

**doc. Ing. Štefan Stanko, PhD., Slovenská technická univerzita v Bratislave,
Stavebná fakulta STU,
Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva,
Radlinského 11, 81368 Bratislava**

OPONENTSKÝ POSUDOK

dizertačnej práce

Ing. JAKUB RAČEK

na tému **METODIKA NÁVRHU SYSTÉMU VYUŽITÍ ŠEDÝCH VOD VE VYBRANÝCH OBJEKTECH**

v študijnom programe P3607 Stavební inženýrství
Študijný odbor 3607V027 Vodní hospodářství a vodní stavby

Na základe listu č. 201/2016 prof. Ing. Rostislava Drochytka, CSc., MBA – dekana FASTVUT v Brne zo dňa 13.07.2016 som ako oponent dizertačnej práce vypracoval nasledovný posudok na predloženú dizertačnú prácu, a v ktorom sa vyjadrujem k otázkam nižšie.

Dizertačná práca bola vypracovaná v rámci doktorandského štúdia na Ústave vodního hospodářství obcí, Fakulta stavební, Vysoké učení technické v Brne. Vedúcim práce bol doc. Ing. Jaroslav Raclavský, Ph.D.

a) Aktuálnosť zvolenej témy

Predložená téma práce je vysoko aktuálna vzhľadom na to, že v súčasnosti je trend šetrenia vodou z ekonomických dôvodov prioritou číslo jedna pre množstvo domácností a prevádzok. V posledných desaťročiach spotreba vody prudko klesá z dôvodu enormného šetrenia vodou. Často sa dostávame pod hygienickú hranicu $80 \text{ l.ob}^{-1}.\text{d}^{-1}$. Tento trend ma priaznivejší dopad na ochranu zdrojov pitnej vody, avšak radí krajiny strednej Európy už skoro k rozvojovým krajinám vzhľadom na spotrebu vody. Otázkou ostáva aj to, či by sa pri ďalšom enormnom znižovaní spotreby pitnej vody vodárenské spoločnosti nedostávali do ešte väčších ekonomických problémov ako v súčasnosti musia riešiť.

b) Splnenie stanovených cieľov

Doktorand zvolil logický postup riešenia predmetu dizertačnej práce. V teoretickej časti sa doktorand vo veľkom rozsahu venoval analýze problematiky nakladania s odpadovými vodami

v domácnostiach a rôznych prevádzkach. Z rešeršnej časti sa presúva k meraniam, ktoré prebiehali na vytypovaných objektoch, z ktorých boli odoberané vzorky na ďalšiu analýzu. Pri riešení dizertačnej práce vyzdvihujem vytvorenie prototypu čistiaceho zariadenia, ktoré bolo testované v laboratórnych a následne aj v reálnych podmienkach. Zvolenými metódami a pracovnými postupmi bolo možné analyzovať a vyhodnotiť všetky sledované faktory a formulovať závery a odporúčania. Použité metódy sledovania a hodnotenia považujem za vynikajúce na dosiahnutie vytýčených cieľov. Boli splnené tri hlavné ciele DP.

Po preštudovaní predloženej práce môžem konštatovať, že stanovené ciele dizertačnej práce boli splnené.

c) Postup riešenia problému a výsledky doktorskej dizertačnej práce

Doktorand pri riešení postupoval podľa stanovenej metodiky, výber metodických postupov bol logický zostavený a dostatočný pre deklarované čiastkové a teda aj hlavné ciele práce.

V rešeršnej časti práce /kap.3. a podkapitoly/, zhodnotil súčasný stav riešenej problematiky, ktorá je široko venovaná problematike nakladania s odpadovými vodami v urbanizovaných územiach, kde sú postupne analyzované možnosti využitia šedých vôd a dažďových vôd na druhotné využitie. Dizertant rozanalyzoval spôsoby využívania týchto vôd vo svetovom meradle, kde porovnával normy a spôsoby nakladania so šedými a dažďovými vodami v rôznych krajinách.

Práce je zvlášť podmiená účasťou doktoranda na projekte TAČR Č. TA01020311 s názvom „Využitie šedej dažďovej vody v budovách“, riešenej v spolupráci s fy ASIO, kde autor dizertačnej práce pod odborným vedením svojho školiteľa samostatne spracoval úlohy relevantné k téme, samotnému projektu a ďalej ich v práci využil v kap.6. Samotná metodika postupu je opísaná v kap.5. Kap.6, podstatná časť DP je členená na subtémy: a) Stanovenie okrajových podmienok návrhu využitia „šedých vôd“; b) metodický postup návrhu šedých vôd; c) štúdiá využiteľnosti na vybraných lokalitách.

Pripomienky, otázky a poznámky

K predkladanej dizertačnej práci nemám zásadné pripomienky.

K danej práci mám nasledovné otázky:

- Podľa akého kritéria boli vytypované riešené objekty? Mám na mysli RD, práčovňa, bazén....?
- Ako boli vykonané odbery a prevozy vzoriek šedých vôd odoberané zo zberných miest? Sú PET fľaše vhodné nádoby na vzorky ?
- Aká teplota bola dodržaná pri prevoze vzoriek na analýzu mikrobiologického znečistenia?. Nemohlo dôjsť k prehriatiu resp. zamrznutiu ?

- Z konštrukčného hľadiska, na aký prietok je navrhnutý bezpečnostný prepád na prototypu čistiaceho zariadenia?
- Čím si dizertant vysvetľuje kolísanie činnosti čistiaceho procesu pri testovaní prototypu (2.etapa)? (str. 107)

d) Význam pre prax alebo rozvoj vedného odboru

Za jeden z najväčších dosiahnutých cieľov pre prax považujem zostrojenie prototypu čistiaceho zariadenia na šedú vodu, ktorý bol zostrojený a testovaný v prvej fáze (laboratórne podmienky) a následne testovaný aj počas ostrej prevádzky na objekte RD. Veľkým prínosom je aj verifikácia tohto zariadenia, ktorá prebehla po laboratórnej prevádzke. Druhým veľkým cieľom, ktorý ma veľký impakt je vytvorenie softwaru, ktorý na základe zadania okrajových podmienok vyhodnotí produkciu šedých vôd spolu s vyhodnotením aplikovateľnosti využiteľnosti šedých vôd.

Pre rozvoj vedy a techniky má práca značný prínos, nakoľko sa odborná a aj neverejná verejnosť danej problematike venuje minimálne. Ako jeden z hlavných prínosov považujem vytvorenie prototypu čistiaceho zariadenia, ktoré by mohlo byť jedným z prvotných zariadení využívaných aj pre laickú verejnosť. Taktiež vyzdvihujem dizertanta za to, že sa podieľal vo svojej práci na vytvorení ČSN, a tým sa priamo aj podieľal na právnych predpisoch týkajúcich sa danej problematiky. Z hľadiska dosiahnutých výsledkov sa môže zdať negatívom ďalšie znižovanie potreby vody, čo môže mať ekonomické dôsledky, ale v kontexte klimatickej zmeny, ktorá sa stáva čoraz väčším problémom, sa práve šetrenie vodou i napriek jej súčasnému dostatku môže javiť ako správna voľba nakladania s vodou do budúcnosti.

e) Formálna úprava doktorskej dizertačnej práce a jej jazyková úroveň

Doktorandská práca je po obsahovej a formálnej stránke vypracovaná na veľmi vysokej odbornej úrovni a je členená do siedmich základných, logicky na seba nadväzujúcich kapitol. Je vypracovaná v rozsahu 198 strán vrátane 52 obrázkov, 80 tabuliek a 2 príloh, ktoré charakterizujú riešenú problematiku. Samotná práca je členená na časti, ktoré sú predurčené pre dizertačné práce a spĺňajú náležitosti na ne kladené.

K jazykovej úrovni sa nebudem presnejšie vyjadrovať, vzhľadom na český text práce. Pri čítaní textu zaujme štruktúra textu ako i konkrétne formulácie, vysvetlenia a v neposlednom rade i grafické znázornenia, ktoré vhodne dopĺňajú predkladaný text. Text má dobré členenie, jednotlivé kapitoly a podkapitoly sú vnútorne previazané a tvoria zmysluplný celok.

Práca je napísaná logicky, konzistentne, jasným a zrozumiteľným štýlom.

Záver

Doktorand predloženou prácou preukázal schopnosť orientovať sa v problematike, spracovať jej súčasný stav, samostatne vedecky pracovať - systematizovať vedomosti, analyzovať riešenú problematiku, experimentovať a výsledky svojej práce vhodným spôsobom dokumentovať a naplniť ciele stanovené v práci . Moje pripomienky neznižujú úroveň posudzovanej práce, majú napomôcť pri ďalšom prezentovaní a publikovaní práce.

Na základe uvedeného konštatujem, že predložená dizertačná práca na tému „**METODIKA NÁVRHU SYSTÉMU VYUŽITÍ ŠEDÝCH VOD VE VYBRANÝCH OBJEKTECH**“ spĺňa všetky kritéria kladené na dizertačnú prácu a **odporúčam**, aby práca **Ing. Jakuba RAČEKA** bola predložená k obhajobe pred príslušnou komisiou pre obhajoby doktorských dizertačných prác a aby po jej úspešnej obhajobe bol doktorandovi udelený akademický titul doktor filozofie (PhD.) v študijnom programe Stavební inženýrství študijného odboru 3607V027 Vodní hospodářství a vodní stavby.

V Bratislave 28. 8. 2016


doc. Ing. Stefan Stanko, PhD.