

RTS BIM PŘI NÁKLADOVÉM OCEŇOVÁNÍ

USE OF RTS BIM FOR COST APPROACH

Ing. et Ing. Aleš Průcha ^{1*}

¹ Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Veveří 331/95, 602 00 Brno, Česká republika

* korespondenční autor: Ales.Prucha@vut.cz

ODBORNÝ PŘÍSPĚVEK

PRACTICAL ARTICLE

ABSTRAKT CZ

Tento článek je zaměřen na oceňování s využitím BIM, tedy informačního modelu budovy. Cílem tohoto článku je ocenit stavbu nákladovým způsobem pomocí BIM modelu. Obsahem článku je popis BIM problematiky, dále její zavádění a potřeba využití BIM ve stavebnictví. Článek popisuje metody ocenění a názorně zobrazuje ocenění vybrané konstrukce jednotlivými metodami. Hlavní oceňovací metodou je plugin RTS BIM, který využívá model vytvořený v programu Autodesk Revit. Toto nově představené řešení je poté porovnáno s položkovým rozpočtem, jakožto tradiční metodou ocenění stavby.

Klíčová slova: BIM; informační model budovy; nákladový způsob ocenění; 5D; RTS BIM

ABSTRACT

This article is focused on valuation using BIM the building information model. The aim of this article is to appraise the construction using cost approach using the BIM model. Content of the article is the description of BIM implementation and the need for BIM in construction. The article describes valuation methods and clearly shows appraisal of selected by individual methods. The main method is the RTS BIM plugin itself and it uses model built in Autodesk Revit environment. This new released solution is being compared with the traditional cost approach such as itemized budget.

Key words: BIM; building information model; cost approach; 5D; RTS BIM

1 ÚVOD

Cílem tohoto článku je obsažení základních faktů a poznatků o BIM. Článek popisuje základní metodiku nákladového ocenění. Nosnou částí článku je postup ocenění pomocí RTS BIM, kde jsou detailně popsány jednotlivé kroky vedoucí k úplnému ocenění vybrané konstrukce. Ve výsledkové části jsou vloženy jednotlivé výsledky získané pomocí tvorby položkového rozpočtu a RTS BIM. V závěru jsou tyto dvě metody porovnány a dále metoda srovnána v kontextu ostatních řešení.

1.1 Rešerše

1.1.1 Implementace BIM v České Republice

V České republice se o problematiku BIM začala zajímat vláda až v roce 2016, kdy vydala rozhodnutí vlády o významu metod BIM a pověřila Ministerstvo průmyslu a obchodu, aby vypracovalo plán pro <http://doi.org/10.51704/cjce.2022.vol8.iss1.pp24-30>

implementaci ve stavebnictví. V návaznosti na vypracovaný plán byl přijat nový zákon, který pojednává o zadávání veřejných zakázek a možnosti vyžadování BIM. [1] [5]

V roce 2017 byla schválena koncepce zavádění BIM v České republice, kde je obsažen návrh na postupnou implementaci BIM, kdy zlomovým okamžikem měl rok 2022, který je spojen se zavedením povinnosti použití BIM u nadlimitních veřejných zakázek na stavební práce od 1. 1. 2022, avšak vláda v roce 2021 vydala aktualizovanou verzi s názvem: Aktualizace harmonogramu Koncepce zavádění metody BIM v České republice a tento termín posunula na 7/2023 s postupnou účinností. [1] [5]

1.1.2 Nákladové ocenění pomocí RTS BIM

Ocenění pomocí BIM má velký potenciál v praktickém využití u nákladového způsobu ocenění. V praxi to znamená vytvoření editovatelného položkového rozpočtu s výkazem výměr na základě vstupů dodávaných přímo z modelu v podobě výkazu výměr. Každý prvek či konstrukce 3D modelu může mít libovolný počet rozměrových vlastností (výška, šířka, plocha, délka, objem) a další technické specifikace, které jsou již do modelu na základě zatřídění. [5]

Samotná práce rozpočtáře na ocenění probíhá přímo v nativním prostředí aplikace REVIT pomocí pluginu a je tedy zajištěna kontinuita všech částí projekce tedy vlastní projekční činnosti, specializace i příprava či následná realizace staveb. [5]



Obr. 1 Postup dat v BIM modelu od studie po plnohodnotný 5D model. [2] [5]

1.1.3 Klasifikační systém RTS BIM

Pro použití ocenění BIM společnost vyvinula vlastní klasifikační systém, který byl vytvořen právě pro BIM modelování. Klasifikačním systémem je Jednotná klasifikace stavebních objektů. Základní členění je dále rozšířeno o konstrukční prvky a jejich technické specifikace.

Na základní obor objektu je tedy dále navázána čtyřstupňová struktura – Funkční díl → Podfunkční díl → konstrukční prvek → technická specifikace. [3] [5]

Klasifikační systém podle RTS

1. Zemní práce
2. Základové konstrukce
3. Svislé konstrukce
4. Vodorovné konstrukce
5. Střešní konstrukce
6. Povrchy vnitřních a vnějších konstrukcí
7. Výplně otvorů
8. Podlahové konstrukce
9. Instalace
10. Ostatní
11. Vnější úpravy a úpravy území

Obr. 2 Klasifikační systém RTS BIM. [4]

1.1.4 Datový standard RTS

Datový standard se skládá ze čtyř skupin parametrů. Jednotlivé parametry jsou seřazeny do 4 skupin. První skupinou jsou geometrické informace, které získáváme přímo z BIM modelu – jedná se o délku, šířku, výšku, objem atd. Druhou skupinou jsou informační parametry jako jsou označení místnosti či podlaží. Třetí skupinou jsou technické parametry, které si uživatel zadává dle požadavků na konstrukce jako je stupeň vyztužení či specifikace betonu. Poslední čtvrtým parametrem je parametr procesní, který by měl eliminovat nepřesnosti ve výpočtu způsobené absencí některých konstrukcí v modelu například vlivem nižšího stupně tzv. Level of Detail tedy úrovně detailu daného modelu. Pokud je tedy projekt zpracován ve stupni projektové dokumentace studie, bude Level of Detail daleko nižší vzhledem k tomu, že ještě nebudou známy veškeré detaily a skladby jednotlivých konstrukcí. Naopak při stupni projektové dokumentace pro provedení stavby budou již známy veškeré detaily a skladby konstrukcí. [3] [5]

2 METODIKA OCENĚNÍ POMOCÍ RTS BIM

2.1 Vytvoření zakázky v RTS CLOUD BIM MANAGERU

V Pro oceňování je vytvořeno webové rozhraní Cloud BIM Manager, kde je nutné vytvořit zakázku. Zde následně probíhá samotný výpočet ceny za stavbu. [5] [6]

2.1.1 Zatřídění konstrukce a přiřazení parametrů

Pro ocenění pracujete hlavně v pluginu, který je nainstalován přímo do aplikace REVIT, a tudíž se všechny změny okamžitě propisují přímo do modelu i rozpočtu.

Prvním krokem ocenění je zatřídění konstrukce v klasifikačním systému RTS BIM. Pro tento článek byla zvolena stropní konstrukce monolitické železobetonové. [5] [6]

Zatřídění stropní konstrukce monolitické železobetonové:

04 - Vodorovné konstrukce	Funkční díl
0401 - Plošné konstrukce	Podfunkční díl
020101 – Stropní konstrukce	Konstrukční prvek
040101–1251 - Stropní konstrukce monolitické železobetonové	Technická specifikace

Následujícím krokem je přesun do pluginu RTS Manager, kde se nastavují 4 skupiny parametrů. U technických parametrů se nastavuje například třída pevnosti betonu nebo stupeň vyztužení. Dále můžeme nastavit hydroizolační vrstvy nebo bednění konstrukce. U geometrických informací přebíráme informace přímo z aplikace REVIT, které aplikace sama vypočte. Informační parametr je možné nastavit z důvodu případných soupisů jednotlivých prvků dle určeného klíče. [5] [6]

2.1.2 Ocenění pomocí aplikace BIM na RTS CLOUD

Po nastavení a odeslání informací z aplikace REVIT dochází k vlastnímu ocenění v prostředí webového rozhraní, kde je možné dále rozpočet upravovat podle požadavků rozpočtáře, popřípadě přidat konstrukce, které v modelu nebyly obsaženy. Poté je možno načíst rozpočet zpět do aplikace.

Výstupem z BIM CLOUDU je soupis technických specifikací včetně ceny. [5] [6]

3 VÝSLEDKY

Rozpad ceny TS výkresu			
19573 Stropní konstrukce monolitické železobetonové			
	Cena za MJ	Hodnota	Cena celkem
Materiály			205 760,80 Kč
Beton	2 438,71 Kč	49,06580	119 657,26 Kč
Výztuž	14 770,06 Kč	5,82960	86 103,54 Kč
Technologie			348 235,65 Kč
Bednění - odstranění	119,00 Kč	162,81000	19 374,39 Kč
Bednění - zřízení	1 033,00 Kč	162,81000	168 182,73 Kč
Bednění čel - odstranění	95,10 Kč	58,00000	5 515,80 Kč
Bednění čel - zřízení	481,00 Kč	58,00000	27 898,00 Kč
Beton	507,00 Kč	48,58000	24 630,06 Kč
Lešení pomocné	151,13 Kč	162,81000	24 605,48 Kč
Výztuž	13 385,00 Kč	5,82960	78 029,20 Kč

Obr. 3 Rozpad ceny železobetonové stropní desky. [6]

4	Vodorovné konstrukce				686 858,00
411321315R00	Stropy deskové ze železobetonu C 20/25	48,58250 m3	3 200,00 RTS 21/ II		155 464,00
411351203R00	Bednění stropů deskových, podepření, do 3,5m, 10kPa	145,50000 m2	814,00 RTS 21/ II		118 437,00
411351204R00	Odstranění bednění stropů deskových do 3,5m, 10kPa	145,50000 m2	248,50 RTS 21/ II		36 156,75
411351801R00	Bednění čel stropních desek, zřízení	58,90000 m	506,00 RTS 21/ II		29 803,40
411351802R00	Bednění čel stropních desek, odstranění	58,90000 m	99,00 RTS 21/ II		5 831,10
411361821R00	Výztuž stropů z betonářské oceli 10505(R)	5,82990 t	58 520,00 RTS 21/ II		341 165,75
99	Staveništní přesun hmot				48 821,03
998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m	135,61397 t	360,00 RTS 21/ II		48 821,03

Obr. 4 Položkový rozpočet BuildPower S. [6]

Použitá metoda	Cena bez DPH	% rozdíl	Cenový rozdíl
Položkový rozpočet	686 858,00 Kč	0,00 %	0,00 Kč
BIM RTS	553 996,45 Kč	-19,34 %	-132 861,55 Kč

Tab. 1 Porovnání cen použitých metod ocenění

4 DISKUZE

4.1 Porovnání RTS BIM s BIM PlatformoU

Na českém trhu existuje více platform, které využívají ocenění pomocí BIM. Jedna z nejznámějších je BIM Platforma, která je produktem společnosti ÚRS CZ.

4.1.1 ÚRS Praha – BIM Platforma

Společnost ÚRS CZ vyvinula svoje vlastní řešení s názvem BIM Platforma. Jedná se o cloudové řešení, které společnost napojila na svůj již existující software KROS 4+, který je určený pro tvorbu položkových rozpočtů.

Společnost svoje řešení postavila především na předem nastavených skladbách stavebních konstrukcí ze stavební knihovny DEK, které je možné nahrát do 3D modelu. Mateřská společnost DEK vlastní obsáhlou stavební knihovnu od různých dodavatelů, avšak zdaleka neobsahuje veškeré konstrukce a pouze některé mají ocenění využitelné pro BIM. [6]

Celý systém je založený na exportovaném souboru IFC. Jedná se o mezinárodně uznávaný formát, který slouží k výměně dat mezi různými BIM aplikacemi, které spolu jinak nekomunikují. Jde o textový soubor, který se řídí technickou normou ISO 16739-1:2008. Největší nevýhodou tohoto formátu je ztráta možnosti parametrického upravování a celková ztráta informací o tvorbě projektu. [6]

Tento vyexportovaný soubor je dále nahrán do online prostředí BIM Platformy, která slouží k zobrazení 3D modelu, procházení modelu, výpisu výkazu výměr a skladeb konstrukcí. [6]

Dalším krokem je vlastní ocenění v prostředí rozpočtářské aplikace KROS 4+, která je přímo uzpůsobena tvorbě rozpočtu z BIM. Jakmile jsou všechny konstrukce zapsány do rozpočtu, probíhá již práce jako při tvorbě klasického položkového rozpočtu. Zde ovšem narážíme na limity exportu pomocí formátu IFC. Zapsané konstrukce obsahují položky, které se vztahují k dané konstrukci, avšak ne všechny obsahují výkaz výměr. Typicky se jedná o bednění, které je potřeba dopočítat manuálně. [6]

Po vytvoření celého rozpočtu je rozpočet zpět nahrán na cloudové prostředí BIM Platformy, kde je možné procházet ocenění jednotlivých konstrukcí a položek rozpočtu. [6]

VÝHODY	NEVÝHODY
<ul style="list-style-type: none"> + Výstupem ocenění BIM je klasický položkový rozpočet + Využití vlastních kompletních skladeb konstrukcí, které jsou schválené a certifikované 	<ul style="list-style-type: none"> - Automatické ocenění probíhá pouze u konstrukcí ze stavební knihovny DEK - Horší odezva při nahrávání skladeb a konstrukcí ze stavební knihovny DEK do BIM modelu - Některé položky vykazují špatný výkaz výměr díky špatnému importu - Rozpočet není vytvořen celý, je třeba manuální zásah k dotvoření rozpočtu

Tab. 2 Výhody a nevýhody BIM ÚRS [6]

4.1.2 RTS BIM

Pro tvorbu článku jsem vycházel z dat neveřejné beta verze programu, která byla již na velmi vysoké úrovni a celý systém fungoval bez větších chyb.

Ocenění RTS BIM jde se svou oceňovací metodou proti aktuálním trendům na trhu, kterými je především export souboru do IFC. Společnost se rozhodla vytvořit prostředí, které přímo navazuje na tvorbu modelu a zachovává kontinuitu. Vlastní ocenění probíhá přímo v nativním prostředí 3D programu – v současnosti v programu REVIT od společnosti Autodesk. Z toho důvodu není přetržena vazba mezi

modelem a oceňováním, a tedy na jakékoliv změny v modelu je možné okamžitě reagovat pouhým updatem rozpočtu a v okamžiku mít opět aktuální rozpočet. [6]

Velkým plusem tohoto ocenění je zařídování konstrukcí. Společnost neupřednostňuje jednoho či druhého výrobce, avšak zařídí dle svého nově vzniklého klasifikačního systému RTS BIM a následně v pluginu RTS Manager přidává rozpočtář přesnou požadovanou specifikaci. Toto zařídění trvá poměrně dlouhou dobu, avšak jakmile tohle zařídění a přidání specifikací je jednou u projektu provedeno, další ocenění a update ceny probíhá okamžitě. Rozpočtář díky tomu získává velmi přesné ocenění a je schopen ocenit téměř jakoukoliv konstrukci. [6]

VÝHODY	NEVÝHODY
<ul style="list-style-type: none"> + Přímé provázání s 3D modelem v programu pomocí pluginu + Možnost ocenění jakékoliv konstrukce bez nutnosti nahrávání již vytvořených konstrukcí + Perfektní odezva + Detailní rozpad ceny 	<ul style="list-style-type: none"> - V době tvorby DP zatím nebylo možné ocenit přesuny hmot - V konečném soupisu beta verze programu zatím chyběl výkaz výměr (avšak v plné verzi by již měl být obsažen)

Tab. 3 Výhody a nevýhody ocenění RTS BIM [6]

Ze získaných výsledků je patrné, že cena získaná pomocí metody BIM je velice přesná a rozdíl činí oproti položkovému rozpočtu -19,34 %. Musíme však vzít v úvahu, že RTS BIM byl v době zpracování článku ve vývojářské verzi, a proto neobsahoval přesuny hmot, které by již v ostré public verzi měly být. V položkovém rozpočtu přesuny hmot tvořili cenu 48 821,03Kč. Po odečtení této hodnoty již dostáváme na rozdíl 12,24 %. Markantní rozdíl je viditelný v ocenění výztuže. Tento rozdíl je pravděpodobně způsoben vysokými výkyvy cen na trhu. Oba rozpočty byly vyhotoveny v CÚ RTS 21/II. Pro výše zmíněné porovnání je důležité, že plugin přebírá korektně všechny výkazy výměr z modelu a jedná se tedy o velmi kvalitní a funkční řešení. Lze předpokládat, že po vydání plné verze budou jednotkové ceny materiálů shodné s programem BuildPower S.

5 ZÁVĚR

Rozpočtování pomocí BIM je v České republice stále v začátcích a každá společnost přistupuje k řešení této problematiky jiným způsobem. Měl jsem možnost vyzkoušet několik řešení od různých společností, avšak platforma RTS BIM je koncepčně pojata z mého pohledu nejlépe. Na rozdíl od ostatních řešení totiž RTS BIM pracuje přímo v aplikaci REVIT, a proto je schopna reagovat na veškeré změny, které

v projektu nastávají okamžitě, což ostatní řešení neumožňují, protože fungují na principu exportu dat mimo aplikace na tvorbu modelů. Oproti tomu ostatní společnosti se upínají ke sdílenému formátu IFC, který však díky své univerzálnosti ztrácí velké procento informací, a proto je dále téměř nemožné s takto vyexportovaným formátem pracovat. Z toho důvodu je k aktualizaci informací v rozpočtu nutný opětovný import, čímž se však vytrácí kontinuita, která je podle mého názoru pro práci v BIM důležitá. Je velmi zajímavé, jak se každá společnost staví jinak ke stejné problematice. BIM je živá platforma, která se stále vyvíjí a má potenciál plné automatizace v projekci, v přípravě a následné stavební výrobě.

Poděkování

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Veveří 331/95, Brno, 602 00, Česká republika.
Juniorský specifický výzkum č FAST-J-22-7871

Použitá literatura

- [1] Koncepce BIM. Česká agentura pro standardizaci [online]. [cit. 2022-07-15]. Dostupné z: <https://www.koncepcebim.cz/koncepce>
- [2] BIM Rozpočtování. Callida.cz [online]. [cit. 2021-11-15]. Dostupné z: <https://callida.cz/cs/bim>
- [3] VARMUS, Tomáš. Jak ocenit stavby projektované pomocí BIM. Zprávy a informace ČKAIT [online]. Brno, 2020, 2020 [cit. 2021-11-20]. Dostupné z: <http://zpravy.ckait.cz/vydani/2020-02/jak-ocenit-stavby-projektovane-pomoci-bim/>
- [4] Cenové ukazatele. Cenová soustava [online]. RTS, 2021 [cit. 2021-10-8]. Dostupné z: <https://www.cenovasoustava.cz/default.asp?Typ=1&ID=3&BIId=3&Pop=1&IDmH=3344891&Menu=Cenov%E9%20ukazatele>
- [5] PRŮCHA, A. Ocenění pomocí RTS BIM. JUNIORSTAV 2022 24. odborná konference doktorského studia s mezinárodní účastí. ECON publishing, s.r.o. Pod Nemocnicí 590/23, 625 00 Brno: 2022. s. 83-86. ISBN: 978-80-86433-76-9.
- [6] PRŮCHA Aleš Ocenění s využitím informačního modelu budovy. Brno, 2021. 100 s. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství. Vedoucí práce Ing. et. Ing. Daniel KLIMENT.