POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Dynamická analýza lávky pro pěší**
Jméno autora:	**Jan Štěpánek**
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	K132-Katedra mechaniky (FSv)
Oponent práce:	Ing. Karel Pohl, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	K132-Katedra mechaniky (FSv)

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **náročnější**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Práce se zabývá vytvořením výpočetního modelu konstrukce lávky pro pěší a to jak pro rovinnou, tak pro prostorovou dynamickou analýzu. Je proveden výpočet modálních charakteristik konstrukce a posouzení odezvy na zatížení chodci.

Splnění zadání **splněno**

Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena.

Zadání práce je splněno v plném rozsahu a odpovídá znalostem studenta bakalářského studia. Student prokázal i hlubší prostudování problematiky.

Zvolený postup řešení **správný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Metoda řešení je vhodně zvolena od jednoduššího rovinného modelu po složitější prostorový model. V průběhu řešení jsou použity i kontrolní výpočty pomocí zjednodušených metod a je zde přihlédnuto k nejistotám ohledně použitých tuhostních a hmotnostních charakteristik konstrukce.

Odborná úroveň **A - výborně**

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

Práce je zpracována srozumitelně a komplexně zahrnuje znalosti studenta získané během studia, především ve vztahu k dynamice stavebních konstrukcí. V práci se objevují metody a postupy, které si student nastudoval z odborné literatury a prokázal zde schopnosti správně a inženýrsky postupovat v uvedené problematice.

Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce **A - výborně**

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku práce a její celkovou srozumitelnost

Práce je psaná srozumitelně a odborně s vhodně zvolenou terminologií. K jazykové úrovni nemám žádné výhrady.

Výběr zdrojů, korektnost citací **A - výborně**

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.

Výběr zdrojů a studijního materiálu odpovídá zvolené problematice a k řádnému nastudování je i poměrně rozsáhlý.

Další komentáře a hodnocení

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

Práce se zabývá poměrně složitou problematikou dynamické analýzy konstrukce lávky pro pěší, která si vyžaduje hlubší znalosti o chování konstrukcí citlivých na dynamické zatížení. Často vyžaduje časově závislé řešení úlohy na zatížení chodci, znalosti problematiky tlumení konstrukcí apod.

Významné aspekty, které je nutno zohlednit při posuzování takovéto konstrukce jsou v práci zmíněny a v rámci znalostí studenta také řešeny. Někdy zde bylo nutno uvážit významná zjednodušení, ale přesto mají dosažené výsledky dostatečnou vypovídací hodnotu.

Otázky a komentáře:

1) Mezi uvedenými materiálovými vlastnostmi UHPC je uveden Yongův modul pružnosti betonu 45 GPa. Na základě čeho byla provedena tato volba?
2) Mostovka konstrukce je v podélném směru předepnuta. Je toto předepnutí uváženo ve výpočtu? Požádal bych o průběh normálového napětí na nejvíce namáhaném průřezu.
3) V kapitole 5.2 chybí uvedení 1. vlastní frekvence a tvaru.
4) Vzhledem k nejistotám ohledně volby tuhostních charakteristik konstrukce bych doporučoval provedení citlivostní analýzy např. pro Yongův modul pružnosti betonu a porovnal dopad změny tuhosti na velikost vlastních frekvencí. K jakým výsledkům frekvencí dospěli ve statickém výpočtu společnosti Pontex, který je uveden v seznamu použité literatury? Bylo provedeno měření frekvencí přímo na samotné konstrukci?
5) Proč je u rovinného modelu proveden výpočet 5-ti vlastních frekvencí do hodnoty cca 1,64 Hz a prostorového modelu 13-ti vlastních frekvencí do hodnoty cca 2,05 Hz, když v samotném úvodu práce je uvedeno významné rozmezí 0,6 – 4,8 Hz?
6) V tabulce 5.6 na str. 15 doporučuji uvést popis použitých symbolů.
7) Při porovnávání výsledků upravovaných modelů a použitých metod, bych doporučil nezaměřit se na prezentaci výsledků pouze 1. vlastní frekvence, ale i dalších vyšších významných frekvencí. Požádal bych o porovnání výsledků všech 5-ti frekvencí pro model s konzistentní a diskretizovanou maticí hmotnosti.
8) Na str. 23 je zmíněna volba velikosti sítě prvků po 3 m, není to příliš hrubé? Na str. 31 jsou v textu zmíněny jiné hodnoty velikosti výpočetní sítě modelu.
9) Na obrázcích použitých průřezů např. str. 28 až 30 bych pro lepší názornost doporučil doplnit kóty.
10) Jaký bude vliv přitížení konstrukce významnou skupinou chodců na vlastní frekvence?
11) Na str. 37 je uveden postup pro stanovení poměrného tlumení 1. vlastního tvaru. Jaké hodnoty poměrného tlumení odpovídají vyšším vlastním tvarům?
12) U kapitoly 6.3 na zatížení chodci není příliš zřetelně uveden způsob řešení odezvy. Může se jednat o časový průběh odezvy s přechodovou částí, ustálené vynucené kmitání, nebo jen výpočet amplitud. Zatížení je zde uvažováno pouze harmonické v uzlu odpovídající chůzi na místě?

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

Datum: 23.6.2016 Podpis: