m³	8,93 m²		SDK 100 se
603	1400	12506,4	011-3-A	0,89 m³	8,93 m²		SDK 100 se
603	1400	12506,4	011-3-A	0,89 m³	8,93 m²		SDK 100 se
151	591	7765,1	011-9-E	2,04 m³	13,14 m²		Mezibytová
151	591	7765,1	011-3-B	2,04 m³	13,14 m²		Mezibytová
K01	950	7607,1	011-3-H	0,12 m³	8,01 m²		Obklad_ken
151	591	7212,6	011-9-E	1,89 m³	12,20 m²		Mezibytová
151	591	7212,6	011-3-B	1,89 m³	12,20 m²		Mezibytová
K03	1400	6704,3	011-3-H	0,13 m³	4,79 m²		Obklad_ken
SZ03	265	6562,2		11,93 m³	24,76 m²		Stávkací obr
151	591	5949,9	011-9-E	1,56 m³	10,07 m²		Mezibytová
151	591	5949,9	011-3-B	1,56 m³	10,07 m²		Mezibytová
K02	950	5461,1	011-3-H	0,09 m³	5,75 m²		Obklad_ken
HPL	1200	4376,5		0,06 m³	3,65 m²		Obklad_HP
K01	950	4368,1	011-3-H	0,09 m³	4,60 m²		Obklad_ken
K01	950	4305,7	011-3-H	0,14 m³	4,53 m²		Obklad_ken
Z08	650	4064,7	011-9-B	0,63 m³	6,25 m²		Zdivo_YTOF
K02	950	4050,9	011-3-H	0,06 m³	4,26 m²		Obklad_ken
151	591	3758,5	011-9-E	0,99 m³	6,36 m²		Mezibytová
151	591	3758,5	011-3-B	0,99 m³	6,36 m²		Mezibytová

Ve výkazu stěn v prostředí Revit máme jasný přehled o cenách konkrétních konstrukcí přímo v projektu.



BIM model s cenami umožňuje rychlé označení konstrukcí/objektů s cenou přesahující daný interval. Tím je umožněno rychleji hledat a optimalizovat konstrukce s nestandardní cenou.



Ideální diagram procesu BIM 5D

výkonů, které budou přijaty většinou odborné veřejnosti.

Důsledkem výše uvedených tří problémů je přitom zejména přístup ke stavebním dodavatelům jako k „zedníkům“, co pouze staví, a ne jako k integrované součásti celé stavební výroby. Částečně si za to ale mohou dodavatelé v ČR sami svým zdráhavým přístupem k metodice BIM. Vývoj ve světě přitom již ukázal, že zapojení zodpovědného a schopného dodavatele do procesu BIM při výstavbě formou Lean Construction je přínosem pro všechny zúčastněné – a to i finančně.

## Cenová náročnost při zavádění BIM

Diskuse často začínají a končí otázkou, kolik to bude stát. Z praxe máme zjištěno, že celková náročnost při zavedení principu BIM do projektování od začátku (obvykle od koncepční studie) znamená cca 20 až 25 % člověkohodin navíc. Doplnění parametrů pro cenový model stavby v BIM 5D pak nevyžaduje žádné enormní náklady navíc, navíc zlepšuje koordinaci s architekty a jejich průběžné změny a požadavky. Programové vybavení je stále stejné: jde jen o to, kdo sedí u klávesnice, aby potenciál dnešního BIM softwaru na 100 % využil. Cenová úroveň projektů v obecném BIM, přenesená nákladově na investora, je obvykle vyvážena právě možnostmi efektivního řízení celé výstavby a závěrečným převodem budovy do FM správy. Z českého trhu nemáme signály, že by počáteční vyšší náklady byly jakoukoli brzdou pro rozho-

dování o použití principu BIM anebo BIM 5D do projektu. To je dáno faktem, že cenový model stavby je funkcionalitou, která vzniká vždy na začátku projektu (cenová úroveň v koncepčním návrhu) a doplňuje se pak parametrizací při výstavbě bez nějakého zvláštního nákladu.

## Přesnější cenotvorba

BIM 5D je benefitem při hledání optimální varianty stavby, kdy máme k dispozici informace o celkové ceně výstavby – generované okamžitě při jakékoliv úpravě projektu. Cena tak není generována až po kompletním odevzdání projektu na konci procesu tvorby projektové dokumentace. Naopak: jak postupují projekční práce, zpřesňuje se i cenová úroveň nebo jednotkové ceny. Již ve studii máme agregovaný přehled o ceně – a možnost, jak předat informace o cenové úrovni, je několik. Může jít o klasický statický výkaz s cenami v tabulkách excelu, ale je možné také procházet model stavby ve 3D a jednotlivé ceny objektů si zobrazovat individuálně s klientem. V takovém případě se prolínají výhody 3D modelu a rozšíření do 5D. BIM 5D nepřináší výhodu pouze pro klienta, ale díky této dimenzi jsou projektanti schopni garantovat cenu stavby v nějakém konkrétním intervalu, a to již od fáze studie.

## BIM 6D a BIM 7D – hudba budoucnosti?

Současný požadavek efektivního řízení výstavby s ohledem na úspory času, nákladů



Takto vypracovaný export pohledu na kuchyň je pouze základním výstupem z jednoho BIM modelu pro klienta. Nejenže mu dokáže nastínit vzhled, ale zároveň mu umožní nahlédnout jednoduše na ceny prvků.

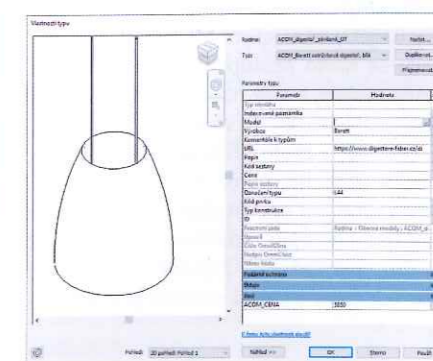
## BIM v páté dimenzi

Koncepce zavádění BIM v ČR byla českou vládou schválena již v roce 2017. Již brzy lze očekávat rozšíření zákonné povinnosti projektování v systému BIM podle národních standardů i na všechny veřejné podlimitní zakázky. Tvorbu projektů v BIM je proto třeba dobře připravit a rozšířit i na oblasti rekonstrukcí a modernizací budov. Zde je stále ještě potenciál pro rozvoj, a to nejen v oblasti prováděcích předpisů.

Přidaná hodnota BIM je z tohoto pohledu významným zdrojem informací pro řízení celého projektu. Technologie BIM byla dosud v české praxi realizována převážně jako virtuální 3D model reálného projektu. Pokud se však chceme vyhnout kolizím na stavbách a vícepracím (a to nejen při veřejných zakázkách), musíme BIM posunout do další, páté dimenze. BIM 5D obohacuje 3D model reálného projektu o dvě významné funkcionality: harmonogram výstavby (4D – čas, plánování) a cenové relace stavebních prací (5D). Právě BIM 5D umožňuje nejlepší možnou koordinaci všech účastníků výstavby jak v projekci, tak v realizaci: spolupráce několika geograficky vzdálených projekčních a stavebních týmů je díky tomu plynulá a bez komunikačních šumů. Zjednodušeně řečeno: veškeré nákladové informace jsou ve virtuálním modelu stavby BIM 5D na jednom místě a mohou být jednoduše a kontrolovaně sdíleny.

a ohleduplnost k životnímu prostředí je motivací k použití dalších, vyšších dimenzí BIM – až po závěrečnou FM správu. Konkrétně jde o BIM 6D (udržitelnost, energie) a BIM 7D (podpora Facility Managementu). Stavební projekty s certifikací BREEAM nebo LEED jsou již k životnímu prostředí šetrné, a to i s ohledem na budoucí provoz nebo předepsané základy postupu prací dodavatelů (snížení emisí, odpadů, prstojuů, uhlíkové stopy apod.). Nicméně ucelený krok směrem k celkové udržitelnosti výstavby bude doménou zejména stavebních dodavatelů, kteří budou nuceni tento princip přijmout za svůj. Domníváme se proto, že posun od BIM 5D do ještě vyšších dimenzí bohužel potrvá v ČR dalších několik let – stejně jako trvalý vývoj v obecném systému projekce BIM od 3D k 5D.

Foto: archiv autorů



Cenové informace se objevují i u konkrétních zařizovacích předmětů. Zde například u digestoře. S tímto přístupem má klient možnost rychlého přehledu o nákladech vybavení již ve fázi studie.