

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	HYDRAULIKA NÍZKÝCH KANALIZAČNÍCH SPADIŠŤ
Jméno autora:	David Kolář
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra hydrauliky a hydrologie
Oponent práce:	Ing. Tomáš Pícek, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta stavební

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce je založena na literární rešerši, kdy má student shromáždit známé poznatky o dané problematice a provést jejich kritické zhodnocení. Zpracování takovéto rešerše vyžaduje nastudování různých zdrojů včetně zahraniční literatury. Výsledkem má být vypracování typových postupů pro posouzení spadišť s přímým nátokem. Sestavení takového v praxi univerzálně použitelného postupu není zcela jednoduchá úloha.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Předkladatel práce při literární rešerši vycházel z relevantních podkladů, nelze ji ovšem označit za zcela kritickou. V práci jsou citována různá řešení pro některé hydraulické jevy bez jejich podrobnějšího rozboru a vzájemného porovnání a není proto možné rozhodnout, které z řešení je vhodné použít. Toto se týká např. výpočtu tvaru přepadového paprsku či průtoku při částečném plnění stoky. Jedním z bodů zadání je „Zpracování 3D konstrukčního modelu pro budoucí implementaci do CFD modelu“. K tomuto bodu jsou v práci předloženy pouze grafické přílohy A až E bez uvedení popisu či komentáře.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení je přímo definován jednotlivými body zadání. V práci je provedena literární rešerše s uvedením různých hydraulických výpočtů, postrádám ovšem sestavení jasného a stručného návrhového výpočetního postupu pro posouzení dotčeného typu spadišť. Absence tohoto postupu se projevila v kapitole 4 „Případové studie“, kde každé ze tří vybraných spadišť je posuzováno ad hoc podle různě vybraných kritérií bez odůvodnění výběru těchto kritérií. V případě bodu zadání „Zpracování 3D konstrukčního modelu pro budoucí implementaci do CFD modelu“ zcela chybí popis postupu řešení.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Předkladatel práce na základě provedené literární rešerše správně vytypoval základní parametry a problémy, které je nutno mít při návrhu a posouzení spadišť na zřeteli. Jedná se především o stanovení účinnosti spadiště při tlumení kinetické energie dopadajícího paprsku při větších průtocích a problematiku rozstříkávání paprsku při bezdeštném průtoku doprovázené vznikem nebezpečného aerosolu. U některých výrazů převzatých z literatury ovšem došlo k jejich chybné interpretaci. Jedná se především o výraz (3.23) pro stanovení účinnosti tlumení energie, kde za H_a autor práce dosazuje úroveň čáry energie z rovnoměrného proudění v odtokové stoce. Toto je zcela nelogické, protože v takovém případě by účinnost tlumení mechanické energie nezávisela na půdorysných rozměrech a provedení spadiště a tedy na proudění vody v samotné komoře. Další vážné pochybení spatřuji v případě posouzení obdélníkového spadiště Miranova o šířce 1,0 m a délce 3,55 m, kdy předkladatel práce toto spadiště pro účely jeho posouzení nahrazuje kruhovým spadištěm o průměru 1,0 m. Důvod tohoto zjednodušení má být ten, že výrazy použité při posouzení spadiště převzaté z literatury jsou vyjádřeny právě pro kruhová spadiště. Díky této schematizaci potom při použití výrazu (3.14) vychází, že vodní paprsek má dopadat na protilehlou stěnu	

ve velké výšce nade dnem spadiště. Sám autor práce po výpočtu tvaru paprsku ovšem dokládá, že ke kontaktu paprsku s protilehlou stěnou nedojde. Pokud by autor práce ve výrazu (3.14) namísto průměru D_M uvažoval délku komory 3,55 m, typ dopadu paprsku by podle příslušného kritéria odpovídal realitě.

V případě posouzení spadiště Rumunská jsou pro dva menší průtoky překvapivě diametrálně rozdílné trajektorie paprsku počítané dvěma různými způsoby. Autor práce tento rozdíl vysvětluje „zanedbáním mechanické energie“ v případě řešení dráhy paprsku rovnicí šikmého vrhu. Tomuto zdůvodnění nerozumím, protože při výpočtu dráhy paprsku tímto způsobem se vychází z rychlosti paprsku na jeho počátku. Pravděpodobným důvodem, proč se trajektorie počítané dvěma různými způsoby takto výrazně liší, je numerická chyba při výpočtu tvaru paprsku podle rovnice šikmého vrhu.

Dle výrazu (3.13) pro vyšší hodnoty Froudova čísla vycházejí hloubky na hraně stupně překvapivě malé. Např. pro $Fr = 8$ značící vysoce bystřinné proudění by podle tohoto výrazu měla být hloubka nad hranou stupně rovna 0,76ti násobku hloubky při rovnoměrném proudění v přítokové stoce. Příčinou je zřejmě nesprávné opsání výrazu, kdy v jeho jmenovateli nemá být konstanta 3, ale 2.

Na str. 17 jsou uvedeny tři různé výrazy (3.15, 3.17, 3.19) pro stanovení hloubky vody ve spadišti. První výraz má podle autora práce platit pro typ dopadu paprsku RI, druhý pro podtyp RI-R3. V případě typu dopadu paprsku RI-R3 by tedy měly platit oba tyto výrazy, což nepovažuji za reálné, protože v prvním výrazu navíc oproti druhému figuruje výška spadiště „s“ a poměrné plnění v přítokovém potrubí γ_0 .

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Text práce je psán srozumitelně prakticky bez překlepů či gramatických chyb, obrázky a schémata jsou čitelná a graficky dobře provedená. V případě, kdy je rovnice uvedena vícekrát na různých místech práce, doporučuji tuto rovnici očíslovat podle jejího prvního použití (toto se týká rovnic 3.3, 3.9, 3.23, 3.14).

V obrázku 2.6 chybí popis os, ve dvou totožných obrázcích 2.7 a 3.3 je kladný směr osy „z“ uveden opačně.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

V seznamu použité literatury předkladatel práce uvádí 26 zdrojů, z nichž je více jak polovina cizojazyčná, což lze v případě bakalářské práce označit za nadstandardní. Použitá literatura je citována korektně. Z uvedených 26ti položek seznamu ovšem 4 zdroje v práci použity nejsou (položka [8], [11], [18], [20]).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Autor práce na základě literární rešerše správně určil hlavní kritéria pro hodnocení spadišť s přímým nátokem. Při interpretaci příslušných výrazů se ovšem nevyvaroval jistých poměrně výrazných chyb. Chybí vzájemné porovnání různých výrazů popisujících totožné jevy a doporučení, který z těchto výrazů a postupů použít. Tímto a také absencí jasného typového postupu posouzení se značně komplikuje praktické využití výsledků této práce.

K práci mám následující dotazy:

Uvedte, co by měl ve výrazu (3.23) pro výpočet účinnosti utlumení kinetické energie dopadajícího paprsku správně reprezentovat parametr H_d ? Je možno nějakým způsobem specifikovat, kdy při dané hodnotě E_0 bude účinnost utlumení maximální?

Na str. 15 a 16 jsou uvedeny dva různé postupy výpočtu při rovnoměrném proudění v částečně plněném profilu stoky. V čem se tyto postupy liší a který z nich by autor práce doporučil?

Na str. 10 jsou uvedeny dva způsoby stanovení tvaru přepadového paprsku. Který z postupů by autor práce doporučil a proč?

Na str. 17 je uveden výraz (3.18) pro stanovení „kapacitního průtoku vertikální šachty Q_M “. Co tento průtok vyjadřuje?

Prosím o vysvětlení významu „hrbolu“ na hladině v odtokové stoce na obrázku 2.1.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 11.6.2021

Podpis:

