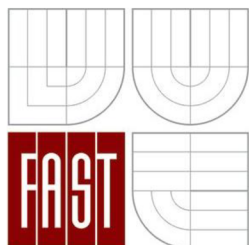




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

TEXTOVÁ ČÁST

TRÁMOVÝ MOST PŘES ŘEKU BLANICI

GIRDER BRIDGE OVER THE BLANICE RIVER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

VOJTĚCH KOSTKA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3647R013 Konstrukce a dopravní stavby
Pracoviště	Ústav betonových a zděných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Vojtěch Kostka
Název	Trámový most přes řeku Blanici
Vedoucí bakalářské práce	Ing. Josef Panáček
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

.....
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Vedoucí ústavu

.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Podklady:

Situace, příčný a podélný řez, geotechnické poměry.

Základní normy:

ČSN 736201 Projektování mostních objektů.

ČSN EN 1990 včetně změny A1: Zásady navrhování konstrukcí.

ČSN EN 1991-2: Zatížení mostů dopravou.

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby.

ČSN EN 1992-2: Betonové mosty - Navrhování a konstrukční zásady.

Literatura doporučená vedoucím diplomové práce.

Zásady pro vypracování

Místo stávajícího mostního objektu zpracujte dvě až tři studie pro nový most o jednom poli.

V práci se zaměřte na návrh betonové monolitické trémové konstrukce. Můžete zvýšit niveletu, zachovat spodní stavbu a svršek mostu.

Dimenzování proveďte podle EN v rozsahu stanoveném vedoucím bakalářské práce.

Ostatní úpravy provádějte podle pokynů vedoucího bakalářské práce.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje průvodní zprávu a ostatní náležitosti podle níže uvedených směrnic)

Přílohy textové části:

P1. Podklady, studie a vizualizace

P2. Přehledné a podrobné výkresy zvoleného návrhu mostu

P3. Statický výpočet (v rozsahu určeném vedoucím bakalářské práce)

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (1x)

Popisný soubor závěrečné práce (1x)

Bakalářská práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě dle směrnic a na CD (1x).

Předepsané přílohy

.....

Ing. Josef Panáček
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá návrhem silničního mostu silnice III/14 130 v Zábrdí. Most vede přes řeku Blanici. V předběžném návrhu byly zpracovány tři studie řešení.

Studie č.1 – Trámový most je zpracována podrobně. Řešení bakalářské práce obsahuje statický výpočet, výkresovou dokumentaci a vizualizaci.

Klíčová slova

Trámový most
Předběžný návrh
Statický výpočet
Výkresová dokumentace
Vizualizace

Abstract

Bachelor thesis is dealing with a design of the road bridge on the road III/ 14 130 in Zábrdí. Bridge leads over the river Blanice. There are three possible variants in preliminary design. Study no. 1 – Girder bridge is developed in detail. Solution of bachelor thesis includes statical analysis, drawing documentation and visualisation.

Keywords

Girder bridge
Preliminary desing
Statical analysis
Drawing documentation
Visualisation

Bibliografická citace VŠKP

KOSTKA, Vojtěch. *Trámový most přes řeku Blanici*. Brno, 2013. 55 s., 37 s. příl.
Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a
zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Josef Panáček.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24.5.2013

.....
podpis autora
Vojtěch Kostka

Poděkování

Za odborné rady, ochotu a vstřícnost bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Josefu Panáčkovi.

Touto cestou bych rád poděkoval i svým spolužákům za informace, které mi během řešení bakalářské práce poskytovali.

Úvod

Bakalářská práce se zabývá návrhem silničního mostu pozemní komunikace III/14 130 přes řeku Blanici v Zábrdí. Prvotním úkolem bakalářské práce bylo vytvořit tři studie možného přemostění řeky.

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout předpjatý dvoutrámový most. Most byl ze statického hlediska posuzován na mezní stav použitelnosti a mezní stav únosnosti dle platných norem ČSN EN. K mostu byly vyhotoveny podrobné a přehledné výkresy zvoleného návrhu mostu. Výkresy poskytují údaje o geometrii, technickém a prostorovém řešení mostu, dále zahrnují výkresy předpínací a betonářské výztuže. Na závěr bakalářské práce byla vytvořena vizualizace navrženého mostu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

PRŮVODNÍ ZPRÁVA

TRÁMOVÝ MOST PŘES ŘEKU BLANICI

GIRDER BRIDGE OVER THE BLANICE RIVER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

VOJTĚCH KOSTKA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JOSEF PANÁČEK

BRNO 2013

<u>OBSAH</u>		
	1.ÚVOD	str.11
	2.OBECNÁ ČÁST	str.11
	2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	str.11
	2.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ	str.12
	3. MOST A JEHO UMÍSTĚNÍ	str.12
	3.1. CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE	str.12
	3.2. ÚZEMNÍ PODMÍNKY	str.13
	3.3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY	str.13
	4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU	str.14
	4.1. POPIS KONSTRUKCE	
	4.1.1. ZEMNÍ PRÁCE	str.14
	4.1.2. ZALOŽENÍ	str.14
	4.1.3. SPODNÍ STAVBA	str.14
	4.1.4. NOSNÁ KONSTRUKCE	str.14
	4.1.5. ULOŽENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	str.14
	4.1.6. MOSTNÍ ZÁVĚR	str.15
	4.1.7. VOZOVKA	str.15
	4.1.8. ŘÍMSA	str.15
	4.2. VÝBAVENÍ MOSTU	
	4.2.1. SVODIDLA	str.15
	4.2.2. ODVODNĚNÍ	str.15
	4.2.3. ÚPRAVA POD A KOLEM MOSTU	str.16
	4.2.4. OCHRANA ZASYPANÝCH PLOCH BETONU	str.16
	4.3. STATICKÉ POSOUZENÍ	str.16
	4.4. PŘEDBĚŽNÉ NÁVRHY MOSTU	str.16
	5. MATERIÁL	str.16
	5.1. BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	str.16
	5.2. PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽ	str.16
	5.3. BETON	str.16
	6. POSTUP A TECHNOLOGIE STAVBY	str. 17

1.ÚVOD

Trvalý kolmý silniční most na pozemní komunikaci III/14 130 o 1 poli. Směrové řešení komunikace na mostě je přímé, výškově silnice stoupá v podélném sklonu +0,7%. Šířkové uspořádání komunikace na mostě je dle kategorie S 7,5. Směrově je komunikace nerozdělená, příčný střešovitý sklon 2,5%.

Rozpětí mostu 25,00 m, délka přemostění 24,00 m, délka nosné konstrukce 26,40 m, délka mostu 31,14 m.

Nosná konstrukce mostu je tvořena monolitickým dvoutrámem z dodatečně předpjatého betonu C 35/45 – XF4. Každé žebro předepruto 4 kabely. Jeden kabel je tvořen 20 lany Y1860-S12-15,2-A. Kotvy jsou aktivní VSL GC 6-22.

Nosná konstrukce uložena na obou opěrách na dvou hrncových ložiskách P3,75.

Spodní stavbu tvoří dvě opěry, založené hlubíně na jedné řadě čtyř pilot $\varnothing 0,9$ m. Opěra tvořena základem, úložným prahem, závěrnou zídou. Křídla jsou rovnoběžná, dilatovaná.

Most je vybaven zábradelním svodidlem se svistou výplní ZSNH4/H2. Římsy jsou monolitické železobetonové C35/45 – XF4 se sklonem 4% směrem k vozovce. Do římsy je vložena chránička vnitřního průměru 110 mm.

Konstrukce vozovky je tvořena asfaltovým betonem, složena z vrstvy obrusné ACO 11 50 mm a ložní ACL 16 55 mm, spojené postříkem z asfaltové emulze. Poklad asfaltového betonu je tvořen izolační a pečefící vrstvou.

2.OBECNÁ ČÁST

2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název	Most přes řeku Blanici v Zábrdí
Evidenční číslo mostu	14130 – 1
Předmět přemostění (překážka)	řeka Blanici
Kategorie pozemní komunikace	S 7,5
Pozemní komunikace	Silnice III/14 130
Katastrální obec	Zábrdí
Kraj	Jihočeský
Objednavatel	Jihočeský kraj
Investor	Jihočeský kraj, U zimního stadionu 1952/2, České Budějovice
Nadřízený orgán	Ministerstvo dopravy ČR Nábřeží Ludvíka Svobody 12/1222 Praha 1
Správce	SÚS Jihočeského kraje
Projektant mostu	Vojtěch Kostka
Šikmost mostu	100°

2.2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O MOSTĚ

Druh převáděné komunikace	Silnice III/14 130
Výšková poloha mostovky	Horní
Měnitelnost základní polohy	Nepohyblivý most
Doba trvání	Trvalý
Průběh trasy na mostě	V přímé
Půdorysné uspořádání	Kolmý
Omezení volné výšky	Neomezená volná výška na mostě
Rozpětí mostu	25,00 m
Délka přemostění	24,00 m
Počet otvorů	1
Délka nosné konstrukce	26,40 m
Délka mostu	34,14 m
Volná šířka mostu	7,50 m
Šířka mezi zvýšenými obrubami	7,50 m
Šířka mostu	8,96 m
Šířka levé římsy	0,73 m
Šířka pravé římsy	0,73 m
Šířka chodníku	-
Šířka nosné konstrukce	8,36 m
Plocha nosné konstrukce	220,07 m ²
Plocha mostu	236,54 m ²
Zatížení mostu	Zatěžovací třída 1 (dle ČSN EN 1992 – 1)

3.MOST A JEHO UMÍSTĚNÍ

3.1. CHARAKTER PŘEKÁŽKY A PŘEVÁDĚNÉ KOMUNIKACE

Převáděná komunikace je silnice III. třídy se šířkovým uspořádáním S 7,5, směrové poměry na mostě jsou přímé. Výškově silnice stoupá podélně se sklonem +0,7 %. V příčném směru je komunikace řešená ve střežovitém sklonu 2,5 %. Římsy z levé i pravé strany jsou ve sklonu 4 % směrem k vozovce.

Šířkové uspořádání na mostě:

Zpevněná krajnice – levá	0,50 m
Vodící proužek – levý	0,25 m
Jízdní pruh – 2 x 3,00m	6,00 m
Vodící proužek – pravý	0,25 m
Zpevněná krajnice –pravá	0,50m

Šířka mezi obrubami **7,50 m**

Monolitická římsa (C 35/45 – XF4) – levá 0,73 m
se zábradelním svodidlem

Monolitická římsa (C 35/45 – XF4) – pravá 0,73 m
se zábradelním svodidlem

Charakter překážky:

Přemostění řeky Blanice: úhel křížení $\delta = 100^\circ$
úhel přemostění $\Upsilon = 100^\circ$

hloubka vodoteče při	Q_1	$h_1 = 0,544$ m
	Q_5	$h_5 = 0,977$ m
	Q_{100}	$h_{100} = 1,633$ m

Výška nosné konstrukce nad hladinou vody
Pozn. není uvažován průhyb konstrukce,
hodnoty uprostřed rozpětí

Q_1	$h_{k,1} = 2,120$ m
Q_5	$h_{k,5} = 1,692$ m
Q_{100}	$h_{k,100} = 1,037$ m

3.2. ÚZEMNÍ PODMÍNKY

Most se nachází v nezastavěném území mezi obcemi Kratušín a Oseky. Niveleta komunikace před i za mostem je vedena v náspu. V okolí mostu se nachází pouze zemědělské pozemky.

3.3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ PODMÍNKY

Pro účely projektu byly provedeny 2 inženýrsko-geologické jádrové vrty do hloubky 10 m v místech budoucích opěr. Hladina podzemní vody 3,2 m až 4,1 m.

Z jádrového vrtu č.1 bylo zjištěno složení vrstev podloží:

0 – 2,10 m	F3 – F5 (MS, CS, ML)	hlína písčitá, jílu písčité, hlína s nízkou až střední plasticitou
2,10 – 3,30 m	G3 (GM)	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
3,30 – 6,50 m	G5 (GC)	štěrk jílovitý
6,50m – ...	R3 – R4	skalní hornina s nízkou až střední pevností

Z jádrového vrtu č.2 bylo zjištěno složení vrstev podloží:

0 - 3,00 m	F3 - F5 (MS, CS, ML)	hlína písčitá, jíl písčitý, hlína s nízkou až střední plasticitou
3,00 - 6,70 m	G3 (GM)	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
6,70 - 7,40 m	G5 (GC)	štěrk jílovitý
7,40m -...	R3 - R4	skalní hornina s nízkou až střední pevností

4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU

4.1. POPIS KONSTRUKCE MOSTU

4.1.1. Zemní práce

Odtěžená zemina bude ukládána v prostoru staveniště, bude použita pro pozdější zásypy. Skryvka ornice o tloušťce 150mm, ornice bude použita při závěrečných terénních úpravách k pokrytí svahů náspu. Svahování stavebních jam bude provedeno ve sklonu 1:1,25 určeném geotechnickým průzkumem. Stavební jámu je nutno řádně odvodnit. Podkladní beton C 12/15 - XA1 o tloušťce 100 mm. Zásyp za opěrou nutno dostatečně ztuhnout, zemina musí být nenamrzavá.

4.1.2. Založení

Pravá (opěra č.1) i levá opěra (opěra č.2) založena na jedné řadě tvořenou čtyřmi velkopříměrovými železobetonovými pilotami průměru 900 mm z betonu C 25/30 -XA2, krytí výztuže 80 mm, betonářská výztuž B 500B.

Každé rovnoběžné dilatované křídlo bude založeno na velkopříměrové pilotě průměru 900 mm z betonu C 25/30 - XA2, krytí výztuže 80 mm, betonářská výztuž B 500B.

Pravobřežní piloty (opěra č.1) budou opřeny o skalní horninu v hloubce 6,50 m, levobřežní piloty (opěra č.2) budou opřeny o skalní horninu v hloubce 7,40 m.

4.1.3. Spodní stavba

Masivní monolitické opěry z betonu C 25/30 - XF2. Součástí opěr je železobetonový úložný práh výšky 0,500 m z betonu C 25/30 - XF2 s příčným sklonem 4 % směrem k závěrné zídce. Voda bude svedena žlábkem $\phi 150$ mm mimo konstrukci. Závěrná zídka tloušťky 380 mm tvoří s úložným prahem jeden celek. Pod hrncovými ložisky je vytvořen úložný blok 800 x 710 x 130 mm. Základ drenážní trubky tvoří beton C25/30 - XA1. Zásyp za opěrou je tvořen nenamrzavou ztuhnutou zeminou, těsnící clona z PVC tl. 2 mm. Pravobřežní opěra (opěra č.1) má hloubku drenážního žebra 845 mm, šířku 600 mm. Levobřežní opěra (Opěra č.2) má hloubku drenážního žebra 840 mm, šířku 600 mm. Drenážní žebra jsou vyplněna štěrkem frakce 0 - 32, perforovaná drenážní trubka $\phi 110$ je uložena na 0,100 m podsypu z písku. Přechodový klín tvoří ztuhnutý štěrk frakce 0 - 32 ve sklonu 1:5. Křídla opěr jsou řešena jako rovnoběžná, železobetonová dilatovaná z betonu C 25/30 - XF2 na společném základu s opěrou.

4.1.4. Nosná konstrukce

Nosná konstrukce mostu tvořena monolitickým dvoutrámem z dodatečně předpjatého betonu C 35/45 - XF4. Každé žebro předepnuto 4 kabely. Jeden kabel je tvořen 20 lany Y1860-S7-15,2-A. Kotvy jsou aktivní VSL GC 6-22. Konstrukční výška je 1400 mm, osová vzdálenost žeber je 3980 mm. Rozpětí nosné konstrukce je 25,00 m s přesahy 0,70 m na každé straně.

Délka nosné konstrukce	26,40 m
Šířka nosné konstrukce	8,36 m
Plocha nosné konstrukce	220,70 m ²

4.1.5. Uložení nosné konstrukce

Nosná konstrukce bude na každé opěře uložena na dvojici hrncových ložisek P3,75, každé o nosnosti 3,75 MN.

Na pravobřežní opěře (opěra č.1) bude konstrukce osazena hrncovým ložiskem pevným (reakce V_x , V_y , N) a hrncovým ložiskem jednosměrně kluzným (reakce V_x , N).

Na levobřežní opěře (opěra č.2) bude konstrukce proti pevnému ložisku na pravobřežní opěře (opěra č.1) osazena hrncovým ložiskem jednosměrně kluzným (reakce V_y , N). Druhé levobřežní ložisko bude hrncové ložisko všesměrně kluzné.

Hrncová ložiska budou osazena na vodorovný a čistý povrch.

4.1.6. Mostní závěr

Mostní závěry navrženy na účinky délkových změn, zohledněny teplotní změny, vliv pootočení nosné konstrukce, vliv dotvarování a smršťování. Pro opěru č.1 je navržen povrchový mostní závěr s možným posunem ± 35 mm, pro opěru č.2 navržen podpovrchový mostní závěr s možným posunem ± 35 mm.

4.1.7. Vozovka

Skladba vozovky

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO 11	50 mm
Spojovací postřík asf. emulzí 0,2 kg.m ⁻²	PS	
Asfaltový beton pro ložní vrstvy	ACL 16	55 mm
Izolační vrstva		5 mm
Pečetící vrstva		
	Celkem	110 mm

Izolační vrstva – asfaltový izolační pás natavovaný

Pečetící vrstva – vodotěsný a parotěsný nátěr z nízkoviskozní epoxidové pryskyřice

4.1.8. Římsa

Římsy navrženy na obou stranách komunikace jako monolitické z betonu C 35/45 – XF4. Šířka římsy 0,730 m, výška římsy 0,710 m (100 mm pod nosnou konstrukci). Sklon horní plochy římsy je 4 % směrem k vozovce, dolní plocha monolitické římsy je 4 % směrem k nosné konstrukci. Tloušťka římsy je 300 mm, výška odrazného obrubníku je 0,190 m. Římsou prochází chránička s vnitřním průměrem 110 mm. Spára mezi vozovkou a římsou vyplněna těsnící zálivkou.

4.2. VYBAVENÍ MOSTU

4.2.1. Svodidla

Římsy mostu opatřeny zábradelním svodidlem ZSNH4/H2 se svislou výplní. Zábradelní svodidlo kotveno pomocí hmoždinek. Výška zábradelního svodidla 1100 mm nad úrovní horní plochy římsy.

4.2.2. Odvodnění

Výškové řešení na mostě je provedeno v podélném stoupání +0,7 %. Příčný řez vozovkou je ve střežovitém sklonu 2,5 %. Povrchová voda z komunikace bude vedena na vnějších stranách zpevněných krajnic po délce mostu a následně svedena skluzem do vývařiště. Z vývařiště bude voda svedena do vsakovací šachty.

Povrchová voda, která pronikne konstrukcí vozovky bude po izolační vrstvě svedena do podélné drenáže k odvodňovací trubici. Odvodňovací trubici bude voda svedena pod konstrukci mostu.

Pravobřežní opěra (opěra č.1) s hloubkou drenážního žebra 845 mm, šířku 600 mm. Levobřežní opěra (opěra č.2) má hloubku drenážního žebra 840 mm, šířku 600 mm. Drenážní žebra jsou vyplněna štěrkem frakce 0 – 32, perforovaná drenážní trubka $\phi 110$ je uložena

na 0,100 m podsypu z písku. Přechodový klín tvoří zhutněný štěrk frakce 0 – 32. Perforovaná trubka $\phi 110$ mm uložena ve sklonu 3 %, Voda z drenážní trubky se bude po vyústění vsakovat do okolního prostředí.

4.2.3. Úpravy pod a kolem mostu

Svahy a koryto řeky pod mostem bude upraveno dlažbou z lomového kamene tloušťky 250 mm vsazeného do podkladního betonu C 20/25 – XF1 tloušťky 150 mm. Sklon svahů pod mostem 1 : 1,5. Z důvodů údržby mostu je u opěr navržena lavička šířky 0,75 m. Zpevněná plocha bude přesahovat 1,0 m půdorys mostu.

Svahy náspu ve sklonu 1 : 1,25 budou ohumusovány tl. 150 mm a osety travním semenem.

Obslužné monolitické schodiště tvořeno 13 stupni 180 x 250 mm. Prostor mezi opěrou a schodištěm bude dlážděn.

4.2.4. Ochrana zasypaných ploch betonu

Všechny zasypané plochy betonových konstrukcí budou izolovány 1x penetračním nátěrem a 2x asfaltovým nátěrem.

4.3. STATICKÉ POSOUZENÍ

Statické posouzení nosné konstrukce je přiloženo v přílohouvé textové části P3. Statický výpočet. Model konstrukce byl modelován jako deska s prutem v programu Scia Engineer 2012.0.

4.4. PŘEDBĚŽNÉ NÁVRHY MOSTU

Během bakalářské práce byly zpracované 3 varianty možného řešení.

Studie č.1 – Předpjatý dvoutrámový most

Zadaná varianta, řešená podrobněji v bakalářské práci. Předpjatá betonová žebra spolupůsobí s deskou mostu. Vysoká výška trámů umožňuje přenos ohybového momentu. Není nutné dělat tlusté, těžké desky jako ve studii č.2., dochází k úspoře materiálu. V trámech se s výhodou vedou předpínací kabely. Vhodné pro rozpětí od 22 m.

Studie č.2 – Předpjatá betonová deska

Předpjaté desky o rozpětí větším jak 20 m jsou nevhodné především v jejich dimenzích, velké rozpětí vede k tlustým deskám. S rostoucí tloušťkou konstrukce roste i samotná hmotnost konstrukce. Použití předpjaté desky je vhodné pro mosty o rozpětí 20 m a méně.

Studie č.3 – Prefabrikovaný nosník

Hlavní výhodou je především skutečnost, že betonáž prvku neprobíhá na stavbě. Při betonáži ve výrobních halách lze docílit vyšší kvality prvku. Výrobou prvků se zabírají specializované výrobní závody. Výhodou je rychlá výstavba mostu, naopak nevýhodou je především náročná doprava prvku z místa výroby na stavbu. Při návrhu jsme limitováni výrobními rozměry dílce.

5.MATERIÁL

5.1. BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ

Betonářská výztuž B 500B, krycí vrstva dle stupně prostředí.

5.2. PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽ

Předpínací výztuž nosné konstrukce Y1860-S12-15,2-A, krycí vrstva kabelů stanovena na 130 mm.

5.3. BETON

Stanovené pevnostní třídy betonu a určená třída prostředí.

Nosná konstrukce	C 35/45	XF4
Opěry	C 25/30	XF2
Základy opěr	C 25/30	XC2
Velkopřůměrová pilota	C 25/30	XA2
Římsa	C 35/45	XF4
Podkladní beton	C 12/15	XA1
	C 20/25	XF1
Dilatovaná křídla	C 25/30	XF2

6.POSTUP A TECHNOLOGIE STAVBY

- skrývka vrstvy ornice
- příprava pro vyvrtání pilot a následná betonáž
- příprava bednění a následná betonáž základů a opěr
- příprava bednění a následná betonáž mostních křídel
- montáž skruží a bednění nosné konstrukce
- usazení nosné konstrukce
- betonáž závěrných zídek
- zasypání a zhuštění prostoru za ruby opěr
- osazení mostního závěru, izolace nosné konstrukce
- vybetonování říms, pokládání vrstev vozovky
- osazení příslušenství mostu
- dokončovací práce, úpravy pod mostem, ohumusování a osedí svahů náspu

Přesnost zaměření a vytyčení definováno dle platných norem.

V Brně 24.5. 2013

.....
podpis autora
Vojtěch Kostka

ZÁVĚR:

Na základě zadání bakalářské práce jsem místo stávajícího mostního objektu vypracoval tři studie pro nový most o jednom poli. Na navržený most byla použita monolitická dvoutrámová konstrukce. V souladu s Eurokódem byla konstrukce dimenzována a posouzena na mezní stav použitelnosti a únosnosti. Ve výpočtu se neuvažuje se zatížením teplotou, poklesem podpor a větrem. Dimenzování bylo provedeno podle pokynů a v rozsahu stanoveném vedoucím bakalářské práce.

Seznam použitých zdrojů:

Literatura

M. Zich a kolektiv – Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódu, Dashöfer Holding 2010

J. Stráský, R. Nečas, L. Klusáček, J. Panáček – Betonové mosty I, opory VUT 2006

J. Navrátil – Předpjaté betonové konstrukce, CERM 2008

Internet

Podklady k nosníkům PETRA – www.ssz9.cz

Předpínací systém VSL – www.vsl.cz

Betonové mosty – www.necasradim.cz

Normy

ČSN EN 1990 včetně změny A1: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-2: Zatížení mostů dopravou

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1992-2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady

Seznam použitých zkratek a symbolů:

γ_c	dílčí součinitel betonu
$\Delta\varepsilon_p$	změna poměrného přetvoření předpínací výztuže
$\Delta\sigma_p$	ztráta napětí v předpínací výztuži
ε_c	poměrné přetvoření betonu
ε_{cu}	mezní poměrné přetvoření betonu v tlaku
ε_p	poměrné přetvoření předpínací výztuž
ε_s	poměrné přetvoření betonářské výztuže
φ	koeficient dotvarování
ϕ	průměr výztužné vložky
σ_c	napětí v betonu
σ_{cp}	napětí v betonu v úrovni předpínací výztuže
σ_p	napětí v předpínací výztuži
σ_p^o	základní napětí v předpínací výztuži, tj. napětí v předpínací výztuži, při kterém je v přilehlých vláknech betonu nulové napětí
σ_{p0}	napětí v předpínací výztuži vyvozené předpínací pistolí při předpínání
$\sigma_{p\infty}$	napětí v předpínací výztuži od všech stálých zatížení včetně předpětí v čase blížícímu se nekonečnu
σ_s	napětí v betonářské výztuži
A_c	průřezová plocha betonové části průřezu
A_p	průřezová plocha předpínací výztuže
A_s	průřezová plocha betonářské výztuže
E_c	počáteční tečnový modul pružnosti betonu
E_{cm}	sečnový modul pružnosti
E_s	modul pružnosti betonářské výztuže
E_p	modul pružnosti předpínací výztuže
e_p	excentricita předpínací síly
f_{cd}	výpočtová hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{ck}	charakteristická hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{cm}	střední hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
f_{ctm}	střední hodnota pevnosti betonu v dostředném tahu
f_p	pevnost v tahu předpínací výztuže
f_{pd}	výpočtová hodnota pevnosti v tahu předpínací výztuže
f_{pk}	charakteristická hodnota pevnosti v tahu předpínací výztuže
f_{yk}	charakteristická hodnota meze kluzu betonářské výztuže
f_{yd}	výpočtová hodnota meze kluzu betonářské výztuže
I_c	moment setrvačnosti betonové části průřezu

M	ohybový moment
M_g	ohybový moment způsobený stálým zatížením
M_{g0}	ohybový moment od vlastní tíhy
M_p	ohybový moment způsobený předpínací silou
M_q	ohybový moment způsobený proměnným zatížením
M_R	moment na mezi úměrnosti
N_c	normálová síla v betonové části průřezu
P	předpínací síla
z	rameno vnitřních sil
z_c	vzdálenost výslednice tlaku v betonu od těžiště betonové části průřezu