

# **BIM. Sebevědomě a férově zadáváme, efektivně stavíme a provozujeme.**



neprodejné

**Jak se liší informační a digitální model stavby  
Datový standard staveb dostává reálnou podobu  
Jak funguje spolupráce v CDE zjišťují v Jihlavě**

# Obsah

Model není jen 3D zobrazení. Jak se liší informační a digitální model stavby	4
Klasifikační systém pomáhá sledovat informace	8
Datový standard staveb dostává reálnou podobu	13
BIM mění způsob práce, shodují se projektanti. Pomohla by ale jasnější pravidla	18
České stavebnictví po? koronaviru	24
Jak funguje spolupráce v CDE, zjišťují na Vysočině	27
ŘSD ČR: Další dva pilotní projekty BIM jdou do finále	30
Připravte se na život s BIM. Startuje série kurzů BIM	32
Budoucnost stavebnictví je v robotizaci. BIM jí otevírá dveře	36

Autorem neoznačených příspěvků je odbor Koncepce BIM

Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

už podruhé se setkáváme nad speciální přílohou Magazínu ČAS věnovanou metodě BIM a digitalizaci stavebnictví. Za půl roku – od vydání první přílohy – se toho na tomto poli událo opravdu hodně. Jednou z nejdůležitějších zpráv bylo vydání prvních dvou částí datového standardu staveb (DSS). A proto vás asi nepřekvapí, že jsme se mu věnovali i my, více si o něm můžete přečíst na stranách 17 až 22. Přichystali jsme toho pro vás ale samozřejmě mnohem více. V tomto vydání přílohy jsme se rozhodli ponořit se trochu hlouběji do klíčových částí metody BIM. Podívali jsme se podrobněji na to, jak se od sebe liší informační a digitální model stavby. Paradoxně v tom totiž tápe i řada z těch, kteří se o BIM zajímají už delší dobu.

Nechceme ale, abyste metodu BIM vnímali jako nějaký teoretický koncept či intelektuální zábavu. Proto jsme se rozhodli více zaměřit i na její praktické využití. Oslovili jsme tři projektanty a zeptali se jich, jak BIM změnil jejich profese. Asi tušíte, že hodně. Možná vás ale překvapí, jak užitečný pro ně – podle jejich slov – je nebo může být. A ještě na jednu věc bych vás rád upozornil. Úřad kraje Vysočina již delší dobu dokazuje, že to s digitalizací myslí opravdu vážně. Proto se s pořádnou vervou pustil i do pilotních projektů ověřujících využití metody BIM na stavebních zakázkách. Jak se mu to daří, si přečtěte na stranách 13 a 27. Je toho však samozřejmě mnohem více...



*Zajímavé čtení přeje  
Karel Novotný,  
předseda redakční rady Magazínu ČAS*



**Ačkoli pro stavaře vypadá zavedení metody BIM jako to nejdůležitější, nejde o žádný osamocený koncept. Jasně najevo to dala i vláda, když v lednu 2021 souhlasila s aktualizací harmonogramu Koncepce zavádění metody BIM a sladila ji se startem digitálního stavebního řízení (DSŘ). Nejen metoda BIM, ale digitalizace obecně, totiž přináší především sdílení informací a podporu spolupráce. Musíme se proto zasadit především o co největší propojení digitalizovaných agend státu. Jen tak nám přinesou největší užitek.**

Vláda si velmi dobře uvědomuje, že digitalizaci nejenže nezastavíme, ale především nemůžeme zůstat stranou. I proto je digitalizace veřejných agend zmíněna už v programovém prohlášení vlády a mluvíme o ní při všech příležitostech. Přitom je dobré mít na paměti, že v digitalizovaném světě nebude stát žádná agenda samostatně. A platí to samozřejmě i o zavádění metody BIM. Samozřejmě, pokud se začnou realizovat veřejné výstavbové projekty digitálně, přinese to řadu výhod – vyšší efektivitu, snížení nákladů a v neposlední řadě i lepší kontrolu nad veřejnou stavební zakázkou. To jsou důvody, proč se o zavedení metody BIM do veřejného sektoru rozhodlo již v roce 2017 a proč je počítáno s tím, že bude v dohledné době předložen do legislativního procesu tak zvaný „věcný záměr zákona o BIM“, jehož návrh počítá s povinností využívat metodu BIM u všech nadlimitních veřejných stavebních zakázek (od července 2023). Přesto by ale byla škoda, kdyby tím celý proces skončil!

## Propojení přináší další výhody

Metoda BIM poskytuje velmi dobrý základ pro digitalizaci stavebnictví jako takového, a otevírá před ním řadu velmi zajímavých možností. Navíc může tato metoda, nebo některé její části, posloužit jako most či spojnice k dalším digitalizovaným agendám státu.

To první, co se samozřejmě nabízí, je digitální stavební řízení. I když na začátku budou stavebníci zřejmě předávat podklady především ve formátu PDF, následně se předpokládá, že bude možné předat také data digitálního modelu stavby (DiMS). Postupně tak bude možné automatizovat některé procesy v rámci stavebního řízení.

S pomocí datového standardu staveb a datových šablon, které jsou jeho součástí, bude možné například propojit DiMS s digitálními technickými mapami (DTM). Kontrola toho, jestli chystaná stavba zasahuje do některého z liniových vedení, pak může proběhnout i strojově. Postupně pak budeme směřovat ke konceptu digitálního vystavěného prostředí, kdy budou jednotlivé digitální modely staveb propojeny ve virtuálním světě, ale „to je ještě hudba daleké budoucnosti“.

Už nyní se ale pracuje na ověření možnosti využití klasifikačního systému CCI pro klasifikaci území a spojení územních plánů jednotlivých měst a obcí v rámci Národního geoportálu územního plánování. V rámci pilotního projektu se ověřuje propojení s CCI agendou identifikačního čísla stavby (IČS), Registrem územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN) nebo třeba využití datového standardu staveb a CCI pro potřeby mezinárodního výkaznictví Českým statistickým úřadem (ČSÚ). Zkrátka digitalizace před námi otevírá nový svět.

*Eduard Muřický  
náměstek ministra,  
Sekce průmyslu, surovin a stavebnictví  
Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR*

# Model není jen 3D zobrazení. Jak se liší informační a digitální model stavby

**Co je vlastně informační model stavby? A jak souvisí s 3D modelem? Metoda BIM je především způsobem práce s digitálními informacemi o stavbě. Proto nevystačíme jen s virtuální podobou fyzické stavby, musíme ji propojit s množstvím dalších dat či přesněji informací. I mnoho zkušených stavařů stále ještě trochu tápe, co vlastně ten informační model stavby je.**

„BIM je prostě projektování v počítači ve 3D.“ Schválně, kolikrát jste již tuhle informaci slyšeli? Kolikrát se vám někdo snažil prodat nějaký software s tím, že je to BIM? Jenže tak jednoduché to nebude, vytvořit grafický 3D model stavby je sice hezká a efektní záležitost, ale pro přípravu rozpočtu stavby jej využijete jen málo. Jenom to podtrhuje, že elektronické ještě neznamená digitální. Metoda BIM přináší opravdu digitalizaci, do virtuálního světa s ní přenášíme nejen grafický návrh, ale především všechny informace související se stavbou. Ke grafické podobě se připojují třeba informace o vlastnostech použitých konstrukcí a materiálů, ale také elektronické verze potřebných dokumentů, záznamy o komunikaci, všech souvisejících činnostech a procesech, tedy například i to, co, kdo a kdy schválil. Tomu všemu říkáme informace, protože BIM je management informací, tedy především metoda, jak pracujeme s informacemi o stavbě (Building Information Management).

## Dvojčata – virtuální i fyzická

S metodou BIM se pojí dva modely, jejichž přesný

obsah se bohužel stále často zaměňuje, což vede k celé řadě nedorozumění. Pokud se ale zamyslíme nad tím, co vlastně digitalizace stavebnictví znamená, možná to bude jasnější. Samozřejmě, že nechceme stavět jen virtuálně, nehrajeme přece Sim City. Nakonec musí stát fyzická stavba, ostatně proto jsme stavaři. Zároveň ale potřebujeme, abychom mohli většinu činností s onou fyzickou stavbou souvisejících, provádět ve virtuálním prostředí – tedy měli ve svém počítači všechny potřebné informace pro kvalitní rozhodování, posouzení situace či různé simulace dříve, než se pustíme do správného řešení konkrétního úkolu. Když to trochu zjednodušíme, potřebujeme mít k dispozici virtuální kopii stavby v každém okamžiku jejího životního cyklu. A právě tomu se říká digitální dvojče neboli také informační model stavby (IMS).

Jde tedy o model, ve kterém se propojují vlastně úplně všechny informace, které se ke stavbě vážou – od její grafické podoby přes informace o vlastnostech všech použitých stavebních prvků, veškerou komunikaci až po záznamy digitalizovaných procesů. Teprve pokud je dokážeme dát dohromady a propojit, budeme mít skutečné digitální dvojče. A tím se nám otevře cesta ke skutečné práci s digitálními informacemi o stavbě nejen během její realizace, ale po celou dobu jejího životního cyklu. Vztah mezi digitálním a fyzickým dvojčetem musí být oboustranný a dlouhodobě udržovaný. Každá změna u fyzické stavby se musí promítnout do její digitální podoby, a naopak.



To nám mimo jiné umožní například sledovat nejen cenu výstavby jako takové, ale do projektu zahrnout i náklady na provoz a údržbu stavby. V oboru IT je naprosto běžné pracovat s parametrem TCO (celkové

náklady na vlastnictví). Jeho obdobou ve stavebnictví jsou celkové náklady na životní cyklus (LCC). Díky propojení všech informací o stavbě v IMS bude možné s tímto parametrem skutečně reálně pracovat, což dává například celou řadu zajímavých možností pro oblast veřejných stavebních zakázek, které by se už například nemusely vypisovat jen na nejnižší pořizovací cenu.

## Informační model stavby vzniká hned na začátku

Pro mnoho laiků začíná proces stavby v okamžiku, kdy vidí návrh její podoby. Ať již na papíře, nebo v počítači. Avšak mnohem dříve, než se vůbec začne podoba stavby (a tedy i digitální model stavby – DiMS) rodit, o stavbě již dávno existuje velké množství dokumentů. Veřejný zadavatel zveřejní stavební záměr, připravuje různé analýzy a studie, řeší garanci financování a připravuje zadávací řízení pro návrh stavby. Soukromý investor bude v podstatě dělat činnosti podobné a zjišťovat informace o potenciálních dodavatelích, které by mohl využít. A právě již z těchto prvotních informací se rodí základy budoucího IMS. Definice říká, že je to soubor obrazových, geometrických a popisných údajů o stavbě, který je umožňuje vést a sdílet v elektronické podobě v průběhu času. Informační model stavby je tedy vlastně souhrnem všech typů informací o stavbě.



Je dobré si připomenout, že elektronické ještě neznamena digitální. Pokud si budeme nadále vyměňovat informace e-maily, nikdy nebudeme pracovat skutečně digitálně. Digitalizovat procesy znamená převést všechny v současnosti běžně prováděné činnosti do digitální formy – může jít například o pře-

dávání a odsouhlasování, změnové řízení, vzorkování nebo třeba zpracování návrhů a žádostí. Do prostředí informačního modelu by se měla přenést také veškerá komunikace tak, aby o každém kroku existoval digitální záznam a informace bylo možné skutečně sdílet.

Proto je obvykle kompletní IMS postupně ukládán a sdílen pomocí společného datového prostředí (CDE). Zásadním přínosem IMS je totiž možnost sdílení propojených informací o dokumentech, procesech a s tím vším spojené komunikace. Jen tak je možné přijímat kvalifikovaná rozhodnutí podle aktuálních a ověřených informací (vždy je známo, kdo a kdy informaci poskytl). Zjednodušeně řečeno, místo stovek e-mailů, telefonátů s pokyny a chaosu v předávání informací budou dokumenty a důležité činnosti sdíleny na jednom místě. A včetně záznamu toho, kdo je vytvořil, editoval nebo schválil. Snižuje se riziko nedorozumění a chyb, tedy situací, kdy někdo zapomene požadovanou změnu zanést do dokumentace či o změně informovat všechny zainteresované. Informační model se rozrůstá postupně během celého životního cyklu stavby s tím, jak postupně přibývají další dokumenty a informace. Jako samostatné dokumenty jsou jeho součástí například i rozpočet či harmonogram.

## Digitální model stavby – konečně pořádný model

Je ale samozřejmě, že sebekomplexnější informační model stavby by se nemohl obejít bez toho základního, zobrazení prostorového uspořádání a vlastností stavby v digitální podobě. A právě tím je digitální model stavby (DiMS). I když sám o sobě DiMS nestačí, bez něj se vážně neobejdeme a tvoří opravdu základ celého informačního modelu stavby a digitálního dvojčete stavby.

Základní DiMS vzniká v CAD/BIM systémech určených pro navrhování stavby. Jak se pak začne stavba rodit, digitální model se rozšiřuje o informace vložené dalšími stavebními profesemi.

Tady se dostáváme k drobné komplikaci. Mnohdy máme pocit, že DiMS je vlastně taková 3D vizuali-

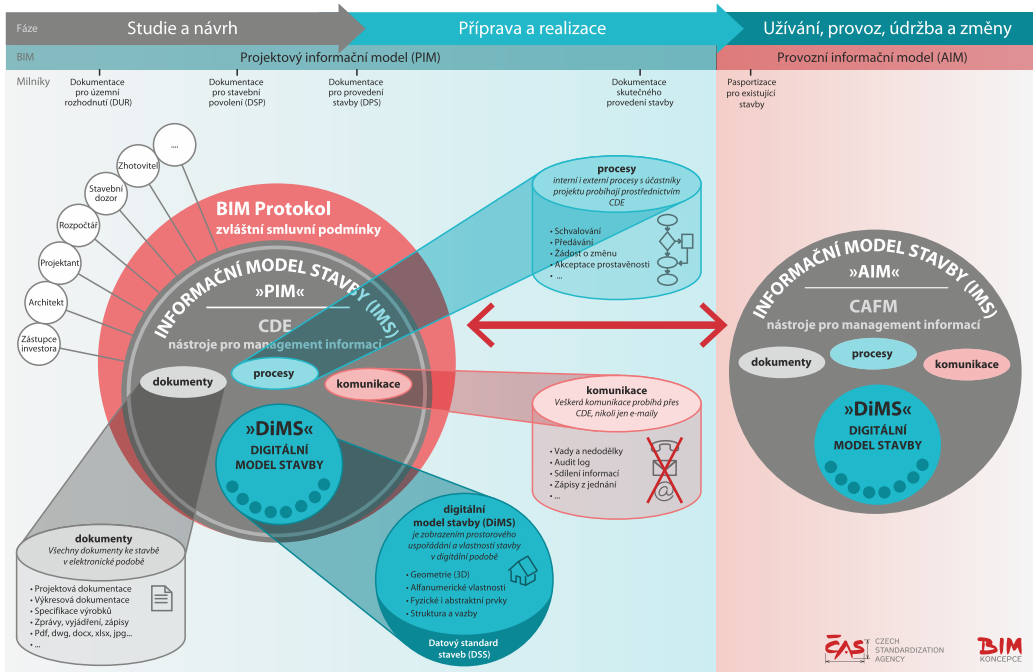


Schéma je ke stažení v plném rozlišení na [www.koncepceBIM.cz](http://www.koncepceBIM.cz).

zace. To je však velmi nepřesné. Kromě grafických informací jsou totiž jeho součástí také informace negrafické, kterým říkáme vlastnosti a mají podobu hodnot v určeném formátu (číslo, datum, text apod.) Vlastnostmi mohou být například rozměry, plocha, objem, požární odolnost, nosnost, právě tak i informace o umístění, záruce, ceně a mnoha dalších. Kromě toho DiMS obsahuje i další negrafické informace pro abstraktní části stavby (např. místnosti, zóny, funkční systémy), které nemají vlastní samostatnou grafickou podobu, ale určitým způsobem sdružují prvky stavby do skupin.



## DiMS je cestou ke spolupráci

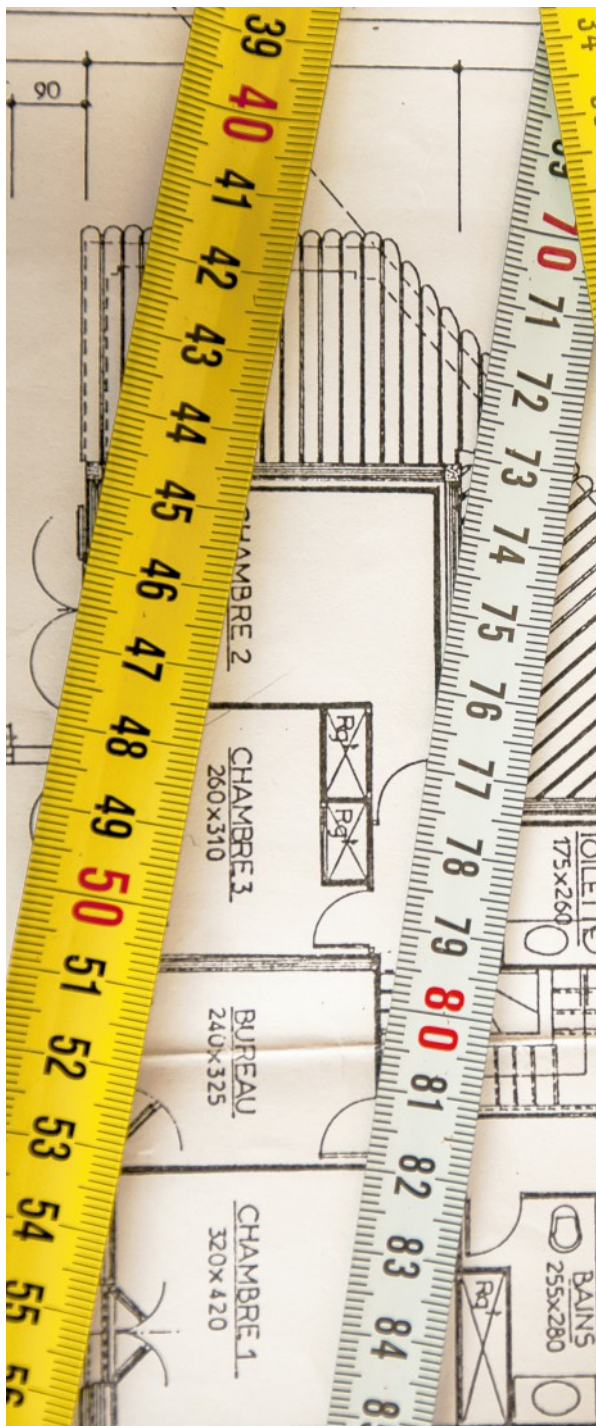
Právě díky propojení grafických a negrafických informací o stavbě, včetně abstraktních částí, je DiMS ideálním prostředkem pro sdílení informací a spolupráci mezi jednotlivými stavebními profesemi. Kromě toho jej může ale velmi efektivně využít státní správa pro propojení informací o stavbě s dalšími agendami. Aby to mohlo fungovat, musí existovat standardizovaný způsob, jakým se bude soubor DiMS ukládat. V rámci CDE pak vznikne celkový digitální model složený z dílčích DiMS každé části stavby (architektonicko-stavební část, rozvody elektřiny či třeba topení, ZTI, vzduchotechnika atp.) Každý tvoří jeden soubor v nativním formátu konkrétního CAD/BIM systému a v případě potřeby je v rámci CDE lze vzájemně kombinovat tak, jak to potřebují jednotlivé profese.

Pro účely sdílení a uložení veřejné zakázky se DiMS převedou do otevřeného formátu IFC. Je však potřeba zajistit, aby struktura dat ukládaných do DiMS byla stejná. Což zjednodušeně znamená, že všechny softwary musí vědět, jak data nazývat a kam jejich

hodnoty do DiMS zapisovat. Tato pravidla budou pro veřejný sektor upravovat datový standard staveb (DSS).

Pokud budeme využívat standardizovanou strukturu souboru v DiMS, bude moci každá ze stavařských profesí používat své nástroje a aplikace, na které je zvyklá, a přesto budou moci sdílet informace a pracovat s DiMS. Také státní správa bude moci propojit své informační systémy přímo s digitálními informacemi o stavbě. V rámci DSS bude možné sestavit tak zvané datové šablony, které určují sadu digitálních informací. Tyto datové šablony pak mohou posloužit pro přímé propojení s dalšími digitálními agendami státu. Vznikne tak například část datových šablon pro digitální stavební řízení definující objem informací potřebných pro vydání stavebního povolení, stejně tak jiná část datových šablon umožní přenést informace o stavbě přímo do digitálních technických map. Řadu činností, které dnes zbytečně zatěžují pracovníky stavebních úřadů, půjde v budoucnu zcela či částečně automatizovat. Díky tomu získají nástroj, který je pomůže zbavit obav z přehlédnutí či neúmyslné chyby, a také jim významně usnadní práci při posuzování žádostí o povolení.

DiMS zpracovaný podle DSS a poskytnutý v otevřeném formátu ORF je i velmi cennou součástí zadávací dokumentace pro veřejnou zakázku na provedení stavby. Nejenže využití otevřeného formátu a standardu vylučuje jakékoliv možnosti diskriminace jakéhokoliv uchazeče, ale především pomůže zásadním způsobem efektivně vyřešit jejich základní kontrolu souladu poptávaného rozpočtu s výkresovou dokumentací. Ta tím, že není v PDF, ale ve standardizovaném IFC formátu, umožní stavebním firmám vybudovat si nástroje a postupy pro strojové kontroly.



# Klasifikační systém pomáhá sledovat informace

**Základním předpokladem digitalizace je standardizace. Jednoduše musíme zajistit, aby stejné věci byly za všech okolností pojmenovány stejně. Jen tak se otevře prostor pro strojové zpracování informací. Ve stavebnictví umožní konzistentní sledování informací klasifikační systémy. V Česku se pro použití ve veřejné správě ověřuje klasifikační systém CCI. Ten nám umožní jednoduše dohledávat informace napříč celým životním cyklem stavby.**

Zní to možná jako banalita, ale napříč různorodými stavařskými profesemi není požadavek na shodné pojmenování totožných věcí zase tak úplnou samozřejmostí. Každý obor, každá profese má na stavbu a její části svůj specifický pohled, a tomu někdy odpovídá i názvosloví. I proto dochází k tomu, že během životního cyklu stavby často ztrácíme řadu informací, protože je prostě nejsme schopni dohledat. To se negativně projevuje na efektivitě práce. Aco více, především nám nejednotné označování znemožňuje jak strojové zpracování dat, tak zejména výrazně ztěžuje jejich sdílení napříč stavařskými profesemi.

## Vycházíme z mezinárodních norem

Klasifikačních systémů existuje celá řada. Když se v Česku hledal takový, který by byl vhodný pro využití ve státní a veřejné správě, ukázalo se jako vhodnější vyvinout nový. A protože v podobné situaci byla s postupující digitalizací celá řada států, zrodila se myšlenka na vytvoření mezinárodního klasifikačního systému. Ten skutečně vznikl, dostal název CCI a čeští odborníci se na jeho zrození velmi aktivně podíleli a jsou zapojeni i do jeho dalšího rozvoje. Systém ale zároveň nevznikal na zelené louce, jeho

jádro i principy fungování odpovídají mezinárodním normám ISO rodiny 81346.

Je navržen tak, aby byl obecný a konzistentní pro celý životní cyklus stavby, díky tomu může být každá informace snadno sledovatelná a dohledatelná. Výsledná klasifikace se skládá z jednotlivých částí a vzájemných vazeb. Ty pak dají dohromady kód, který popisuje jednotlivé prvky okolního prostředí. Při klasifikaci s pomocí CCI postupujeme trochu jinak, než bylo doposud zvykem. Nelze jednoduše najít každý jeden prvek v nějakém výčtu. Využívá se přístup z hlediska systémů, tedy k čemu ten který prvek slouží, čeho je součástí. V současné době je vydáno pět základních tabulek – tabulka stavebních entit, tabulka vystavěných prostor, dále tabulka funkčních systémů, technických systémů, a nakonec komponent. V přípravě je nyní ještě tabulka stavebních komplexů. Čtyři z pěti již vydaných tabulek jsou přitom v souladu se standardy ISO. Výjimkou jsou tabulky stavebních komplexů a stavebních entit, ty jsou nyní v procesu standardizace. Během následujících dvou let by se měly stát součástí ISO 81346 (části 2 nebo 10).



Z pohledu stavebních projektů jsou důležité zejména tabulky funkčních a technických systémů, a také komponent. Tabulku vystavěných prostor využijeme například k definici prostor v budovách, ochranných zón, průjezdných koridorů a tak podobně. Tabulka



stavebních entit se využívá spíše v územním plánování a při zatřídování větších celků. Tím, že využíváme klasifikace – referenčního označování, mohou nám vzniknout ke každému stavebnímu prvku až čtyři klasifikační kódy (norma definuje čtyři aspekty/pohledy jako základní) odrážející různé pohledy na tento prvek (k čemu slouží prvek z pohledu funkčního, produktového, typového či kde je prvek lokalizován). Tyto kódy přirozeně vznikají současně a umožňují pak jednoznačnou klasifikaci prvku, i když každá ze stavařských profesí potřebuje svůj vlastní pohled. Propojovacím článkem těchto čtyř kódů bude písmenná část kódu u funkčních a technických systémů stejně jako komponent – tato písmenná část kódu je klasifikačním případem užití CCI.

Aby vše fungovalo, musí být klasifikační systém součástí datového standardu staveb. CCI je tak přirozeně propojen s datovým standardem staveb již připravovaným Českou agenturou pro standardizaci, v rámci pilotních projektů bylo ověřeno i jeho propojení s částí DSS připravovaného pod Státním fondem dopravní infrastruktury. Propojení pak zajišťují tak zvané datové šablony, které zajistí provázání klasifikačních kódů s digitálním modelem stavby a propojení všech informací z klasifikačních tabulek.

## Nejvíce práce na začátku

Hned na úvod si vyjasněme jednu zásadní záležitost. I když lze samozřejmě vytvářet klasifikační kód ručně, v praxi se s tímto postupem budeme setkávat poměrně zřídka. Je totiž poměrně složitý a uživatelsky nepřívětivý. Mnohem častěji se budou jednotlivé prvky zatřídovat s pomocí některých aplikací či pomocníků. Celý klasifikační systém CCI je k dispozici zdarma a lze jej jednoduše stáhnout (například ze stránek *KoncepceBIM.cz*). Dodavatelé různých aplikací a programů používaných jednotlivými stavařskými profesemi jej mohou implementovat do svých produktů, a usnadnit tak jeho použití uživateli. Kromě toho by měla být v průběhu druhého pololetí roku 2021 na stránkách odboru Koncepce BIM zveřejněna interaktivní databáze, která umožní vyhledat klasifikační kód ke konkrétním stavebním prvkům, a navíc dovolí užívat i oborově specifické termíny. Připravovaným obsahem databáze je

namapování oborově specifických názvů na definice tříd jednotlivých tabulek. Uživatel dostane možnost výběru podle své profesní oblasti.

Další cestou pro usnadnění zatřídování pomocí klasifikačního systému budou datové šablony. Vycházíme z toho, že v digitálním prostředí informace neztrácíme a máme je k dispozici po celou dobu životního cyklu stavby. Jenže informace samy nevzniknou, jejich významnou část je potřeba vložit na začátku. V tomto případě při tvorbě digitálního modelu stavby. Velké množství projektantů si již zvyklo pracovat v objektovém prostředí. Díky tomu bude možné část klasifikačního kódu vytvořit automaticky, protože si je daný objekt (například stavební prvek) ponese jako vlastnost. Ručně pak bude nutné doplnit pouze vazby.

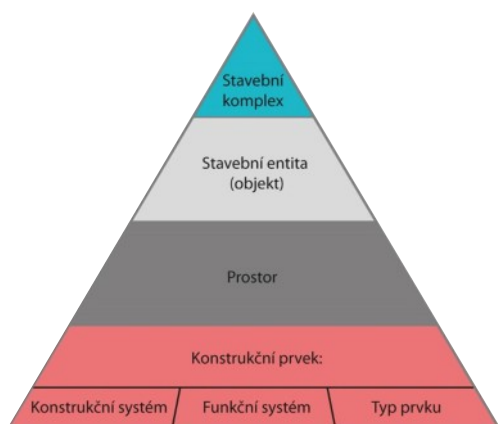
Aplikace totiž může vědět, že pro potřeby klasifikace je kód pro okno QQA a pro případy identifikace, že okno je z pohledu funkčního aspektu nejčastěji součástí systému větrání, z pohledu typového jde o okno s levým závěsem a u aspektu umístění je ve stěně. Zároveň přiřadí také řetězec z tabulky komponent. Vznikne tak základ čtyř klasifikačních řetězců, které umožní pohled na ono okno z několika úhlů. Zároveň může být automaticky indexován počet oken stejného typu (tedy například dřevěná okna s levým závěsem). Co už ale nedokáže žádná aplikace za projektanta určit, je umístění konkrétního okna ve stavbě, ani jej zařadit do konkrétního systému (větracích systémů může být samozřejmě více). To bude potřeba udělat ručně.

Na druhou stranu, jakmile se to jednou udělá, všichni, kdo budou poté pracovat s DiMS, budou mít tuto informaci k dispozici. Proto budou moc velmi snadno vyhledat všechna dřevěná okna s levým závěsem, najdou jednoduše jejich vlastnosti i rozměry atp. Stejně tak, po dokončení budovy v případě její správy bude snadné dohledat k danému typu návod k použití či třeba servisní manuál.

## Jak se tvoří řetězec aneb jak na to

Jak už bylo řečeno, pravděpodobnost, že by chtěl někdo vytvářet klasifikační řetězec ručně, je po-

měrně malá. Na druhou stranu, umožní nám to dobře pochopit základní principy, na kterých klasifikační systém CCI stojí. Na rozdíl od výčtových klasifikačních systémů, si v případě fazetového (růžicového) systému CCI musíme u zatřídění říct, kam daný prvek patří a k čemu bude sloužit. Tak například, řekněme, že nás zajímá požární ochrana budovy. Z pohledu datového modelu bude prvním krokem uvědomit si, že než začnu s přípravou projektu, je třeba navrhnout schéma popisující funkce a užití navrhované části konstrukce. Odsud pak přecházíme k návrhu funkčních a konstrukčních systémů i komponent.



Funkční systém odpovídá množině toho, co si představujeme pod požární ochranou. Ta se skládá z jednotlivých částí, které jsou tvořené konstrukčními celky (např. dodávky hasicí kapaliny) a její celé cesty od nádrže po sprinkler. Tato cesta je pak tvořena jednotlivými komponenty. Když pak vše zatřídíme do funkčního systému Požární ochrana, kdokoli bude v budoucnu s DiMS pracovat, si jednoduše jeho prvky zobrazí. To urychlí například kontrolu příslušným požárním technikem, jehož úkolem je posuzovat projektovou dokumentaci.

Abychom dokázali kódy pro různé pohledy (aspekty) odlišit, je každému přiřazen matematický symbol. Znaménko = znamená funkční aspekt, ten určuje, co má předmět dělat nebo co ve skutečnosti dělá. Dále minus (-) označuje klasifikační řetězec sestavený z produktového pohledu. Určuje, jakým způsobem

předmět dělá to, co má dělat. Plus (+) bylo přiřazeno aspektu umístění, kdy přiřazujeme zamýšlený nebo skutečný prostor předmětu či objektu. A nakonec zbývá typový aspekt určující, do které skupiny se stejnými vlastnostmi předmět patří. Označíme jej %. Současně tak vzniknou čtyři kódy, propojovacím článkem těchto kódů bude písmenná část kódu – tzv. klasifikační část kódu u funkčních či technických systémů a komponent. Předznamenání (symbol) a indexace se bude lišit – tzv. identifikační část.

Pojďme se ale pokusit zatřídít si konkrétní prvek, třeba ono zmiňované dřevěné okno se závěsem vlevo. Základem bude vybrat třídu v tabulce komponent, v tomto případě [Q??] Řídicí nebo regulační objekt, pokračujeme výběrem podtřídy [QQ?] Objekt pro přístup do prostor, abychom se nakonec dostali ke kódu nejnižší podtřídy [QQA] Okno. Máme tedy základ pro propojení dalších aspektů. Samozřejmě oken bude v budově několik a bude jich také více typů, ty odlišíme číselným indexem.

Začneme typovým aspektem, použijeme u něj symbol %. Okna se závěsem vlevo si označíme číslem 1 (okna se závěsem nahoře 2 a tak dále). Uvědomíme si, že okno je součástí systému stěny (máme jich víc, v tomto případě stěna číslo 1), což odpovídá kódu B, a zároveň je tato stěna nosná BD (opět je to první z nosných stěn v objektu). Kód pro typový aspekt pak bude vypadat: %B1.BD1.QQA1. Pokud bude okno v jiné stěně, bude se lišit číslo u třídy B nebo BD, když půjde o okno s horním závěsem ve stejné stěně, změní se index na QQA2.

Zajímá-li nás funkce okna, je to nejspíše především větrání – zařadíme ho do systému větrání 1 (I1) v podtřídě systém větrání (HF1). Indexy 1 opět pro jednoduchost. A to nás vede k tvorbě klasifikačního řetězce z pohledu funkce (=). Máme tedy =1.HF1.QQA1. Nakonec si musíme říci, kde ono okno je. Okno je, jak už víme v nosné stěně B1.BD1. Kromě toho bude v kanceláři ve druhém patře. Tomuto prostoru jsme přiřadili kód BBA2, plus označení patra. Tento kód jsme získali při klasifikaci jednotlivých stavebních prostor. Nyní už je tedy zřejmé, že zatřídění podle aspektu umístění bude vypadat: +B1.BD1.2.BBA2.QQA1.

Takto máme vytvořeny čtyři kódy a zatříděno okno se závěsem vlevo, které se nachází ve stěně budovy v kanceláři ve druhém patře a slouží k větrání. Ručně jde opravdu o poměrně komplikovaný postup, nicméně základ těchto řetězců již bude v aplikacích obvykle předdefinován. Doplnit bude nutné jen vazby a zařazení do příslušných technických a funkčních systémů. Zatřídění se bude upravovat v průběhu stavby, mělo by k němu ale vždy dojít co nejdříve. To znamená, že jakmile máme informace o prvku k dispozici, měly by být doplněny do jeho vlastností klasifikační řetězce. Proto bude správná klasifikace záležit především na projektantovi, který bude mít povědomí o většině stavebních prvků. Během stavby se může ale samozřejmě objevit potřeba přidat nějaké prvky, které se zatřídí později.

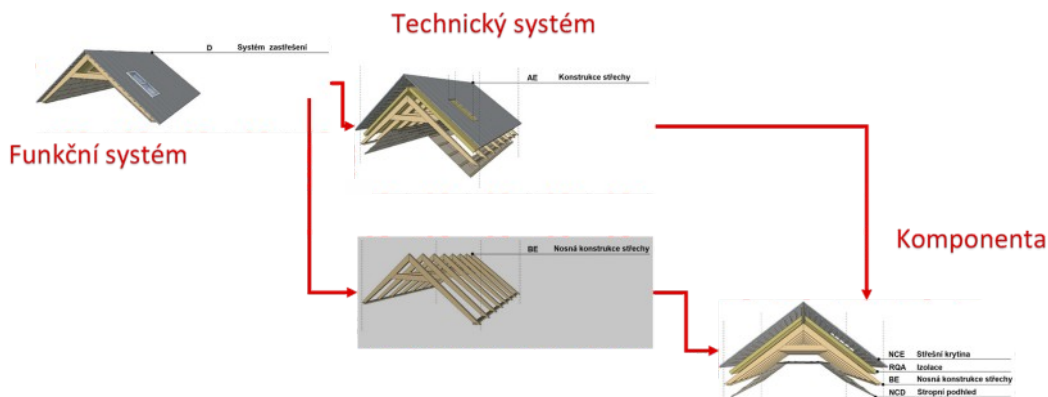
### Nemusíme zůstat jen u budov

Možná vás v tuto chvíli zarazilo, že prozatím nevyužíváme klasifikační tabulku stavebních entit, ani jsme nezmínili využití připravované tabulky stavebních komplexů. Jejich účel je ale trochu jiný. Funkce klasifikačního systému CCI totiž nemusí končit jen u staveb jako takových. Může být důležitým stavebním prvkem pro podporu digitalizace dalších agend státu. Nyní probíhá jeho ověřování v několika dalších účelech užití, kde právě přichází na řadu i ony tabulky. Jde například o klasifikaci území v rámci územního plánování. Doposud totiž v Česku nelze

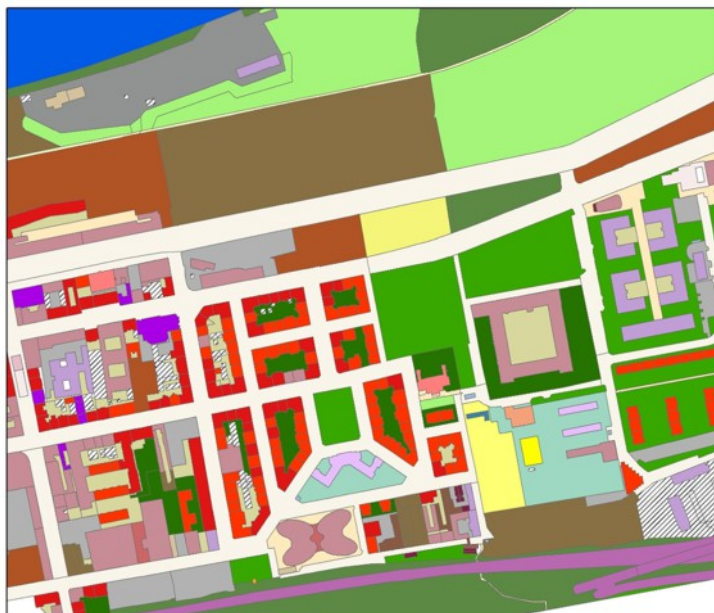
propojit územní plány jednotlivých měst a obcí, protože nepoužívají stejné pojmenování částí svých území. S pomocí CCI by se to mohlo změnit, což otevře cestu ke vzniku národního geoportálu propojujícího tyto územní plány. V rámci ověření byla zatříděna celá oblast pražského Karlína a ukázalo se, že CCI může být takto úspěšně využito.

Dalším projektem, kde se ověřovalo jeho nasazení, je příprava digitálních technických map (DTM). U nich se podařilo propojit třídy CCI s jednotlivými požadavky vyhlášky. Důležitým prvkem digitalizace stavebnictví je přirozeně digitální stavební řízení, s ním souvisí připravovaný systém identifikačního čísla stavby (IČS) a je jen logické, že i u něj se počítá s propojením na klasifikační systém CCI.

Pokud se podaří jednotně klasifikovat části území i jednotlivé typy staveb, výrazně se může zjednodušit také práce statistiků. Ti dnes dostávají data pouze jednou za deset let prostřednictvím sčítání. To je velmi těžkopádný a nepříliš spolehlivý proces. Proto je spuštěn pilotní projekt, v němž se ověřuje využití CCI pro potřeby Českého statistického úřadu a mezinárodní výkaznictví. V budoucnu by tak mohla být všechna data o domech, bytech a pozemcích, která se tak komplikovaně zjišťují při sčítání, k dispozici na pár kliknutí. A ani tím možnosti klasifikačního systému zdaleka nekončí.



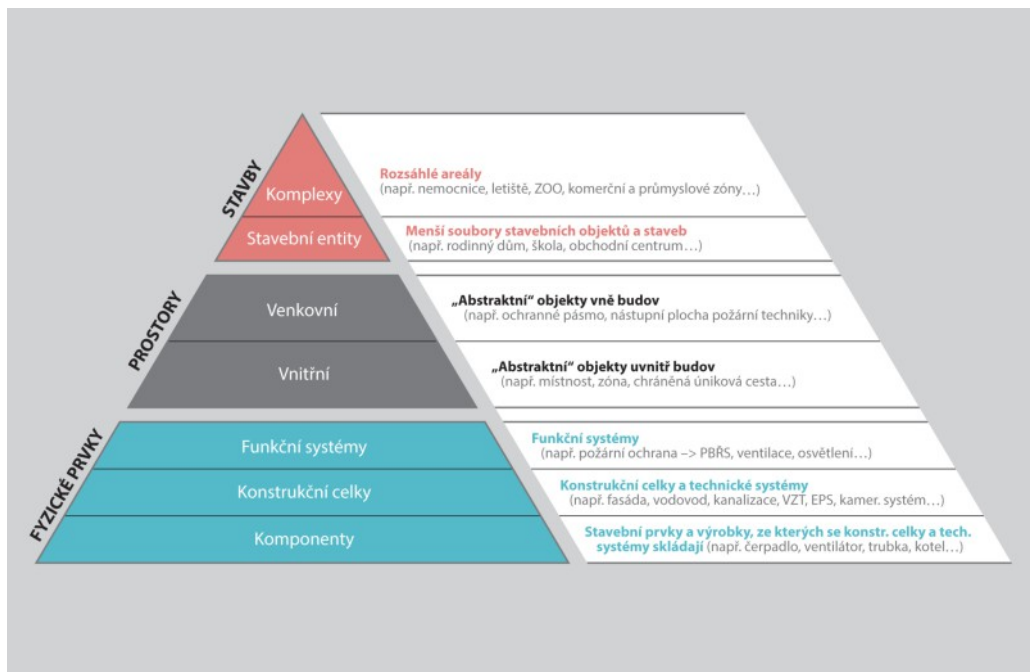
## Ukázka využití klasifikačního systému stavebnictví (CCI) v územním plánování



Pozn. Nad rámec CCI byly zavedeny tyto kategorie: polyfunkční stavby (AZA), drobná sakrální stavba, vjezd do garáží, nevyužívaný a zelen přírodního charakteru.

### Legenda

- AAB, bytové domy
- AAC, bytové domy (komerční parter)
- ABA, hotel
- ABC, restaurace
- ACD, satry
- AEA, kancelářské budovy
- AEB, budovy služeb
- AFA, průmyslové budovy
- AFB, dílny
- AGA, prodejny
- AHA, školy
- ALA, sportovní hala
- APA, sklad
- APB, garaz
- AQA, pruchod
- AQB, schodiště
- AZA, polyfunkční stavby
- BAA, elektrarna
- BBE, prepojavaci zarizeni
- EAA, vestibul (vybudovane prostory)
- AAD (VP), dvorek
- AQD, vstupni prostory
- BAA, elektrarna
- ABD, zeleznice
- CAE, silnice
- CAF, cesta pro pesi
- CAG, cyklostezka
- CCB, parkoviste
- DAD, louka
- DAF, potok
- DBA, zahrada
- DBB (VP), vyrobní prostor
- DBB, park
- DCA, námesti
- DCC, cviciste
- DCD, skolní dvur
- DDA, staveniste
- DEC, stadion
- EAA (VP), vestibul
- EBB (VP), sachta
- ZZZ, nedefinovany
- NO CODE, drobná sakrální stavba
- NO CODE, vjezd do garazi
- NO CODE, nevyuzivany
- NO CODE, zelen prírodního charakteru





## Datový standard staveb dostává reálnou podobu

Přestože se jedná o jednu z nejdůležitějších částí metody BIM, příprava datového standardu staveb (DSS) postupovala kupředu jen pomalu. Nyní se konečně zdá, že znovu nabírá dech – v červnu byla vydána jeho první část zahrnující přípravu dokumentace pro stavební povolení, v září pak pro územní rozhodnutí. Sdílení informací napříč stavebskými profesemi a také provázání digitálního modelu stavby s digitálním stavebním řízením už tak má jasnější kontury.

Práce na přípravách datového standardu staveb začaly již před více než třemi roky. Najít společnou řeč napříč různými stavebními profesemi se ale ukázalo těžší, než se na počátku zdálo. Není to úplně překvapivé, datový standard staveb (DSS) je totiž jednou z esenciálních částí metody BIM. Bez něj bychom totiž mohli jen velmi obtížně sdílet informace napříč celým životním cyklem stavby. Určuje strukturu a obsah dat digitálního modelu stavby a obsahuje požadavky na grafické i negrafické informace. Je jasné, že každá stavebská profese má trochu jiný pohled, potřebuje v digitálním modelu

stavby trochu jiné informace, má odlišné nároky. Sladit tyto potřeby není rozhodně jednoduché, proto je naprosto nezbytné alespoň mluvit stejným jazykem. Pokud to dokážeme, můžeme efektivně sdílet informace, a teprve pak dokážeme naplno využít všech výhod, které nám digitalizace přináší.

### Jak datový standard vlastně vypadá

V jistém smyslu může být název datový standard staveb trochu zavádějící, vždyť přece každá stavba je jiná, a odlišné jsou i potřeby projektanta na jedné straně a facility manažera na straně druhé. Copak mohou používat stejná data? Vlastně mohou, pouze je třeba zajistit, aby každý z nich měl k dispozici svůj pohled na ně. Čili aby každá stavebská profese v každém okamžiku životního cyklu stavby byla schopna najít ty informace, které potřebuje.

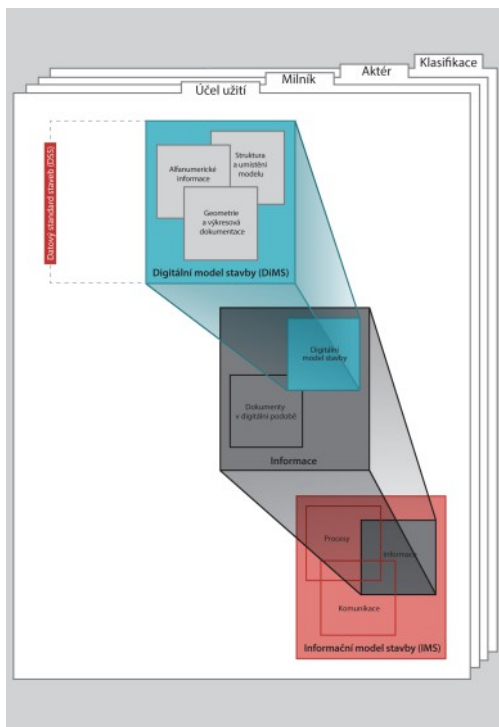
Dosáhnout toho můžeme tak, že budeme všichni využívat stejnou strukturu dat a shodneme se na tom, jaké informace mají být jejich součástí. Každá aplikace či program, které jednotlivé profese používají, pak bude přesně vědět, kde se nacházejí relevantní informace. A je jedno, jestli to bude zadavatel, projektant, rozpočtář, stavební firma, či kdokoli další. Každý bude nadále pracovat v tom prostředí, na které je zvyklý, a přitom bude moci sdílet informace se všemi ostatními. To mu ušetří práci,

protože odpadne opakované zadávání již jednou zadaných údajů. Zásadní přitom je, aby byl datový standard staveb onou bájnou společnou řečí, tedy aby všichni zainteresovaní na stavbě využívali stejný. Proto má i mezi materiály připravovanými Českou agenturou pro standardizaci právě DSS v jistém smyslu výsadní postavení.

Zatímco totiž používání připravených metodik a doporučených postupů má doporučující charakter, využívání datového standardu staveb (DSS) bude povinné. Tak zajistíme možnost spolupráce co nejširší skupiny staveb. Díky memorandu o spolupráci, podepsaného s klíčovými hráči, zejména z řad profesních organizací a zhotovitelského sektoru, bude do DSS navíc integrován i dříve používaný datový standard SNIM, který nacházel uplatnění především u pozemních staveb. I když ale bude využívání datového standardu povinné, neznamená to, že by nedával prostor pro specifika každé stavby. I proto nesou již vydané (a bude to platit i nadále) části datového standardu předdomek minimum. To znamená, že DSS určuje minimální rozsah informací, které jsou pro tu kterou fázi stupně projektové dokumentace či životního cyklu stavby potřebné. U konkrétního projektu mohou ale smluvní strany tento objem rozšířit tak, aby vyhovoval jejich potřebám, tedy účelům užití informací nebo odrážel unikátní situaci konkrétní stavby.

## Co je vlastně datová šablona

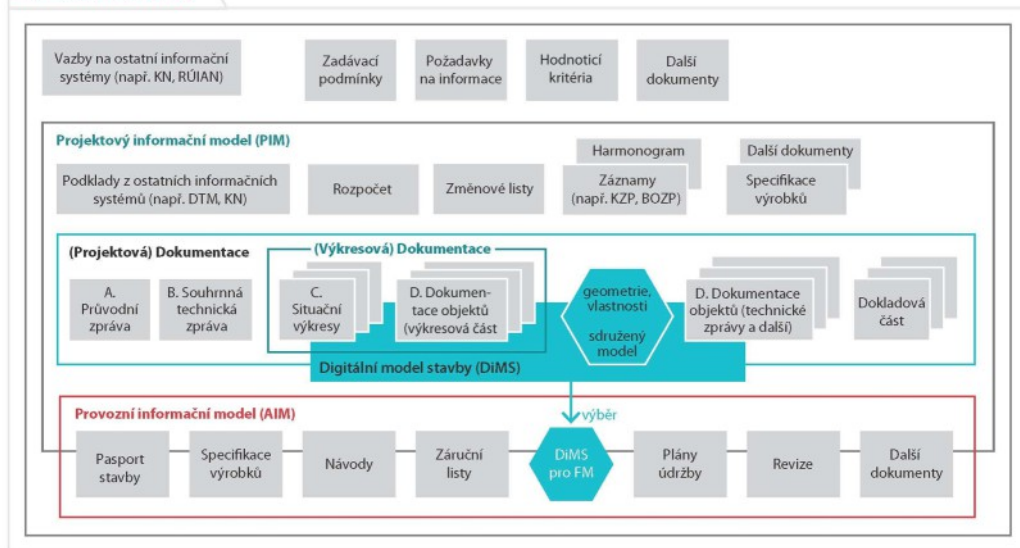
Základním stavebním prvkem datového standardu staveb jsou tak zvané datové šablony. Ty jsou definovány normou ČSN EN ISO 23387 a stanovují strukturu používanou pro popis charakteristik stavebních objektů či prvků, těmi může být opravdu cokoli na stavbě. Každý prvek má skupinu vlastností, které o něm nesou informace, přičemž vlastností rozumíme vlastní nebo získaný rys objektu. Když se tuto možná trochu těžkopádnou definici pokusíme přeložit do srozumitelnějšího jazyka, mohli bychom říct, že datová šablona nám v podstatě určuje, jaké vlastnosti má stavební prvek (fyzický i abstraktní), který je předmětem digitálního modelu stavby (DiMS). Mohou to být jedny dveře, ale také například celý funkční systém v rámci budovy.



Právě to, že nám datová šablona určí, jaké vlastnosti má daný objekt zájmu a „kam“ jej máme zadat, umožní nám propojení informací nejen s digitálním modelem stavby, ale můžeme ji využít i pro strojovou či alespoň částečně automatizovanou kontrolu a validaci dat. To najde využití třeba v digitálním stavebním řízení (DSŘ).



## Informační model stavby



Vraťme se do naší současné reality. Jak již bylo zmíněno, datový standard staveb bude určovat takové množství informací, které jsou dány datovou šablonou. Je logické, že tento rozsah se liší nejen podle potřeb jednotlivých veřejných zadavatelů, profesí, ale také podle aktuální fáze životního cyklu stavby. Při žádosti o územní rozhodnutí či třeba stavební povolení máme (a potřebujeme) mnohem méně informací než například pro provoz budovy. Stejně tak je logické, že pro stavební povolení jednoho objektu je jich zapotřebí méně než u velké administrativní budovy nebo třeba elektrárny. A stejně tak potřebuje mnohem menší podrobnost stavební úřad než například rozpočtář.

Musíme tak stanovit úroveň potřebných informací (či podrobnosti), obvykle ji označujeme zkratkou LOIN, což vychází z anglického Level of Information Needed, ta je stanovením rámce pro specifikaci požadované úrovně podrobnosti. Měla by být využívána v kontextu účelu užití, aktéra či milníku, a také v souladu s konkrétním kontextem (požadavky na geometrii, negrafické informace, dokumentaci, umístění a strukturu modelu). Složitě to říká vlastně poměrně jednoduchou věc, v souladu s tím, co je potřeba, musíme určit potřebné množ-

ství informací, které je potřeba získat. Úroveň podrobnosti se určuje obvykle ve smlouvě, musí totiž odrážet potřeby všech smluvních stran. Tady budou mít důležitou roli zadavatelé stavebních zakázek, ti by měli totiž pamatovat na to, že informace budou potřeba postupně, měly by být ale v digitálním modelu stavby co nejdříve. Sice například pro stavební povolení jich není potřeba tolik, například ale pro přípravu provozu již ano. Je proto mnohem efektivnější, aby tyto informace a vlastnosti, které jsou v okamžiku žádosti o stavební povolení již známe, byly do modelu rovnou zadány a těchto dat se využívalo v dalších stupních projektové dokumentace.

## Jak datový standard vlastně funguje

Nejspíše již víte, že v současnosti byly vydány první dvě části datového standardu staveb, na jaře to byl DSS pro přípravu dokumentace pro stavební povolení (DSP), na podzim jej doplnila dokumentace pro územní rozhodnutí (DUR). Tady možná někteří poučenější čtenáři mohou namítnout, že nový stavební zákon, který nabude účinnosti v polovině roku 2023 (tedy ve stejném termínu, kdy odstartuje DSŘ i povinnosti využívat metodu BIM) už s milníkem územního rozhodnutí nepočítá. To ale neznamená,

že by se datový standard staveb pro milníky DUR a DSP připravoval jen na necelé dva roky. Zadané informace bude možné samozřejmě využívat i po tomto datu a stanou se součástí žádosti o stavební povolení. V následujícím období bude dokončen také datový standard staveb pro přípravu dokumentace pro provedení stavby (DPS) a dokumentace skutečného provedení stavby (DSPS). Právě poslední ze zmiňovaných milníků je zásadní pro využití DiMS pro provoz, správu a údržbu.

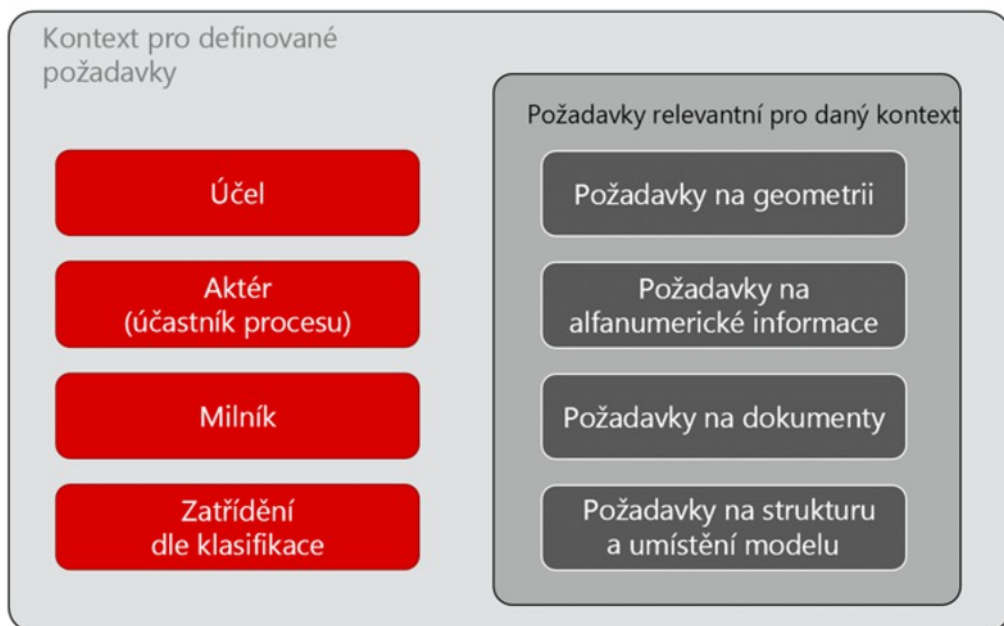
Vzhledem k tomu, že datový standard staveb určuje strukturu a typ požadovaných informací, jde v podstatě o databázi. Ta obsahuje třídění stavebních konstrukcí, prvků, rozvodů, a zařízení TZB, dále datové šablony (konkrétní stavební konstrukce, prvek, rozvod či zařízení TZB), skupiny vlastností, vlastností, příkladovník, klasifikace CCI (více se o něm dočtete na jiném místě této přílohy), a také třídu IFC, protože právě otevřený formát IFC slouží pro vzájemné předávání a sdílení dat mezi softwarovými nástroji. V současné době je vydán provizorně ve formě excelového souboru, který si lze stáhnout ze stránek *KoncepceBIM.cz*. Před dokon-

čením je ale převedení obou již vydaných částí do formátu databáze, a také příprava online prohlížečky.

Obě již vydané části datového standardu staveb zatím zahrnují pouze pohled jednoho aktéra, v tomto případě generálního projektanta. Je to dáno tím, že právě projektanti a architekti byli prvními, kdo začali v praxi metodu BIM využívat (jak změnila jejich práci, si přečtete na straně 18). Postupně se bude datový standard rozšiřovat i o pohled dalších aktérů, mezi prvními budou samozřejmě zadavatelé veřejných stavebních zakázek.

### Jak dostanu datový standard do smluv

Je logické, že u každé stavební zakázky musí být jakékoli požadavky či povinnosti stran zakotveny ve smluvní dokumentaci. V minulé příloze byla řeč o BIM Protokolu, ten je částí smluvní dokumentace, která stanovuje pravidla využívání metody BIM během celé stavby, a mimo jiné také určuje způsob předávání a sdílení informací. BIM Protokol je rozdělen do tří hlavních částí, první jsou „Požadavky objednatel na informace“ a určuje základní požá-





davky na rozsah informací souvisejících s vytvářením digitálního modelu stavby. Právě sem patří také část 1A „Specifické požadavky na informace“ stanovující principy tvorby digitálního modelu staveb. Zde je zakotveno také využívání datového standardu staveb. V současné době je připraven vzorový dokument vycházející z datového standardu pro pozemní stavby tak, jak byl vydán v červnu. Účelem užití je zde tedy výkresová dokumentace pro žádost o stavební povolení a základní prostorová koordinace. Podobný dokument bude připraven ke každé části datového standardu staveb, tak jak bude vydáván pro jednotlivé účely užití, milníky či aktéry.

V rámci tohoto dokumentu je určeno, jakým způsobem se přistupuje k tvorbě digitálního modelu stavby v rámci pozemních staveb, tedy obecné principy, pravidla a postupy. Konkrétní postupy zpracování jsou ponechány na zpracovateli DiMS. A právě zde má pak zadavatel prostor rozšířit minimální požadavky na informace potřebné pro stavební řízení na úroveň vhodnou pro konkrétní stavbu a jeho záměry. Požadavky na informace totiž může rozšiřovat podle svého uvážení. Struktura dokumentu je ale jednotná, v následujícím období bude vydán také speciální dokument pro grafický standard.

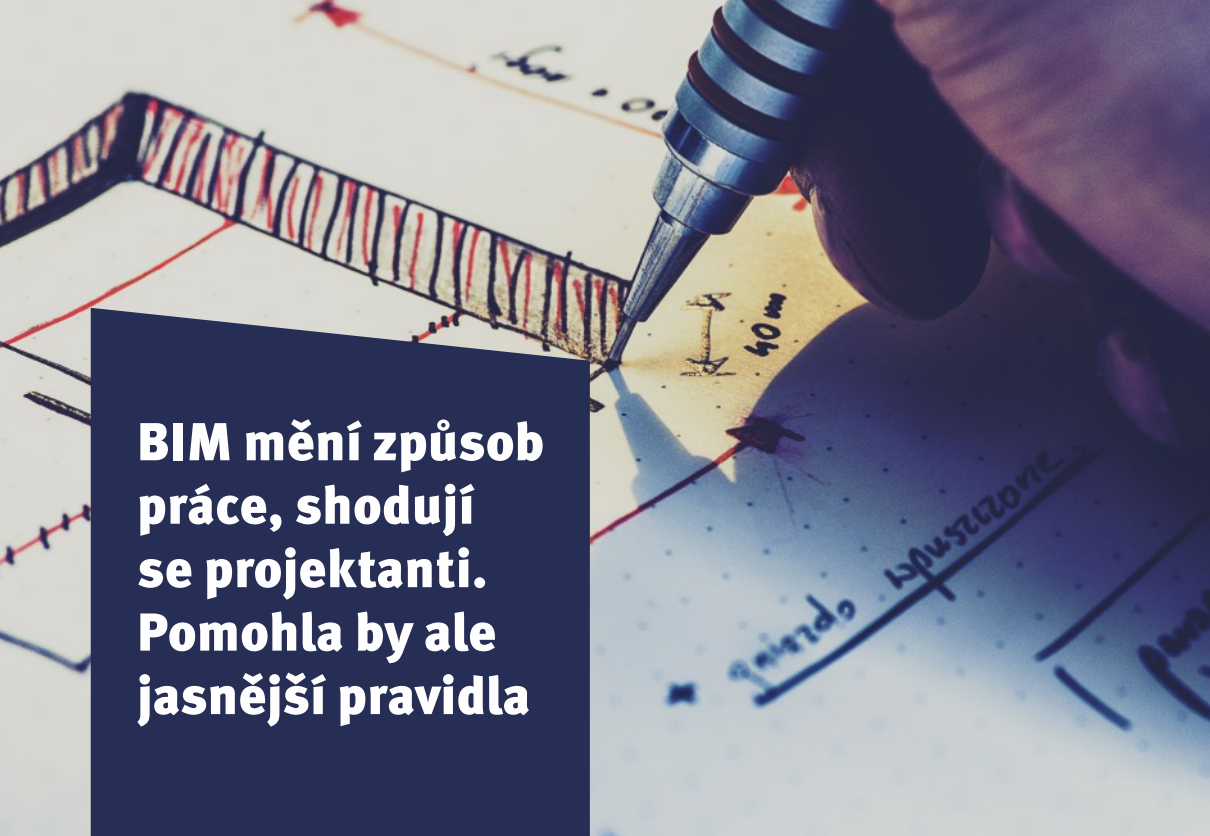
Příloha 1A je strukturována celkem do 15 kapitol,

kteří postihují postup od koordinace změn, kontroly a odpovědnosti, dále pak požadavky na tiskové výstupy, kontrolu dat a jejich parametry, termíny a tak podobně. Jsou v ní popsány základní principy tvorby DiMS, včetně softwarových nástrojů a datových formátů, ale také struktura a umístění DiMS, včetně propojení dílčích DiMS modelů.

## Jak moc se datového standardu staveb bát?

Odpověď je poměrně jednoduchá, vůbec. I když možná celá problematika vypadá poměrně složitě, vlastně o nic komplikovaného nejde. Pokud to hodně zjednodušíme, je datový standard staveb jenom technická záležitost, která se většiny lidí zainteresovaných na stavbě dotkne jenom tím, že na jeho používání se musí všichni dohodnout ve smlouvě. Pracujeme v digitálním prostředí, není třeba se tedy obávat nějakého zdouhavého vyplňování tabulek – alespoň tedy v případech, kdy budete skutečně digitální organizací a nebudete si úmyslně komplikovat práci. Informace se budou sdílet, proto se jich velká část přiřadí automaticky, či se alespoň částečně předvyplní. Digitální nástroje používané jednotlivými stavebními profesemi i dalšími zainteresovanými totiž budou přirozeně s požadavky datového standardu staveb počítat a budou na něj nastaveny.





## BIM mění způsob práce, shodují se projektanti. Pomohla by ale jasnější pravidla

I když první části informačního modelu stavby začínají vznikat mnohem dříve, role projektanta je při využívání metody BIM zásadní. V jeho počítači vznikají obvykle první digitální modely stavby. Byli to také projektanti a architekti, kdo se s BIM začal setkávat jako první. Proto jsme oslovili trojici zástupců této profese a zeptali se, jak digitalizace mění jejich profesi. Shodují se v tom, že BIM může pomoci, ale pokud ho budeme dělat jen na oko, nemá to smysl.

Přes všechno vysvětlování a kreslení schémat je pro mnoho lidí metoda BIM stále jen vytvořením 3D modelu stavby. Proto také přetrvává v laické – ale často i odborné stavařské – veřejnosti představa, že využívání metody BIM znamená práci pro projektanta a nikdo další se o ni nemusí starat. Je to samozřejmě obrovský omyl, pokud má mít využívání metody BIM skutečný smysl, musí umět všichni zainteresovaní, během celého životního cyklu stavby, tyto informace využívat a s jejich pomocí zefektivnit svou práci. Bez počítačů to nejde. „Ale

tužku neodložím,“ říká Aleš Marek.

Od stojanů a tuší se projektanti přesunuli k obrazovkám počítačů už před několika desítkami let. „Za třicet let své projekční praxe jsem ani nic jiného než práci na počítači nezažil,“ vysvětluje Aleš Marek, majitel projekční společnosti AED Project, a také předseda pracovní skupiny Digitalizace České komory architektů. S tím jednoznačně souhlasí také jeho profesní kolega, stavební inženýr a managing partner společnosti Casua Aleš Poděbrad. „Práce bez výpočetní techniky není možná už desítky let, a to jak pro projektanta stavaře, tak i pro architekta,“ podotýká s tím, že postupem času postupně rostou nároky na hardware i programové vybavení, což pro projektanty znamená nutnost počítat s pravidelnými investicemi. I díky tomu je řada projekčních kanceláří dnes připravena i na využívání metody BIM. Nicméně jak poznamenává Martin Malý, ředitel projekční společnosti Archcom, nová generace studentů už nemá vůbec ponětí, co je to logaritmické pravítko, a tento posun k využití výpo-

četní techniky je zřetelný ve všech oblastech života. „Neznamená to však, že architekt může odložit tužku a přestat skicovat,“ částečně oponuje Aleš Marek a pokračuje: „Jde o specifický způsob přemýšlení v našem oboru. Vždy jsem měl skicák vedle myši či tabletu.“



Odrazem specifického způsobu myšlení je podle Malého i metoda BIM. „Poprvé jsem parametrické modelování osobně okusil v zahraničí, po návratu do ČR kolem roku 2010 jsem se snažil stejný pohled na propojení grafických a negrafických informací v jedné dokumentaci a také potřebnou změnu mentálního modelu práce projektantů vnést i do denní práce,“ vzpomíná na své začátky s tím, že v praxi začal BIM používat asi o dva roky později. Ostatně všichni oslovení projektanti potvrzují, že metoda BIM pro ně není žádnou horkou novinkou či nápadem posledních měsíců či let. „Samotný software pro práci v BIM využíváme cca od roku 2004, i když jeho výhody ve větší míře využíváme asi od roku 2009,“ uvádí Poděbrad, pro kterého byla prvním projektem s využitím metody BIM budova Corso Court, kterou připravoval pro developerskou společnost Skanska. „Projekt byl zadán čtyřmi stránkami BEPu a několika málo požadovanými vlastnostmi ‚datové struktury‘. I přesto byl BIM reálně použit při projektu i při výstavbě,“ popisuje první využití metody BIM ve své reálné praxi Aleš Poděbrad.

To Aleš Marek se s metodou BIM setkal poprvé asi před patnácti lety. „Pamatuji si, že to byla prezentace v hotelu Josef,“ snaží se rozpomenout a dopl-

ňuje: „Nepamatuji si však již nic bližšího. Ale tehdy jsem si říkal, že je to bezvadný posun, protože se jedná o dvousměrné propojení grafiky a databáze. Tím, jak inteligentně a efektivně propojit grafiku s negrafickými informacemi, se v projektování ‚trápíme‘ již od samého začátku, tedy od roku 1987.“ Při svých projektech ale také on využívá BIM asi posledních deset let.

## Mění se rozložení práce. Ale stojí to za to

„Dnes jsme součástí nového přechodového období, kdy se možnosti CAD rapidně mění k virtuální realitě a databázovým strukturám,“ říká Martin Malý s tím, že jde o podobnou změnu, jako když se v 90. letech projektanti posunuli od rýsovacích prken k obrazovkám počítačů. „Do budoucna bude docházet ke kompletní projekci od architektonického návrhu po prováděcí projekt pouze ve virtuálním prostředí, a musíme se na to připravit,“ myslí si Malý. Do toho máme ale zatím podle všech tří oslovených přece jen daleko. „Když se (BIM – pozn. autora) dělá dobře, tak zkvalitňuje a zefektivňuje práci, zároveň ji ale může komplikovat, když se dělá špatně,“ říká Aleš Marek. Podle něj je největším posunem kupředu sdílení informací ve společném datovém prostředí (CDE), které nás zbaví nekonečného prohledávání mailů či dlouhé snahy nalézt potřebný soubor na FTP. Právě v „uklizeném stole“, tedy v uložení všech potřebných informací na jednom místě a jejich sdílení v CDE, a tím i v tlaku na strukturované informace ve správném čase vidí Marek největší výhody metody BIM pro projektanty. „Bonusem je pak spousta nudné práce, kterou lze automatizovat. Zbude tak více času na přemýšlení a vlastní tvůrčí práci, aby baráky nevypadaly jako vyplněná křížovka,“ doplňuje.





Aleš Poděbrad však připomíná: „Pokud zadavatel neumí BIM využít při projekční fázi, tak není důvod, aby zadával požadavky na BIM pro tuto fázi. Samozřejmě je logické a správné BIM použít již při přípravě projektu a výstavbě, a využít jeho výhody, musí je ale využívat celý tým.“

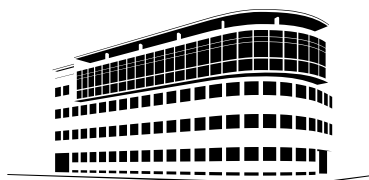
Role projektanta se s využíváním metody BIM trochu proměňuje. Tím, že je to nejčastěji právě on, kdo vytváří výchozí digitální model stavby (DiMS) a doplňuje do něj množství informací, přesunuje se na začátek určitá část prací, které byly dříve rozloženy v průběhu celého výstavbového projektu, nebo dokonce celého životního cyklu stavby. „Je nutné, aby všichni účastníci projektu, tedy zadavatel, projektanti, rozpočtář i stavba, reflektovali jiný způsob práce. Již při tvorbě harmonogramů a stanovování termínů je potřeba využívání metody BIM zohlednit,“ připomíná Poděbrad s tím, že na začátku je potřeba více času pro zpracování hlavního DiMS, který je podkladem pro ostatní projektanty. „Na konci každé fáze je poté nutné počítat s časem potřebným pro finální zadání informací do modelů, klasifikaci prvků, a také kontrolu modelů ještě před finálním

vydáním 2D dokumentace, protože ta je vždy odrazem DiMS. Často se stává, že hlavně na konci fáze se kroky přeskakují a opakují,“ doplňuje. Naopak Martin Malý je přesvědčen, že metoda BIM ve srovnání s 2D projekcí zabere přibližně o desetinu až pětinu více času. „Platí to samozřejmě při správně nastaveném požadavku na grafické i negrafické informace v BIM modelu ze strany klienta,“ upozorňuje.

Podle Aleše Marka existuje, obecně známá a velmi pravdivá křivka, říkájící, že požadavek na kvalitu informací se posouvá směrem dopředu. Platilo to podle něj ale už při nástupu CAD nástrojů. „Pokud zadání rozsahu a obsahu projekčních prací zůstává konstantní, tak, při zvládnutí BIMu, by i objem projektování měl zůstat konstantní,“ podotýká majitel AED Projectu. Podle jeho názoru může dobře vytvořený digitální model stavby usnadnit práci při zapracování případných změn projektu. „Model musí být ale skutečně dobře vytvořen,“ zdůrazňuje Marek. Aleš Poděbrad ze společnosti Casua s tím tak zcela nesouhlasí, podle něj je zapracování změn do projektu časově podobně náročné jako při klasické metodě projektování.

## Největší přínosy BIM se skrývají v provozu budovy

Kvalita připraveného digitální modelu stavby sehrává důležitou roli také při vytváření 2D stavební dokumentace, například při žádosti o stavební povolení. „Většinou spíše složitě, a tudíž i zdoluhavé,“ trpce poznamenává Aleš Marek, podle kterého právě dobře připravený DiMS dnes není rozhodně samozřejmostí. „Pokud je již kompletně hotov DiMS a obsahuje všechnu geometrii a informace, tak je potřeba vytvořit stavební výkresy (okótovat je, popsat apod.) a další dokumenty podle vyhlášky 499. Sem patří například tabulky výrobků. To je práce, která se musí udělat jak při BIM, tak při klasické práci a zabere podobně času,“ doplňuje ho Aleš Poděbrad, ale ihned dodává: „Samozřejmě BIM software dokáže některou práci zjednodušit a zrychlit, i když ji ale umí někdy naopak zkomplikovat kvůli nutnosti správného zobrazení.“



S tím však nesouhlasí Martin Malý: „S ohledem na jednotnost informací v BIM modelech je to víceméně otázka znalosti projektanta, jak si nastavit své pracovní prostředí v daném použitém SW. Z naší zkušenosti v produktech Autodesk/Revit je to stejně náročné jako příprava dokumentace ve 2D, rozhodně ne více.“ Podle Poděbrada jsou nicméně často limitujícím faktorem české normy nebo zvyklosti vykreslování, které některé softwary nevládají vykreslit, nebo dokonce už dnes ani nemají logiku, a přesto jsou zadavateli nebo úředníky vyžadovány. „Jde například o rozvinuté řezy izometrie vs. axonometrie; zobrazování schodiště, základů; nutnost kótování železobetonových konstrukcí ve stavebních výkresech, které jsou ale rozkresleny a prováděny dle statických výkresů tvarů a tak dále,“ vypočítává Poděbrad a navrhuje: „Pomohla by změna (nebo větší volnost) vykreslování ve vazbě na možnosti stávajících softwarů

a praxi při realizaci výstavby, například využití 3D modelů při výstavbě z CDE. Samotný export 2D dokumentace (do PDF) už je spíše automatický a poměrně rychlý.“



V praxi tak podle mínění námi oslovených projektantů dochází k trochu paradoxní situaci. Zatímco největší objem práce se přesunuje do počátečních etap životního cyklu stavby, přínosy má metoda BIM podle jejich názoru hlavně v té vlastně závěrečné (či předposlední), tedy během užívání a provozu stavby. „Nevidím v tom ale žádnou disproporci,“

poznává k tomu Martin Malý a připomíná: „Samotný fakt, že je zadává projektant v BIM je jen přirozený vývoj, je to subjekt, který má o projektu největší znalost na začátku. Musíme si uvědomit, že projekční tým větších projektů se skládá z mnoha subjektů, včetně facility management klienta, a jejich výstupy se stávají součástí parametrů sdílených v BIM modelech.“ Také podle jeho názoru otevírá metoda BIM velký prostor pro efektivnější správu a provoz budovy. „Můžeme optimalizovat jak návrh, tak budoucí provozní náklady,“ podotýká. To ale neznamená, že by se vyplatilo využívat BIM jen pro facility management.

„Přínosy vidím ve všech etapách celoživotního cyklu stavby. Asi nejvíce finančních úspor přinese ve správě a provozu budovy,“ říká Marek, okamžitě však pokračuje: „Ale nám se líbí metodou BIM projektovat a mně osobně přináší největší výhody BIM právě v etapě projektové přípravy.“

V podstatě se tak zcela shoduje s Alešem Poděbradem: „Přínosy vidíme v nejdelsí a nejdražší fázi životního cyklu, a to je provoz stavby. Bohužel právě v této fázi je nyní využití BIM ještě malé. Očekáváme ale, že to se brzy změní.“ Podle něj má však BIM důležitou úlohu také na začátku projekční fáze, při rozhodování o koncepci objektu. „Je potřeba, aby BIM modely uměl využít i investor či zadavatel při rozhodování o projektu, což stále není standardní,“ doplňuje Poděbrad, „jako projektanti vidíme největší výhodu BIM v podobě ‚kvalitnějšího projektu‘, tedy takový, který je dobře zkoordinovaný, využívá výkazy, vizualizace a dokumentaci přímo z modelů. Pokud je využito CDE – a ani to není u BIM projektů stále běžné – je jedno místo s daty také velkým plusem,“ podotýká. „Námi používaný BIM 5D je přínosný ve fázi návrhu a realizace, přičemž už nyní se v naší společnosti soustředíme na nový vývoj metodiky BIM 7D, který pokrývá asi čtyři pětiny životního cyklu budovy,“ doplňuje ho Malý.

Podle názoru Aleše Poděbrada se přesto největší změna odehraje právě ve facility managementu. „Ve fázi projektu a výstavby už k zásadnějším změnám, než jsou nyní na BIM projektech, asi nedojde, ale očekáváme změnu v zapojení majitelů staveb. To

znamená, že BIM modely budou více využity při facility managementu, což se dnes moc neděje. A to je podle nás vlastně jediný logický cíl, proč by měl investor (majitel objektu) chtít BIM model svého objektu,“ prohlašuje Poděbrad a dodává: „Změní se pohled na dokumentaci skutečného provedení. Rezeznáváme dva typy dokumentace, jedna pro úřad jako podklad pro kolaudaci, druhá pro majitele (správce) stavby, někdy označovaná jako DSPS, má v sobě zapracovány ‚důležité změny pro facility management‘ a doplněny aktuální informace k prvkům.“

## Potřebujeme jasnější pravidla, shodují se projektanti

Právě nejasnosti a chybějící zažitá pravidla jsou podle oslovených pánů největší překážkou při širším využívání metody BIM. Aleš Poděbrad to ilustruje na příkladu dokumentace skutečného provedení stavby. Podle něj není zatím zcela jasný způsob, jak tento DiMS vznikne, do jeho přípravy by se totiž měl zapojit také správce budovy se svým CAFM softwarem. „Je těžké projekční práce na tomto DiMS skutečného provedení stavby pro facility management nacenit již při zadání projekčních prací. Není totiž jasné, kolik změn a informací bude potřeba do modelu zanést,“ osvětluje Poděbrad.

Také podle Aleše Marka chybí především jasná, srozumitelná, ale i obecně známá a platná, pravidla pro jednotlivé fáze projektové přípravy, která respektují smysl a postupy projektování. Jen tak mohou mít podle jeho názoru projektanti pocit, že jim BIM pomáhá, a nikoliv komplikuje projekční život. Nekonzistentnost požadavků státu na standardy výstupů v BIM vnímá jako hlavní problém v rychlejšího rozvoji metody BIM také Martin Malý, který k tomu říká: „Doufáme, že standardy vytvářené v agentuře ČAS budou mít tu pravomoc vnést do této problematiky i potřebnou právní sílu.“ I proto se odborníci všech tří firem aktivně začlenili do pracovních skupin připravující Datový standard staveb připravovaný pod vedením Agentury ČAS, který bude tato pravidla postupně nastavovat a odlaďovat podle reálné praxe. První výsledky jsou již publikovány a další budou brzy následovat. Přesto

v současnosti chybějící jednotné standardy a zadání jsou velkou překážkou i podle Aleše Poděbrada. To podle něj nutně budí jisté obavy. „*Navíc software podporou BIM jsou dnes i třikrát nebo čtyřikrát dražší než ty pro 2D projektování a investice do nich má prostě postupnou návratnost,*“ doplňuje s tím, že architekti a projektanti, kteří již BIM využívají, se v poslední době často potýkají se zbytečně přehnaným, nelogickým a nepřehledným BIM zadáním, které je někdy i nesplnitelné.

Přes tuto skepsi ale u zákazníků obou společností zájem o využívání metody BIM ze strany zadavatelů zakázek roste. Casua, kterou řídí Aleš Poděbrad, se s požadavkem na využití metody BIM setkává asi v polovině projektů týkajících se fáze přípravy pro stavební povolení nebo provedení stavby. „*I když někteří zadavatelé uvedou jen ,1 kus BIM,*“ podotýká Poděbrad s lehkým úsměvem. „*U dalších asi 40 % projektů (ve fázi DSP a DPS) není sice požadován BIM od zadavatele, ale pro stavební část využíváme stejné BIM postupy a nástroje. I když jejich výhody využijeme někdy jen my při návrhu*

*stavby,*“ dodává. Podle Aleše Marka využila BIM jeho společnost AED Project v rozmezí let 2011 a 2021 ve 22 % všech projektů. „*Jejich počet lineárně, ale ne geometricky, vzrůstá,*“ dodává Aleš Marek. Zřejmě nejdále postoupila v tomto směru společnost Archcom. „*Kromě opravdu jednoduchých skic máme náš projekční standard nastavený na použití BIM na všech našich projektech, vždy záleží na potřebě klienta a jeho specifikaci výstupu,*“ uzavírá s jistou dávkou nadšení Martin Malý.



# České stavebnictví po? koronaviru



Ne, není to chyba v nadpisu. Ten otazník je tam správně, protože v dnešní době je jedinou jistotou, že nevíme, co bude. Nevíme, zda přijde nějaký další lockdown, zda mají pravdu ti, kdo předpovídají další a další vlny pandemie. Jsem laik a nechci cokoliv zpochybňovat, ale trocha zdravého rozumu by podle mne neškodila. Nechci se ale pouštět do polemiky, co je správné, a co ne. Rád bych vám, čtenářům, předal pár informací o aktuálním stavu českého stavebnictví – co jsme před časem očekávali, čemu jsme doopravdy čelili, čemu čelíme dlouhodobě. Proč to všechno? Protože stavebnictví má 7–10% podíl na tvorbě HDP, je významným zaměstnavatelem, aktuálně se jedná o cca 360 tisíc pracovních míst, krize ve stavebnictví znamená riziko zvýšené nezaměstnanosti, multiplikační efekt stavebnictví je dlouhodobě sledován na úrovni, kdy 1 koruna stavební produkce vyvolává nárůst produkce v národním hospodářství na úrovni 2,2–2,4.

## Rok 2019 – co jsme říkali?

- „Bude už konečně lépe?“
- Sami jsme si odpovídali – „Lépe už je, daří se ekonomice, naplňujeme rozpočet, rostou mzdy, máme nejnižší míru nezaměstnanosti.“
- V kontextu doby jsme řešili snad jen jeden zásadní problém – nedostatek pracovní síly ve stavebnictví
- Stavební produkci jsme očekávali ve výši kolem 540 mld. Kč
- Jednalo by se o druhý nejlepší výsledek českého stavebnictví v historii

## Co jsme čekali po roce covidu?

Od podzimu 2020 jsme čelili otázkám, jaký výsledek předpokládáme ve stavebnictví. Mnohokrát opakovaná odpověď zněla, že je to věštění z křišťálové koule. Po konzultacích s kolegy ze Svazu jsme nakonec přijali za svou variantu, v níž jsme předpokládali, že stavebnictví na konci roku 2020 skončí s 10% propadem. Nakonec nás skutečný výsledek -7,7 % překvapil, ne že by to byla nějaká hitparáda, ale ve srovnání s průměrem EU, kde byl výsledek -5,3%, nezbývá než konstatovat, že výsledek není úplně katastrofální. V rámci ročního výsledku pak sledujeme významnější pokles u pozemního stavitelství oproti inženýrskému (v ČR o 1%) a musíme vzít v úvahu mimořádně vysokou srovnávací základnu roku 2019. Nakonec poděkování, že ten rok stavebnictví zvládlo bez „ztráty desítky“, patří zejména samotným stavařům, výrobcům stavebních hmot, projektantům, ale i soukromým a veřejným investorům (zejména resortu MD, krajům, městům, obcím...), kteří k situaci přistoupili s vědomím, že není možné stavební investice zastavit, a v zásadě slovo dodrželi.

## Čemu v současné době čelíme?

Dlouhodobě je nedostatek méně kvalifikované, ale i kvalifikované pracovní síly, zejména mistrů, stavbyvedoucích a dalších pracovníků. Bohužel, imigrační politika nám, sektoru stavebnictví, příliš nepomáhá. Přesto, že je zřejmé, že nelze nabízená pracovní místa zaplnit domácí pracovní silou, řada vlivových skupin (zejména odborů a některých politických stran) stále tlačí dopředu stávající, velmi



nepružný a neprůchodný systém. To efektivně vede k nárůstu reálných nákladů práce. Bohužel se jedná o strukturální problém, s nímž se stavebnictví potýká již více než 10 let.

Dopady pandemie covid-19 a aktuální inflace se však odrážejí všude, a nejenak je tomu i ve stavebnictví. Vidíme to na rostoucích cenách a nedostatku stavebních materiálů, které se začínají promítat do cen stavebních prací. Dřevo, plasty, kovy a izolační materiály je výběr komodit, kde jsou dopady nejvýznamnější. Už nejde jen o cenu, ale zřetelný je i nedostatek (níže cenový graf růstu některých stavebních materiálů).

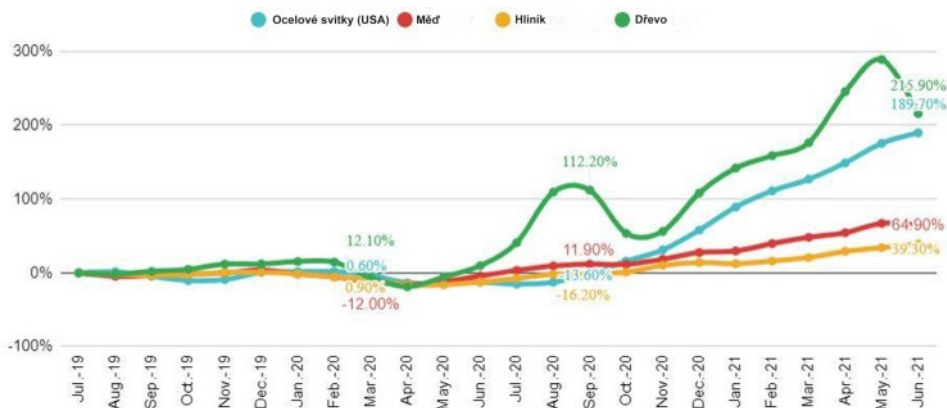
### K čemu tato situace může vést?

Existují minimálně dvě roviny problému. Soukromý investor musí a rovněž může se zhotovitelem najít východisko z této nepředvídatelné situace. Soukromý sektor se mezi sebou musí domluvit, najít kompromis a dohodu. To, že aktuální situace opět „tlačí“ ceny např. bytů nahoru, je prostě faktem. Situace na trhu s byty a jejich cenou je dostatečně známá a nelze očekávat, že se v dohledné době zlepší, vlivů působících proti je mnoho (povolovací proces/legislativa, nedostatek vhodných lokalit atd.).

Oproti tomu veřejný investor (stát, kraje, města a obce) je svázaný ZZVZ a možnosti jednání se zhotovitelem jsou velmi limitované. Faktem rovněž zůstává to, že si většina veřejných investorů zavírá dveře sama nastavenými smluvními podmínkami, kde se např. vylučují dopředu některá ustanovení (např. § 1765 OZ). S rozšířeným názorem ve veřejném sektoru – to není náš problém, to je riziko zhotovitele, nemohu souhlasit. Opak je pravdou.



Představme si některé možné důsledky. V běžících kontraktech silný zhotovitel situaci překoná, důsledky pak následně dopadnou na subdodavatele, kde důsledek může být fatálnější, slabší zhotovitel v roli smluvního partnera může padnout



Zdroj: blog.bimserver.center

a investor/zadavatel bude mít rozestavěnou investici a hledat nového dodavatele. Domnívám se, že tato situace je černou mûrou kteréhokoliv investora. Zhotovitel, vědom si změny podmínek a nemožnosti dodržet podepsanou smlouvu, odstoupí (v řadě případů se už tak stalo) a před zadavatelem je téměř totožný problém. Jednoduše řečeno: problém mají obě strany.

### O co jsme usilovali?

Vstoupili jsme do jednání se všemi dotčnými stranami, které mají vliv na ZZVZ, zejména s resortem MMR a ÚOHS. Ve spolupráci se Sdružením pro výstavbu silnic jsme iniciovali jednání s resortem dopravy. Cílem bylo dosáhnout elementární právní jistoty pro stranu zadavatele, aby měl možnost se zhotovitelem jednat o změně podmínek a měl jistotu, že se nedopouští protiprávního jednání. Toto úsilí bylo úspěšně završeno počátkem měsíce září vydáním společného stanoviska MMR a ÚOHS, a aktuálně pracujeme na doporučení pro zhotovitele, jak postupovat v jednáních se zadavatelem. V podstatě řešíme opět dvě roviny problému – aktuálně běžící kontrakty a řešení takových nepředvídatelných a skokových nárůstů cen v budoucnosti.

### ...stručně řečeno:

*Stavebnictví čelí v poslední době mnoha složitým výzvám. Minulý rok a půl jsme byli těžce zkoušeni covidem-19 a s ním spojenými omezeními. Nyní řešíme jeho následky, mezi které patří enormní růst cen stavebních materiálů. Vedle aktuálních témat ale musíme myslet i na budoucí výzvy, jako jsou právě ty ekologické ... o těchto výzvách, digitalizaci ve stavebnictví, Green Dealu někdy přičtět.*

*Jiří Nouza  
prezident Svazu podnikatelů ve stavebnictví*



# Jak funguje spolupráce v CDE, zjišťují na Vysočině



Kraj Vysočina již od svého vzniku věnoval velkou pozornost informačním a komunikačním technologiím a podařilo se mu získat v této oblasti spoustu ocenění, za kterými se skrývají reálné a fungující procesy a systémy, a samozřejmě i šikovní lidé. Není tedy žádným překvapením, že tento kraj patří k neaktivnějším veřejným institucím, pokud jde o pilotní projekty s využitím metody BIM. Na Vysočině zkouší využití metody BIM v různých fázích životního cyklu stavby od procesní analýzy přes projekční a stavební práce až po správu a údržbu staveb. Projektů již mají celkem devět, dva probíhají navíc ve spolupráci s partnery z Dolního Rakouska.

Při zavádění metody BIM je Vysočina skutečně velmi aktivní. V jednotlivých pilotních projektech ověřuje, jak bude možné využívat BIM v různých fázích životního cyklu stavby. V současnosti je v běhu pilotní projekt, který je v jistém smyslu přelomový. Nejde ani tak o jeho rozsah, jedná se o průtah městysem Opatov na silnici třetí třídy III/4026.

S délkou 250 metrů jde spíše o menší projekt s rozpočtem 6 milionů korun. U tohoto projektu Kraj Vysočina ověřuje využití metody BIM ve fázi realizace stavby, navíc také ke správě a řízení informací o stavbě využívá společné datové prostředí (CDE), které je propojeno s digitálním stavebním deníkem. Ten je u nadlimitních veřejných stavebních zakázek povinný už od začátku letošního roku. Vysočina tak využila příležitosti vyzkoušet jeho používání na menším projektu, aby bylo možné odhalit a odstranit co největší množství nesrovnalostí či nedokonalostí v procesech ještě před nasazením na velké projekty. U nich by totiž případné zádrhele znamenaly mnohem větší komplikace.

## Všichni účastníci stavby mají správná data v reálném čase a na jednom místě

Společné datové prostředí využívané v tomto projektu není první, které Kraj Vysočina zkouší. Součástí některých předchozích pilotních projektů bylo využívání CDE od tří dalších poskytovatelů.

Také předchozí zkušenosti umožnily využití společného datového prostředí ve fázi realizace stavby, která je na vzájemnou spolupráci různých osob přece jen nejnáročnější. Samozřejmě i v rámci tohoto projektu se ukázala řada omezení, které toto konkrétní řešení má. Uživatelé si zároveň začínají uvědomovat výhody sdílení všech důležitých informací o stavbě na jednom místě.

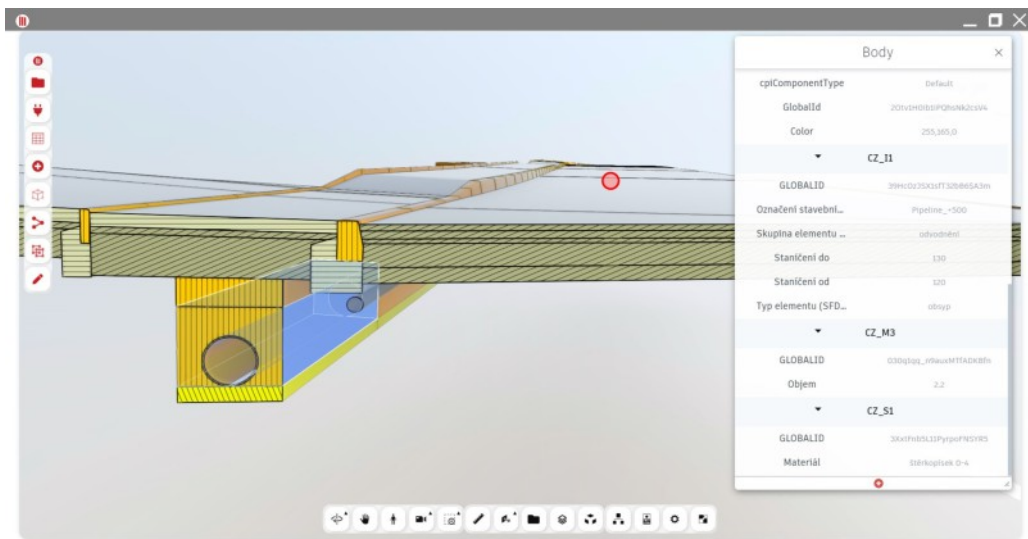


Zajímavý příklad připomněl na zářijovém setkání s novináří Miroslav Houška, náměstek hejtmana Kraje Vysočina pro oblast ekonomiky, dopravy a silničního hospodářství. Pochopitelně žádný manažer nemůže nosit v hlavě detailní informace o všech stavbách a jejich historii. Proto musí, než vyrazí na návštěvu té které stavby, požádat příslušné úředníky o přípravu podkladů. Na cestu se tak vydává s těžkými šanony plnými dokumentů. Jenže ty obsahují jen ty informace, o které kolegy požádal. Takže pokud si nechal připravit například dokumentaci ke kanalizaci, ale na místě zjistí, že potřebuje ještě další podklad, musí ho znovu poptat. Pokud jsou všechny tyto informace uloženy v rámci informačního modelu stavby a ve společném datovém prostředí, může si v tomto konkrétním případě – přímo na místě prostřednictvím běžného chytrého telefonu – zobrazit digitální model stavby a v něm také příslušný pohled na kanalizaci, který zrovna potřebuje. Stejně tak poměrně jednoduše, na několik málo kliknutí, ověřit, jestli stavba postupuje

ve souladu s harmonogramem, nebo nikoli. „*Hned vím, jestli mám, nebo nemám mít radost,*“ poznamenal Miroslav Houška.

Z pohledu využívání metody BIM je úloha společného datového prostředí skutečně nezastupitelná. Ne náhodou jde o jeden ze tří jeho pilířů (dalšími jsou informační model stavby a BIM protokol). Zároveň ale platí, že právě jeho zavedení je pro jakoukoli organizaci poměrně složité. Všichni zainteresovaní si musí zvyknout na trochu jiný způsob práce – místo e-mailů, tabulek, či dokonce papírů – musí přenést všechny relevantní informace (a připomeňme, že včetně komunikace a procesů) právě do CDE. Výměnou za to ale získají velkou jistotu, že budou moci během pár okamžiků najít kteroukoli informaci, kterou zrovna potřebují. Navíc s možností spolehnout se na to, že jde o aktuální a platnou verzi. Už jen zpracování digitálního modelu stavby (DiMS) pro tento projekt umožnilo automaticky identifikovat některé kolize v projektu. Za normálních okolností by se projevil až v průběhu vlastní stavby, a mohly by znamenat i více práce a z toho vyplývající nepříjemné navýšení celkové ceny stavby.

V rámci pilotního projektu Kraje Vysočina je do CDE, kromě digitálního modelu stavby, uložena veškerá dokumentace, probíhá tu komunikace a objevují se zde také zápisy elektronického stavebního deníku, včetně zápisů z kontrolních dnů a fotodokumentace. Elektronický stavební deník je přístupný z chytrého telefonu. Díky tomu si může stavbyvedoucí, ale třeba i stavební, technický či autorský dozor připravit poznámky k zápisu přímo při průchodu stavenišťem, a třeba si k nim i doplnit fotografie. Zpracování těchto poznámek je pak mnohem snazší než při zápisech na kusy papíru, či dokonce při snaze vše zapsat až po návratu ze stavby „z hlavy“. Drobnou technickou vychytávkou je propojení elektronického stavebního deníku s meteorologickou stanicí umístěnou přímo na stanovišti. Ta automaticky zapisuje informace o počasí v požadovaném časovém intervalu. Ušetří to práci stavbyvedoucímu, který údaje nemusí zapisovat ručně, a zároveň má jak zadavatel, tak dodavatel k dispozici přesné informace. To může pomoci předcházet spo-



rům o možnosti či nemožnosti provádět některé práce kvůli nepřízní počasí, které jsou dnes na stavbách poměrně časté.

## Vysočina má plán zavádění BIMu do organizace

Zavést metodu BIM do praxe veřejného zadavatele není úplně jednoduchá záležitost. Jde totiž v podstatě o proces digitální transformace. Digitalizovat je potřeba veškeré interní a externí procesy (u staveb to může být například změnové řízení) a do digitálního prostředí je nutné přenést i komunikaci, která by se takz e-mailů, messengerů či dopisů měla objevit v CDE. To má samozřejmě dopad i na dosavadní způsoby práce, lidé se musí naučit pracovat v digitálním prostředí. Pro lidi uvnitř i vně to znamená velkou změnu a má to – někdy i zásadní – vliv na způsob práce.

To si uvědomují i lidé na Krajském úřadě Kraje Vysočina. Kromě využívání BIM v různých fázích životního cyklu stavby v rámci pilotních projektů připravují interní dokument Konceptu implementace BIM. Jde o strategii, jak postupně provést proměnu krajského úřadu v digitální organizaci kromě jiného také v oblasti investic. Při přípravě tohoto dokumentu se zaměstnanci úřadu inspirovali dokumentem Strategie zavedení metody BIM do organizace veřejného zadavatele, kterou připravil odbor Konceptu BIM České agentury pro standardizaci.

*Eva Janoušková  
ředitelka sekce ekonomiky a podpory  
Úřad Kraje Vysočina*





## ŘSD ČR: Další dva pilotní projekty BIM jdou do finále

Mnoho zadavatelů veřejných stavebních zakázek se zatím odhodlává ke spuštění prvních pilotních projektů. Situace na Ředitelství silnic a dálnic je diametrálně odlišná, přípravami na používání metody BIM se tato organizace zabývá již od roku 2017. Na rok 2021 tak vypsal Generální ředitelství ŘSD ČR dva pilotní projekty – oba zaměřené na ověření využití metody BIM ve stupni Projektové dokumentace pro provádění stavby (PDPS), čímž bylo završena analýza metody BIM pro fázi přípravy staveb, která obsahovala celkem osm pilotních projektů BIM.

Ředitelství silnic a dálnic je jedním z největších veřejných zadavatelů u nás. Není proto žádným překvapením, že v souladu s Konceptí zavádění metody BIM v ČR se na digitalizaci správy veřejných stavebních zakázek začalo připravovat velmi záhy. První strategie zahrnující její využívání přijalo ŘSD ČR již v roce 2017, tedy přibližně v době, kdy vláda o zavádění metody BIM do praxe u nadlimitních veřejných stavebních zakázek rozhodla. I proto se může v letech 2021 a 2022 tato státní organizace zaměřit zejména na vyhodnocování zkušeností získaných z pilotních projektů a přípravu vlastní strategie na zavedení metody BIM do své organizace.

### Zbývá fáze realizace

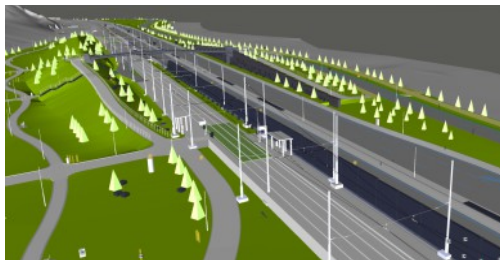
Stejně jako ostatní ani Ředitelství silnic a dálnic ČR se v rámci pilotních projektů nesnažilo využít metodu BIM ve všech fázích životního cyklu stavby

najednou. Ověřování rozdělilo do několika pilotních projektů, vždy zaměřených jen na určitý milník. Poslední dva pilotních projekty zadané Generálním ředitelstvím ŘSD ČR, oba s plánovaným dokončením v říjnu 2021, se zaměřují na fázi výběru zhotovitele stavby. V případě Pilotních projektů BIM staveb D35 Časy – Ostrov a I/42 Brno, VMO Žabovřeská I. – etapa I. je záměrem převést část nebo celou projektovou dokumentaci pro provádění stavby do digitálního modelu stavby (DiMS). Jde tedy o fázi u silničních staveb označovanou zkratkou PDSP, té u pozemních staveb přibližně odpovídá milník dokumentace provedení stavby – DPS.



U části dálnice D35 v úseku Časy – Ostrov byly pro převedení do DiMS zvoleny pouze tři části stavby, které jsou z pohledu ověření využívání metody BIM, klíčové. První je mimoúrovňová křižovatka, druhou část úseku dálnice zahrnující i oboustrannou dálniční odpočívku, a také úsek s mostem překonávajícím železnici. Druhý z letošních pilotních projektů je ještě o několik řádů složitější. Digitální

model stavby bude totiž mnohem komplexnější, zahrnuje celou stavbu směrově rozdělené intravilánové komunikace I/42. Dále obsahuje souběh s tramvajovou tratí a množství inženýrských sítí. Projekt je prakticky dokončený, aktuálně se vytváří sloučený (federativní) informační model ve formátu IFC.



### Čas vyhodnocovat

Oba projekty poskytují ŘSD ČR poměrně komplexní přehled o využití metody BIM v různých fázích stavby. Právě vyhodnocování již ukončených pilotních projektů umožňuje postupně vylepšovat a zefektivňovat zadávání veřejných stavebních zakázek s využitím metody BIM. Výrazným pozitivním faktorem v tomto smyslu se ukázala definice požadavků na BIM jako součást rámcových dohod na projektové práce. Díky tomu je již od loňského roku možné vypisovat či připravovat veřejné zakázky s využitím BIM jakožto součást standardních projektových prací staveb v gesci regionálních organizačních složek ŘSD ČR. Aktuálně probíhá na Správách a Závodech ŘSD ČR 14 pilotních projektů BIM v rámci tvorby projektové dokumentace. Projekty se nacházejí v různých fázích zpracování. Zahrnují většinu fází přípravy staveb, tj. dokumentaci pro vydání stavebního povolení (DSP), dokumentaci pro vydání společného povolení (DUSP) a projektovou dokumentaci pro provádění stavby (PDSP).

Z pilotních projektů je zřejmé, že metodu BIM bude možné při silničních stavbách využívat a ukazují se již její důležité přínosy. Zároveň je ale zřejmé, že existuje celá řada aspektů, na kterých je potřeba ještě pracovat. Jako jeden z největších problémů se ukazuje nepřilíživá vzájemná kompatibilita aplikací a digitálních nástrojů využívaných při

návrhu a tvorbě projektové dokumentace. Z toho vyplývají také rozdílná kvalita i podrobnost vznikajících digitálních modelů stavby. Byť v čase dochází kvýraznému zvýšení kvality dodávaných modelů.

Ukazuje se zde potřeba postoupit dále ve standardizaci. Nejde jen o sjednocení grafického vzhledu, podrobnosti geometrie pro konkrétní stupně projektové dokumentace, ale také standardizace konvence názvů souborů a automatizace validace DIMS v otevřeném formátu IFC. Vazba na datové standardy je zcela zásadní pro standardizaci a nastavení pravidel pro odevzdávané informační modely. Je naprosto zřejmé, že je potřeba vytvořit jednotný datový standard staveb, v rámci ŘSD ČR je využíván především datový standard Státního fondu dopravní infrastruktury (SFDI). Jedná se o datový standard zastřešující standardizaci v souladu s legislativními požadavky platnými pro tvorbu projektové dokumentace v různých stupních. Především pro fázi správy majetku je ovšem nutné jej rozšířit o specifické požadavky na data správců konkrétních prvků infrastruktury, tj. majetkových správců a jednotlivých profesních specialistů ŘSD ČR. Výsledným interním datovým standardem pak bude datový standard pro digitální dokumentaci skutečného provedení stavby (DDSPS). Definice tohoto standardu aktuálně probíhá v koordinaci s několika dalšími interními digitalizačními projekty.

Zásadní dopad na to, jaká bude podoba a podrobnost požadovaných digitálních modelů staveb, lze očekávat také od digitálního stavebního řízení. To odstartuje do plného provozu ve stejném termínu jako povinné využívání metody BIM, tedy k 1. červenci 2023. Řada parametrů a specifikací fungování DSŘ se ale teprve vytváří.

*Ing. Josef Šejnoha  
vedoucí Odboru strategie  
Ředitelství silnic a dálnic ČR*



## Připravte se na život s BIM. Startuje série kurzů BIM

**Povinnost využívat metodu BIM u nadlimitních veřejných stavebních zakázek se blíží. Zbývají necelé dva roky. Kromě všech organizačních opatření je třeba myslet i na vzdělávání všech zaměstnanců veřejné správy. Série kurzů připravená Českou agenturou pro standardizaci ve spolupráci s Institutem pro veřejnou správu Praha nabízí mix šitý na míru právě jejich potřebám. První série startuje již tento podzim.**

Institut pro veřejnou správu Praha (IVS) je příspěvkovou organizací Ministerstva vnitra a pořádá stovky kurzů ročně. Jak název napovídá, je zaměřen především na vzdělávání zaměstnanců ve veřejné správě. Proto je také jedním z téměř ideálních partnerů Agentury ČAS pro vytvoření nabídky kurzů, které mají připravit zaměstnance veřejných institucí na povinné využívání metody BIM u všech nadlimitních veřejných stavebních zakázek. Startující program je přitom doplňkem vzdělávání, které připravuje Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR. Ten bude zaměřen především na vzdělávání pracovníků vyššího managementu veřejné správy.

Je třeba si stále připomínat, že zavést metodu BIM

není otázkou nákupu software, je to proces změny, transformace v digitální organizaci. A to má celkem pochopitelně větší či menší dopady na způsob práce téměř všech zaměstnanců ve firmě či instituci. Čeká je seznámení se s novými digitálními nástroji, jako je třeba společné datové prostředí, musí se naučit využívat principů Českého smluvního standardu nebo třeba pracovat s digitálním modelem stavby. To vše přirozeně vyžaduje i předchozí přípravu. Pomoci s ní může také nová série kurzů Agentury ČAS. Jednotlivé kurzy probíhají buď prezenčně, nebo v kombinované formě, kdy úvodní prezenční setkání doplňuje e-learning, případně workshopy.

### Základy BIM pro každého

V rámci podzimního a zimního bloku je vypsána čtveřice kurzů. Ty své absolventy provedou od úplných základů metody BIM a seznámí je také se třemi jejími pilíři: informačním modelem stavby (IMS), společným datovým prostředím (CDE) a BIM protokolem. Základy metody BIM – jsou v podstatě sadou kurzů, na úvodní dvoudenní prezenční seminář navazuje rozsáhlý e-learning a online workshop. Je určen opravdu všem zaměstnancům veřejné správy.



Protože alespoň základní povědomí o metodě BIM by měli mít všichni zaměstnanci veřejné správy, využití metody BIM se totiž netýká jen pracovníků oddělení investic či těch zodpovědných za výstavbové projekty, ale nese s sebou do jisté míry i změnu dosavadního způsobu práce celé organizace. Přes všeobecné přesvědčení neznamená totiž využívání metody BIM jen vytvoření podoby stavby ve 3D zobrazení, ale skutečné přenesení řízení výstavbového projektu do digitálního světa – digitalizovat se tedy musí i procesy uvnitř i vně organizace a komunikace s projektem spojená. Proto by základy používání a zavádění metody BIM měli chápat také všichni vedoucí pracovníci na nižší a střední úrovni řízení v oblasti veřejné správy, stejně jako lidé z oddělení, kterých se změna způsobu řízení výstavbových projektů může týkat.



Kurz Základy metody BIM pro veřejnou správu umožní účastníkům získat nejen základní povědomí o metodě BIM, ale i o tom, jak digitalizace či digitální transformace mění způsoby jejich práce a jak ovlivňuje interní a externí procesy v organizaci. Účastníci získají i přehled, jak efektivně začít využívat pro svoji práci celou řadu již publikovaných standardů a podpůrných dokumentů. Uvědomění si rozumné potřeby řízení změny v rámci procesu digitální transformace a celkový přehled o reálných aspektech metody BIM budou jedny z klíčových dovedností získaných v rámci vzdělávacího programu. Její absolventi porozumí principům metody BIM, vyznaží se v základních pojmech a podstatě digitalizace procesů i komunikace, pochopí principy zavedení

metody BIM do organizace i to, jak využívání metody BIM promění způsob práce. Navíc získají přehled o výhodách metody BIM a digitalizace obecně.

Hlavním cílem kurzu: Základy metody BIM pro veřejnou správu je seznámit účastníky s praktickými základy metody BIM, tedy digitální správy informací o stavbě v celém jejím životním cyklu. Po absolvování cyklu si budou účastníci umět zodpovědět na frekventovanou otázku: Čím a jak začít při využívání BIM? Získané dovednosti jsou také klíčové pro následné kurzy určené pro specifické pozice. Součástí kurzu je i procvičení dovedností na praktických příkladech a půldenní diskuzní work-shop s lektory i mezi účastníky navzájem.

### Poznávání hlavních pilířů BIM

Jak již bylo zmíněno, na tento základní kurz navazují další tři mapující pilíře metody BIM. Tyto kurzy jsou určeny především těm zaměstnancům, kterých se bude týkat její využívání na výstavbových projektech. Ale protože BIM dává možnost vyhledat si poměrně snadno a rychle potřebné, a především platné a aktuální informace pro rozhodování, je vhodný také pro nižší a střední úroveň řízení. Díky sdílení informací si mohou vedoucí pracovníci udržet mnohem lepší přehled o veřejných stavebních zakázkách než doposud. U návazných kurzů je vhodné mít alespoň základní povědomí o metodě BIM, které lze získat i v úvodní sérii Základy metody BIM. Její absolvování však není nezbytné.

Jedním ze tří hlavních pilířů metody BIM je Informační model stavby (IMS). Ve skutečnosti je právě vytvoření IMS hlavním důvodem, proč metodu BIM používáme. Jde totiž o to efektivně spravovat veškeré relevantní informace o stavbě. To znamená sdílet je napříč všemi stavebními profesemi i celým životním cyklem stavby. Budeme je tedy moci snadněji vyhledávat a získáme jistotu, že pracujeme vždy s aktuální a správnou verzí informace. Jak název napovídá, kurz Základy informačního modelu stavby seznámí účastníky se základními principy a filozofií vytváření informačního modelu stavby, uvede je do problematiky základních pojmů metody BIM a vysvětlí rozdíl mezi informačním a digitálním modelem

stavby (DiMS). Kromě toho si rozšíří své kompetence k využívání metody BIM a budou správně chápat vazby mezi jednotlivými stěžejními částmi metody BIM – digitálním modelem stavby (DiMS), společným datovým prostředím (CDE) nebo přílohou smlouvy o dílo BIM Protokolem.

Účastníci si důkladně prohloubí úvodní znalosti získané na kurzu Úvod metody BIM. Rámcově se seznámí se zadávacími dokumenty investičních projektů využívajících metodu BIM, budou umět identifikovat role a odpovědnosti jednotlivých osob, a znát užití a cíle veřejného zadavatele. Kromě toho porozumí roli informačního modelu stavby napříč jejím životním cyklem a dokážou rozlišit využití IMS během výstavbového projektu i následné správy stavby. Kurz je dvoudenní a probíhá prezenčně v učebně. Jeho součástí je také praktická část zaměřená na aplikaci teoretických poznatků na konkrétní případy.

## Vstup do světa CDE

Pod možná trochu komplikovaným názvem, Správa informací o stavbě, komunikace, digitální procesy ve společném datovém prostředí, se skrývá kurz, který proniká ke skutečným esenciálním základům metody BIM. Seznámí detailně s problematikou využívání společného datového prostředí (CDE), a také naučí provést úvodní analýzu, která by měla předcházet nasazení CDE do praxe organizace či pilotního projektu. Absolventi programu tak budou znát klady i zápory jednotlivých variant provozu CDE. Zároveň budou rozumět základním principům práce ve společném datovém prostředí. Právě práce v něm je jednou z nejviditelnějších změn, které s sebou zavedení metody BIM přináší. To je i důvod, proč může být velice užitečný také manažerům na nižších a středních úrovních řízení.

Ve společném datovém prostředí totiž vzniká digitální dvojče, přesněji informační model stavby (IMS). Prostřednictvím CDE dochází ke sdílení všech relevantních informací o stavbě, je v něm uložen digitální model stavby (DiMS), veškeré důležité dokumenty (včetně těch, které nejsou spojeny s digitálním modelem), a především v něm probíhají digitali-

zované procesy a komunikace. Z tohoto důvodu bude mít zavedení a používání CDE nejen dopad na dosavadní způsoby práce jednotlivých pracovníků, ale celé organizace.



V jednodenním prezenčním kurzu se účastníci nejen dozvědí, co CDE je a jak funguje, ale načerpají také potřebné znalosti pro zvážení výběru vhodného CDE pro svou organizaci. Budou znát obecné požadavky na společné datové prostředí, a seznámí se také s těmi technickými a funkčními. Součástí kurzu je zpracování jednoduchého základního návrhu na interní projekt – zavedení CDE na pilotním projektu. Díky němu získají absolventi programu základní dovednosti potřebné k tomu, aby mohli začít využívat společné datové prostředí na pilotním stavebním projektu tak, aby bylo efektivní, splnilo jejich očekávání a přispělo k zjednodušení práce.

## Jak zvládnout úskalí smluvních vztahů

Samotný fakt, že smlouva o dílo je rozsáhlá a komplikovaná, ještě nezaručuje, že bude funkční. Mnohdy je to právě naopak. I proto dnes řada zadavatelů sahá po standardizovaných smlouvách, které jim – možná trochu paradoxně – dávají větší právní jistotu. Český smluvní standard (ČSS) je základem pro standardizaci smluvní dokumentace pro veřejné stavební zakázky s využitím metody BIM. Jednou z velkých výhod standardizace je totiž možnost strojového spravování a vytěžení informací. Vzdělávací kurz Základy Českého smluvního standardu, včetně příloh BIM protokolu a licenčního ujednání, uvede účastníky do komplexní problematiky řešení smluvních vztahů v digitálním prostředí. Frekventanti kurzu se seznámí s filozofií a principy Českého

smluvního standardu a podrobněji proniknou do problematiky využití dvou příloh smlouvy o dílo – BIM protokolu a licenčního ujednání.

Frekventanti kurzu Základy Českého smluvního standardu, včetně příloh BIM protokolu a licenčního ujednání, získají potřebné základní znalosti a dovednosti k využívání a aplikaci všech částí nově připraveného Českého smluvního standardu, budou schopni smluvně definovat požadavky na předávání a sdílení informací při využití metody BIM, dokážou aplikovat části ČSS, včetně příloh, na konkrétní veřejnou stavební zakázku, a porozumí vzájemným vazbám a propojením. Zároveň zvládnou způsob, jak rozšířit standardizované smlouvy o případná specifika konkrétní stavby. Kurz je jednodenní a probíhá

prezenčně v učebně. Součástí kurzu je také praktická část zaměřená na aplikaci teoretických poznatků na konkrétní případy.

## Série kurzů pro pracovníky veřejné správy

**Základy metody BIM pro veřejnou správu**

**Datum 2.–3. 11. 2021**

**Základy informačního modelu stavby**

**6.–7. 12. 2021**

**Management informací o stavbě komunikace, digitální procesy ve společném datovém prostředí**

**Datum 18. 11. a 30. 11. 2021**

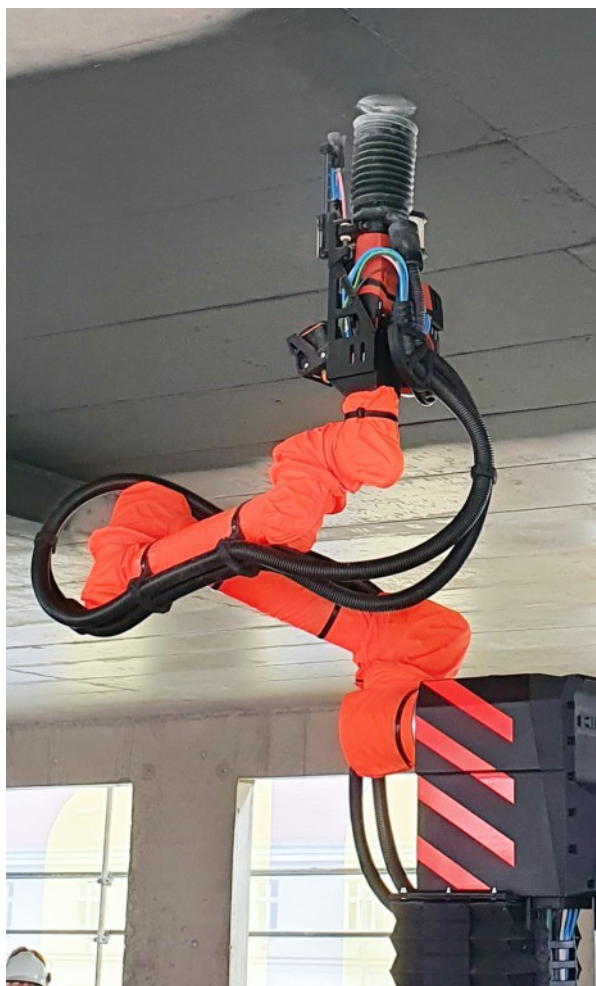
**Základy Českého smluvního standardu, včetně příloh BIM protokolu a licenčního ujednání**

**Datum 16. 11. a 25. 11. 2021**

# Budoucnost stavebnictví je v robotizaci. BIM jí otevírá dveře

Budou jednou místo zedníků pobíhat po stavbě jen automatické stroje? Tak tahle budoucnost je možná ještě daleko. Avšak robotizace se pomalu, ale jistě do reality stavby prosazuje. Cestu naznačuje například Hilti Jaibot, automatický robot, který na základě dat z digitálního modelu stavby samočinně vyvrtá otvory pro kotvicí systémy. Poprvé v Česku byl k vidění na stavbě nového sídla Nejvyššího kontrolního úřadu v Praze. Práci několika lidí na mnoho dní zastane za pouhé tři. Navíc přesněji a efektivněji.

Podíl manuální lidské práce na stavbě bude do budoucna klesat a množství fyzicky náročných prací převezmou robotické stroje. Důležitou roli v tomto trendu hraje metoda BIM, především digitální model stavby (DiMS), který zahrnuje grafické a negrafické informace o stavbě. BIM tak neslouží jen ke správě informací o stavbě, ale otevírá také cestu k její robotizaci. Informace z DiMS se totiž dají použít pro řízení automatických nebo poloautomatických stavebních strojů. Poměrně běžně se dnes tento způsob využívá u liniových staveb, ale tím možnosti robotizace rozhodně nekončí. Důkazem může být robot Hilti Jaibot, stroj schopný během jediného dne automaticky vyvrtat až 600 otvorů pro kotvicí systémy technických instalací (například rozvody elektřiny, vody, topení atp.). Jak vypadá stavebnictví budoucnosti, bylo možné vidět na stavbě nového sídla Nejvyššího stavebního úřadu. Ten je zapojen do programu pilotních projektů odboru Koncepce BIM Agentury ČAS, metoda BIM je proto pevnou součástí celého projektu.



## Digitální model stavby s vysokou mírou podrobnosti

Jak prozradil vrchní ředitel správní sekce NKÚ Radek Haubert v jarní BIM příloze Magazínu ČAS, úřad se rozhodl využít stavby vlastního sídla pro ověření možností, které stavebnictví nabízí digitalizace. Mimo jiné vsadil na metodu BIM, během projektu vzniká informační model stavby (IMS) a počítá se s jeho využitím také pro budoucí správu a provoz budovy. Proto byl také vytvořen DiMS celého objektu, ten – v otevřeném formátu IFC – dostal k dispozici také vysoutěžený generální dodavatel společnost Porr. Ta na tomto základě vytvořila

vlastní DiMS pro realizační fázi stavby, přičemž se rozhodla pro vysokou míru podrobnosti. To jí umožňuje využít tento model pro optimalizaci procesů na stavbě. A protože obsažené informace v modelu obsahují také data kotvicího systému pro technické instalace, mohl být v Česku poprvé na skutečné stavbě použit automatický robot Hilti Jaibot, který je schopen vyvrtat až 600 otvorů pro kotvy za den.

Na první pohled připomíná pásový Jaibot možná nějakého hrdinu z filmu Transformers. V hydraulické ruce „drží“ standardní akumulátorovou vrtačku značky Hilti, a aby po sobě nezanechával nepořádek, má ve svých útrokách prostor také pro uložení vysavače. Robot pracuje v poloautomatickém režimu, kdy operuje pouze v dosahu své ruky, a pro změnu stanoviště musí zasáhnout operátor. Ten má k dispozici tablet, kterým vše ovládá na dálku. Mimo to zvládne Jaibot i plně automatický režim. Pak by ale po dobu jeho práce musela být z bezpečnostních důvodů stavba zcela uzavřena pro lidi. Aby toho nebylo málo, robot je schopen zároveň každý vyvrtaný otvor barevně označit tak, aby bylo jasné, pro který z technických systémů budovy je určen.

## Optimalizace znamená nižší náklady i méně kolizí

Otvorů pro kotvicí systémy technických rozvodů může být na stavbě, jako je ta na křižovatce pražských ulic Komunardů a U Uranie, klidně několik tisíc. Udělat je všechny do železobetonového skeletu by několika lidem trvalo mnoho dní. Robot to zvládne mnohem rychleji, a co víc, s výrazně vyšší přesností. Využití podrobného digitálního modelu stavby dovoluje ale generálnímu dodavateli jít ještě dále. Za normálních okolností si každá stavebská profese navrhuje kotvicí systémy pro své rozvody sama. Ve výsledku to znamená, že ve velké budově jich je několik, jsou vzájemně nekompatibilní, zabírají více prostoru, a výjimkou nejsou ani kolize, kdy se systémy vedle sebe nevejdou nebo se vzájemně nějak negativně ovlivňují.

Využití DiMS s vysokou mírou podrobnosti umožňuje proces návrhu těchto kotvicích systémů optimalizovat. Ve výsledku tak může být v celé budově jeden kotvicí systém, který vyřeší uchycení všech potřebných technických rozvodů s ohledem na jejich potřeby. Počet potřebných kotvicích děr



a závěsů se může snížit až na polovinu. Díky informacím z DiMS navíc robot pracuje s mnohem vyšší mírou přesnosti než běžný pracovník. V případě stavby sídla NKÚ tento systém navrhla projekční kancelář generálního dodavatele. Systém je zároveň designován na potřebné zatížení, takže je uchycení i spolehlivější.



Toto řešení, kromě menší spotřeby materiálu, znamená výraznou úsporu času, kterou společnost Porr ještě zvýrazňuje použitím prefabrikovaných dílů. Části kotvicích systémů si totiž může – protože jsou projektovány jako celek – předpřipravit mimo stavbu a na místo je dodat již částečně smontované. Osazení držáků je pak jednodušší, a samozřejmě opět rychlejší. I to znamená další úsporu času, a také nákladů.

### Robotická budoucnost stavebnictví

Automatické stroje řízení pomocí informací z DiMS jsou i v Česku běžně používané pro liniové stavby. Jak ale ukazuje robot Hilti Jaibot, svoje místo budou postupně nacházet i v pozemním stavitelství. Postupně tak pomohou alespoň částečně nahradit monotónní, fyzicky náročnou lidskou práci. Společnost Hilti již nyní zkouší využít Jaibota nejen pro vrtání děr, ale rovnou i pro osazování kotevních systémů. Možností je ale mnohem více, k dispozici jsou dnes roboty schopné například osazovat podhledy či zastat mnoho dalších činností. Uvidíme, jestli jednou budou stavět pouze stroje.





# Summit Koncepce BIM

➤ 24. 2. 2022, PVA EXPO PRAHA

## Mezinárodní konference

Vládní přínos pro digitalizaci a rozvoj českého stavebnictví

Podpora rozvoje eGovernmentu v oblasti staveb

[www.SummitKoncepceBIM.cz](http://www.SummitKoncepceBIM.cz)