


C.4

ATELIÉR PROJEKTOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH STAVEB s.r.o.					
AKCE: II/113 BÍLKOVICE, MOST EV.Č. 113-014 PŘES POTOK V OBCI BÍLKOVICE				OHRADNÍ 24B PRAHA 4 tel: 241 481 215 e-mail: apis@apis-sro.eu	
ZADAVATEL:  KSÚS STŘEDOČESKÉHO KRAJE, přísp. org.		HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Josef JIROTKA <i>J. Jirotko</i> ODP.PROJEKTANT: Ing. Libor POKORNÝ <i>L. Pokorný</i> VYPRACOVAL: Ing. Libor POKORNÝ <i>L. Pokorný</i> KONTROLOVAL: Ing. Tomáš KAPLAN <i>T. Kaplan</i>		ZAK. ČÍSLO: 3075/02 FORMÁTŮ A4: 9 DATUM: ZÁŘÍ 2017	
KRAJ: STŘEDOČESKÝ		OKRES: BENEŠOV		K.Ú.: BÍLKOVICE	
STAV. OBJEKT SO 201	M O S T TECHNICKÁ ZPRÁVA				STUP.PROJ. PDPS MĚŘÍTKO: --- PŘÍLOHA: C.4.1

TECHNICKÁ ZPRÁVA

k PDPS

**„II/113 Bílkovice, most ev. čís. 113-014,
část dok. C.4, SO 201 – Most“**

**Objednatel
části PD:**

APIS s.r.o.
Ohradní 24B
140 00 Praha 4.

**Zhotovitel
části PD:
(Projektant)**

Ing. Libor Pokorný
Hanusova 11/86
140 00 Praha 4

=====
Projektování, statické výpočty



Stupeň PD: PDPS

Datum: 09. 2017

Obsah:

strana:

1. Předmět části „C.4“ dokumentace	2
2. Podklady	2
3. Použité normy a literatura	3
4. Technické řešení	4
4.1 Všeobecně	4
4.2 Konstrukční řešení	4
4.3 Zakládání	5
4.4 Mostní svršek a vybavení	5
4.5 Terénní úpravy v okolí spodní stavby mostu	6
4.6 Výstavba mostu	6
4.7 Statické a hydrotechnické posouzení	6
4.8 Zvláštní zařízení na mostě	7
4.9 Vyznačení letopočtu	7
4.10 Tabulka s číslem mostu	7
4.11 Provizorní lávka	7
5. Inženýrské sítě	7
6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci	8

1. Předmět části „C.4“ dokumentace.

Předmětem části „C.4“ projektové dokumentace pro provedení stavby (PDPS) je návrh nového přemostění Divišovského potoka na silnici II/113 v obci Bílkovice. Most je navržen v místě původního, jehož stavební stav byl označen v zadání akce jako špatný – V, s použitelností III – použitelný s výhradou. Úhel křížení vychází po směrové úpravě komunikace hodnotou 48,44°. Dle technické specifikace pro PD má být nový most navržen na skupinu pozemních komunikací 1 a pro zatěžovací model LM1 dle ČSN EN 1991-2.

Novým mostním objektem bude navíc dosaženo zvětšení průtočného profilu, zlepšení stavu komunikace v těsném okolí mostu, upravení přilehlého terénu, pročištění a zpevnění dna a svahů koryta potoka.

Základní údaje o navrženém mostu:

Charakteristika mostu	-	silniční (silnice II. třídy), přes potok, trvalý, nepohyblivý, šikmý, přímý, otevřený, o jednom poli, železobetonový, deskový, staticky určitý,
Délka přemostění (kolmo)	-	5,500 m
Délka mostu (kolmo)	-	7,300 m
Délka nosné konstrukce (kolmo)	-	6,200 m
Rozpětí pole (kolmé)	-	5,850 m
Šikmost (úhel křížení)	-	48,44°
Volná šířka mostu	-	7,920 m
Šířka mostu	-	11,020 m
Výška mostu	-	2,198 m (niveleta komunikace – dno potoka v ose komunikace)
Stavební výška	-	0,470 m
Plocha nosné konstrukce mostu	-	84,97 m ² (deska mostovky)
Zatížení mostu	-	zatěžovací model LM1 dle ČSN EN 1991-2

2. Podklady.

- 2.1 - Geodetické zaměření – Bílkovice, okr. Benešov
GK STRAKA, Trnková 1769, 142 00 Praha 4 (02. 2016)
- 2.2 - Jednání na OÚ v Bílkovicích 21.3. 2016
- 2.3 - Základní hydrologické údaje – dopis ČHMÚ, č.j. 220/16/J z 6.4. 2016
- 2.4 - Předběžná geotechnická informace pro rekonstrukci mostu ev.č. 113-014 v Bílkovicích
(GEODETA, Ing. Jiří Hudek, CSc, 11.4. 2016)
- 2.5 - Rekonstrukce mostu ev. č. 113-014 BÍLKOVICE komunikace II/113
INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM Arch. č. 108127
(CHEMCOMEX Praha, a.s., Pražská 810/16, 102 21 Praha 10, Praha, duben 2008)
- 2.6 - DSP „II/113 Bílkovice, most ev. čís. 113-014, část dok. C.4, SO 201 – Most“ (APIS s.r.o., 10. 2016)

3. Použité normy a literatura.

ČSN EN 1990	-	Zásady navrhování konstrukcí	
ČSN EN 1991	-	Zatížení konstrukcí	
ČSN EN 1991-2	-	Zatížení konstrukcí – Zatížení mostů dopravou	
ČSN EN 1992	-	Navrhování betonových konstrukcí	
ČSN EN 1992-2	-	Navrhování betonových konstrukcí – Betonové mosty	
ČSN EN 1993	-	Navrhování ocelových konstrukcí	
ČSN EN 1997	-	Navrhování geotechnických konstrukcí	
TP 4	-	Statika stavebních konstrukcí	
TP 45	-	Zatížení stavebních konstrukcí	
TP 51	-	Statické tabulky	
ČSN EN 206-1 (ČSN 732403)	-	Beton – vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení	
ON 731580	-	Hodnoty statických veličin průřezů ...	
ČSN 730037	-	Zemní tlak na stavební konstrukce	
ČSN 731001	-	Základová půda pod plošnými základy	
ČSN 733050	-	Zemní práce	
ČSN EN ISO 9223	-	Koroze kovů a slitin – korozní agresivita atmosfér - - klasifikace, stanovení, odhad (09. 2012)	
ČSN 730081	-	Ochrana proti korozi ve stavebnictví – Všeobecná ustanovení (12. 1985)	
ČSN 730600	-	Hydroizolace staveb - Základní ustanovení. (11. 2000)	
ČSN 013406	-	Výkresy ve stavebnictví. Označování stavebních hmot v řezech (10. 2015)	
ČSN 013467	-	Výkresy inženýrských staveb. Výkresy mostů (05. 1986)	
ČSN 013481	-	Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí. (07.1988) + Z1 (04.1998) + Z2 (10. 2000)	
ČSN 736200	-	Mosty – Terminologie a třídění (07. 2011)	
ČSN 736201	-	Projektování mostních objektů (01. 2012)	
ČSN 736242	-	Navrhování a provádění vozovek na mostech pozemních komunikací	
ČSN 736220	-	Evidence mostních objektů pozemních komunikací (03. 2011)	
ČSN 736221	-	Prohlídky mostů pozemních komunikací (03. 2011) + + Opr.1 (04. 2013)	
ČSN 736222	-	Zatížitelnost mostů pozemních komunikací (07. 2013) + Z1 (07. 2015)	
TP		Ochrana povrchů betonových mostů proti chemickým vlivům	MDS 02. 1997
TP		Doporučení pro navrhování nových a posuzování stávajících betonových mostů PK	MDS 02. 2001
TP 120		Údržba, opravy a rekonstrukce bet. mostů PK	MDS 05. 2000
TKP D		Kap.6 – Mostní konstrukce a objekty	MD 10. 2006
Vzorové listy staveb pozemních komunikací – VL 4 Mosty			
Směrnice pro dokumentaci staveb pozemních komunikací			MD-OI 02. 2007
+ 1. Dodatek			MD-OI 12. 2009
Janda, ...	-	Betonové mosty	

Kunštácký, Patočka -	Základy hydrauliky a hydrologie ...		
DOS T	Silniční záchytné systémy	soubor 5: č.10	ČKAIT 2002
DOS T	Hydroizolace mostů PK	soubor 6: č.10	ČKAIT 2003
DOS T	Odvodnění mostů PK	soubor 6: č.11	ČKAIT 2003

4. Technické řešení.

4.1 Všeobecně.

Konstrukce mostu je navržena jako celek z monolitického železobetonu (mostovka s římsami, opěry a základy). Na bočních stranách mostovky budou za zvýšenými odraznými pruhy osazena mostní zábradlí. V příčném uspořádání je navržen chodník šířky 2,0 m pouze na povodní straně, který na této straně logicky umožní přechod pěším přes potok a naváže na místní cesty. Dno koryta potoka, přibližně v rozsahu mostu a s mírným přesahem na každou stranu, se zpevní položením lomového kamene do betonu.

Únosnost mostu musí vyhovět dle zadání (dle Technické specifikace pro PD) zatěžovacímu modelu LM1 dle ČSN EN 1991-2.

Použité materiály:

Beton C30/37 pro stupeň vlivu prostředí XA1
Beton C30/37 pro stupeň vlivu prostředí XF4

Beton C25/30 pro stupeň vlivu prostředí XA1

Ocel 10505 (R), 10425 (V)

Beton C12/15

Lomový kámen (frakce cca 150 – 200 mm)

v konstrukčním prvku:

opěry, piloty
mostní deska, římsy,
přechodové desky
pro položení lomového kamene
– zpevnění koryta potoka
opěry, piloty, mostní deska,
římsy, přechodové desky
podkladní vrstvy
zpevnění koryta potoka

4.2 Konstrukční řešení.

Mostovka je desková o jednom poli světlosti 5,5 m, tloušťky 350 mm. Monolitické římsy budou na straně přilehlé k vozovce lemovány žulovými odraznými obrubníky a volné okraje říms zajištěny ocelovým mostním zábradlím.

Opěry jsou navrženy jako monolitické bloky, které se skládají ze základu, dříku opěry, úložného prahu a závěrné zídky. Křídla, která obvykle plynule navazují na opěry, jsou v tomto případě nahrazena opěrnými zídkami vyzděnými z lomového kamene a žulových kvádrů těsně až k obrysu opěr. Jde v podstatě o navrácení zídek do původního stavu, jen s odlišnou délkou, resp. polohou, podle rozsahu nové konstrukce mostu.

Viditelné betonové plochy se provedou jako pohledový beton – Třídy PB2 (pro běžné dopravní stavby, vysoké požadavky na plochu betonu) a s kategorií povrchové úpravy C2d (bednění z překližek).

Vzhledem k rozpětí jednopolevého mostu odpadají ložiska a mostní závěry. Opěry jsou ve vrcholu vodorovně opřeny o čela mostovky boční stěnou závěrné zídky. Na ozub za závěrnou zídkou se jednostranně uloží přechodové desky (pevné podpory), mimo opěry pak leží na hutněném zásypu (na pružném podloží). Míra zhutnění zásypu (= pláň pod vozovkou) se určuje podle typu přilehlé komunikace a je náplní objektu komunikace. V půdoryse mají přechodové desky délku (měřeno

kolmo k okrajům) 3,7 a 4,0 m, tloušťku 170 mm, směrem od opěr klesají ve sklonu cca 1:10, a to až do míst, kde konstrukci vozovky lze položit v celé výšce.

Ochrana proti zemní vlhkosti se navrhuje jednak jako primární, tj. výběrem a složením betonové směsi a zvětšeným krytím výztuže, a současně jako sekundární, tj. nátěrem (penetračním + asfaltovým) na všech betonových plochách, které budou ve styku se zeminou.

4.3 Zakládání.

Založení opěr je navrženo jako hlubinné, na železobetonových vrtaných pilotách \varnothing 0,6 m. S ohledem na vysokou hladinu podzemní vody a zjištěné geologické poměry půjde o vrtání s výpažnicí a betonování pod vodou.

Podkladní vrstvu tloušťky 70 mm vytvoří beton pevnostní třídy C12/15, který se uloží na urovnané a zhutněné dno výkopu v prostoru zapažených jam pro základy opěr. Horní povrch podkladního betonu se shoduje s horním okrajem pilot, tj. v úrovni 340,310 m n.m. a společně vytváří úroveň pro armování a betonování základů opěr.

Návrh založení mostu vycházel z podkladu 2.4 a 2.5 (viz kap. 2). Popisy a geotechnické charakteristiky vyplývající z těchto podkladů jsou uvedeny v řezech a ve statickém výpočtu této dokumentace.

Nově upravené dno potoka se zpevní položením lomového kamene do betonu C25/30 (XA1) v rozsahu cca 1,0 m na každou stranu od mostu. Na návodní straně bude navíc zpevnění lemováno příčným betonovým prahem ve dně potoka.

4.4 Mostní svršek a vybavení.

Vozovkové a izolační souvrství je navrženo ve složení (shora):

40 mm - ACO 11 +, ČSN EN 13108-1 (Asfaltový beton pro obrusnou vrstvu)
PS-E, ČSN 736129 (postřík spojovací z kationaktivní asfaltové emulze 0,25 kg/m²)
60 mm - ACL 16 +, ČSN EN 13108-1 (Asfaltový beton pro ložní vrstvy)
PS-E, ČSN 736129 (postřík spojovací z kationaktivní asfaltové emulze 0,25 kg/m²)
Hydroizolace – 2x asfaltové modifikované pásy
Penetrační nátěr

Úprava povrchu betonu pod izolací – otryskáním ocelovými kuličkami.

Izolace bude položena na uhlazené betonové povrchy desky mostovky a přechodových desek. U římsy se zatáhne směrem nahoru k odrazným žulovým obrubníkům a v drážce šířky min. 15 mm podél obrubníků se kontakt obrubníků, hydroizolace a obrusné vrstvy vozovky vyplní těsnicí zálivkou (viz též VL mostů MD ČR, 401.02). Izolace na přechodových deskách se zatáhne na jejich bocích a čele naopak, tj. směrem dolů.

Chodník na rozšířené římsě na povodní straně vytvoří vrstva litého asfaltu (MA) o tloušťce 30 mm, který se uloží na snížený povrch betonu římsy mezi obrubníkem a zábradlím o uvedených 30 mm. Předtím je nutno povrch betonu a vyčnívajícího obrubníku opatřit penetračním nátěrem.

Odvodnění krátkého úseku povrchu mostovky je zajištěno jednostranným příčným a podélným sklonem, které odvedou dešťovou vodu podél římsy na návodní straně ke stávajícímu terénu, který v minulosti již byl příslušným způsobem odvodněn. Při terénních úpravách v rámci dokončovacích prací, kdy se má plynule navázat na stávající terény, je třeba důsledně dbát na odvedení povrchové vody z mostovky.

Zábradlí je navrženo jako ocelové z trubek. Madlo z trubky $\varnothing 82,5/4$, sloupky z tr. $\varnothing 70/5$, vodorovné výplně z tr. $\varnothing 44,5/3.2$ a svislé výplně z tr. $\varnothing 28/3.2$ mm. Výška madla musí být min. 1100 mm nad odrazným pruhem, resp. nad povrchem chodníku. Protikorozi ochranu navrhuji kombinovaným povlakem, tj. žárovým zinkováním ponorem v tloušťce 80 μm a nátěrovým souvrstvím o tloušťce 100 μm , v odstínu RAL 5015 (nebo odstín určí správce mostu, objednatel – např. dle jiných objektů ve správě, resp. dle prováděné údržby).

Vedení inženýrských sítí se na nové konstrukci mostu neuvažuje.

4.5 Terénní úpravy v okolí spodní stavby mostu.

Terénní úpravy jsou zpětným vyzděním opěrných zídek z lomového kamene a žulových kvádrů minimalizovány. Spočívají pouze v úpravě výstavbou narušených cest a svahů přilehlých k objektu mostu a v úpravě koryta potoka v místech nutných výkopů a terénních úprav (např. pro provizorní lávku, vrtání pilot, zarážení štětovnic apod.) a celkově v jejich navázání na stávající terénní profily.

4.6 Výstavba mostu.

Postup výstavby:

- demolice stávajícího mostu (mostovka železobetonová, na římsách ocelové zábradlí, opěry z přírodního kamene a žulových kvádrů, vozovka asfaltová
- odstranění a odvoz vybouraných částí
- úprava terénu (vytvoření plošin) pro vrtání pilot
- zhotovení železobetonových pilot (do úrovně pod základy opěr)
- provizorní vedení vody v potoce (potrubím mezi výkopy pro opěry, event.. postupným překládáním koryta potoka podle výstavby opěr)
- zhotovení provizorního pažení (štětovnicových stěn)
- výkopové práce a položení podkladních vrstev pro základy opěr
- zhotovení železobetonových opěr
- odstraňování štětovnic, provádění částečných hutněných zásypů a kamenných opěrných zídek tak, aby byly průběžně příslušné terénní výškové rozdíly zajištěny. V této fázi provádět hutněné zásypy max. do výše potřebné pro betonování přechodových desek (snížené ještě o tloušťku podkladního betonu pod těmito deskami)
- zhotovení ostatních nových konstrukcí
- zpevnění dna koryta potoka
- terénní úpravy – navázání na stávající terénní profily
- dokončovací práce

Vztah k území:

Při stavbě mostu musí být přijata taková opatření, která omezí na nezbytnou míru poškození, resp. kontaminaci půdy a zabrání znečištění vod v dotčeném území. Po dokončení stavby musí být území v okolí nového mostu uvedeno, pokud možno, do původního stavu.

Most se nenachází v žádném ochranném pásmu a není ani veden jako kulturní památka.

4.7 Statické a hydrotechnické posouzení.

Součástí dokumentace je statický výpočet, ve kterém se dimenzují navržené průřezy nosné konstrukce a posuzuje založení mostu.

Proveden je též hydrotechnický výpočet, aby se ověřila výšková poloha mostovky a rozměry průtočného průřezu mostu. Nejnižší místo mostovky musí být minimálně 0,5 m nad hladinou stoleté vody.

4.8 Zvláštní zařízení na mostě.

Na mostě se nebude žádné cizí zařízení.

4.9 Vyznačení letopočtu.

Most bude opatřen letopočtem dokončení výstavby podle ČSN 736201 – Projektování mostních objektů, čl. 13.15. Např. vlysem do betonu na jedné z opěr (na spodní stavbě), resp. na boku římsy na návodní nebo povodní straně.

4.10 Tabulka s číslem mostu.

Na každé straně mostu (na začátku mostu ve směru jízdy) se osadí tabulka s evidenčním číslem mostu (113-014) a názvem vodoteče (Divišovský potok). Upevnění tabulky je možné provést na vnější straně ocelového zábradlí (vně od komunikace).

4.11 Provizorní lávka.

Provizorní lávka pro pěší je předmětem stavebního objektu SO 102 – Dopravní opatření. V tomto objektu SO 201 – Most je pouze komentován princip řešení a stanoveny dimenze hlavních prvků nosné konstrukce.

Lávka je navržena na povodní straně. Mostovku vytvoří dva hlavní nosníky ocelových válcovaných profilů HEA 260, na ně se položí příčné dřevěné mostiny průřezu 100/140 mm a podélné podlahové fošny (podlažina) □ 50.120 mm. Po obou stranách lávky bude dřevěné zábradlí výšky 1,1 m s madlem □100.100 a dvěma vodorovnými výplněmi □120.25 mm. Dřevěné sloupky zábradlí □100.100 se umístí ve stejných vzdálenostech jako mostiny, tj. a' 1,2 m (max. a' 1,3 m). Svislou polohu sloupků zábradlí zafixují šikmé vzpěry, fošny □120.50, které spojí boční strany sloupků s bočními stranami mostin.

Hlavní ocelové nosníky se zavětrují na koncích a ve třetinách rozpětí pomocí profilů „L“ 90.60.6 a styčnickových plechů tloušťky 6 mm. Nosníky budou uloženy na provizorní opěry vyskládaných ze železobetonových panelů – na pravém břehu zřejmě stačí položit na štěrkopískový podsyp jeden panel, na levém břehu bude třeba podložit mostovku více panely tak, aby na lávce vzniknul přípustný sklon a podlaha lávky plynule navázala na okolní terén. U vstupů na lávku se zhotoví malé šikmé rampy (nikoliv schody) o přípustném sklonu (do 8%). Např. na štěrkový podsyp položit dřevěné podlážky, které se pevně napojí na podlažinu.

Šířka pochozího prostoru na lávce má být 2,0 m. S ohledem na provizorium budou vhodnější spoje šroubované, resp. hřebíkové, svorníkové, vrutové. Dřevěné prvky zábradlí s možností dotyku rukou použít hoblované.

5. Inženýrské sítě.

Průzkum inž. sítí, návrh jejich zajištění, přeložení a projednání se správcem není předmětem této části dokumentace a příslušná řešení jsou uvedena na jiných místech dokumentace: „A – Průvodní zpráva“, „B.2 – Koordinační situace“,

„E1 – POV“, „F2 – Stávající inženýrské sítě“ a v části „F6 – Záznamy z jednání“.

Z hlediska demoličních a zemních prací se předpokládá, že nejbližší sítě budou v dostatečné vzdálenosti od hran výkopů (pažení) a nebudou tedy demolicí stávajícího mostu ani výstavbou nového dotčeny.

6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Bezpečnost práce při realizaci stavby:

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat pravidla BOZP, vč. zákonných požadavků, ustanovení norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby.

Některé základní legislativní předpisy:

Směrnice Rady 92/57/EHS ze dne 24. 6 1992, o minimálních požadavcích na BOZ na dočasných nebo mobilních staveništích (8. samostatná směrnice ve smyslu čl. 16 odst. 1 směrnice 89/391/EHS)

Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce – účinnost od 1.1.2007

Zákon č. 309/2006 Sb., ... další požadavky BOZP v pracovněprávních vztazích a o zajištění BOZ při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) – účinnost od 1.1.2007

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích – účinnost od 1.1.2007

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na BOZP na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky – ze dne 15.8.2005

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. ze dne 12. září 2001, ... bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, techn. zař., přístrojů a náradí – účinnost 1.1. 2003

Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek odborné způsobilosti – účinnost od 1.1.2007

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci;

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně.

Ing. Libor Pokorný