

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh silničního mostu s pomocí nástrojů pro BIM modelování
Jméno autora:	Jakub Libánek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	K133 - Katedra betonových a zděných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Pavel Jursík, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadáním práce bylo vypracovat rešerši na téma BIM pro dopravní stavby, dostupných softwarových nástrojů a motivace pro zavádění BIM do projektování dopravních staveb. Druhým krokem byl návrh silničního nadjezdu a komentovaný statický výpočet nosné konstrukce za použití běžných metod a moderních softwarových nástrojů pro BIM a diskuse k výhodám a nevýhodám použití moderních modelovacích metod. Téma je poměrně bohaté, vzhledem k blížícímu se povinnému používání BIM je velmi aktuální a lze ho označit za nadstandardní pro bakalářskou práci.	

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>	
V rešeršní části bylo čerpáno z dostatečného rozsahu zdrojů. Jsou zde uvedeny hlavní principy a předpoklady pro zavedení metody BIM do praxe a je zde pojednáno i o legislativním ošetření tohoto procesu. V komentovaném statickém výpočtu byl proveden návrh a posouzení dodatečně předpjatého dvoutrámového půdorysně zakřiveného mostu včetně spodní stavby pomocí v praxi tradičně používaných nástrojů (Scia Engineer a AutoCAD) a na trhu poměrně nového, pokročilejšího nástroje pro projektování s pomocí BIM - Allplan Bridge.	
Bakalářská práce obsahuje některé komentáře, např. v rešeršní části či v komentovaném statickém výpočtu, ale chybí zde shrnutí, jaké výhody, nevýhody či úskalí ze zavádění metody BIM vyplývají právě na základě návrhu mostu provedeného v této bakalářské práci. Obsah je po technické stránce pro bakalářskou práci dostačující.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Pro bakalářskou práci byly zvoleny adekvátní postupy i nástroje. Výpočet dvoutrámové konstrukce na jednom prutu charakterizujícím celý průřez považuji za nevhodný z hlediska příčného roznosu zatížení, ovšem s ohledem na zaměření práce lze toto zjednodušení rozhodně akceptovat.	
V komentovaném statickém výpočtu je řešeno především porovnání vnitřních sil pomocí dvou výpočetních programů, které samo za sebe příliš skutečností neprokazuje. Jestliže měly být porovnávány možnosti zadávání konstrukce v obou softwarech, je zde k nalezení pouze několik zmínek o úskalích či potížích, které zadávání modelu pravděpodobně provázely. Na základě širšího popisu těchto poznatků by se právě daly dobře porovnat tradiční a pokročilejší metody navrhování mostních konstrukcí a zviditelnění těchto poznatků by bylo velmi cenným poznatkem i pro odbornou veřejnost. Metody návrhu předpětí a posouzení jednotlivých částí mostu v MSÚ a MSP jsou adekvátní. Velmi kladně hodnotím ruční ověření výpočtu zjednodušenou deformační metodou.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce je práce na adekvátní úrovni a je vhodná k obhájení. Objevují se zde některé terminologické nepřesnosti až chybná označení, která odtrhávají pozornost od obsahové stránky. Z textu je patrná pravděpodobně menší autorova zkušenost z praxe, což však není podmínkou pro psaní BP a není do hodnocení zahrnuto.	

Je nutno zohlednit náročnost správného zadání parametrů do poměrně nového softwarového nástroje pro geometrické i výpočetní modelování Allplan Bridge. Komplexnost a v některých ohledech dosud neodladěná funkcionalita softwaru mohla studenta jistým způsobem zahltit, ale není pochyb o tom, že student si celým procesem zadávání do pokročilého softwaru prošel a získal cenné zkušenosti z oblasti BIM.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

D - uspokojivě

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku. V bakalářské práci se objevují některá ne příliš zdařilá vyjádření, kdy je čtenář nucen si větu či odstavec pro úplné pochopení přečíst znovu a práce tak trátí na své přehlednosti. Zpracování bakalářské práce je po grafické stránce průměrné. Čitelnost údajů z obrázků je poměrně problematická. Po formální stránce práce obsahuje všechny náležitosti, avšak jazyková úroveň je nevalná a v textu se objevují chyby, což obsahovou stránku práce bohužel poněkud sráží.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Seznam zdrojů je odpovídající řešené problematice a obsahuje především aktuální online zdroje týkající se BIM, související legislativy a odpovídajících softwarů a dále skripta. Zdroje jsou citovány korektně. Výběr zdrojů je vhodný pro řešené téma předložené práce. Počet a rozsah citací je adekvátní vzhledem k zadání práce.

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.

Kladně hodnotím především volbu tématu a jistou odvahu vystavět obsah práce na poměrně „mladém“ softwarovém nástroji. Zde student prokázal velké odhodlání při samostudiu i konzultacích s vydavatelem softwaru Allplan Bridge.

Na dané téma bylo zpracováno poměrně málo závěrečných prací, což je škoda, neboť pokročilé nástroje pro navrhování mají v mostním stavitelství jistě své místo a ve srovnání například se strojírenstvím je zde jejich využívání poměrně v začátcích. Téma by bylo určitě zajímavé pro další rozpracování, především s ohledem na fakt, že autor si už nyní uvědomuje komplexnost problematiky a citlivost na správné fungování softwarových nástrojů.

Kladně hodnotím zmínění datových standardů SFDI a dalších náležitostí pro zavedení BIM.

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.

Přes uvedené nedostatky práce je nutno vyzdvihnout širší záběr (komplexnost) práce, kdy autor kromě návrhu mostu a vypracování přehledných výkresů obsáhl hlavní aspekty v posledních letech poměrně rychle se vyvíjející oblasti BIM. Obsáhlost tématu i případná dosud neodladěná funkcionalita softwaru, se mohly negativně podepsat na celkovém zpracování bakalářské práce, ale i tak je předložená bakalářská práce přínosná. S přihlédnutím k nedostatečnému popisu v textu a pro rozvinutí tématu mám následující dotazy pro obhajobu:

- 1) Jaké výhody, nevýhody či úskalí ze zavádění metody BIM vyplývají právě na základě návrhu mostu provedeného v této bakalářské práci?

- 2) Práce s pokročilými softwary pro modelování konstrukcí (nyní uvažujte pouze geometrické modelování) je velmi náročná na znalost konkrétního softwaru.
- Jak moc odvede projektanta modelování konstrukce v takovém pokročilém nástroji od samotného návrhu mostu?
 - Považujete za vhodné, aby se práce na projektu striktněji rozdělila mezi inženýra, který konstrukci navrhne a modeláře, který konstrukci namodeluje podle pokynů inženýra?

S ohledem na všechny aspekty tématu hodnotím předloženou bakalářskou práci klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 26.6.2020

Podpis: