

Posudek oponenta diplomové práce

Název práce: Lávka přes místní potok v městské části Třinec-Karpentná

Autor práce: Bc. Marie Šmigová

Oponent práce: Ing. Marek Velešík, Ph.D.

Popis práce:

Předložená diplomová práce se zaměřuje na návrh lávky pro pěší v obci Třinec Karpentná přes místní potok. Zvolená varianta je visutá konstrukce o rozpětí 80 m.

Hodnocení práce:

	Výborné	Velmi dobré	Dobré	Nevyhovující
1. Odborná úroveň práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vhodnost použitých metod a postupů	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Využití odborné literatury a práce s ní	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Splnění požadavků zadání práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Komentář k bodům 1. až 5.:

Práce je graficky i odborně zpracována na vysoké úrovni, je přehledně strukturována a doplněna o vhodná schémata, která usnadňují orientaci v řešené problematice. Požadavky zadání byly náležitě splněny a práce je zpracována v mírně nadstandardním rozsahu. Její odborná úroveň je celkově dobrá, a to i přes určité nedostatky, zejména v samotném posouzení konstrukce a v interpretaci výsledků. Tyto nedostatky však lze přičíst odborné nezkušenosti autorky a nijak zásadně nesnižují celkovou úroveň práce.

Připomínky a dotazy k práci:

V použitých podkladech je uvedena příloha inženýrskogeologický průzkum, v níž je definován vrt v lokalitě, který popisuje geologický profil v nadmořské výšce 356,29–344,29. Poloha vrtu vůči lávce není zaznačena v situaci ani v podélném řezu, které navíc neobsahují ani jednu výškovou kótu, takže není možné zhodnotit relevanci vrtu. Nicméně oceňuji snahu dopátrat se informací o geologickém profilu v lokalitě.

V hlavním dokumentu je hodnocena vizuální stránka stávající konstrukce, považoval bych však za přínosné v takovém případě vložit do příslušné kapitoly fotografie samotné lávky a lokality.

Alternativa A využívá stávající polohu vnitřních podpěr, ale vzhledem k tomu, že původní subtilní ocelová konstrukce lávky je nahrazena železobetonovou deskou s relativně vysokým průřezem, bude pravděpodobně nutné zvýšit únosnost založení. Proto bych změnil v současnosti nepravidelné délky polí a současně posunul diskutabilně umístěnou podpěru v korytě potoka. Konstrukce se dle výkresů jeví jako integrovaná, tj. bez ložisek. Na vnitřních podpěrách, kde jsou subtilní pilíře s dostatečnou výškou a založením na jedné řadě pilot, vnímám řešení za vhodné. Nicméně vetknutí do masivních opěr nebude s ohledem na objemové změny přibližně 80 m dlouhé konstrukce staticky realizovatelné. Tato skutečnost rovněž vyvolává otázku, jakým způsobem bude do mostovky vneseno předpětí.

Alternativu B představuje samokotvená visutá konstrukce. Domnívám se, že upřednostnění samokotvené varianty je s ohledem na hloubku údolí vhodné. Pro podepření mostovky v montážním stavu by se navíc mohla prověřit varianta využití stávající konstrukce lávky.

Statický výpočet

Je stanoveno zatížení větrem, avšak konstrukce je zatížena pouze jeho příčnou složkou. Chybí uvažování větru ve svislém a podélném směru. Dle zobrazení je zatížen pouze jeden pylon.

V celém statickém výpočtu chybí při zobrazování statických veličin (průhyby, vnitřní síly) uvedení jednotek. Pokud nejsou přímo uvedeny v obrázku, je vhodné je doplnit alespoň do popisu obrázku.

Software Midas Civil umožňuje vyhodnocení reologických jevů – dotvarování, smršťování i vývoj nárůstu pevnosti betonu. Tyto efekty ovlivňují namáhání mostovky i změny sil ve visutých lanech. S ohledem na zvolený postup výstavby, kdy prakticky všechny prvky vzniknou v jednom časovém okamžiku, by zanesení těchto jevů do výpočtu nebylo náročné a významně by zvýšilo váhu výsledků.

Chybí zobrazení základních vnitřních sil pro rozhodující stavy a zejména pro výchozí stav.

Tahové namáhání od kotvení visutých lan je zachyceno zemními kotvami. Zemní kotvy jsou ve výkresech rovnoměrně rozděleny po šířce základu, tj. nejsou koncentrovány v blízkosti kotvení visutého lana. Chybí posouzení a návrh výztuže pro přenos těchto sil. Pravděpodobně by byl využit SaT model (viz dotazy k práci).

Ve statickém výpočtu nejsou zobrazeny tahová napětí v průřezu mostovky, přestože právě tato napětí o železobetonové konstrukci a jejích slabých místech vypovídají nejvíce. Očekával bych jejich zobrazení přinejmenším v kapitolách, kde je v textu pojednáno o vzniku trhlin (posouzení mostovky v charakteristické kombinaci), případně tam, kde jsou trhliny přímo posuzovány (kvazistálá kombinace).

Výpočtový model pro příčný směr se mohl sestávat pouze z výseku konstrukce, nebylo tedy nutné modelovat celou mostovku.

Nesouhlasím s výrokem, že síly v lanech a závěsech musí být v modelu zadány pro modální analýzu, jinak bude konstrukce dosahovat abnormálních přetvoření. Modální analýza vyšetřuje vlastní tvary a frekvence konstrukce jako vlastnosti konstrukce a neřeší deformace v absolutních hodnotách; předpětí na tyto vlastnosti nemá vliv.

Výkresová část

V příčných řezech nejsou vhodně rozlišeny tloušťky čar – prvky v řezu by měly být kresleny silnou čarou a měly by z výkresu jednoznačně vystupovat.

Výkres betonářské výztuže mostovky: není zřejmé, co představují položky výztuže 7, 12 a 16 ani jakým způsobem se v armokoši osazují. Z jakého důvodu nebyla použita klasická spona s

délkou odpovídající největší výšce průřezu – částečně by odpadla nutnost indexování. Třmínky se ve výtahu položek obvykle kreslí v otevřeném tvaru. Vzdálenost sestav po 170 mm je atypická a hůře kontrolovatelná na delších úsecích; zpravidla se používají osově vzdálenosti po 50 mm. Na výkresu by měla být uvedena minimální i jmenovitá hodnota krytí. Chybí informace o vlastnostech betonové směsi (zejména o zpracovatelnosti). Není definováno, zda jsou délky prutů ve výtahu vztaženy k ose prutu, nebo k jeho vnějšímu okraji.

Alternativní kotvení závěsu – detail předpínacího kabelu na povrchu betonového základu nepovažuji za vhodný. Kabel se bude v líci základu natáčet s ohledem na deformaci pylonu, což by mohlo vést k lokálnímu porušení betonu. Detail by byl pravděpodobně řešen pomocí bednicího nátrubku a bylo by mu věnováno více pozornosti s ohledem na přímému vystavení klimatickým podmínkám (voda, zimní období + orientace kabelového kanálku).

Zcela chybí výkresy tvaru a výkres výztuže základu.

Dotazy k obhajobě:

1. Z jakého důvodu byly v globálním modelu použity jako tuhá ramena ocelové pruty s nulovou hmotností a nebyla využita některá z funkcionalit softwaru Midas Civil? Jaké možnosti software Midas Civil umožňuje?
2. Na str. 21 jsou zobrazeny výpočtové modely a je zřejmé, že pylon je podepřen kloubově, ačkoliv je vetknut do masivního základu a nachází se nad dvěma řadami pilot. Vystihuje kloubová podpora skutečné chování konstrukce? Jak by se vliv ohybového momentu projevil při návrhu pilot? Měl by vliv na absolutní hodnotu maximální tahové či tlakové reakce?
3. Znázorněte SaT model přenosu sil z kotevního přípravku visutého lana do zemních kotev.
4. Na str. 40 je konstatováno, že software nezohledňuje vliv trhlin v betonu a že i bez jejich zohlednění vznikají v mostovce „celkem velká napětí“, a proto bude nutné použít beton vyšších pevností (C70/85). Jakým způsobem ovlivní vznik trhlin velikost tlakových napětí v betonu? Nezpůsobí jejich zohlednění spíše změkčení průřezu a přerozdělení ohybového namáhání? Jakým způsobem lze v softwaru zohlednit potrhání průřezu?
5. Posouzení napětí v mostovce je provedeno v softwaru IDEA Statica pro krátkodobé účinky v charakteristické i kvazistálé kombinaci. Jaký je rozdíl mezi krátkodobými a dlouhodobými účinky na železobetonovém průřezu?
6. Proč není ŽB pylon posouzen z hlediska mezního stavu použitelnosti (omezení napětí, mezní šířka trhlin)?

Závěr:

Diplomová práce splňuje zadání a je zpracována na velmi dobré odborné i grafické úrovni. Diplomantka prokázala schopnost řešit náročnou úlohu. Uvedené připomínky mají převážně doporučující charakter a nijak zásadně nesnižují kvalitu práce. Práci doporučuji k obhajobě.

Klasifikační stupeň podle ECTS: **A / 1**

Datum:

Podpis oponenta práce: