

# Výpočtové podklady hotových prác na výmery rozpočtových položiek

Calculation bases of finished works for budget item dimensions

**Ing. Adam Hopocký<sup>1</sup>; doc. Ing. Peter Makýš, PhD.<sup>1</sup>;  
Doc. Ing. Marek Ďubek, PhD.<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup> Slovenská technická univerzita v Bratislave, Stavebná fakulta, Radlinského 11, 81005 Bratislava, Slovensko

\* korespondenční autor: marek.dubek@stuba.sk

## PŮVODNÍ VĚDECKÝ PŘÍSPĚVEK

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

## ABSTRAKT

Vypracovanie presného a zrozumiteľného výkazu výmer je kľúčové pre finančné riadenie stavebných projektov. Tento proces zahŕňa analýzu projektovej dokumentácie, definovanie technologického postupu a kvantifikáciu stavebných prác, konštrukcií a materiálov. Výkaz výmer slúži ako podklad pre ocenenie stavby a stanovenie zmluvnej ceny diela. Jeho tvorba je časovo náročná a vyžaduje si odborné znalosti. V praxi sa často stretávame s neúplnou, nepresnou alebo neexistujúcou projektovou dokumentáciou, čo môže viesť k sporom a finančným komplikáciám. Pre verifikáciu rozsahu hotových prác je možné využiť rôzne metódy, vrátane fotografickej dokumentácie, 3D skenovania a priameho merania. Moderné technológie umožňujú efektívne zdokumentovanie stavu objektu a zjednodušujú proces kvantifikácie prác. Presnosť a zrozumiteľnosť výkazu výmer sú nevyhnutnosťou pre transparentnosť a minimalizáciu finančných strát. Článok postupne analyzuje výkaz výmer a možnosti pri získavaní podkladných hodnôt, výmer.

**Kľúčová slova:** Výkaz výmer; Výmery; Rozpočet podklady; Skenovanie.

## ABSTRACT

The preparation of an accurate and comprehensible bill of quantities is crucial for the financial management of construction projects. This process involves the analysis of project documentation, defining the technological process, and quantifying construction works, structures, and materials. The bill of quantities serves as a basis for the valuation of the construction and determination of the contract price. Its creation is time-consuming and requires expertise. In practice, we often encounter incomplete, inaccurate, or non-existent project documentation, which can lead to disputes and financial complications. Various methods can be used to verify the scope of completed works, including photographic documentation, 3D scanning, and direct measurement. Modern technologies enable efficient documentation of the building's condition and simplify the process of quantifying works. The accuracy and comprehensibility of the bill of quantities are essential for transparency and minimizing financial losses. This article gradually analyzes the bill of quantities and the possibilities for obtaining underlying values and measurements.

**Key words:** Bill of quantities; Measurements; Budget documents; Scanning.

[doi.org/10.51704/cjce.2024.vol10.iss1.pp84-90](https://doi.org/10.51704/cjce.2024.vol10.iss1.pp84-90)

ISSN (online) 2336-7148

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

## 1 ÚVOD

V rámci procesu tvorby rozpočtu stavby kalkulant (rozpočtár, pripravár) najprv analyzuje projektovú dokumentáciu, prípadne vykoná obhliadku a zameranie stavebného objektu in situ. Následne definuje technologický postup realizácie diela, vrátane špecifikácie materiálov a výrobkov. Na základe analýzy projektu a definovaného technologického postupu kalkulant identifikuje a kvantifikuje potrebné stavebné práce, konštrukcie a materiály. Tieto údaje sú následne transformované do cenníkových položiek a zaznamenané vo výkaze výmer [1], ktorý obsahuje ich presné množstvá (výmery) vyjadrené v relevantných merných jednotkách. Výkaz výmer slúži ako podklad pre ocenenie stavby. Po doplnení cien, ktoré je možné individuálne upravovať, sa generuje výsledný rozpočet [2].

Výkaz výmer možno definovať ako štruktúrovaný technologický popis stavebného projektu, ktorý kvantifikuje a kategorizuje všetky zložky diela (práce, konštrukcie, materiály a výrobky) s uvedením ich merných jednotiek a množstiev. Výkaz výmer predstavuje základný dokument pre finančné riadenie stavby. Slúži ako podklad pre stanovenie zmluvnej ceny diela, kontrolu nákladov počas výstavby a vyhodnotenie ekonomickej efektivity projektu.

Vypracovanie výkazu výmer je časovo náročný proces, ktorý si vyžaduje odborné znalosti a skúsenosti. V závislosti od komplexnosti projektu a kvality projektovej dokumentácie môže tvorba výkazu výmer predstavovať až 60 - 80 % pracovného času rozpočtára.

### 1.1 Rozpočet, výkaz výmer

Výkaz výmer [1] predstavuje kľúčový dokument v stavebníctve, ktorý nachádza uplatnenie v procesoch tendrovania, riadenia a financovania stavebných projektov. V podstate ide o štruktúrovaný súpis všetkých zložiek stavebného diela (jednotiek), vrátane stavebných konštrukcií, materiálov a prác, s presným určením ich množstva.

Každá položka vo výkaze výmer je definovaná:

- poradovým číslom: pre identifikáciu a zoradenie položiek,
- kódom: pre klasifikáciu a triedenie položiek podľa štandardných systémov (napr. TSKP alebo TSP),
- opisom: pre jednoznačnú identifikáciu a špecifikáciu položky,
- mernou jednotkou: pre vyjadrenie množstva (napr. m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, ks),
- množstvom: pre presnú kvantifikáciu položky.

Výkaz výmer neobsahuje cenové údaje. Tie sa dopĺňajú v ďalšej fáze spracovania rozpočtu, a to buď prostredníctvom detailných kalkulácií, alebo s využitím smerných orientačných cien (cenníkov). V praxi sa výkaz výmer často označuje skratkou VV alebo synonymnými výrazmi ako "slepý rozpočet" alebo "zadanie". Je dôležité zdôrazniť, že tieto termíny nie sú úplne presné, pretože výkaz výmer sám o sebe nepredstavuje rozpočet, ale iba jeho podklad.

#### 1.1.1 Podklad k VV a jeho zostavenie

Presnosť a zrozumiteľnosť sú kľúčové atribúty kvalitne spracovaného výkazu výmer. Minimalizácia chýb v kvantifikácii stavebných zložiek je nevyhnutná pre presnú kalkuláciu nákladov a predchádzanie finančným stratám počas realizácie projektu. Zrozumiteľnosť výkazu výmer zabezpečuje transparentnosť a jednoznačnú interpretáciu údajov pre všetky zainteresované strany, najmä investora a

dodávateľa. Dôležitým aspektom je detailný rozpis jednotlivých výpočtov s použitím štandardizovaných postupov a jasne definovaných merných jednotiek.

Všeobecne sa uplatňuje pravidlo zápisu výpočtu v tvare: výmera = dĺžka x šírka x výška, resp. s využitím príslušných matematických operácií a vzorcov pre jednotlivé typy stavebných prvkov a konštrukcií. Tento už štandardizovaný formát zabezpečuje konzistentnosť a prehľadnosť výkazu výmer pre kohokoľvek, kto potrebuje kontrolovať alebo ďalej používať výmery vo výkazoch (stavbyvedúci, stavebný dozor, kalkulant, znalec z odvetvia Odhad hodnoty stavebných prác alebo pozemné stavby atď...).

Okrem presnosti a zrozumiteľnosti je dôležité dbať aj na úplnosť výkazu výmer, aby zahŕňal všetky zložky stavebného diela. V prípade nejasností alebo neúplných údajov v projektovej dokumentácii je nevyhnutné vykonať dodatočné zameranie a konzultácie s projektantmi.

Spracovanie výkazu výmer možno vytvoriť viacerými spôsobmi

1. Spôsob klasického merania z projektovej dokumentácie a výpočet celkových výmer ručne
2. Spôsob klasického merania z projektovej dokumentácie a výpočet celkových výmer pomocou vhodného softvéru
3. Spôsob automatizovaného výpočtu výkazu výmer z digitálnej projektovej dokumentácie BIM modelu [3]

Ak kalkulant alebo rozpočtár disponuje projektovou dokumentáciou [4], je pre neho zostavenie výkazov alebo figúr pre rozpočtové položky jednoduché. A to či už vychádza z výkresovej resp. papierovej formy, alebo používa digitálny podklad formátov pdf, dwg alebo iných, resp BIM modelu, je pre neho jednoduché zostavovanie výmer. V prípadoch ale keď má zostaviť rozpočet bez projektovej dokumentácie, má zostavenie presného výkazu výmer svoje úskalia v podobe zameriavania, nepresností, alebo prácnosti ak sa nepoužijú vhodné nástroje.

#### 1.1.2 *Užívateľ výkazu výmer, rozpočtu po vyhotovených prácach*

Investori si vo všeobecnosti uvedomujú dôležitosť precízneho definovania predmetu zákazky a považujú to za svoju zodpovednosť. Zároveň by mali niesť aj časť rizika spojeného s nedostatočnou alebo chybnou projektovou dokumentáciou. V praxi sa však často stretávame s nedostatkami v definovaní rozsahu prác. Prax ukazuje na neúplné definovanie zákazky, či už neúplnou PD, alebo rozpočtu. Absencia alebo neúplnosť projektovej dokumentácie má vážne negatívne dôsledky, ktoré sa prejavujú v rôznych dopadmi: hrozí riziko statických porúch, zníženej funkčnosti a životnosti stavby, ako aj bezpečnostných rizík; nedostatočná dokumentácia vedie k nepredvídaným nákladom, omeškaniu projektu a sporom o finančné plnenie; chýbajúca alebo neúplná dokumentácia komplikuje riešenie prípadných sporov a môže viesť k právnym problémom; nejasnosti v dokumentácii spôsobujú zdržania a predlžujú dobu výstavby. Vzhľadom na uvedené riziká je vypracovanie kvalitnej projektovej dokumentácie nevyhnutnou investíciou, ktorá sa v dlhodobom horizonte viacnásobne vráti v podobe bezpečnej, funkčnej a ekonomicky efektívnej stavby.

Investori rozumejú potrebe riadneho a precízneho definovania predmetu zákazky a považujú to za svoju primárnu zodpovednosť. V tomto kontexte by mali niesť aj primeranú mieru rizika spojeného s neúplnou alebo chybnou projektovou dokumentáciou. V praxi sa však často vyskytujú prípady, kedy rozsah prác nie je dostatočne špecifikovaný. Typickým príkladom je situácia, kedy práce, ktoré nepodliehajú povinnému schváleniu stavebným úradom (napr. rekonštrukčné práce bez zásahu do statiky a bez zmeny výšky budovy, zahŕňajúce len prvky s krátkodobou životnosťou), sú v zmluve o dielo definované iba

stručne, bez detailného rozpisu a presnej lokalizácie. Často sa vyskytuje aj použitie položkového rozpočtu bez jasného priradenia jednotlivých položiek k miestu realizácie. Kalkulant, ktorý má za úlohu preveriť skutočne zrealizované množstvá prác alebo znalec, ktorý preveruje vykonané práce v súdnom spore často nemajú v podkladoch práve projektovú dokumentáciu a preto si toto musia zabezpečiť sami dodatočne

## 1.2 Príklady zabezpečenia vstupov do výmer

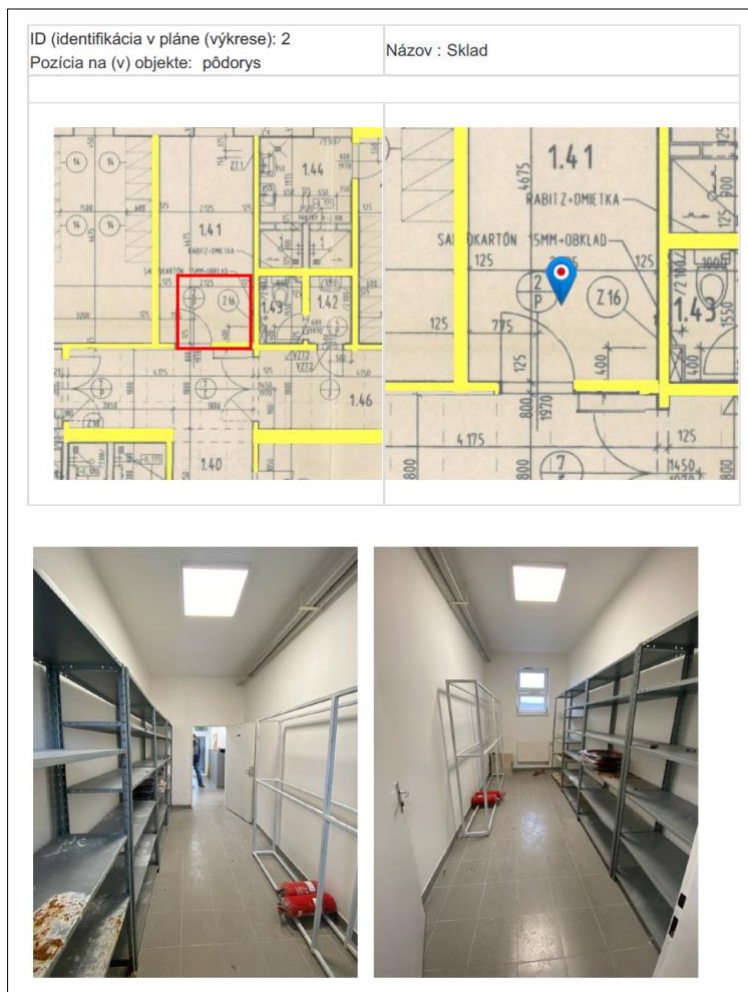
Verifikácia skutočného rozsahu vykonaných prác po ich ukončení predstavuje v stavebnej praxi značnú výzvu, najmä v prípade zakrytých konštrukcií alebo vrstiev. Aplikácia deštruktívnych metód overovania, ako napríklad sondážne vrty, môže viesť k poškodeniu stavebných konštrukcií, vzniku dodatočných nákladov a zdržaniu kolaudácie a užívania stavby. Napriek tomu, že investori deklarujú zodpovednosť za precízne definovanie predmetu zákazky, v praxi sa často stretávame s nedostatkami v projektovej dokumentácii, ako je neúplnosť alebo nepresnosť údajov. V zmluvách o dielo bývajú práce, ktoré nepodliehajú schváleniu stavebným úradom (napr. rekonštrukcie bez zásahu do statiky), definované len všeobecne, bez detailnej špecifikácie a lokalizácie. Ďalším častým problémom je použitie položkového rozpočtu bez jednoznačného priradenia položiek k miestu realizácie. Tieto nedostatky v dokumentácii a zmluvnej definícii rozsahu prác môžu viesť k nejasnostiam, sporom a finančným komplikáciám medzi investorom a zhotoviteľom počas realizácie a po ukončení stavby.

### 1.2.1 Príkladný postup zisťovania

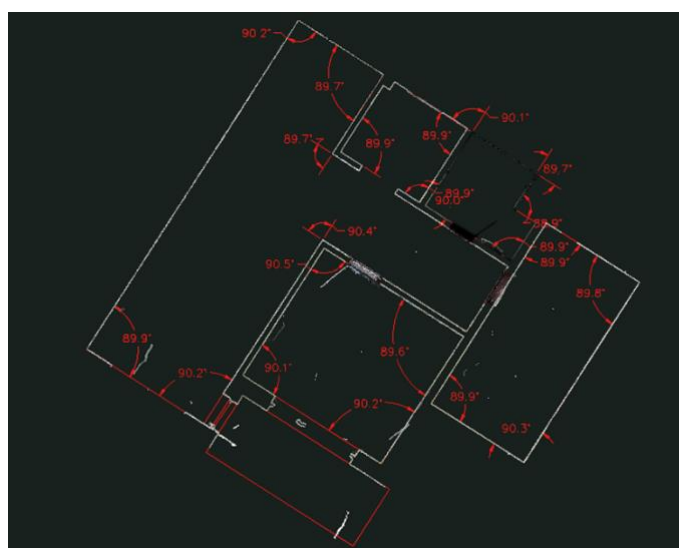
Je potrebné stav objektu zadokumentovať – vyhotoviť pasport stavebnotechnický prieskum, statický, alebo vyhotoviť sondy na preverenie skladby konštrukcií a zrealizovaných prác. Na preverenie množstva prác postačuje fotograficky alebo 3D skener s možnosťou merania, alebo priamo na mieste meranie dostupnými meradlami [5]. Toto meranie je potrebné zaznamenať a vyhotoviť tak vstupné hodnoty pre správne dosadenie výmer do rozpočtu. Na obrázkoch ďalej sú zobrazené pasporty vyhotovené softvérovou online aplikáciou PLannradar (2D a fotky) a Matherport (3D) a TLS skenovaním.



Obr. 1 Snímky 3D zo softvéru Matherport – spájanie 3D snímok z fotoaparátu.



Obr. 2 Celá jedna strana naformátovaného výstupu fotografického pasportu v softvérovej aplikácii plannradar.



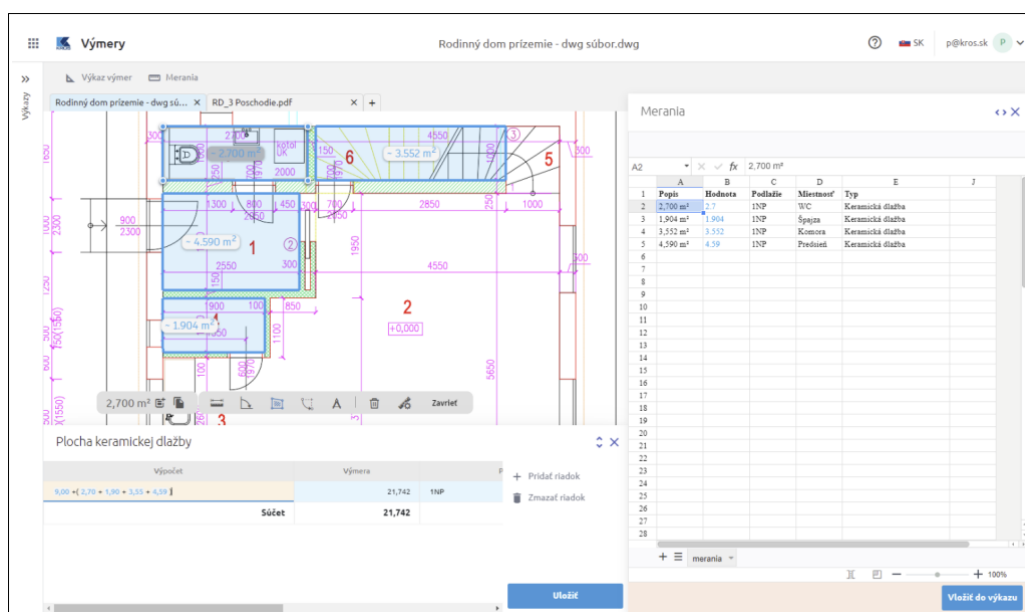
Obr. 3 Znáznornenie 3D nameraného priestoru so s plochami v zrezanej rovine.

V súčasnosti existujú alternatívne merania, ktoré využívajú technológie a CAD prostredie. Napríklad meranie plôch laserovými diaľkomermi, ktoré pracujú s vysokou presnosťou. Sú kalibrované a ich softvérový potenciál umožňuje priame výpočty plôch alebo objemov. Alebo využitie TLS [6]. Doposiaľ nebola stanovená metodika spôsobu merania zastavaných alebo obytných plôch, kde by boli exaktne definované a zohľadnené rôzne faktory zistené pri meraní. Napríklad v akej výške sa má merať rozmer miestnosti, v ktorom bode (v strede, na kraji s ohľadom na nábytok ...), koľko meraní je potrebné vykonať pri rôznych typoch miestností a rôznych veľkostiach miestností. Neexistuje usmernenie pri starších budovách s nerovnými stenami (zvislosť, rovnobežnosť stien), ktoré majú rozdielnu šírku pri podlahe, v metrovej výške a pod stropom. Taktiež rôzne tvary pôdorysu ovplyvňujú meranie a výsledný výpočet plochy, kedy rôzni znalci môžu získať rôzne výsledky vstupujúce do výpočtu hodnoty.

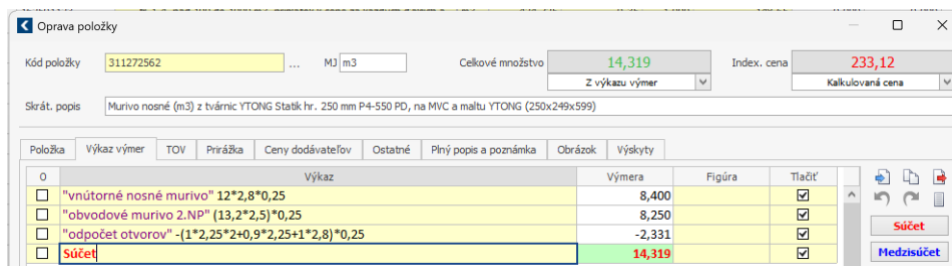
Pre demonštráciu merania plochy bytu, ktorá následne vstupuje do výpočtov hodnoty bytu sa realizovali merania dvoma spôsobmi. Prvým spôsobom bolo meranie navíjacím metrom s dĺžkou 5 metrov a triedou presnosti I. Následne bol použitý na meranie prístroj Leica ScanStation2, ktorý využíva 3D skenovanie priestoru s vysokou presnosťou (Obr. č. 3). Priestor, ktorý naskenuje, je možné následne v priestore 3D vo zvolenom CAD softvéry s podporou 3D alebo špeciálnym softvérom dodávaným k prístroju vizualizovať, merať a overovať rozmery miestností - priestorov. Okrem iného je možnosť priamo zadefinovať výšku, v ktorej je možné vykresliť pôdorysný tvar miestností a následne naprogramovanou funkcionalitou vypočítať plochu. Tú softvér generuje po zadaní príkazu. Jeho presnosť je vysoká a umožňuje zohľadniť aj krivosť, resp. nerovnosť stien.

### 1.3 Spracovanie meraní a výpočet

Tvorcovia softvérových aplikácií v súčasnosti vynakladajú svoje úsilie do možnosti čítania výmer priamo z projektovej dokumentácie, resp. zákresov projektov z meraní. Pokiaľ si kalkulant zameral priestory, resp. stavebné práce, ktoré sú predmetom oceňovania, môže si skresliť tieto do jednoduchej podoby projektovej dokumentácie alebo prevziať 3D sken a vyexpedovať ho ako pdf. S tým sa už dá narábať a odčítavať výmery plošné pre aplikáciu v rozpočtárskom prostredí [7].



Obr. 4 Snímka výmery zo softvéru VÝMERY KROS [7].



Položka	Výkaz výmer	TOV	Prirážka	Ceny dodávateľov	Ostatné	Príj popis a poznámka	Obrázok	Výskyt
0	Výkaz							
<input type="checkbox"/>	"vnútorné nosné murivo" 12*2,8*0,25							8,400
<input type="checkbox"/>	"obvodové murivo 2.NP" (13,2*2,5)*0,25							8,250
<input type="checkbox"/>	"odpočet otvorov" -(1*2,25*2+0,9*2,25+1*2,8)*0,25							-2,331
<input type="checkbox"/>	<b>Súčet</b>							<b>14,319</b>

Obr. 5 Snímka položky s podrobným výkazom výmer – figurami a rozmermi.

## 2 ZÁVER

V súčasnosti sa stavebníctvo stretáva s nevídaným tempom výstavby a v niekoľkých prípadoch aj s realizáciou prác bez projektovej dokumentácie. To spôsobuje nejasnosti medzi Zmluvnými stranami alebo spôsobuje nepresnosti pri prácach, ktoré pôvodne neboli predmetom Zmluvy. Kalkulant, ktorý zastupuje zhotoviteľa potrebuje do výpočtov pri položkách skutočné výmery zrealizovaných prác alebo konštrukcií, ktoré si musí najprv preveriť, zmerať, skresliť a potom určiť ich výmery. Článok poukazuje na možnosti rýchleho stanovenia, alebo určenia si výmer do figúr rozpočtových položiek. Tieto postupy nielen uľahčia podrobnú prácu stanovovania figúr, ale aj spresnia skutočné množstvá, ktoré by inak boli len hrubým určením klasického merania.

### Podakovanie

Túto prácu podporila Agentúra na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. APVV-18-0247.

Táto publikácia vznikla s podporou Vedeckej grantovej agentúry Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky a Slovenskej akadémie vied v rámci projektu VEGA-1/0272/22.

### Použitá literatúra

- [1] ELLINGEROVÁ, Helena. (2013). *Náklady a ceny v stavebníctve*. Brno: Tribun EU. ISBN 978-80-263-0509-5.
- [2] ĎUBEK, Marek; NAGY Juraj; ELLINGEROVÁ, Helena; MAJER, Radovan & ĎUBEK, Silvia. (2023). Rozpočet: prehľad súčasných definícií, význam a požiadavky. *Almanach znalca* roč. 23 č. 1. s. 9-19.
- [3] ASB.sk. Spôsoby spracovania výkazu výmer. Bratislava: JAGA GROUP, s.r.o. (2020). Dostupné z: <https://www.asb.sk/development/sposoby-spracovania-vykazu-vymer> [citováno 2024-12-10].
- [4] *Zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov*.
- [5] ĎUBEK, Marek; MAKÝŠ, Peter; FUNTÍK, Tomáš & ERDÉLYI, Ján. (2019). Alternatívne meranie obytných plôch nehnuteľností využitím TLS. *Czech Journal of Civil Engineering*, roč. 5. č. 1. s. 21-28.
- [6] HONTI, Richard; ERDÉLYI, Ján & DOBRÝ, Jakub. (2019). Využitie technológie TLS pri statickej zaťažovacej skúške železobetónových stĺpov. In: *Geodézia, kartografia a geoinformatika 2019: zborník príspevkov z 11. vedecko-odbornej konferencie*. Košice: Technická univerzita v Košiciach. ISBN 978-80-553-3340.
- [7] KROS. (2022). *Aktuálne ceny a moderné technológie*. Online. KROS a.s. Dostupné z: <https://www.kros.sk/cenkros/nova-verzia/2022-2/> [citováno 2024-12-10].