

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Visutý most přes Messinskou úžinu
Jméno autora:	Bc. Kristian D'Amico
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra betonových a zděných konstrukcí
Oponent práce:	Ing. Milan Komínek
Pracoviště oponenta práce:	Ing. Milan Komínek

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Předložená diplomová práce řeší mimořádně náročný úkol a sice přemostění mořské úžiny mezi jižním cípem italské pevniny v Kalábrii a ostrovem Sicílií. Přemostění úžiny má bohatou a dlouhou historii a bylo řešeno v různých dobách mnoha autory v řadě soutěží. Dokonce v letech 2004 až 2016 byl třemi italskými premiéry střídavě zahájen a rušen proces realizace tohoto přemostění pomocí visutého mostu, což zatím trvá dodnes. Zadání diplomové práce tedy byla velká výzva a zhostit se jí se ctí nebylo pro diplomanta skutečně jednoduché.</p>	
Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, 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>Úkolem DP dle zadání bylo vypracovat varianty řešení a podrobněji rozpracovat vybranou variantu visuté konstrukce a dokumentovat ji přehlednými výkresy, výkresy vybraných podrobností, zpracovat její předběžné posouzení a technickou zprávu. Diplomant vypracoval nejen celou řadu možných variant řešení, ale nad rámec zadání uvedl i bohatou rešerši historie návrhů tohoto mostařského fenoménu extrémních rozpětí, včetně shrnutí relevantních informací o zadaném tématu v širších souvislostech. Vybranou variantu, ke které se několikrát vracel z cesty k možným jiným variantám, které se ovšem výpočtem ukázaly jako nereálné, dokumentoval přehlednými výkresy a řadou důležitých vybraných podrobností. Zpracoval také relativně podrobné a náročné posouzení výsledné varianty a technickou zprávu. Zadání tedy bylo splněno velmi kvalitně a beze zbytku.</p>	
Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Po složitém vývoji byla nakonec diplomantem zvolena výsledná varianta v podobě hybridní konstrukce, tedy visutého mostu o třech polích, doplněného šikmými závěsy s extrémním rozpětím středního pole 3 300 m a krajních polí 405 m. Dodatečný návrh doplnění visuté konstrukce šikmými závěsy v okolí pylonů zásadně zvýšil tuhost a stabilitu konstrukce mostu a byl od diplomanta logickým a správným řešením. Vodorovná nosná konstrukce je navržena z UHFRC skořepinových segmentů délky 30,0 m. V příčném řezu byl zvolen neobvyklý tvar reagující na komplikované chování konstrukce zvláště od vodorovných účinků větru při extrémním rozpětí hlavního pole mostu. Výsledný proudnicový tvar příčného řezu o šířce 67,0 m a výšce 12 m je výsledkem desítek prověřovaných variant, neboť samozřejmě musel respektovat především základní funkční požadavky na převedení silniční a železniční dopravy, včetně únikových cest. Podélný i příčný systém předpětí je logický. Přínosná a podnětná je určitě volba moderního materiálu ultra-vysokopevnostního betonu UHFRC pro hybridní konstrukci takových rozpětí, které doposud vedly ke konstrukcím ocelovým.</p>	

Odborná úroveň

A - výborně

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

Diplomant se nevyhýbal řešení všech základních problémů, které tato extrémní konstrukce přináší. Ve svém návrhu průběžně zohledňoval širokou škálu problémových oblastí, které vyplývají z neobvyklých proporcí mostu s rozpětím středního pole zatím ve světě nerealizovaného. Jsou to především stabilita mostovky od účinků větru, kterou by bylo samozřejmě nutné podrobně analyzovat a doplnit ověřením ve větrném tunelu, dále příčné a svislé deformace konstrukce, především kvůli nárokům železniční dopravy, torzní tuhost, seismicita v daném území atd. Nebylo samozřejmě časově reálné zabývat se podrobnější analýzou dalších tvarových návrhů příčného řezu zvláště v koncových oblastech ostrých rohů s velkým hranovým napětím apod.

Řešení mostu bylo odladěno na 2D prutovém modelu, následně ověřeno na 3D prutovém modelu celé konstrukce a na 3D skořepinovém modelu výseku části mostní konstrukce. Pro tvorbu výpočetního modelu mostu byla využita nejnovější verze softwaru SCIA Engineer 21 (64 bit).

Všechny části posuzované DP, tedy technická zpráva, výkresová dokumentace a statický výpočet jsou zpracovány tak, že svědčí o odpovědném přístupu autora a jeho schopnosti využívat dostupné materiály a podklady i z oblasti moderních a zatím ne zcela běžných materiálů, jako je UHPFRC. Zpracování zadané problematiky svědčí o inženýrském přístupu autora DP a pochopení konstrukčních zásad. Statickým výpočtem ověřil konstrukci se všemi relevantními vlivy na ni působícími pro rozhodující mezní stavy použitelnosti a únosnosti. Na mezi únosnosti konstrukce vyhověla teprve s využitím plasticity.

Samostatnost a schopnost zpracovatele této diplomové práce orientovat se v dané mostní tématice, jsem si jako oponent, ověřil při osobním jednání nad výsledky DP.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Všechny požadované části diplomové práce jsou zpracovány po formální i věcné stránce pečlivě, přehledně a správně, s rozsahem plně odpovídajícím stádiu projektové přípravy, tedy diplomové práci.

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.

Výběr odborných pramenů je správný a velmi obsáhlý, o čemž svědčí přehled použitých zdrojů uvedených v závěru DP a rozsáhlá rešerše dané problematiky v její úvodní části. Porušení citační etiky v práci nebylo zjištěno.

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.

Řešená náročná problematika byla v předložené diplomové práci zvládnuta výborně.

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.

Již jen samotný titul zadání této diplomové práce vzbuzuje zvýšenou pozornost. Bylo proto velmi zajímavé seznámit se s tím, jak diplomant tento úkol pojal a zvládnul a současně si vyslechnout při osobním jednání, jak postupoval v průběhu zpracování tohoto diplomového projektu.

Mohu konstatovat, že diplomant se v těžkém úkolu nejen neutopil, ale byl schopen se vrátit a při prověřování různých variant nacházet řešení schůdnější a reálnější. Takže nakonec mohl sice odvážně, ale v mezích možností a poslání diplomové práce oprávněně konstatovat, že taková konstrukce je v principu realizovatelná a mohla by představovat funkční, spolehlivé a trvanlivé řešení s dlouhou životností a s relativně minimalizovanými nároky na údržbu, což je v daném přímořském, větrném a seismickém prostředí velmi důležitá okrajová podmínka. Pro vyřešení tohoto úkolu využil vizionářsky možností a výhod ultra-vysokopevnostního betonu UHFRC.

Můžeme samozřejmě polemizovat o tom, zda je možno úspěšně vyřešit úkol, kterým se zabývají dlouhá léta věhlasní projektanti a stavitelé z celého světa, tedy zda je to vhodné téma pro diplomovou práci. Dle mého mínění bylo diplomantovi nabídnuto prožít si tvůrčí sen řešením návrhu mostu, ke kterému se již možná ve své následující celoživotní praxi nedostane, anebo to může pro něj mít efekt nabuzení a být obrovskou výzvou do budoucna.

Myslím, že předloženou práci prokázal, že má dobře nakročeno a proto moje hodnocení je velmi pozitivní.

Otázka k diskuzi při obhajobě:

1. Co bylo hlavním důvodem k volbě vodorovného zakřivení visutých lan a přidání a doplnění visuté konstrukce šikmými závěsy v okolí pylonů?

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

Datum: 23.1.2022

Podpis:

