

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor diplomové práce: Bc. Lenka BOCKOVÁ

Oponent diplomové práce: Ing. Radim KRATOCHVÍL, Ph.D.

Oponovaná práce je věnována měření a analýze deformací kostela Nanebevzetí Panny Marie v Brně Zábřdovicích. Studentce bylo zadáno zaměřit další etapu dlouhodobého monitoringu sítě kontrolních bodů, určit aktuální náklon obou kostelních věží a obojí interpretovat s ohledem na předchozí etapy měření.

Textová část práce je po představení lokality a sítě věnována měření svislých posunů nivelací z obecného hlediska, použitým pomůckám, dále reálně provedenému nivelačnímu měření další etapy sledování, zpracování a interpretaci. Před závěrem je umístěna kapitola popisující měření a vyhodnocení náklonů věží. V přílohách jsou umístěny zejména grafy i složitější grafické přílohy dokumentující pohybové tendence stavby. Část příloh je uložena jen v elektronické podobě na přiloženém CD.

Členění textu na hlavní kapitoly je téměř v pořádku, avšak další členění a zejména umístění jednotlivých pasáží textu již v pořádku není. Pro text je typické rychlé střídání teoretických a praktických pasáží, textu vlastního a vytvořeného na základě citovaných informačních zdrojů. V kap. 3. popisující objekt a síť je již pojednáno o části měření. Kap. 4. je dělena přímo na podkapitoly 3. úrovně, úroveň 2. je vynechána. Kap. 6. „Etapy měření“ obsahuje celou posloupnost procesu hlavní práce studentky od popisu nivelačního měření, přes zpracování až po interpretaci. Hned v úvodu kapitoly na str. 26 jsou popsány pohybové tendence objektu jako celku, dále i na str. 35, ačkoli by čtenář očekával, že o nich bude souhrnně pojednáno až na závěr v kap. „6.5. Zhodnocení svislých posunů“. V textu se nachází kap. „6.1. Listopadová etapa“. Z popisu měření je patrné, že listopadové měření bylo nakonec nepoužitelné a pro interpretace bylo použito měření březnové. Žádná kapitola „Březnová etapa“ však není vytvořena. Grafická podoba díla je pěkná, jen je místy málo místa nad obrázky (str. 2,5,17). Z gramatického hlediska má autorka potíže se shodou podmětu a přísudku u množného čísla stř. rodu (str. 26 „navrženy opatření“, „měření převedeny“). Stylistická úroveň textu je velmi podprůměrná a místy znemožňuje pochopit pravý obsah autorčina sdělení (např. odstavce na str. 12 „Geologický průzkum“, na str. 27 „Detekce chybných měření“ či 1. odst. na str. 37 nebo věty na str. 34 „Celkové posuny grafu dávají informaci o mírných pohybech na bodě“ či str. 37 „Tato metoda neudává velikost odklonu, dává pouze informace o směru náklonu a přibližné hodnotě“).

Z hlediska věcného vybírá oponent následující připomínky a dotazy:

1) Na str. 11 je uvedeno, že novostavba chrámu započala v 16. stol., byl po architektonické stránce stejný jako původní v románsko-gotickém slohu a hlavní loď má dvě boční kaple. Reálně byl však současný kostel vystavěn ve 2. pol. 17. stol. jako barokní a má jednu boční kapli z 18. stol.

2) Autorka na několika místech práce univerzálně používá mezní odchylku $3,00\sqrt{R}$ pro účely k tomu neurčené. Na str. 16 pro posouzení rozdílu mezi dvojím ověřovacím měřením, na str. 28 a v příl. 12 pro testování rozdílu mezi převýšeními „tam“ a „zpět“ u plošné modifikace přesné nivelace, tj. vlastně pro rozdíly mezi převýšením z jedné a druhé sestavy.

3) Místy se objevují informace nesouvisející s předchozím ani následujícím textem. Např. výčet prvků interieru kostela v kapitole o geometrické nivelaci na str. 17, informace o neúspěšné listopadové etapě v textu o použitých přístrojích na str. 22 či konstatování o nové fasádě v textu hodnotícím posuny bodů na str. 36.

4) V kap. „4.1.4. Zdroje chyb při nivelaci“ je možné se dovědět, že „chyba v urovnání nivelační libely spolupůsobí společně s kompenzátorem“, že „chyby ze zakřivení Země a refrakce mají různou hodnotu pro záměry a z výsledků se neeliminují“, že „k měřeným veličinám nebyly zavedeny teplotní korekce (z refrakce)“, že „změny výšek nivelačních značek a výšky postavení přístroje ... byly minimální díky měření se spolehlivým kompenzátorem“ a že „Předpokladem pro přesnou nivelaci bylo nutné velmi pečlivě urovnávat nivelační libelu“ - u kompenzátorových přístrojů. Autorka též zaměňuje sklon záměrné přímky a šikmý horizont. Není jasné, proč jsou chyby z nesvislosti latě a nekolmosti patky latě v jednom odstavci, když chyba z nesprávné délky laťového metru má odstavec samostatný. Chybí zmínka o rovinnosti patky.

- 5) Popis pod bodem 1. na str. 24 se týká možnosti ověření funkce kompenzátoru, ale pro ověření podmínky umístění krabicové libely $L' \perp V$ se používá metoda jako u teodolitů.
- 6) Na str. 20 je odkaz na neexistující kapitolu 4.1., na str. 22 má být odkaz na příl. 17, ne na 18.
- 7) K čemu byly použity teploty uvedené v tab. 2 na str. 23?
- 8) V tab. 4 na str. 27 je výpočetní chyba, φ by mělo být úměrné O_φ .
- 9) Autorka má originální přístup k práci se středními chybami. Na str 27 lze nalézt „aposteriorní jednotkovou střední chybu podezřelých měření“, na str. 39 „střední chybu zenitových úhlů při upnuté ustanovce“ a v příl. 8 „střední chybu deformované hrany od vyrovnávací přímky“ či „střední chybu dvojího určení sklonu“ (chybí slovo rozdílů).
- 10) Na str. 28 a 29 se počítají mezní hodnoty uzávěrů pomoci m_{h1sest} – není uveden název veličiny ani její použitá hodnota.
- 11) Není jasné, proč autorka na str. 29-31 podrobně popisuje vyrovnání zprostředkujících měření, když jej neprogramovala, ale využila existující software. Popis navíc trpí řadou chyb. Chybí stanovení dimenzí úlohy, kontrola dosazením do funkčních vztahů a charakteristiky přesnosti vyrovnaného měření a neznámých. Výpočet vah je chybně, v bodě „Linearizace“ není linearizace provedena a rovnice je indexována místo i pomocí n. Popis má místy formu postupu, místy formu odvození, l' není napřed popsáno a následně je označení použito pro jiný typ veličiny. Přeznačení je nazváno substitucí, střídá se klasický a maticový zápis, ale maticové prvky nejsou např. tučným písmem označeny.
- 12) Na str. 31 a 32 autorka „odvozuje apriorní střední chybu měřených převýšení pomocí použitých pomůcek“, volí stř. chybu jednoho odečtu na lati na 0,02 mm bez uvedení na základě čeho, po přepočtu na převýšení sestavy zaokrouhlí 0,03 mm na 0,1 mm a tuto hodnotu prohlásí za „optimální“. Na výstupu z vyrovnání vychází aposteriorní stř. chyba 0,471 mm a protože je menší než 1, tak autorka prohlásí, že „Reálná přesnost je lepší, než zadaná apriorní střední chyba“.
- 13) Grafy na str. 40 mají jiné měřítko osy y a hrana J byla v roce 2002 dlouhá 10 m, nyní 5 m.
- 14) Proč jsou v příl. 3 výšky bodů v etapě E0 (30.8.2002) nenulové, když se jsou znázorněny odchylky vůči E0? Hypsometrie posunů 16. - 15. etapa v příl. 5 je 10x převýšená, ale není to nikde uvedeno. Posuny v příl. 6 jsou též rozdílně převýšené, ale ani v jednom z případů to není 10:1, jak je uvedeno v popisovém poli. V příl. 8 jsou uvedeny výpočetní vztahy typu $X := \delta x_{2,1}(-1)$, které oponent nepochopil.

Z odevzdané závěrečné práce je patrné, že diplomantka provedla požadovaná měření, zpracování i interpretaci a tudíž splnila požadavky zadání. Výsledná podoba díla však, jak je patrné z uvedených připomínek, není příliš povedená a důstojná prezentované tematiky. Oponent doporučuje práci po reakci na dotazy a připomínky k obhajobě a navrhuje hodnocení:

Klasifikační stupeň ECTS: E/3

V Brně dne 16. června 2014


.....

Podpis

Klasifikační stupnice

Klas. stupeň ECTS	A	B	C	D	E	F
Číselná klasifikace	1	1,5	2	2,5	3	4