

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Využití CFD pro modelování spolupůsobení řady ponořených paprsků
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Petr Šplíchal</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra hydrauliky a hydrologie
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Petr Sklenář, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra hydrauliky a hydrologie, FSv ČVUT

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Splnění zadání práce</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.</i>	
Práce postupuje přesně podle jednotlivých bodů zadání, nad rámec vytčených úkolů byla práce navíc rozšířena i o problematiku citlivosti RANS modelů na vstupní počáteční intenzitu turbulence a její vliv na výsledky modelování. Jako významnou aktivitu studenta, iniciovanou vlastním studiem odborné literatury, spatřuji v zájmu studenta o novější hybridní přístupy v modelování turbulence DES (detached eddy simulation).	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny konzultací. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student přistupoval k práci svědomitě, pravidelně a v dostatečné míře konzultoval své dílčí poznatky a další směřování své práce. Během setkání se studentem bylo vidět, že každý další krok pečlivě promyšlí. V rámci zpracování tématu se student zaměřil okrajově i na problematiku simulace generace turbulentních vírů velkých měřítek, nestacionarit ve smykové vrstvě ponořeného paprsku a souvislostí s hybridním přístupem modelování tohoto typu turbulentního proudění.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů. Posuďte též schopnost studenta vnímat řešenou problematiku v širších souvislostech a aplikovat inženýrský přístup při řešení.</i>	
Práce má vysokou teoretickou i odbornou úroveň a svědčí o tom, že student pracoval na daném tématu se zájmem a vnitřní osobní motivací. Vzhledem k teoretickému charakteru práce se v žádném případě nejedná o pouhé šablonovité využití výpočetního software. V rámci jednotlivých simulací si student prakticky ověřil a utvrdil poznatky získané studiem literatury, které pak dovedl prakticky formulovat a přenést do inženýrského přístupu –např. v rámci tvarové optimalizace trysky.	

<b>Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku práce a její celkovou srozumitelnost</i>	
Práce má logické členění a dobře dokumentuje postup studenta při naplňování jednotlivých částí celkového zadání práce. V teoretické a rešeršní části systematicky postupuje po všech důležitých termínech, s kterými by se měl uživatel CFD v oblasti turbulence seznámit nebo si jich být vědom. Srozumitelnost práce, jazyková úroveň i typografická podoba práce jsou na velmi dobré úrovni. Použité terminologii a přiřazení vhodných českých ekvivalentů u všeobecně zažitých anglických pojmů věnoval student značnou pozornost. V případě pochybností o správnosti volby termínu vše konzultoval nebo v případě nejednoznačnosti použil anglický termín s jeho českým upřesněním.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Posuďte výběr pramenů. Ověřte, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi.</i>	
Výběru a získání zdrojů věnoval student nemalé úsilí, okruh studijních materiálů (většinou cizojazyčných publikací) iniciativně	

rozšířil oproti zadání. Veškeré převzaté myšlenkové proudy v práci jsou řádně ocitovány v souladu s citační etikou.

#### Další komentáře a hodnocení

Student získal značný rozhled v oblasti řešení turbulentních jevů nástroji CFD. Získal zkušenosti a názorový vhled ohledně možností a limitů numerického modelování turbulence. Při porovnání výchozí úrovně znalostí na začátku zpracovávání předchozí bakalářské práce s aktuální úrovní znalostí a především zkušeností, lze konstatovat, že došlo k výraznému posunu studenta v oblasti práce s nástroji CFD a jejich využití pro inženýrskou praxi.

Dotaz: V grafu 10.9 je uvedeno zobrazení tzv. entrainment coefficient " $A = Q/Q_0 / (x/d)$ " pro singulární paprsek a řadu paprsků. Porovnejte jeho hodnotu dle rovnice 7.27, 9.7. a 10.10 a okomentujte výsledky. Obecně na čem závisí hodnoty tohoto koeficientu u paprsků?

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Student ve své diplomové práci navazoval na předchozí bakalářskou práci, v níž se věnoval obdobnému tématu modelování singulárního ponořeného turbulentního paprsku. Tato práce byla dobrou přípravou pro další posun v problematice volné turbulence ponořených paprsků. Diplomová práce se již zaměřila na více aspektů modelování turbulence singulárního ponořeného paprsku a skupiny těchto paprsků. Jako velmi přínosné nejen pro vlastní práci, ale i pro rozvoj studentových schopností v oblasti modelování turbulence, lze považovat simulace hybridními přístupy DES a DDES, které umožňují postihnout komplexněji problematiku turbulentního proudění než pouze z čistě pragmaticky inženýrského přístupu. Zde se student hlouběji věnoval problematice generování správně podmíněné sítě příslušné k danému problému a její role pro získání uspokojivých výsledků z hlediska požadované přesnosti a míry detailů o charakteru turbulentního proudění. Východiska jednotlivých kroků práce (např. předpoklad dosažení konstantního rozdělení rychlosti na výstupu z trysky) byly konfrontovány s publikovanými experimenty a též podrobeny vlastní pečlivé numerické analýze s vhodnými kvantitativními bezrozměrnými indikátory (Görtlerovo číslo). Jako velmi důležité hodnotím závěrečná shrnutí vývoje proudu pro singulární paprsek vers. pro skupinu ovlivňujících se paprsků a komentář s důrazem na výběr vhodných simulačních metod s ohledem na podmínky proudění a účel simulace.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím z hlediska své šíře, komplexnosti, kvality a zájmu, s nímž student diplomovou práci zpracovával, klasifikačním stupněm

**A - výborně.**

**Zároveň předkládám komisi SZZ k posouzení návrh na udělení pochvaly za kvalitně zpracované téma diplomové práce.**

Datum: 6.2.2018

Podpis: Ing. Petr Sklenář, Ph.D.