

# POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Autor diplomové práce:** Bc. Barbora Pírková

**Oponent diplomové práce:** Ing. Jaromír Rušar

Diplomantka ve své práci řešila projekt novostavby viaduktu na v současnosti budované Slovenské dálnici D1- Bratislava-Trenčín-Prešov-Košice-hranice s Ukrajinou. Jedná se tedy dálniční most, jenž překonává hluboké údolí, polní cestu a potok. Kategorijní šířka D1 je D26,5/120. Most je kolmý, protože podcházející překážky nejsou limitou pro jednodušší půdorysné uspořádání objektu ve vztahu nosná konstrukce-spodní stavba. Křížení dálnice s terénními překážkami je v extravilánu, proto není na mostě zřízen veřejný chodník, pouze jednostranný chodník obslužný na každém ze dvou souběžných mostů. Objekt je v přímé, podélný sklon je konstantní, most je kolmý, tedy 100 gradů. Je to vhodné „školní“ zadání, které nekomplikuje kýžený důraz na mostní problematiku složitostmi stran směrových a výškových poměrů vedení silnic. Ovšem není vyloučeno, že skutečné silniční řešení dálnice je shodné se zadávací dokumentací DP.

Cílem diplomové práce bylo nejprve pojednat tři alternativní návrhy přemostění (zejména stran nosné konstrukce), a poté tu nejvhodnější variantu propracovat podrobněji, a to jak výkresově, tak podrobností statického výpočtu, průvodní zprávy, vizualizace apod. Diplomová práce má odrazit výuku předmětů betonové mosty, předpjatý beton a předešlé teoretické předměty, ve srovnání s praxí je technická část podobná projektu mostního objektu v dokumentaci pro Stavební povolení a výběrové řízení pro výběr zhotovitele stavby (tzv. tendrová dokumentace), musel by zde pak navíc být soupis prací, ale tyto podrobnosti nejsou účelné implantovat do DP. Jako závěrečná „školní práce“ je právě v podobném rozsahu textové části, výkresů a podrobného statického výpočtu tato forma a skladba žádoucí.

Variantně jsou zhodnoceny 3 typy nosné konstrukce, a to 1. Dvoutrámová monolitická konstrukce levého i pravého mostu. Most by byl budován pravděpodobně na skruži, u tohoto typu bývají pod trámy sólo sloupy, takže je přemostovaný prostor rozbit větším počtem útlých sloupů. 2. Varianta ustupuje od řešení převodu dálnice po dvou mostech, celou dálniční šířku pokrývá jedna mostovka. Nosná konstrukce se skládá z torzně tuhého, podepřeného monolitického komorového jádra, k němu jsou předpínacími tyčemi připnuty prefabrikované konzoly, opírající se dole o ozub jádra, v následujícím kroku je dobetonována deska mostovky. Pilíře a ložiska jsou v šíři spodní části monolitického středového zárodku. 3. variantou, která je pak dále podrobněji propracována, jsou opět v příčném směru dva dálniční mosty odděleny zrcadlem. Nosnou konstrukcí je na rozdíl od 1. varianty komorový monolitický spojitý nosník, jenž je budován v podélném směru v několika stavebních záběrech na výsuvné skruži, podepřené na již hotových částech mostu (1. pole je proto betonována na pevné skruži). Všechny varianty jsou železobetonové, dodatečně předpjaté, jedná se v podélném směru o spojitý nosníky o 4 a 5-ti polích. Založení mostu je hlubinné na vrtaných pilotách, ukončených na zdravé skále. Uložení je na klasická hrcová elastomerová ložiska, mostní závěry jsou povrchové čelistové s gumovým profilem. Svršek-monolitické

betonové římsy, živičná třívrstvá vozovka, ocelové zábradelní svodidlo se zádržností H2, ocelové mostní zábradlí, mostní odvodňovače se svody, zavedenými do komor mostů s vývodem u opěry 1 (nejnižší bod NK).

Jednotlivé části práce působí vyváženě v pojetí 3 varianty + jedna podrobněji zpracovaná. Na rozdíl od jiných podobných prací se zde jde do větších podrobností pojednáno jak stran výkresové části, tak zhodnocení variant, vypíchnutí předností a handicapů jedné vůči druhé... Všechny varianty jsou reálné konstrukce (co do příčných řezů, jejich výšek, tloušťek stěn ve vztahu k rozpětím polí, tvarům spodní stavby, metodice založení). 2. varianta má nevýhodu v tom, že není možno v budoucnu opravovat most jako jednu konstrukci bez možnosti převodu dopravy na sólo mosty (viz var. 1, 3), a dále tato konstrukce když, tak je výhodnější pro delší estakády nad 10 polí, protože výstavba příčného řezu je komplikovanější na sladění času pohybu skruže, kladení prefa vzpěr, betonáž horní desky.... Jedná se tedy variantní řešení mostu v souladu s trendy současné mostní praxe při stavbě dálničních estakád v ČR i SR, neb se na nich podílejí stejné projekční i stavební firmy.

Dalšími částmi DP je dopracování DP do podrobností. Je zde podrobná situace, podélný řez, několik vzorových příčných řezů, podrobný výkres výztuže, vedení a výkaz předpínací výztuže, v další části je postup výstavby, jenž je skoro profesionálně zpracován a řada vizualizací, které jsou opravdu zdařilé. Závěrečnou přílohou je velmi pečlivě a v nadstandardním rozsahu zpracovaný statický výpočet.

Přesto bych si dovilil vytknout některé nepřesnosti či formy zpracování detailů, které se v průběhu času také mění, a v současné době jsou v jakési ustálené podobě dle dikce Směrných detailů, VL4, TP, TKP, ZTKP, ČSN EN, ČSN ISO...

- krycí beton piloty bývá kolem 100 mm, protože 50 mm se špatně uhlídá kvůli zaboření distančních prvků do zeminy vývrtnu
- ochrana izolace není specifikovaná, dle tloušťky je to asi obvyklý litý asfalt (dříve LA, dnes MA), tloušťka bývá obvykle 30-40 mm
- podélný svod odvodnění-zde v extravilánu bych ho asi vedl vně průřezu. V případě poruchy nezatéká do komor
- popis překračovaných překážek a kilometráž-většinou se dělá dole blíž popisovanému objektu
- spodní deska komorového průřezu by měla být „zaústěna“ do žebér náběhem-viz horní deska. Kromě odbedňování je to přínos pro smykový tok průřezem a diferenční smršťování tenčí desky vůči tlustším žebřům
- betonářská výztuž – spony v žebrech (stojinách) se dělají kolmo na stěnu. Třmeny v žebrech by měly být už z konstrukčních důvodů většího průměru 14-16 mm.
- letopočet a jméno prováděcí firmy se v současnosti preferuje vlysem do betonu křídla (tabulky se kradou)
- grafická úprava, kóty, popis, výška písma apod. – výška písma kromě nadpisů, to je popis s odkazovacími čarami kresby se dělá tak, jako výška čísel kót, obvykle ve

výškách 2-2,5 mm, kótovací čáry v distanci kolem 7 mm, vynášecí čáry mají délku úměrně ke vzdálenosti kóty od kótované části (tu může být delší, tu kratší).

Jako dotazy do diskuse při obhajobě práce doporučuji tato témata

- obecně probrat význam stupňů předpětí – od nulového (železobeton) do plně předpjatého, přínosy, výhody, problémy...
- pojednat odvodnění mostů a současné trendy (sofistikovaná vedení troubami s kompenzátory, odbočkami, lomy, uvnitř, vně průřezu či přímý spad na odlážděný terén v kuželu dopadu vody....)
- otázka vyztužení vrchu pilířů tvaru „V“ proti silám, snažícím se ono „V“ roztrhnout (původ sil, typ možné úpravy v případě „nevydimenzovatelnosti“)
- specifikace betonu, kdo ji dělá a kdo odpovídá za druh betonu, vycházející z betonárky jako transportbeton

Závěr-celkově lze zhodnotit práci jako vyváženou, dosti podrobnou a dobré technické úrovně, svědčící o úspěšném zúročení práce pedagogů školy, ale i vlastní bystrosti a péle.

Klasifikační stupeň ECTS: **A/1**

V Brně dne 25.1.2017

Podpis: Ing. Jaromír Rušar



#### Klasifikační stupnice

Klas. stupeň ECTS	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Číselná klasifikace	1	1,5	2	2,5	3	4