

Mladá veda

Young Science



Špeciálne vydanie

Mladá veda

Young Science

MEDZINÁRODNÝ VEDECKÝ ČASOPIS MLADÁ VEDA / YOUNG SCIENCE

September 2017 (číslo 4)

Ročník piaty

ISSN 1339-3189

Kontakt: info@mladaveda.sk, tel.: +421 908 546 716, www.mladaveda.sk

Fotografia na obálke: Altenberger Dom, Nemecko. © Branislav A. Švorc, foto.branisko.at

REDAKČNÁ RADA

doc. Ing. Peter Adamišin, PhD. (Katedra environmentálneho manažmentu, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Dr. Pavel Chromý, PhD. (Katedra sociálnej geografie a regionálneho rozvoje, Univerzita Karlova, Praha)

prof. Dr. Paul Robert Magocsi (Chair of Ukrainian Studies, University of Toronto; Royal Society of Canada)

Ing. Lucia Mikušová, PhD. (Ústav biochémie, výživy a ochrany zdravia, Slovenská technická univerzita, Bratislava)

doc. Ing. Peter Skok, CSc. (Ekomos s. r. o., Prešov)

prof. Ing. Róbert Štefko, Ph.D. (Katedra marketingu a medzinárodného obchodu, Prešovská univerzita, Prešov)

prof. PhDr. Peter Švorc, CSc., predseda (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

doc. Ing. Petr Tománek, CSc. (Katedra verejnej ekonomiky, Vysoká škola báňská - Technická univerzita, Ostrava)

REDAKCIA

PhDr. Magdaléna Keresztesová, PhD. (Fakulta stredoeurópskych štúdií UKF, Nitra)

Mgr. Martin Hajduk (Inštitút histórie, Prešovská univerzita, Prešov)

RNDr. Richard Nikischer, Ph.D. (Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, Praha)

Mgr. Branislav A. Švorc, PhD., šéfredaktor (Vydavateľstvo UNIVERSUM, Prešov)

PhDr. Veronika Trstianska, PhD. (Ústav stredoeurópskych jazykov a kultúr FSS UKF, Nitra)

Mgr. Veronika Zuskáčová (Geografický ústav, Masarykova univerzita, Brno)

VYDAVATEĽ

Vydavateľstvo UNIVERSUM, spol. s r. o.

www.universum-eu.sk

Javorinská 26, 080 01 Prešov

Slovenská republika

© Mladá veda / Young Science. Akékoľvek šírenie a rozmnožovanie textu, fotografií, údajov a iných informácií je možné len s písomným povolením redakcie.

EKONOMICKÝ POHLED NA VYUŽITÍ METODY BIM VE STAVEBNICTVÍ

ECONOMIC OUTLOOK FOR USING THE BIM METHOD IN CONSTRUCTION

Kristýna Mikulecká¹

Autorka studuje na Vysoké škole technické a ekonomické v Českých Budějovicích obor konstrukce staveb. V této práci se zabývala BIM projektováním v České republice.

The author studies at the Technical and Economic University in Czech Budejovice in the field of building construction. In the work she worked on BIM designing in the Czech Republic.

Abstract

The aim of the thesis is to analyze the current state of use of BIM design in the Czech Republic and to assess the economic aspect in the process. To address this topic, I used the surveys made in the Czech Republic, government documents, laws, book publications, articles from magazines or professional papers. I focused mainly on how the BIM method is known and used in the building industry.

Key words: BIM Design, Building Information Modelling in the Czech Republic, Legislation on BIM

Abstrakt

Cílem práce je analyzovat současný stav využití BIM projektování v České republice a posoudit ekonomické hledisko v procesu. K řešení daného tématu jsem použila vytvořené průzkumy provedené v České republice, vládní dokumenty, zákony, knižní publikace, články z časopisů či odborné práce. Zaměřila jsem se hlavně na to, jak je ve stavebnictví známá a využívaná BIM metoda.

Klíčová slova: BIM projektování, Informační model budovy v ČR, legislativa o BIM

Úvod

V některých zemích světa se BIM (Building Information Modelling) projektování stává žádaný proces, a proto se s ním v poslední době více setkáváme i ve stavebnictví v ČR, kde se teprve rozvíjí. Zkratka BIM je většinou překládána do českého jazyka jako informační model budovy. Proces zahrnuje ztvárnění budovy, konstrukce, objekty nebo zařízení v digitální formě s funkčními a fyzikálními vlastnostmi. Jedná se o celou řadu změn v oblasti zastavěného prostředí jako celku, ve stavebnictví řídí změny a tvoří zcela nové role v dodavatelsství. Dochází tedy k naplnění novými účastníky procesu BIM a zároveň lidé, kteří jako první přizpůsobili BIM [1]. Jelikož se proces výstavby automatizuje a BIM se neustále vyvíjí, profesionálové ve stavebnictví budou nuceni rozšířit svou nabídku služeb. Do služeb

¹ Kristýna Mikulecká, studentka VŠTE v Českých Budějovicích, Okružní 10, 370 01 České Budějovice

by spadalo 3D, 4D čas, 5D modelování nákladů a 6D správu zařízení a následné sdílení informací týkající se nákladů/dat pro dodání projektů [14]. Dojde-li v průběhu vytváření procesu ke změně zdrojových informací, objekty se automaticky aktualizují a viditelné jsou ihned. Díky vzájemné provázanosti dochází k úspoře času a peněz, jelikož se snižují konstrukční problémy, které by mohly vzniknout. Napomáhá k vytvoření zcela nové digitální formy, která umožňuje ve stavebním procesu zcela vyšší účinnost a celkovou výnosnost [1].

Informační model budovy v ČR

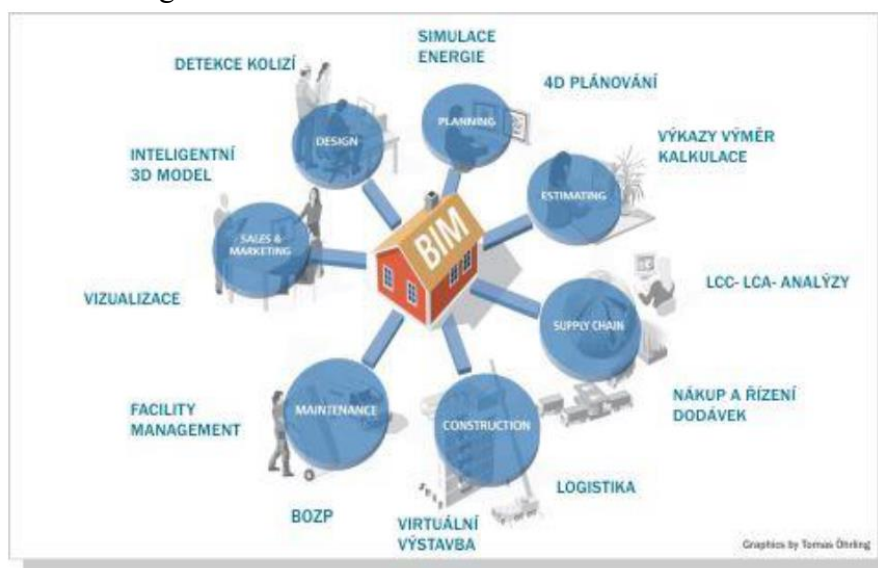
Stavební společnosti mají v poslední době více zájem o používání BIM ve stavební praxi. Jelikož roste poptávka o tuto oblast, vznikla celá řada dokumentů zabývajících s tímto tématem. Dokumenty pojednávají o tom, co znamená BIM, co vše zahrnuje a jaké výhody má metoda právě pro stavebnictví v praxi. 2. listopadu 2016 vydala vláda ČR usnesení „o významu metody BIM pro stavební praxi v ČR a návrh dalšího postupu pro její zavedení“, kde ukládá ministru průmyslu a obchodu zpracovat Koncepti zavádění metody BIM v ČR, kterou předloží do 31. července 2017 [5]. V procesu dochází k propojení tří aspektů do jednoho souhrnného digitálního systému. Jedná se o přípravu, provádění a provozování stavby, v datech o stavbě během celého jejího životního cyklu.

Při zájmu o využití tohoto tématu v českém stavebnictví musí člověk využít webové stránky společností, které aplikují BIM do své tvůrčí činnosti. U nás se totiž vyskytuje malé množství publikací zabývajících se pouze tímto problémem. Mnoho velkých firem je teprve ve fázi přípravy na začlenění BIM do svých řad tím, že již několik projektů realizovalo. Jednou z takových společností, která se v BIM projektování dostala nejdále je *Skanska a. s.*. Na svých webových stránkách má společnost úsek věnovaný právě BIM, kde je představen princip a zároveň jsou zde uvedeny projekty s popisem, kde bude BIM využito a to u nás i na Slovensku, které realizuje za pomoci BIM procesu [9]. Nesmíme, ale opomenout to, že ani ostatní společnosti nezůstávají zdaleka pozadu.

Dalším zdrojem pro poskytování informací, který se zabývá BIM je webový portál *BIMfo.cz*. Webový portál provozuje společnost *CAD Studio a. s.* spolu s architektonickým studiem *CASUA*, které se spojilo ve spolupráci se společností *Autodesk*. Na webové stránce je možné najít databázi firem v ČR, které již v současné době používají BIM pro projektování při své práci. Společnosti mající zkušenosti s BIM se zde mohou zaregistrovat a jsou-li následně schváleny správcem webových stránek, dojde k jejich zařazení mezi společnosti. Lze v nichž možné vyhledávat dle typu společnosti. Je zde na výběr z více typů společností, např. architekti, projektanti, profese TZB, statici apod. Případně je možné vyhledat firmy s případovou studií. Další, co zde můžeme nalézt je seznam projektů realizovaných prostřednictvím BIM i právě s popisem míry využití BIM [10].

V České republice kolem roku 2011 bylo založeno občanské sdružení, které nese název *Odborná rada pro BIM*. Jejím úkolem je zaměření na uplatnění BIM do odborné práce, což zahrnuje všechny účastníky celého procesu životního cyklu budovy, ale za prioritní cíl své činnosti považuje zcela něco jiného. Jedná se hlavně o propagaci, popularizaci a rozvoj možností a uplatnění BIM projektování v ČR. Dále je to potom jejich prezentace jak pro odbornou populaci tak i laickou [11]. Momentálně není tedy vůbec známo do jaké míry se v Česku BIM projektování využívá. Sdružení nekomunikuje na svých webových stránkách

seznamem o tom, kolik firem uplatňuje při své činnosti BIM a seznam realizovaných projektů za pomoci této technologie.



Obr. 1 – Schéma využívání BIM
Zdroj: [10]

První projevy BIM v Česku

Již roku 2008 se objevily první zmínky o BIM na portálu *tzb-info.cz*, ale tehdy se jednalo pouze o příspěvek, který přinesl informace o zcela nových softwarech [12]. Počátek zájmu a diskuze o tématu BIM jako takovém začala někdy, až po roce 2010.

Za hlavního průkopníka BIM v ČR, který je čelním představitelem pokládáme nyní občanské sdružení *Odborná rada pro BIM* vzniklé roku 2011. Sdružení je v partnerství s mnoha partnery, kteří se pohybují na české stavební scéně. Je jimi např. *Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě* (ČKAIT) zabývající se sdružováním odborné veřejnosti ve stavebnictví, dále potom fakulty vysokých škol, výrobci, architekti či dodavatelé softwarů. Sdružení dále produkuje podklady ke změnám legislativy a norem na projektovou dokumentaci v ČR, spolupráce s výrobcí pomůcek a aplikací pro zdokonalení schopnosti technologie v českém stavitelství [11].

Legislativa zabývající se BIM v českém prostředí

Zákony v ČR pojednávající o BIM jsou zcela na začátku. Nereagují na toto téma a ani nedefinují, jak se vlastně k BIM stavět. Zatím chybí v ČR normy pro celkové formální nastavení procesů.

19. dubna 2016 došlo *Poslaneckou sněmovnou Parlamentu České republiky* ke schválení nového zákona zabývající se zadáváním veřejných zakázek. Konkrétně se jedná o Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, nabyt v účinnost 1. října 2016.

V zákoně je uvedena zcela nová inovace možnosti, že při realizaci v zadání vyžadovat použít metodu BIM v procesu vypsání veřejných zakázek v oblasti stavebnictví [6].

Odborná rada pro BIM se v září 2016 zmínila na svých webových stránkách o dokumentu, který má název *Význam metody BIM (Building Information Modelling) pro stavební praxi v ČR a návrh dalšího postupu pro její zavedení* [11]. Materiál byl přednesen vládě ČR

s číslem 167/17, která 2. listopadu 2016 přijala usnesení. V němž uvedla, že informace ze zprávy bere na vědomí a dává podpoře své ano pro zahájení aplikace metody BIM v ČR [7]. Dle Usnesení č. 2 ze dne 13. října 2015 *Rady vlády pro stavebnictví ČR* byl schválený materiál vypracován. Vyplynula žádost Rady vlády na sledování vývoje metody BIM, což mělo za úkol *Ministerstvo průmyslu a obchodu*. A zároveň, aby kladlo důraz na uvádění v soulad a podporu na opatření přispívající k uplatnění metody v ČR. Dalším krokem Rady vlády bylo doporučení vládě ČR „přijmout opatření směřující k postupnému zavádění metody BIM v ČR s cílem snížení provozních i investičních nákladů s důrazem na aplikaci při zadávání veřejných zakázek“ [8]. V dokumentu pro vládu byl popsán i současný stav zavádění BIM v ČR. Objevují se zde jednotlivé dílčí projekty s důrazem na to, že byly zpracovány s aplikací metody BIM. Kladen byl důraz na fakt, že u mnohých z nich se jedná pouze o oddělené etapy stavebního procesu s využitím BIM. Jelikož není stanovena žádná závazná definice společných pravidel a postupů, musí si účastníci projektů pracující s BIM dohodnout vlastní pravidla. Pro širší uplatnění BIM ve stavebnictví omezuje využití chybějící definice základních standardů. Dalším problémem, který doposud existuje je, že ještě není klasifikace jednotlivých stavebních prvků [5].

V textu je zmíněn návrh dalšího postupu při zavádění BIM v ČR, aby bylo pokryto dostatečně koordinování nad legislativním i nelegislativním opatřením. Zastřešujícím koordinátorem začalo působit *Ministerstvo průmyslu a obchodu* ve věci používání BIM do české stavební praxe. *Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví* patří pod jeho podřízenou organizaci. Bylo navrženo, že metodika pro zavádění BIM procesu byla vydávána v podobě technických normalizačních informací (TNI). Již na začátku roku 2015 byla vytvořena pod vedením *Ministerstva průmyslu a obchodu* *Meziresortní expertní skupina pro BIM* zabezpečující koordinaci [5].

Konečné usnesení vlády zahrnovalo jmenování *Ministerstva průmyslu a obchodu* jednatelem v zavádění metody BIM do stavební praxe. Dával za úkol jeho ministrové, aby spolu s členy vlády vypracoval Koncepti zavádění metody BIM v ČR, kterou následně do 31. července 2017 předloží vládě pro schválení. Zároveň předepisuje produkovat věcné a finanční předpoklady pro zavádění BIM v ČR a to „ministru průmyslu a obchodu ve spolupráci s ministryní pro místní rozvoj, ministrem vnitra, 1. místopředsdou vlády pro ekonomiku a ministrem financí, ministry dopravy, životního prostředí, zdravotnictví, kultury, ministryní práce a sociálních věcí, ministrem zemědělství, ministryní školství, mládeže a tělovýchovy“ [7]. Pokud by vláda České republiky schválila tento materiál, *Odborná rada pro BIM* si od tohoto kroku slibuje pomoc pro jasné stanovení podmínek využití BIM a rychlejší nástup BIM projektování do české stavební scény [11].

BIM proces v české literatuře

Existuje publikace, která se věnuje pouze BIM v českém prostředí. Knihu vydala roku 2012 *Fakulta stavební Českého učení technického* nacházející se v Praze, konkrétně kolektiv autorů z Katedry ekonomiky a řízení ve stavebnictví. Název knihy je *Základy implementace BIM na českém stavebním trhu*. V knize jsou uvedeny překážky realizace BIM v ČR spolu s jejich řešením. Zjištění bylo provedeno prostřednictvím průzkumu ve formě dotazníku i monitorovaných rozhovorů v prostředí mezi stavebními, inženýrskými a architektonickými

společnostmi. Objevila se celá řada průzkumů v závěrečných odborných pracích. Není to tak dávno, když roku 2016 bylo zveřejněno v rámci *International BIM Report* britské organizace NBS za posledních 5 let výsledky všech provedených průzkumů. Celý proces zajistila v ČR společnost *ÚRS PRAHA, a. s.*. Společnost je inženýrskou a poradenskou organizací [13].

Mezi hlavní českou literaturu ovšem patří publikace nesoucí název *BIM příručka, základní představení metodiky informačního modelování budov (BIM) a význam BIM pro změny procesů ve stavebnictví*. Publikace vyšla od sdružení *Odborná rada pro BIM* roku 2013 a jejím autorem je pracovní skupina *BIM & Standardy a legislativa* v čele s Ing. Martinem Černým. Zastřešuje hlavního úlohu základního textu pro téma BIM, představuje jak tuto metodiku, tak její význam pro stavebnictví především na změny vyvolané ve stavebnictví [3].

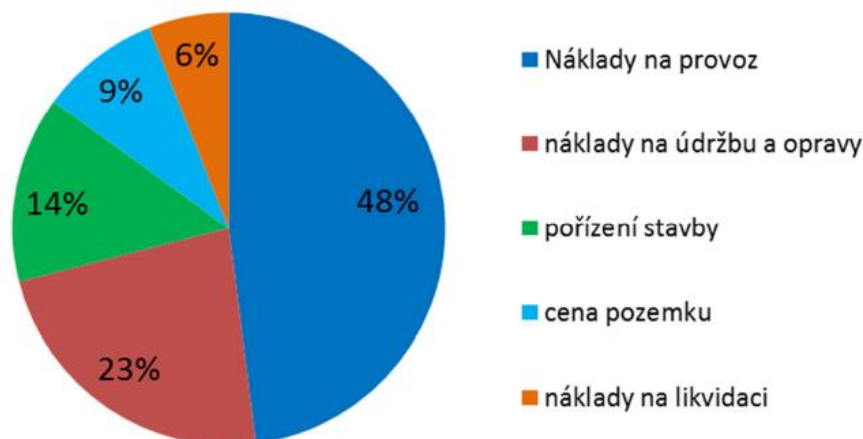
Provedené průzkumy realizace v ČR na základě analýzy

Na půdě České republiky byla provedená celá řada průzkumů, obsažené v odborných pracích nebo i další průzkumy formou dotazníku mezi odbornou veřejností v rámci metody BIM. Z výchozím průzkumu je patrné, že se BIM dostává pomalu a jistě do podvědomí v ČR a získává si více uživatelů. Stav realizace BIM se začal zjišťovat od roku 2012 prostřednictvím dotazníků, byl zjištěn zcela mírný nárůst informací co vlastně BIM je. Ovšem jedná-li se o dotazníkové šetření v roce 2015 je patrné větší nárůst počtu uživatelů BIM, kdy se jedná o čtvrtinu lidí z dotazníků. BIM metodu nejvíce, jako první využívají architekti a na druhém místě potom projektanti. V České republice se nejvíce v rámci BIM využívá vizualizace a prostorová koordinace, kde je možné ihned odhalit nesrovnalosti [4], [16], [17], [18], [19].

Ekonomická stránka BIM

Hlavním kritériem je doba, jakou trvá postavit daný projekt, od toho se následně odvíjí celkové náklady. Proto je dobré vytvořit harmonogram podle, kterého lze zkontrolovat zda doba výstavby je reálná či ne. Mohlo by dojít k prodloužení doby výstavby vznikem víceprací a tím padám by se navýšily i náklady. V BIM procesu je možné přímo vygenerovat výkaz výměr, který usnadní práci rozpočtáři. Vloží-li se čas do informačního modelu je možné sledovat reálný čas, který vyžaduje postup výstavby. Systém, který obsahuje funkce a modifikace je nazýván čtvrtou dimenzí (4D). Tato dimenze nám ulehčuje sledování dodávek a objednávek potřebných konstrukčních materiálů pro výstavbu projektu. Ještě existuje pátá dimenze (5D), jedná se o cenovou informaci. Velkou chybou může být právě špatně odměřený výkaz výměr v papírové formě, který může přispět ke konečné ceně projektu. Vzniká zde ovšem problém v podobě složitosti a náročnosti ocenění BIM objektu, když není možná návaznost na databázi cen [20].

Dalším významným cílem může být snížení nákladů na provoz a údržbu. Ve spojení s ušetřením a zohledněním životního prostředí se začaly stavět nízkoenergetické, zelené budovy, pasivní či nulové domy. V současné době se spíše posuzují náklady celého životního cyklu budovy [15]. Náklady životního cyklu dosahují přes 70 % nákladů na provoz a údržbu budovy. Na grafu je patrné, že největší podíl tvoří náklady na provoz, což umožňuje případné úspory [20]. Celkové využití systému tak bude mít nesporný ekonomický přínos.



Graf 1 – Celkové náklady během životního cyklu budovy

Zdroj: [2]

Závěr

Cílem práce bylo zjistit jak je na tom v současném stavu BIM projektování ve stavebnictví a posouzení ekonomického přínosu. K zjištění stavu jsem použila jak knižní publikace v elektronické podobě, vládní materiály, zákony, internetové zdroje, články z časopisů, průzkumy nebo odborné práce. Což zahrnovalo zjištění, že ještě není zcela vytvořena legislativa v této oblasti, ale je patrné, že průlom se začal vyvíjet v roce 2016. Bylo zahájeno řešení pro jasné vytyčení stanovení cílů. Objevila jsem řadu firem, které se zabývají touto problematikou, ale hlavním kdo BIM systém využívá je společnost *Skanska a. s.*. Z průzkumů, které byly provedeny v rámci ČR, vyplynul fakt, že v posledních čtyřech letech se BIM více dostalo na světlo a našlo si více uživatelů. Bohužel je to doposud velmi málo procent. Až dojde k vytvoření jasných zákonů a technických norem, kde budou jasně dány pravidla i spolu s tím, že bude možné vyžadovat právě využití BIM projektování v procesu výstavby, bude se BIM více používat v praxi. V propracovanějším modelu bude možné sledovat a řídit projekt, aby nevznikly případné vady a tím lépe kontrolovat náklady.

Tento článok odporúča na publikovanie vo vedeckom časopise Mladá veda: Doc. Ing. Ján Kmec, CSc.

Použitá literatura

1. SANCHEZ, Adriana X.; HAMPSON, Keith D.; VAUX, Simon (ed.). *Delivering Value with BIM: A Whole-of-life Approach*. Routledge, 2016.
2. KUDA, František; BERÁNKOVÁ, Eva; SOUKUP, Petr. *Facility management v kostce: pro profesionály i laiky*. Form Solution, 2012.
3. ČERNÝ, Martin a kol. autorů. *BIM Příručka, Základní představení metodiky informačního modelování budov (BIM) a význam BIM pro změny procesů ve stavebnictví*. Praha: Odborná rada pro BIM, 2013. ISBN: 978-80-260-5297-5.
4. MATĚJKA, P., et al. *Základy implementace BIM na českém stavebním trhu. 2012* Materiál Vlády ČR čj. 1353/16, *Význam metodiky BIM (Building Information Modelling) pro stavební praxi v České republice a návrh dalšího postupu pro její zavedení*. Úřad vlády České republiky, 2016.
5. Zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. In: *Sbírka zákonů*. 19. 4. 2016.

6. *Usnesení Vlády České republiky ze dne 2. listopadu 2016 č. 958 o významu metody BIM (Building Information Modelling) pro stavební praxi v České republice a návrh dalšího postupu pro její zavedení.* Úřad vlády České republiky, 2016.
7. *Usnesení č. 2 Rady vlády pro stavebnictví České republiky ze dne 13. října 2015.* Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015.
8. *Building Information Modelin* [online]. Skanska a.s. [cit. 30. 8. 2017]. Dostupné z: < <http://www.skanska.cz/cz/O-nas/BIM/> >
9. *Bimfo.cz, BIM – informační model budovy* [online]. CAD STUDIO a. s. a CASUA spol. s. r. o. [cit. 30. 8. 2017]. Dostupné z: < <http://www.bimfo.cz/Home.aspx> >
10. *Odborná rada pro BIM* [online]. Odborná rada pro BIM [cit. 30. 8. 2017]. Dostupné z: < <http://www.czbim.org/> >
11. *TZB-INFO* [online]. Topinfo s. r. o. [cit. 30. 8. 2017]. Dostupné z: < <http://www.tzb-info.cz/> >
12. *ÚRS Praha* [online]. ÚRS Praha a. s. [cit. 31. 8. 2017]. Dostupné z: < <https://www.urspraha.cz/> >
13. SMITH, Peter. *BIM Implementation – Global Straregies*. Procedia Engineering. 2014, vol. 85, s. 482-492. ISSN 1877-7058
14. KOVÁŘ, Pavel. *BIM z pohledu Facility managementu*.
15. HRDINA, Tomáš. *Building Information Modeling – A Tevolutionary Concept of Construction Process Management*. 2013
16. HROUDA, Jiří. *Analýza možností implementace BIM z pohledu inženýringu*. 2015.
17. ZEMAN, Martin. *Rozbor problematiky implementace BIM v malém a středním podniku*. 2014.
18. JUSZCZYK, Michal; VÝSKALA, Miloslav; ZIMA, Krzysztof. *Prospects for the use of BIM in Poland and the Czech Republic – Preliminary research results*. Procedia Engineering, 2015, 123: 250-259.
19. DOUBEK, Šimon. *BIM – Srovnání podmínek v ČR a Austrálii. 2016*. Bachelor's Thesis. České vysoké učení technické v Praze. Výpočetní a inovační centrum.