

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Hydraulické posouzení segmentového uzávěru spodní výpusti vodního díla Vranov
<b>Jméno autora:</b>	Veronika Táboříková
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební ČVUT v Praze
<b>Katedra/ústav:</b>	K11141 – Katedra hydrauliky a hydrologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Daniel Mattas, CSc.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	důchodce

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Předložená bakalářská práce se tématicky poněkud vymyká z okruhu běžných zadání, neboť se jedná o zpracování výsledku hydrotechnického výzkumu základové výpusti s cílem stanovit součinitel výtoku nově navrženého regulačního segmentového uzávěru a provést analýzu citlivosti. Zde je nutno zdůraznit, že k vypracování byla třeba řada poznatků, s nimiž budou studenti seznámeni až v rámci magisterského studia.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Zadání bylo splněno beze zbytku.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Studentka zvolila postup řešení po stránce teoretické i praktické zcela správný. Je nutné ocenit inovativní přístup k získání dat o poloze hladiny dolní vody u výtoku pod uzávěrem sice nutných pro výpočty, leč na modelu v rámci hydrotechnického výzkumu neměřených, analýzou foto- a videodokumentace. Jediné, co v tomto případě postrádám, je pokus o odhad jejich nejistoty.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň předložené bakalářské práce je podle mého názoru značně vysoká. Studentka se v rámci odborné praxe podílela na hydrotechnickém výzkumu, z jehož výsledků, resp. jím získaných dat, vycházela. Je nutno ocenit (jak řečeno výše) studentkou použitý způsob získání nutných, leč neměřených dat, svědčící o značné schopnosti improvizace i logického myšlení. Použitý postup řešení je bezchybný, studentka správně rozlišuje různé stavy spjaté s polohou hladiny dolní vody. Možná mohl být zohledněn (leč jedná se o specialitu, jež pokud vím není předmětem výuky ani v rámci magisterského studia) přístup podle Schmidta pro malý stupeň zatopení. Výsledky výpočtů výtokového součinitele jsou řádně analyzovány a diskutovány, včetně porovnání s obdobným případem. Provedená analýza citlivosti ukazuje prakticky zanedbatelný vliv (kolem 1 %) nejistot určení jednotlivých parametrů. Všechny výsledky jsou prezentovány jednoznačně, jasně a srozumitelně. Za dosti podstatný nedostatek – zde je však nutné zdůraznit, že danou problematiku výuka, pokud je mi známo, zcela pomíjí, a to i v rámci magisterského studia, ač je z praktického pohledu zásadní a je vyžadována řadou norem ISO i EN, takže jej studentce nevytýkám – považuji absenci stanovení nejistot při výpočtu hodnot výtokového součinitele. Tento v zásadě standardní přístup nelze např. analýzou citlivosti plně nahradit.	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**C - dobře**

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

Po formální stránce je práce zpracována dobře, text je vhodně doplněn řadou obrázků, grafů a tabulek, ilustrujících provedené práce. Typografická úprava je dobrá a odpovídající. Jedinou mojí výhradou je použití poměrně malého fontu v popiscích obrázků, grafů a tabulek, které jsou tudíž hůře čitelné. Slabinou práce je bohužel jazyková stránka, kde výrazně větší pozornost měla být věnována redakční práci. Některé formulace jsou díky tomu i obtížněji pochopitelné. Podobně je místy problematická i použitá terminologie. Chápu, že s některými zařízeními se studentka během své praxe ve VÚV setkala prvně, ale věřím, že na dotaz by jí spolupracovníci správný název zařízení sdělili (viz např. v práci použité označení „modré těleso obdélníkového půdorysu“ pro měrnou nádrž). Bohužel jsou ale místy chyby i v běžně používaných odborných výrazech.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A- výborně**

*Vyjáďte 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.*

Studentka pečlivě uvádí použité zdroje, které ale, pokud mohu posoudit, až na výjimky např. tabulek s technickými údaji, vzorců a rovnic (které jsou navíc obecně známy) a pod., necituje doslovně, ale obsah sdělení vyjadřuje vlastními slovy. Kromě doporučené literatury studentka využila, zejména pro obecný popis zájmového objektu, ale i pro rozšíření odborných znalostí nutných pro splnění zadání, i řadu dalších materiálů. Seznam literatury tak obsahuje 22 položek (což je na bakalářskou práci takového zaměření ne zcela obvyklé množství), všechny jsou uvedeny se všemi náležitostmi citačního úzu.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjáďte se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Studentka se ve své práci zabývala určením výtokového součinitele pro regulační uzávěr spodní (základové) výpusti V.D. Vranov na Dyji. Výsledky předložené bakalářské práce považuji za přínosné jak (a to zejména) z praktického hlediska (jsou přímo použitelné pro výpočty konzumčních křivek pro různá otevření uzávěru při různých hladinách v nádrži), tak i, byť v poněkud menší míře, z hlediska teoretického – což je dáno značně atypickou (až svojskou) geometrií uzávěru a jeho přechodového kusu. Studentka se během odborné praxe ve VÚV přímo zúčastnila prací na hydrotechnickém výzkumu tohoto objektu, což jí přineslo potřebný vhled do problematiky. V rámci práce studentka ukázala, že si dokáže poradit i s netradičními problémy – zde mám na mysli její doplnění neměřených dat analýzou fotografické a video dokumentace. Práce je zpracována přehledně, jednotlivé výsledky jsou podány jasně a srozumitelně, a jsou řádně diskutovány. Se závěry mohu bez námitek souhlasit.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

K práci bych měl několik následujících připomínek a dotazů (ryze formální připomínky jsem uvedl formou komentářů do PDF souboru, který jsem studentce zaslal):

str. 18, poslední odst. – z jakého důvodu bylo pro model zvoleno tak zvláštní měřítko (1:14,68)?

str. 28, první odst. – jak se při měření hladiny v nádrži odstraňovala chyba způsobená kapilární elevací vody v trubici?

str. 30, 2. odst. – uvažujete možnou závislost výtokového součinitele na Reynoldsově číslu; jaký další vliv by se dal v tomto případě (zejména s ohledem na rozměry modelu) předpokládat?

str. 44, rov. 4.4.4, popis proměnných - je otázkou, nakolik je předpoklad že výška k těžišti v zúženém výtokového paprsku nad srovnávací rovinou bude cca rovna výšce výtokového otvoru oprávněný, i když rozdíl asi

nemusí být velký; navíc se dá předpokládat, že při různém otevření se bude měnit jak zakřivení proudnic a tudíž i velikost součinitele kontrakce, tak i poloha vena contracta, která bývá ve vzdálenosti ca ½ rozměru otvoru (zde jeho výšky);

- str. 48, 3. odst. – překvapil mne výpočet průtoku Thompsonovým přelivem měrné nádrže – bývávalo ve VÚV zvykem, že tyto měrné nádrže byly zkalibrovány porovnáním s pevným přelivem P4 v horní malém sálu (který byl ve 30. letech 20. stol. zkalibrován objemově) a každá měla svoji psanou konsumční křivku;
- str. 53, 2. odst. - opravdu se volila kombinace hladiny v nádrži a hladiny ve vývaru? Standardní postup býval takový, že se volila řada průtoků a k nim se určily hloubky vody v odpadním korytě (z jeho konsumční křivky), resp. hladiny ve vývaru.
- tamtéž, 3. odst. – z jakého důvodu není pro některá otevření uzávěru pozorován volný (nezatopený) výtok?
- str. 56, graf 2 - z praktického pohledu by byl užitečnější graf, případně vztah nikoliv  $Q=f(H; \text{otevření})$ , ale  $Q=f(\text{otevření}; H)$ ;
- str. 57, 3. odst. - co se bralo jako chybové úsečky - variační rozpětí (min-max) nebo směrodatná odchylka? (podle velikosti bych odhadoval variační rozpětí);
- str. 60, 2. odst. s potěšením konstatuji dobrý a správný přístup ke kontrole dat i to, že se podařilo identifikovat příčinu vychýlené hodnoty, což obvykle nebývá v obdobných pracích zvykem;
- str. 64, graf 8 a nn. - lineární trendy jsou sice jednoduché, ale v těchto případech je to přílišné zjednodušení - mému oku by např. lahodila jakási křivka do ca  $Re=4,2 \times 10^5$  a pak už to vypadá docela konstantně. Ano, beru, matematická formulace ... Obdobně i v ostatních grafech. Je ovšem otázkou, má-li změna o 2-2,5 setiny, čili ca 4%, i s ohledem na rozptyl hodnot v jednotlivých bodech, značně převyšující změnu hodnot bodů, praktický význam, zejména v poměrně malém rozsahu Reynoldsových čísel.
- str. 71, tab.13 a nn. – jak (resp. na základě čeho) jste určila velikosti "chyb" jednotlivých parametrů pro citlivostní analýzu?

Studentka podle mého přesvědčení prokázala schopnost samostatné odborné práce i schopnost vypořádat se s nečekanými problémy. Přes jisté (výše uvedené) výhrady je nutné ocenit množství a kvalitu odvedené práce. Současně mohu konstatovat, že diplomantka zadání práce splnila beze zbytku.

**Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučuji diplomovou práci předložit k obhajobě.  
Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně**

Datum: 6.června 2020.

Podpis:

Ing. Daniel Mattas, CSc.