

Posudek oponenta diplomové práce

Název práce: SPOJITÝ KOMOROVÝ MOST

Autor práce: Bc. Mário Hajnoš

Oponent práce: Ing. et Ing. Petr Páleník

Popis práce:

Předložená diplomová práce se zabývá návrhem a posouzením silničního spojitého komorového mostu přes hluboké údolí. Podkladem pro práci byla situace a podélný profil přemostňované překážky. Byly vypracovány dvě předběžné varianty přemostění:

- A) Komorový spojitý most o 5 polích 44,8 m + 3x55,0 m + 44,8 m
- B) Dvoutrámový spojitý nosník o 7 polích 31,05 m + 5x38,50 m + 31,05 m

Diplomant se dále pro podrobný návrh a posouzení zaměřil v souladu se zadáním diplomové práce na variantu A. Osa mostu je vedena v přímé, niveleta je v konstantním klesání 1,5%, převáděná komunikace je silnice II. třídy v šířkovém uspořádání S 9,5 s krajními chodníky o průchozí šířce 1,5 m. Nosná konstrukce komorového průřezu je po délce konstantní výšky 3,0 m, šířka NK je 13,5 m. Tloušťka dolní desky a stěn je v oblasti podpor náběhovaná. Uložení nosné konstrukce na spodní stavbu je přes dvojici hrncových ložisek na každé podpěře, kde je nosná konstrukce zesílena koncovými a vnitřními příčníky. Z hlediska technologie výstavby byla zvolena betonáž NK po polích na horní výsuvné skruži.

Práce je rozdělena na textovou část, výkresové přílohy a statický výpočet. Veškeré předložené výkresy jsou zpracovány digitálně v prostředí AutoCAD. Výkresové přílohy obsahují přehledné výkresy, výkres předpínací výztuže, výsek výkresu výztuže nosné konstrukce. Práce je také doplněna základními vizualizacemi konstrukce dávajícími představu o jejím prostorovém působení v krajině.

Hlavní náplní práce byl návrh a posouzení nosné konstrukce mostu. Konstrukce byla řešena pomocí několika výpočetních modelů programem Scia Engineer – základní 3D prutový výpočetní model po krátkodobá zatížení a 2D prutový model pro výpočet stálých zatížení s vlivem postupu výstavby a reologických účinků (TDA). Příčný směr byl řešen deskostěnovým modelem s doplněním výpočetních modelů S&T pro nadpodporový příčník také v programu Scia Engineer.

Součástí statického výpočtu jsou přehledné grafické výstupy vnitřních sil a deformací jednotlivých zatěžovacích stavů, které jsou dále ručně kombinovány. Je proveden posudek pro mezní stavy únosnosti a použitelnosti pro vybrané řezy nosné konstrukce v podélném a příčném směru. Dále je provedeno základní ověření nadpodporového příčníku a silových účinků v ložiscích. Posouzení jsou provedena dle platných návrhových norem ČSN EN. Spodní stavba a založení nebylo v práci řešeno.

Hodnocení práce:

	Výborné	Velmi dobré	Dobře	Nevyhovující
1. Odborná úroveň práce	☐	☒	☐	☐
2. Vhodnost použitých metod a postupů	☐	☒	☐	☐
3. Využití odborné literatury a práce s ní	☐	☐	☒	☐
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	☒	☐	☐	☐
5. Splnění požadavků zadání práce	☒	☐	☐	☐

Komentář k bodům 1. až 5.:

Řešená konstrukce je standardní mostní konstrukcí jak z hlediska statického působení, tak z hlediska zvoleného postupu výstavby. Diplomant ve své práci zvládl způsob modelování daného typu konstrukce a prokázal porozumění postupné výstavbě nosné konstrukce po polích se zohledněním časově závislých vlastností betonu. Diplomant ovládá software, který je v současnosti v rámci praxe nepostradatelný. Přeložená práce je členěna logicky a přehledně. Výpočty a posudky jsou sestaveny v duchu návrhových norem. Grafická úroveň diplomové práce je na vysoké úrovni.

Připomínky a dotazy k práci:

K diplomové práci mám tyto připomínky a dotazy:

- 1) Z hlediska výkresové dokumentace a konstrukčního návrhu jsou v práci některé nedostatky: revizní chodník před opěrami a svahové kužele nejsou řešeny správně, není vykresleno odvodnění nosné konstrukce, skladba vozovky není v souladu s ČSN 73 6242, stupně vlivu prostředí pro jednotlivé konstrukční části nejsou zvoleny vhodně, navržená dilatační kapacita ložisek je nedostatečná, jsou zmiňovány neexistující předpisy (např. TP 108).
- 2) Třída betonu nosné konstrukce je zvolena poměrně vysoká C 40/50, přičemž není zdaleka využito tlakové pevnosti betonu. Naopak je v práci posuzováno nepřekročení tahových napětí v charakteristické kombinaci $f_t \leq f_{ctm}$, které není v souladu s platnou normou ČSN EN 1992-2 vyžadováno – trhliny jsou připuštěny. Jak by se v posudcích postupovalo při volbě betonu nižší třídy a překročení tahové pevnosti betonu?
- 3) Při posudcích omezení napětí prováděných ve fázích výstavby není zohledněno proměnné zatížení během výstavby – staveništní zatížení a účinky teploty.
- 4) V diplomové práci není vůbec řešena spodní stavba. Pilíře působí poměrně masivně - s ohledem na výšku pilířů by bylo vhodné provést posudek alespoň nejvyššího pilíře se zohledněním vzpěru a zvolit vhodnou dimenzi pilířů. Uložení nosné konstrukce je navrženo pouze s jedním pevným bodem v podélném směru na pilíři P03, který musí přenést veškeré vodorovné účinky zatížení, dimenze základu se pak jeví jako nedostatečná. Při daném uspořádání by v praxi bylo uložení mostu provedeno minimálně se dvěma pevnými body na P03 a P04, kdy i s ohledem na seismické zatížení v dané oblasti by bylo dosaženo příznivějšího statického působení na spodní stavbu.
- 5) Byla zvolena metoda výstavby nosné konstrukce pomocí horní výsuvné skruže. Při tomto způsobu výstavby je nutné na pilířích předem zhotovit zárodky-příčníky, na které je skruž

uložena. Současně je nutné provést montážní stabilizaci těchto zárodků. V diplomové práci není tato problematika vůbec řešena.

Bylo uvažováno s možností výstavby nosné konstrukce výsunem? Jakým způsobem by se změnil průběh ohybových momentů na nosné konstrukci během výstavby a jak by se upravilo trasování předpínacích kabelů pro vysouvání nosné konstrukce?

Při obhajobě doporučuji zaměřit se na připomínky č. 2 a 5.

Závěr:

Předložená diplomová práce je svým rozsahem a obsahem v souladu s požadavky zadání. Práce je zpracována přehledně a diplomant prokázal znalost statického působení zvolené konstrukce, jakož i základní znalost návrhových norem a předpisů. Uvedené připomínky vyplývají z omezených zkušeností diplomanta se zpracováním skutečného projektu v praxi a z omezeného rozsahu řešené problematiky v rámci diplomové práce, nicméně základní posouzení spodní stavby nebo rozpracování a ověření příčníku během výstavby by diplomové práci prospělo. Účelem připomínek není snížit úroveň předložené práce ani úroveň znalostí diplomanta.

Klasifikační stupeň podle ECTS: **B/1,5**

Datum: 21. 1. 2022

Podpis oponenta práce: