

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Ověření deterministického provozního kódu REBUS pro plánování vsázek na reaktoru LVR-15</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Pinta</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra jaderných reaktorů (KJR)
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Jaroslav Šoltés, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Centrum výzkumu Řež s.r.o., Hlavní 130, Řež, 250 68 Husinec

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání a motivace k jeho vypsání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
<p>Výzkumný reaktor LVR-15 v Řeži je provozován v kampaňovém provozu, kde příprava každé kampaně vyžaduje realizaci série výpočetních simulací. Nejzásadnější jsou v tomto směru simulace neutronově-fyzikální na jejichž základě je možné sestavit palivovou vsázku s dostatečnou zásobou reaktivity pro několika-týdenní nepřetržitý provoz. V současné době je pro tento účel využíván difuzní kód NODER, vyvinutý přímo v Řeži v 80. letech 20. století. Kód pro simulace využívá knihovny jaderných dat, které reflektují dobu, v níž započal vývoj kódu. Navzdory skutečnosti, že kód NODER je validován praxí a poskytuje relevantní data nezbytné k plánování vsázek reaktoru LVR-15 existují dlouhodobé snahy o jeho náhradu novějšími výpočetními prostředky využívající novější verze knihoven jaderných dat. Dle rešeršních analýz realizovaných autorem práce v minulosti při řešení jeho bakalářské práce byl jako potenciální náhrada vytipován kód REBUS, který je pro tento účel využíván na jiných reaktorových pracovištích. Klíčovým aspektem pro použití kódu je příprava jaderných dat. Ve snaze integrovat do kódu nejnovější knihovny jaderných dat byl navrhnout a otestován inovativní postup přípravy energeticky středovaných sad účinných průřezů pomocí stochastického kódu SERPENT. Navržený postup byl validován jednak porovnáním s aktuálně využívaným kódem NODER, ale také pomocí experimentálních dat ze základních kritických experimentů realizovaných na LVR-15. Autor při vypracování závěrečné práce musel zvládnout práci se třemi výpočetními kódy, vytvořit v nich modely komponent aktivní zóny reaktoru LVR-15, pochopit principy návrhu vsázek pro reaktor s nenulovým výkonem a realizovat rozsáhlou sérii citlivostních analýz vedoucích k validaci navrženého výpočetního postupu. Svou komplexností a rozsahem lze náročnost zadání považovat za vyšší.</p>	

<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>	
<p>Autor při vypracování práce splnil všechny body zadání bez výhrad, každý z bodů zadání je doplněn rozsáhlou citlivostní analýzou a diskuzí. Závěry jsou logicky formulovány. Všechny body zadání jsou pečlivě zpracovány do logických a na sebe navazujících kapitol: modely komponent aktivní zóny (Kapitoly 2, 3, 4), příprava jaderných dat (Kapitola 1), model ZKE pro validaci vytvořených modelů komponent (Kapitola 5), modelová kampaň LVR-15 (Kapitola 6).</p>	

**Aktivita a samostatnost při zpracování práce**

**výborná**

*Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.*

Autor při řešení práce vykazoval nadstandardní aktivitu a zájem o řešený problém. Dosažený pokrok v pravidelných intervalech konzultoval s vedoucím práce a v případě potřeby také s konzultantem. Vypracování práce věnoval prakticky 9 měsíců. Při vypracování reflektoval všechny připomínky vedoucího a konzultanta, mnohdy ale sám přicházel s iniciativními podněty. Sám vyhledával další odborníky v oblasti řešené problematiky, se kterými diskutoval dosažený pokrok. Tento svědomitý přístup umožnil zvládnutí rozsáhlého zadání v požadovaném termínu a s vysokou kvalitou.

**Odborná úroveň**

**výborná**

*Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.*

Práce vykazuje vysokou odbornou kvalitu. Zadání umožňuje autorovi využít teoretické znalosti nabyté při studiu, znalosti z oblasti výpočetních kódů nabyté samostudiem, konzultaci s odborníky z oboru a jejich aplikaci přímo do praxe. Tyto aspekty umožňují autorovi realizovat komplexní analýzy a formulovat jasné a logické závěry.

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

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

Práce splňuje vysoké typologické a grafické standardy závěrečných prací, je logicky členěna v rozsahu, který je včetně příloh nadstandardní pro diplomové práce.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**výborné**

*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.*

Práce se odkazuje na 46 citovaných referencí (vědecké publikace, výzkumné zprávy, programové manuály, legislativa), které jsou v textu pečlivě citovány, dle standardizovaných postupů. Citované dokumenty jsou vhodnými a logickými odkazy v textu, který z velké většiny prezentuje autorovy původní výsledky, výskyt převzatých tvrzení z citovaných zdrojů je tak absolutně minimální.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete 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.*

Hodnocená diplomová práce prezentuje rozsáhlou výpočetní studii v rozsahu přesahujícím standardy diplomových prací. Dosažené výsledky a formulované závěry mají vysokou technickou hodnotu pro Centrum výzkumu Řež jakož-to provozovatele výzkumného reaktoru LVR-15. Inovativní přístup přípravy jaderných dat popsán v práci pro kód REBUS je obecně aplikovatelný také na stávající výpočetní kód NODER, což umožňuje v budoucnu jeho užití s novými knihovnamí jaderných dat. Výstupy práce mají vysoký publikační potenciál v recenzovaných časopisech případně konferenčních sbornících.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

S ohledem k výše uvedeným skutečnostem (především rozsah, kvalita a iniciativa autora) doporučuji závěrečnou práci po úspěšné obhajobě klasifikovat stupněm A (výborně).

Dotaz pro autora:

1. Pokuste se navrhnout postup, jak integrovat prezentovaný způsob přípravy jaderných dat do kódu NODER.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 9.6.2021

Podpis: