

Objednatel:

**JIHOČESKÝ KRAJ**

U Zimního stadionu 1952/2, 370 76 ČESKÉ BUDĚJOVICE



Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv

Číslo zakázky:	17 080 00	HIP:	Ing. Jan KOMANEC	
			606606960, jkm@pontex.cz	
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	Zodp. projektant:	Ing. Michal CHŮRA	
			777598859, chura@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Václav KVASNIČKA	Vypracoval:	Ing. Michal CHŮRA	

Objednatel:	Jihočeský kraj	Obec:	OVČÍN	Kraj:	Jihočeský
Akce:	MOST EV.Č. 13510-3 PŘED OBCÍ U OVČÍNA C - STAVEBNÍ ČÁST SO 201 - MOST EV.Č. 13510-3 TECHNICKÁ ZPRÁVA			Datum	Stupeň
Část:				08/2017	DSP/PDPS
Objekt:				Souprava	Č. přílohy
Příloha:					C1.1



1.	Identifikační údaje.....	2
2.	Základní údaje.....	2
3.	Zdůvodnění stavby a její umístění .....	2
3.1	Návaznost na předchozí stupně dokumentace .....	2
3.2	Podklady .....	3
3.3	Charakter přemost'ované překážky.....	3
3.4	Geotechnické podmínky.....	3
4.	Popis stávajícího stavu.....	3
4.1	Založení a spodní stavba .....	3
4.1	Nosná konstrukce .....	4
4.2	Původní postup výstavby.....	4
4.3	Stávající mostní svršek a vybavení.....	4
4.4	Cizí zařízení.....	5
5.	Inženýrské sítě.....	5
6.	Technické řešení opravy .....	5
6.1	Sanace betonu.....	5
6.1.1	Hlavní použité předpisy.....	5
6.1.2	Obecné zásady .....	6
6.1.3	Příprava betonového podkladu .....	6
6.1.4	Očištění a ochrana betonářské výztuže.....	7
6.1.5	Výsledný tvar povrchu sanovaného místa .....	7
6.1.6	Ošetřování sanovaných ploch.....	7
6.1.7	Definice sanovaných ploch.....	7
6.1.8	Nátěry povrchů betonu .....	8
6.1.9	Popis typů sanačních oprav .....	8
6.2	Spodní stavba .....	9
6.2.1	Opěry .....	9
6.2.2	Pilíře .....	10
6.2.3	Ložiska a zařízení pro zachycení negativních reakcí .....	10
6.3	Oprava nosné konstrukce .....	11
6.3.1	Sanace.....	11
6.3.2	Volné kabely.....	11
6.3.3	Vyrovnávací vrstva.....	11
6.4	Vybavení mostu.....	11
6.4.1	Demolice příslušenství .....	11
6.4.2	Římsy.....	12
6.4.3	Mostní závěry .....	12
6.4.4	Vozovka a izolace .....	12
6.4.5	Zábradelní svodidla .....	13
6.4.6	Zábradlí .....	13
6.4.7	Odvodnění .....	13
6.4.8	Zpětné zásypy, úpravy pod a kolem mostu .....	14
6.5	Zvláštní vybavení mostu .....	14
7.	Protikorozní ochrana a ochrana proti bludným proudům.....	14
8.	Postup opravy mostu .....	14
8.1	Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby .....	15
9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci .....	15
9.1	Některé základní právní předpisy:.....	15

## 1. Identifikační údaje

Stavba:	<b>MOST EV.Č. 13510-3 PŘED OBCÍ U OVČÍNA</b>
Obec:	Ovčín
Katastrální území:	Klenovice (563986)
Kraj:	Jihočeský
Investor:	Jihočeský kraj
Správce mostu:	U zimního stadionu 1952/2, 370 76 České Budějovice
Projektant:	SÚSJK, Nemanická 2133/10, České Budějovice
Hlavní inženýr projektu:	PONTEX s.r.o., Bezová 1/1658, 147 14 Praha 4
Zodpovědný projektant SO:	Ing. Jan Komanec
Stupeň dokumentace:	Ing. Michal Chůra
Druh převáděné komunikace:	DSP/PDPS
Kategorie komunikace:	Silnice III/13510
Druh přemostované překážky:	S6.5/60
Staničení křížení na III/13510:	řeka Lužnice
Úhel křížení:	km 1.619
Volná výška pod mostem:	řeka Lužnice 70°
	4.6m

## 2. Základní údaje

Charakteristika mostu:	Trvalý mostní objekt z prefabrikovaných segmentů VS o třech polích, konstrukce v příčném řezu komorová, uložení spojitého nosníku na hrncových ložiskách. Pilíře kruhové, opěry tvořené úložným prahem a závěrnou zdí, křídla rovnoběžná obdélníková. Založení mostu hlubinné na pilotách.
Délka přemostění:	89.7 m
Délka mostu:	100.8 m
Délka nosné konstrukce:	91.9m
Rozpětí jednotlivých polí:	22.6+45.4+22.6 m
Šikmost mostu:	kolmý
Volná šířka mostu:	6.5 m
Šířka průjezdného prostoru:	6.5 m
Šířka průchozího prostoru:	1.25 m
Šířka nosné konstrukce:	8.6;m
Celková šířka mostu:	9.5 m
Výška mostu:	8.1 m
Stavební výška:	2.13 m
Plocha nosné konstrukce:	$a=8.6*91.9=790.34;m^2$
Zatížení mostu:	navržen dle ČSN 73 6203 změna a, zatěžovací třída A po opravě zatížitelnost 32t, dle ČSN 73 6222
Šířkové uspořádání	S6.5/60
Směrové poměry	Přímá
Výškové poměry	konstantní klesání -0.64%
Příčný sklon	střechovitý 2%

## 3. Zdůvodnění stavby a její umístění

Most převádí komunikaci III/13510 ve směru Soběslav - Rybova Lhota přes řeku Lužnici. Stavbu tvoří kompletní výměna mostního svršku, oprava spodní stavby a nosné konstrukce.

### 3.1 Návaznost na předchozí stupně dokumentace

není

### 3.2 Podklady

- Realizační dokumentace mostu přes Lužnici u Ovčina na silnici III/13510, (VPÚ Praha, 1985)
- Zaměření silničního mostu ev.č. 13510-3 (Geoline s.r.o., 05/2017)
- Běžná prohlídka mostu (03/2017, Milan Macek)
- Mimořádná prohlídka mostu (06/2013, Ing. Vít Havlíček)

### 3.3 Charakter přemost'ované překážky

Most převádí komunikaci III/13510 přes řeku Lužnici.

### 3.4 Geotechnické podmínky

Popis původní sondy J3(398.71) na levém břehu.

do hl. [m]

1.0 hlinitý písek

4.2 hlinitý písčité štěrky

6.5 písčité hlína

10.0 jílový písek zpevněný

15.0 rozložená až zvětralá rula tvrdá charakteru hlinitého písku

Popis původní sondy J4 (398.61) na pravém břehu.

do hl. [m]

0.5 hlinitý písek

2.0 hlinitý písčité štěrky

3.9 písčité štěrky

8.5 rozložená rula pevná charakteru hlinitého písku

12.0 rozložená až zvětralá rula tvrdá charakteru hlinitého písku s úlomky celých rul

## 4. Popis stávajícího stavu

Popis mostního objektu je proveden z výše uvedených zdrojů, především z původní realizační dokumentace. V původní realizační dokumentaci je uveden rok 1985, dle tohoto údaje je konstrukce stará cca 32 let.

Most je navržen o třech polích rozpětí 22.6+45.4+22.6 m, celkové délky NK 92m. Trasa vozovky na mostě kříží Lužnici pod úhlem 70° a je v přímé v konstantním podélném spádu -0.64%, klesá směrem k Rybově Lhotě. Most je kolmý. Šířkové uspořádání je s jednostranným pravostranným chodníkem šířky 1.25m odděleným svodidlem. Šířka vozovky na mostě je 6.5m střešovitěho sklonu 2%. Osa vozovky je vůči mostu posunuta o 0.55m. Niveleta silnice a příčný řez mostu je navržen na bezpečné převedení Q100=400.56 mm, dle ČSN 73 6201 a hydrotechnického posudku.

### 4.1 Založení a spodní stavba

Dle geologického posudku (Pragoprojekt 08/1983) jsou založeny opěry a střední pilíře hlubinně na vrtaných velkopřůměrových pilotách. Vnitřní pilíře umístěné na břehu Lužnice jsou založeny na dvojici pilot  $\varnothing 1.4\text{m}$  ve zvětralých až navětralých rulách v hloubce 13-15m pod úroveň terénu (v úrovni 385-383 mm). Piloty bylo zapotřebí chránit proti agresivní spodní vodě (uhličitá agresivita) použitím trasového cementu.

Krajní monolitické opěry jsou založeny na pilotách  $\varnothing 1.2\text{m}$  délky 8.0m. Piloty jsou z betonu B330. Paty středních pilířů se opírají o tvrdý skalní podklad, a spodní část vrtu bylo možno vrtat  $\varnothing 1.2\text{m}$ .

Krajní opěry mostu jsou monolitické železobetonové z betonu B250 s vetknutými rovnoběžnými křídly. Obě opěry jsou stejné konstrukce betonované na podkladní beton tl. 0.8 resp. 0.2m. Část křídel a závěrná zeď byla oddělena pracovní spárou a byla dobetonována až po skončení montáže a předpínání segmentů. Na závěrných zídkách je uložena prostřednictvím trnů prefabrikovaná přechodová deska.

Pilíře mostu jsou kruhové ze železobetonu B330 betonované do ocelových výpažnic  $\varnothing 1.4\text{m}$ , které byly následně odstraněny. Pilíře jsou vetknuty do prahu, který slouží k přenesení reakcí do pilot  $\varnothing 1.4\text{m}$  délky 13m. Práh má rozměry 2.8x1.2m a je z betonu B330. Krycí vrstva betonu je vyztužena rohožemi, vzhledem k tomu že je konstrukce vystavena vodě.

#### 4.1 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je navržena jako spojitý nosník z předpjatého betonu o třech polích. Rozpětí polí jsou přizpůsobena tak, aby střední pole překročilo koryto řeky a jsou 22.6+45.4+22.6 m. Celková délka nosné konstrukce mostu je 92m. Vlastní spojitý nosník je navržen ze segmentů VS-4 1920/8600 z betonu B500. Konstrukční výška je 1.92m a délka jednotlivých segmentů 2.4m. Maximální hmotnost je 26.5t. V oblasti podpor je tloušťka spodní desky 0.42m v ostatních segmentech 0.12m. Do podporových segmentů je vsazen ocelový polorám, který umožnil vyrábět segmenty v konstantních délkách. Dobetonování napodporového příčnicku bylo možné až po skončení montáže a předepnutí nosníku. Veškeré dobetonávky konstrukce jsou z betonu B330. Pro předpínání jsou použity kabely z 12øPZ7, nebo z 24øPZ7 (2-5). Kabely 1 se předpínají jednostranně z konce mostu jsou kotveny v segmentech L12, L13, L26, L27.

Segmenty byly vyráběny způsobem pozitiv-negativ. Vzhledem k tomu, že se jedná o spojitý nosník s průběžně lepenými sparami bez monolitických prvků, bylo nutno dodržet všechny předepsané tolerance. Ocelové příčnický do podporových segmentů byly opatřeny ocelovými spřahujícími kozlíky, jež byly přivařeny zkušenými svářeči.

#### 4.2 Původní postup výstavby

- Betonáž krajních opěr
- Betonáž pilířů a prahů opěr (část)
- Osazení podpěr skruže, montáž skruže
- Osazení všech segmentů jednoho nosníku na skruž. Segmenty se osazovaly postupně od pravého břehu Lužnice na zavážecích vozících a kontrolovalo se, jestli nedošlo k dotlačení nebo zaboření skruže.
- Lamely byly zrektifikovány do jednoho montážního celku, slepeny a montážně předepnuty čtyřmi kabely 12øPZ7 (M1 a M2). Nejdříve se předpínaly horní kabely.
- Pro vyrovnání nepřesností výroby mohly být provedeny dvě injektované spáry tl. 30mm.
- Vyrovnání a podbetonování ložisek na pilířích a opěrách.
- Předepnutí definitivních kabelů
- Betonáž středních příčníků
- Injektáž kanálků montážních kabelů
- Dobetonování koncových příčníků a střední dobetonávky
- Dobetonování opěr (křídla, ZZ, práh)
- Dokončovací práce

#### 4.3 Stávající mostní svršek a vybavení

**Odvodnění** je oboustranné, typové nízké odvodňovače jsou osazeny do otvorů v segmentech a voda je sváděna přímo pod most. Elektroinstalační šachty v římsách jsou odvodněny ocelovými trubičkami ø22x2.5mm. Odvětrání izolace je provedeno trubičkami po 7.2m u obou říms. Za mostem jsou navrženy skluzy na násypu z prefabrikátů TBM 1-56.

Stávající **vozovka** je provedena ve skladbě:

- Asfaltový beton 90mm
- koberec asfaltový jemnozrnný 30mm
- 3x Sklobit
- Nátěr AOSI
- Penetral
- Vyrovnávací beton B250 30-120mm

**Izolace** zasypaných částí opěr a pilířů provedena 2x nátěrem SA10

**Mostní závěry** jsou na obou koncích mostu typu IS-GHH A60 osazeny do koncové dobetonávky a závěrné zídky. Přechodové desky na obou koncích mostu jsou prefabrikované dodatečně zmonolitněné.

**Ložiska** na opěrách jsou HLK NGe a NGa - 1.25MN vždy po dvou. Na vnitřních pilířích je ložisko HLK-Nf-10MN a HLK-NGe-13MN.

**Římky** jsou železobetonové, vnější část je vytvořena deskovým prefabrikátem, který je přivařen na úhelník osazený v segmentech a na opěrách. Připojení je skryto ve vyrovnávacím betonu. Zbývající část římsy je monolitická a provedena až na ochrannou vrstvu izolace.

**Zábradlí** je 1.1m vysoké svařované z tenkostěnných profilů a kulatiny. Dilatace jsou po 20m.

Kabelové rozvody jsou umístěny do průběžných ocelových trub  $\varnothing 108/5$ . V chodníku jsou osazeny 4 trubky. Pro jednodušší montáž a údržbu kabelů jsou v chodnících ocelové revizní šachty. Trubky jsou v dilatačních spárách dilatovány.

#### 4.4 Cizí zařízení

V mostě se nachází stálé zařízení k ničení (SZN), které požaduje MO odstranit.

### 5. Inženýrské sítě

poř. číslo	organizace	dotčeno A/N	poznámka
1	ČEPS, a.s.	N	
2	Česká telekomunikační infrastruktura a.s. (CETIN)	A	v římse mostu
3	České Radiokomunikace a.s.	N	
4	ČEVAK, a. s.	N	
5	E.ON Česká republika s.r.o.	N	plyn
		A	v ochranném pásmu elektrické sítě
6	Jihočeský vodárenský svaz	N	
7	MO - Sekce ekonomická a majetková - Oddělení ochrany územních zájmů	N	SZO v rámci opravy odstranit
8	Obec Klenovice	N	
9	Obec Skalice	N	
10	T-Mobile Czech Republic a.s.	N	
11	Vodafone Czech Republic a.s.	N	
12	ŘSD ČR	N	
13	Správa a údržba silnic Jihočeského kraje	N	

V pravé římse se nachází dva kabely SEK Cetin. Způsob jejich překládky závisí na dohodě mezi objednatelem dokumentace a firmou Cetin. Za projektanta navrhujeme tyto kabely před demolicí římsy dočasně vyvěsit na zřízené závěsy pod konzolu (případně po demolici i s chráničkami bez odpojení kabelů). A po zhotovení nové římsy vrátit zpět do chrániček v nové římse (příp. s původními chráničkami).

### 6. Technické řešení opravy

Oprava mostu je vyvolaná jeho stavebním stavem ohodnoceným MPM jako špatný pro spodní stavbu a uspokojivý pro nosnou konstrukci. Technické řešení spočívá v zesílení nosné konstrukce volnými kabely, opravě (sanaci) spodní stavby a NK a ve výměně mostního svršku, ložisek a částí opěr. Cílem navrhované opravy je prodloužení životnosti stavby. Předpokládá se doba opravy na jednu stavební sezonu.

Práce na mostním svršku, oprava opěr a výměna ložisek budou prováděny za úplné uzavírky komunikace na mostě, ostatní sanační i jiné práce na NK a pilířích mohou být prováděny za provozu na silnici (je třeba brát v úvahu kmitání konstrukcí, rozstřik nečistot a vody atd.)

#### 6.1 Sanace betonu

##### 6.1.1 Hlavní použité předpisy

- ČSN EN 1504 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí - Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody.

- ČSN EN 1504 – Část 1 Definice
- ČSN EN 1504 – Část 2 Systémy ochrany povrchu betonu
- ČSN EN 1504 – Část 3 Opravy se statickou funkcí a bez statické funkce
- ČSN EN 1504 – Část 4 Konstrukční spojování
- ČSN EN 1504 – Část 5 Injektáž betonu
- ČSN EN 1504 – Část 6 Kotvení výztužných ocelových prutů
- ČSN EN 1504 – Část 7 Ochrana výztuže proti korozi
- ČSN EN 1504 – Část 8 Kontrola kvality a hodnocení shody
- ČSN EN 1504 – Část 9 Obecné zásady pro používání výrobků a systémů
- ČSN EN 1504 – Část 10 Použití výrobků a systémů a kontrola kvality provedení
- ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- TKP 31 - Opravy betonových konstrukcí

### 6.1.2 Obecné zásady

Všechny prvky spodní stavby a nosné konstrukce vyžadují částečnou sanaci povrchů, u kterých došlo vlivem nedostatečné krycí vrstvy ke korozi výztuže a vlivem zatékající vody k mrazové (chemické) degradaci betonu. Budou odstraněny veškeré nesoudržné vrstvy. Bude provedeno očištění následná pasivace odhalené výztuže s lokálním obnovením krycí vrstvy povrchovým ochranným systémem. Pro opravu je požadováno použít komplexní sanační systém certifikovaný v ČR pro mostní konstrukce dle ČSN EN 1504.

Práce a kontrola bude prováděna podle ČSN EN 1504-10 (a částí 1-9) a TKP 31.

Reprofilace povrchů správkovými hmotami má za úkol obnovit původní tvar v místech destrukce krycí vrstvy korodující výztuží, vyplnit dutiny a šterková hnízda vzniklá nedokonalostí betonáže, opravit a srovnat vylomené pohledově exponované hrany, doplnit průřezy tam, kde byl odstraněn degradovaný beton. Zvýšení krycí vrstvy nad výztuží bude prováděno pouze lokálně na jasně ohraničených plochách.

Skutečný stav bude zjištěn a zaznamenáván po mechanickém očištění konstrukce a bude rozhodující pro konečný rozsah sanačních prací. Ty je možno provádět až po odsouhlasení rozsahu a konkrétního typu aplikované opravy stavebním dozorem objednatele.

Na sanovaných místech budou provedeny odtrhové zkoušky přilnavosti sanačních malt a nátěru k podkladu. Způsob provedení a četnost se řídí TKP 31. Odchytky povrchů jsou dle TKP 31.6.1 max. 5mm pod 2m latí.

### 6.1.3 Příprava betonového podkladu

Příprava podkladů je v rámci sanačního zásahu nejdůležitější technologickou operací, která zásadně ovlivňuje kvalitu provedeného díla. Bude užita kombinace několika pracovních postupů.

Sanační práce započnou vizuální a poklepovou lokalizací dutých a degradovaných míst s odtrženou krycí vrstvou nebo lícni omítkou a jejich vyznačení. Zde se provede ručním bouráním odstranění nesoudržných vrstev a částic až ke zdravé struktuře betonu nebo na hloubku podle požadavků na pasivaci výztuže. Přejít okrajů prohlubně připravené k sanaci nesmí plynule přecházet do povrchu konstrukce. Musí končit hloubkou, která bude odpovídat minimální tloušťce použitého sanačního materiálu – viz zásady uvedené ve Vzorových listech oprav mostních objektů pozemních komunikací.

Následuje tryskání vnějšího povrchu vysokotlakým vodním paprskem. Vzniklý povrch musí být stejnoměrně pevný, bez kavern, které by zadržovaly vzduch, očištěný od částic a prachu, s povrchovou pevností dle TKP (beton). Technologie tryskání, přiměřený a dostatečný tlak pro dosažení požadované kvality očištění budou zhotovitelem prokázány pro každou zjištěnou kvalitu betonu zkouškami na referenční ploše za přítomnosti zástupce investora. Je zakázáno působit na konstrukci větším tlakem, než který bude schválen na referenční ploše a je nutný právě k dosažení uvedené povrchové pevnosti. Hodnoty schváleného tlaku budou zaznamenány do stavebního deníku.

Před nanášením správkové hmoty musí být připravený podklad dostatečně provlhčen máčením po dobu nejméně jedné hodiny a to trojím namočením cca po 20 min. Přebytečnou vodu je třeba z



povrchu odstranit (například vyfoukat nebo vysát houbou). Povrch musí být matný, nikoli lesklý. Správková hmota se nanáší přímo na očištěný a výše uvedeným způsobem provlhčený povrch.

Kvalita ošetřeného betonového podkladu se prověří kontrolními zkouškami odtrhové pevnosti v četnosti dle TKP v různých místech každé podpory (místa zkoušek určuje stavební dozor). Výsledky by neměly poklesnout pod 2 N/mm<sup>2</sup>.

#### 6.1.4 Očištění a ochrana betonářské výztuže

Součástí přípravy podkladu je i očištění výztuže od korozních zplodin. Odstraňování narušených povrchových vrstev musí probíhat tak, aby nebyla ohrožena kvalita a stav výztuže a zbytečně nebyl narušován beton kolem výztuže kvalitativně vyhovující.

Výztužnou ocel napadenou korozi je potřeba obnažit v délce 2 cm do zdravého betonu ve směru prutu. Za účelem provedení pasivačního nátěru po celém obvodu výztuže musí být výztuž obnažena celá a to tak, aby za jejím zadním povrchem byl prostor min. 1 cm do hloubky – viz zásady uvedené ve Vzorových listech oprav mostních objektů pozemních komunikací. Obnaženou ocel napadenou korozi je nutno mechanicky odrezit na normovaný stupeň Sa 2,5. K odrezání se použije otryskání křemičitým pískem, výjimečně lokální broušení. Je zapotřebí zamezit poškození výztuže. V případě, že odhalená výztuž není napadena korozi, je možno ošetřit jen odhalenou část. Beton v okolí musí být zdravý a homogenní. Ochranu výztuže nanesením 2 vrstev speciálního povlaku je nutno provést bezprostředně po odrezání.

Před započítáním nanášení pasivační vrstvy na výztuž bude stavebním dozorem zápisem do SD převzato její odrezání a před započítáním nanášení sanačních malt převzat dvojnásobný pasivační povlak.

#### 6.1.5 Výsledný tvar povrchu sanovaného místa

Lokálně sanovaná část konstrukce bude obecně zarovnána do úrovně okolního povrchu. Pokud sanovaná část betonu přechází okolí v jasně definovaném delším tvaru, bude ponechána vyšší (upravena do pokud možno konstantní výšky). Pokud je její přechod do okolí pozvolný bude respektován a srovnán do souvislé plochy.

Sanační postupy předpokládají doplnění krycí vrstvy očištěné + pasivované výztuže o min tl. = 20 mm. Pokud by při dodržení tohoto pravidla nebo z jiných důvodů sanovaná část vystupovala nad okolní povrch, bude to provedeno zásadně s jasně ostře ohraničenými okraji sanovaného místa = formou tzv. „záplaty“.

Nežádoucí je plošné nanášení hrubozrnných správkových hmot na konstrukci pouze za účelem vizuálního vyrovnávání + vylepšování plošných nedostatků povrchu = tzv. „nová omítka“. Tento způsob je velmi častou příčinou poruch sanačních oprav a není s ním proto uvažováno ve výměrách.

#### 6.1.6 Ošetřování sanovaných ploch

Po nanesení (zalití) sanačních hmot bude jejich povrch důsledně chráněn proti zvýšenému odpařování vody. Pro konkrétní materiály způsoby ochrany uvádí technické listy. Jedná se především o zaclonění sanovaných ploch před slunečním zářením navlhčenými textiliemi nebo neprůsvitnými fóliemi, a pravidelným vlhčením (nástrík vhodného povlaku proti odparu vody je možný). Zaclonění místa opravy je vhodné provést ještě před zahájením vlastní opravy. Vlhčení se provádí ihned po tom, co materiál ztuhne a provádí se častěji zejména v prvních dnech, kdy by povrch neměl nikdy zcela vyschnout. Po dobu ošetřování povrch sanace, včetně původního betonu v nejbližším okolí, musí být matný nebo matně vlhký, nepřiměřené máčení se nepřipouští. Minimální doba ošetřování je 5 dní.

#### 6.1.7 Definice sanovaných ploch

Po provedení přípravy povrchu na jasně definované ploše provede zástupce zhotovitele spolu se stavebním dozorem její prohlídku a rozhodnutí o konkrétním použití sanačních postupů. Rozsah bude určen měřením, odborným odhadem. Rozhodnutí a výměra jednotlivých sanačních postupů bude zaznamenána do stavebního deníku takto:

- rozsah v m<sup>2</sup> potřeb jednotlivých sanačních postupů (+ zakreslení do výkresů pasportizace)
- způsob sanačního postupu,

- tloušťka krycí vrstvy betonu, eventuálně její zvýšení

### 6.1.8 Nátěry povrchů betonu

Penetrační + dvouvrstvý (ALP+2xALN) ochranný nátěr proti zemní vlhkosti bude aplikován na všech zasypaných plochách dřívků pilířů, opěr a základů pod úroveň terénu a 0.5m nad terén. Před aplikací všech nátěrů bude povrch omyt vodou a odmaštěn (tlak cca do 200 barů) a ponechá se vyschnout na potřebnou vlhkost. Před a po aplikaci nátěru povrch prohlédne + převezme stavební dozor.

Inhibitor koroze a sjednocující nátěr v barvě betonu budou aplikovány na všechny plochy spodku nosné konstrukce, pilířů a původních viditelných částí opěr podle ČSN EN 1504-9, metoda 1.3.

### 6.1.9 Popis typů sanačních oprav

Bude použit sanační systém vhodný pro železobeton a předpjatý beton v prostředí mostů pozemních komunikací, složený z výrobků certifikovaných jako shodné s ČSN EN 1504-1-10 a s TKP 31 MD.

Budou použity materiály pro opravy se statickou funkcí třídy R4 podle ČSN EN 1504-3, Metody 3.1 (3.3), 4.4, 7.1 a musí splňovat všechny funkční vlastnosti Tab. 1 a 3 ČSN EN 1504-3 (i pro určitá použití, avšak kromě protismykových vlastností).

### **TRYSK** – mechanická příprava podkladu + tryskání povrchu tlakem vodního paprsku

Očištění podkladu pro sanační práce (i nátěr) mechanicky a tlakem vodního paprsku, tlakem nutným dosažení požadované odtrhové pevnosti. U mechanické přípravy se předpokládá bourání, odsekávání, broušení a pemrlování malou ruční mechanizací. Technologie tryskání, přiměřený a dostatečný tlak vody (80-300 MPa) pro dosažení požadované kvality očištění budou zhotovitelem ověřeny pro každou kvalitu betonu zkouškami na referenční ploše za přítomnosti stavebního dozoru. Hodnoty tlaku budou odsouhlaseny a zaznamenány do stavebního deníku.

### **VÝZT** – příprava povrchu a ochrana výztuže při nedostatečném krytí

Mechanické odhalení sanované vložky výztuže, otryskání křemičitým pískem na stupeň čistoty Sa2,5 ochrana bariérovým epoxidovým nátěrem bezprostředně po otryskání (ČSN EN 1504-7,9, Metoda 11.2). Materiál nátěru musí splňovat všechny tři vlastnosti Tab. 1 a 3 ČSN EN 1504-7.

V místech, kde je výztuž přerušena nebo oslabena korozí více než 50% (zejména třmínky) se, pokud rozsah sanovaného místa umožňuje délku stykování přesahem, doplní novými pruty, nebo se přes lokální přerušená místa přivaří příložky stejného průměru z oceli B500B svarem na plnou únosnost prutu dle WPS a TKP31.

### **S40** – reprofilace svislé plochy a podhledu sanační maltou ve dvou vrstvách do tl. 40 mm

Povrchová oprava správkovou maltou od 5 mm do 40 mm bude provedena na připravený a důsledně vodou nasycený zdrsňený podklad vykazující nerovnosti velikosti cca 5 mm. Materiál bude nanášen nahozením zednickou lžící, hladkou ocelovou stěrkou a za výztuž vtlačováním štětcem.

Třída R4 podle ČSN EN 1504-3,9, Metody 3.1 (3.3), 4.4, 7.1

Reprofilace i dobetonování opěr budou včetně adhezního můstku zvyšující přilnavost nového materiálu k původnímu betonu.

### **S2** – ochranný a uzavírací nátěr betonové plochy typu S2

Bude použit na okraje říms a NK dle VL4 a dále jako uzavírací na veškeré pracovní spáry (původní beton - sanační hmota, resp. původní beton – nový beton) v šířce 100mm přes spáru.

Nátěr bude podle ČSN EN 1504-2,9, metoda 1.3 a 8.3, musí splňovat vlastnosti 1,3,6,7,8,9,13,15,22,25 Tab. 1 ČSN EN 1504-2. Propustnost pro vodní páru třídy I. Třída A3, Tab.6. Třída B4.1, Tab.7.

Připravený povrch konstrukce (nový, otryskaný, sanovaný, omytý, přiměřeně provlhčený) bude nejprve opatřen penetračním nátěrem = jedna vrstva válečkem. Po vyschnutí penetrace bude ve dvou

vrstvách nanesen finální nátěr, první vrstva válečkem nebo štětcem, druhá válečkem nebo stříkáním obvykle po 24 hodinách. Tloušťka souvrství = 0,6 až 1,0 mm.

### Další materiály

Veškeré trhliny budou vyplněny nízkotlakou injektáží pro výplň trhlin schopnou přenášet namáhání - ČSN EN 1504-5,9 - metody 1.5 a 4.5, třída F1, funkční vlastnosti dle Tab. 1 včetně vlastností 3,7,8 dle Tab. 6.

Betonářská výztuž B500B

Systém pro chemické kotvení výztuže - pro vlhké prostředí, ČSN EN 1504-6,9 Metoda 4.2, vlastnosti dle Tab. 1.

## 6.2 Spodní stavba

### 6.2.1 Opěry

Opěry jsou monolitické ve tvaru dřívku a úložného prahu na pilotách a vzhledem k dlouhodobému zatékání mostními závěry je nutná jejich větší oprava. Opěra je založená na 6ks železobetonových pilot  $\phi 1.2\text{m}$  z betonu B330 délky 8m, založení nevykazuje poruchy. Navrhuje se odtěžení přechodové oblasti a prostoru před opěrou, zdvihnutí NK na provizorních podporách o 10mm (v poloze max. 1.5m od stávající osy uložení), odbourání závěrné zdi, horní částí křídel a úložného prahu, sanace koncového příčnicku, vybetonování nových závěrných zdí, úložných prahů, částí křídel a přechodových desek, výměna ložisek. Dále zřízení drenáží za opěrami, a nových přechodových oblastí z vhodného materiálu dle VL4.

Pro opravu opěry je nutno ložiska na této opěře odlehčit přenesením svislé reakce na provizorní podpory. Je třeba zajistit, aby při aktivaci provizorní podpory nedošlo k výškovému posunu tohoto konce NK o více, než 10 mm. Zvedání bude provedeno z odtěžené části násypu před lícem opěr, kde je nutno zřídit roznášecí rošt ze silničních panelů uložených na ŠP podsyp.

Vlastní konstrukci pro zvedání je možné vytvořit například ze systému PIŽMO. Podepření pomocí lisů je nutno umístit pod stěny komory přes roznášecí desky. Toto podepření může být ze statického hlediska nosné konstrukce umístěno podélně max. 1.5m od osy stávajícího podepření. Celková reakce pro kvazistálou kombinaci je na opěrách 1.2MN.

Při odlehčeném okraji nosné konstrukce se postupně provede odbourání cca 0.65m výšky úložného prahu a horní části křídel. Bourání je nutné provést pro vytvoření co nejlepšího přístupu po celé ploše úložného prahu a pro vyjmutí ložisek. Přitom se předpokládá, že korozi neporušená výztuž zůstane na svém místě. Doporučujeme použít bourání pomocí tlakové vody, ovšem je třeba dbát na to, aby tímto nebyl poškozen podhled NK.

Stávající dřív opěry šířky 1.85m bude rozšířen přibetonováním líce o 0.5m betonu C30/37-XF4 o smrštění max. 0.03%. U stávajícího líce bude odbourána krycí vrstva betonu a spřažení nového betonu se zajistí pomocí vlepených háků z výztuže B16 v rastru 300x300 na hloubku min 0.4m. Úložný práh výšky 0.65m se nově vybetonuje ve tvaru vyspádovaném v sklonu 4% k novému o 0.5m posunutému líci dřívku. Bude použit beton C30/37-XF4 o smrštění max. 0.03%. Zejména při betonáži obtížně přístupného prostoru úložného prahu kolem ložisek je třeba dbát na způsob betonáže a na dostatečné probetonování a zhutnění betonu.

Pohyblivá hrncová ložiska typu NGe a NGa (původně 1.25MN) budou na opěře vyjmuta a bude provedena jejich výměna za nová o únosnosti 2.5MN (ULS). Nová ložiska budou osazena do původních poloh tak, že se ložiska přitlačí rozepřením k horní desce a nosníku s vyrovnávací vrstvou 5mm epoxy (nebo se přivaří ke stávajícím deskám) a následně se provede podlití polymerbetonem. Toto se již provede v definitivní poloze NK, která bude o 1mm vyšší z důvodu následného dosednutí, přičemž aktivace musí být provedena již na kompletně vybetonovaný nový úložný práh betonem C30/37-XF4.

Boky dřívku a viditelné ponechané (vnější i vnitřní) plochy křídel se sanují dle pravidel v předchozí kapitole.

Kroky prací a měření výšek ve 2 bodech příčného řezu v ose uložení budou následující: Přesné zaměření před zdvižením [h0]; po zdvižení [h0+max 10mm]; měření v průběhu zdvižení každý týden; po provedení sanací opěry zaměření před aktivací ložisek [h0+10-x mm sednutí]; spuštění na výšku [h0+1 mm]; podlití ložisek; aktivace ložisek; konečné zaměření a porovnání s [h0].

Nová závěrná zídka a horní část křídel jsou navrženy z betonu C30/37-XF4. Dále jsou navrženy nové přechodové desky délky 4.0 m, tloušťky 250 mm z betonu C25/30-XF2. Podkladní beton je proveden v tl. 100 mm z betonu C12/15-X0. Povrchy nových částí opěr ve styku se zeminou budou proti účinkům zemní vlhkosti chráněny nátěrem ve skladbě 1xALP (400 gr/m2)+ 2xALN (2x500 gr/m2).

Bednění nových částí opěr bude následující:

Neviditelné plochy dřívů a křídel – nehoblovaná prkna na sraz (typ **Aa**) nebo systémová bednění z tvrzených překližek se šroubovými spoji a výztuhami nebo ocelové bednění (typ **C1a**).

Viditelné plochy opěr a křídel – hoblovaná prkna svisle kladená na polodrážku (typ **Bd**) fixovaná vruty se zapuštěnou hlavou bez přiznaných pracovních spár.

### 6.2.2 Pilíře

Pilíře jsou založeny hlubinně v předkvarterních vrstvách rul každý vždy na dvojici železobetonových pilot  $\varnothing 1.4\text{m}$  délky 13m. Síly z pilíře jsou do dvojice pilot přeneseny pomocí železobetonových prahů výšky 1.2m z betonu B330. Kruhové sloupy  $\varnothing 1.4\text{m}$  z betonu B330 jsou na obou březích výšky 3.8m.

Sanaci pilířů je nutno provést po jejich odhalení až k povrchu základové konstrukce, tvar výkopu kolem sloupů je naznačen na výkresech. Předpokládá se možnost přítoku vody do těchto výkopů, navrhuje se čerpání. Pracovní spáru sloupu ve vetknutí do základu je třeba zkontrolovat a po provedení sanací provést její přetěsnění podle VL4 208.5 ALT 2.

Sloupy a část základů pod úrovní terénu +0.2m nad terén se opatří nátěry proti zemní vlhkosti ALP+2xALN. Po provedení sanací pat pilířů budou kolem těchto provedeny zpětné zásypy z lomového kamene s kameny hmotnosti nad 200kg s proštěrkováním.

Pro výměnu ložisek na pilířích je nutno tyto odlehčit přenesením svislé reakce na provizorní podpory. Je třeba zajistit, aby při aktivaci provizorní podpory nedošlo k výškovému posunu NK v ose pilíře o více než 10 mm. Zvedání bude provedeno z prostoru vedle pilířů v jejich ose uložení, kde je nutno zřídit úpravu podkladu ze silničních panelů uložených na ŠP podsyp. Konstrukci pro zvedání je možné vytvořit například ze systému PIŽMO. Podepření pomocí lisů je nutno umístit pod stěny komory ve stávající ose uložení přes roznášecí desky. Reakce pro kvazistálou kombinaci je na pilíři 7MN.

Pevné (P2) a jednosměrné (P3) hrncové ložisko typu N a NGe (původně 10 a 13MN) budou na pilířích vyjmuta a bude provedena jejich výměna za nová o únosnosti 12MN (ULS). Případně může být odbourána, resp. odříznuta vrchní krycí vrstva pilíře, která se následně obnoví pomocí kvalitní sanační hmoty.

Nová ložiska budou osazena do původních poloh tak, že se ložiska přitlačí rozepřením k horní desce a nosníku s horní vyrovnávací vrstvou 5mm epoxy a následně se provede podlití polymerbetonem. Toto se již provede v definitivní poloze NK, která bude o 2mm vyšší z důvodu následného dosednutí, přičemž aktivace musí být provedena již na kompletně sanovaný pilíř.

### 6.2.3 Ložiska a zařízení pro zachycení negativních reakcí

Mezi ložiskem a ložiskovým blokem bude vrstva z polymerního betonu pevnosti min. 50 MPa a tloušťky 10-15 mm (minimální tloušťka 10 mm). Předpokládaná únosnost ložisek je do 2.50 MN na opěrách a 12MN na pilířích (ULS). Ložiska musí vyhovovat TKP, kap. 22 a příslušným ČSN a ČSN EN, na které se TKP odvolávají, zejména ČSN EN řady 1337. Povrchová ochrana ocelových součástí ložisek se provede dle TKP, kap. 19B pro stupeň korozní agresivity prostředí C4+K1 (speciální) s požadovanou životností konstrukce min. 50 let a životností ochranného systému min. 30 let (VV). Ochranný povlak je typu I A + I speciál, tj. kombinovaný povlak z žárové metalizace nástřikem (Zn, Al nebo kombinace) + nátěry se zesílením mezivrstvy. U spojovacího materiálu ochranný povlak provede dle požadavků v tab. 15 v TKP, kap. 19A.

Na opěrách se do osy uložení ke styku stěny a spodní desky komory osadí vždy dvě podélně posuvná zařízení pro zachycení případných negativních reakcí (návrhová síla 550kN). Tyto ocelové přípravky

se zakotví do NK a do úložného prahu přesně dle detailu, kvůli přítomnosti předpínacích kabelů v konstrukci. Tj. do nosné konstrukce pomocí 4ks dodatečně vrtaných kotev M30 10.9 na hloubku max. 0.27m a do úložného prahu pomocí zabetonovaného přípravku se čtyřmi tyčemi M24 10.9 opatřenými kotevním plechem v dolní části. PKO těchto konstrukcí je stejná jako pro ložiska včetně kluzné plochy. Kluzné zarážky budou vyrobeny ve sklonu mostu, nebo se celý přípravek tak osadí. Tyto ocelové přípravky jsou navrženy z oceli S355.

### 6.3 Oprava nosné konstrukce

Byl proveden výpočet zatížitelnosti nosné konstrukce a v současnosti má most zatížitelnost 19t. Po opravě a zesílení volnými kabely bude dosaženo normové zatížitelnosti 32t.

Otvory pro přístup do komory nosné konstrukce se nacházejí u obou opěr a u pilíře P2 (nad vodou) a tyto budou použity pro navržené práce uvnitř konstrukce. Otvory budou po dokončení prací z vnitřní strany opatřeny otevíracími uzamykatelnými mřížemi z tahokovu v rámu z úhelníků.

#### 6.3.1 Sanace

Vnější dostupné plochy NK budou otryskány vodním paprskem, ošetřena odhalená výztuž (případně pruty použité jako distančníky v bednění odstraněna), ošetřeny spáry mezi segmenty, sanace jsou navrženy v rozsahu 10% celkové vnější plochy NK (rub a líc příčniců 50%). Podrobnosti viz kap 6.1.

#### 6.3.2 Volné kabely

Pro zajištění zatížitelnosti 32t se navrhuje konstrukci doplnout dvojicí volných kabelů ve středním poli. Kabely bez soudržnosti jsou každý o 15 holých lanech kvality Y1860S7 uložený v HDPE trubce 100x5 injektované cementovou maltou. Kotvení je vytvořeno za příčnicí nad pilíři pomocí betonových bloků výšky 0.53m, šířky 0.84m a délky 0.7m z betonu C35/45-XF2. Betonové bloky jsou vyztuženy betonářskou výztuží B500B vlepenou po obvodu do betonu segmentů a připnuty ke konstrukci pomocí 8ks předpínacích tyčí z  $\varnothing 40\text{mm}$  pevnosti 1030MPa, v ocelových kanálcích vnitřního  $\varnothing 55\text{mm}$ .

Volné kabely 15 $\varnothing$ 15.7-Y1860S7 se napínají jednostranně po jednom lanu na kotevní napětí 1400MPa.

#### 6.3.3 Vyrovnávací vrstva

Povrch celé horní plochy mostu bude po odbourání stávající vyrovnávací betonové vrstvy otryskán vysokotlakým vodním paprskem [TRYSK]. Použitá technologie tryskání a tlak musí zaručit odstranění všech cizorodých, nesoudržných a chemicky degradovaných vrstev betonu tak, aby bylo dosaženo požadované min. odtrhové pevnosti povrchových vrstev původního betonu. Technologie tryskání a tlak vody pro dosažení požadované kvality očištění a drsnosti povrchu budou zhotovitelem prokázány na referenční ploše za přítomnosti TDI.

Výztuž vyrovnávací vrstvy bude provedena z kari sítě  $\varnothing 8/100 \times 100$  bez kotvení k NK. Pro vyrovnávací vrstvu bude použita sanační hmota třídy R4 podle ČSN EN 1504-3,9. Tloušťka vyrovnávací vrstvy je 30-120mm. Před zhotovením této vrstvy budou osazeny nové hrnce odvodňovačů. V příčném směru povrch vyrovnávací vrstvy sleduje příčný sklon vozovky 2%. Povrch vyrovnávací vrstvy tvoří podklad pro izolaci, a proto musí splňovat požadavky ČSN 736242 a TKP kap. 21.

### 6.4 Vybavení mostu

#### 6.4.1 Demolice příslušenství

Práce na opravě mostu započnou demolicí mostního svršku v tomto pořadí prací:

- zřízení zařízení staveniště
- zavedení dopravního opatření
- frézování vozovky, v tl. 90-120 mm.
- odstranění zábradlí a svodidel
- překládka kabelů SEK Cetin pod konzolu NK
- bourání říms
- odstranění ochrany izolace, izolace a prvků odvodnění.
- bourání vyrovnávací vrstvy NK



#### 6.4.2 Římsy

Římsy jsou navrženy monolitické železobetonové z betonu C30/37-XF4+XD3 s výztuž z oceli B500B dle ČSN 42 0139. Pro případné svařování betonářské výztuže platí TP 193. Levá římsa má šířku 0.8m, pravá římsa s obslužným chodníkem má šířku 2m. Horní povrch je ve sklonu 4% resp. 2.5% směrem k vozovce a svislá plocha římsy má výšku 0.6m. Výztuž bude provedena v souladu s VL4, det. 402.31. Obrubníková část římsy je ve sklonu 5:1, výška nášlapu je 150 mm nad povrch vozovky. Římsy jsou kotveny talířovými kotvami upevněnými do nosné konstrukce provrtáním až na spodní povrch konzoly pomocí šroubů s hlavou dole a klínovou roznášecí deskou resp. pomocí chemických kotev dle VL4, det. 404.02.(vnitřní kotvy pravé římsy). Přesné rozměry budou stanoveny v RDS dle konkrétního zvoleného výrobce a sil plynoucích z použitého zábradelního svodidla. Kotvy musí být certifikované a odzkoušené pro použití v betonu s trhlínkami dle ETAG. Povrchová ochrana talířových kotev se provede dle TKP, kap. 19B pro stupeň korozní agresivity prostředí C4+K9 (speciální) s požadovanou životností konstrukce min. 30 let a životností ochranného systému min. 15 let (VV). Ochranný povlak je typu III E, tj. žárové zinkování ponorem doplněné ochranným nátěrem proti přímému styku metalizace s betonem. Pro kotevní šroub chemické kotvy je stupeň korozní agresivity prostředí C4+K10 (speciální). Kotevní šrouby mohou být i z nerezové oceli vhodné do prostředí s chloridy (A4, resp. A5 dle ČSN 41 7348).

Do obou říms je zakotveno ocelové (zábradelní) svodidlo pro úroveň zadržení H2. Pro provádění říms platí TKP, kap. 18. Kategorie povrchové úpravy je ve smyslu uvedených TKP stanovena pro boční povrch C1d nebo Bd. Obrubníková hrana římsy je do vzdálenosti 150 mm od kraje natřena pružným polymerovým povlakem typu S4 dle TKP, kap. 31. Betonáž říms se provede postupně po betonážních dílech. Pracovní, dilatační a smršťovací spáry jsou přiznané a těsněné po celém přístupném vnějším obvodu trvale pružným těsnícím silikonovým tmelem šedé barvy (typ F-25-HM-M1p dle ČSN EN ISO 11600), dle VL 4, det. 402.21, 402.22 a 402.23. Třída přesnosti provádění říms je 9 dle TKP kap. 1, příloha 9.

#### 6.4.3 Mostní závěry

Nad oběma opěrami jsou navrženy povrchové lamelové mostní závěry pro 80 resp. 160mm. Závěry musí být provedeny v úpravě pro zabránění přenosu bludných proudů do konstrukce. Izolační odpor osazeného závěru musí být min. 5 kohm. Mostní závěry jsou půdorysně přímé a výškově lomené, takže svým tvarem sledují příčné sklony vozovky a říms. Na obou stranách mostu jsou protažené na celou výšku svislé plochy říms. Mostní závěry musí být navrženy a osazeny podle TKP, kap. 23. Jejich provedení musí vyhovovat TP 80.

#### 6.4.4 Vozovka a izolace

Na mostě v místě komunikace je navržena vozovka dvouvrstvá celkové tl. 85 mm (vč. izolace) ve složení:

- obrusná vrstva SMA 11S 40 mm
- spojovací postřik PS-EP 0.35 kg/m<sup>2</sup>
- ochrana izolace MA 11 IV 40 mm
- izolace NAIP 5 mm
- úprava povrchu NK a kotevně impregnační nátěr

Na předpolích je navržena vozovka celkové tl. 550 mm ve složení:

- obrusná vrstva SMA 11S 40 mm
- ložná vrstva ACL22S 80mm
- podkladní vrstva ACP22S 80mm
- podkladní vrstva SC C8/10 150mm
- štěrkodrt' ŠD 200mm

Na povrchu ochranné vrstvy izolace z litého asfaltu se provede posyp předobalenou drtí frakce 4/8 mm v množství 2 až 4 kg/m<sup>2</sup>. Technologie pokládky MA 11 IV musí být přizpůsobena typu izolačního souvrství. Pod římsami bude izolace zdvojená položením vrstvy NAIP s ochrannou vložkou. Celoplošná izolace bude přetažena i za mostní závěry na závěrnou zídku. Podél vnější římsy u

vozovky bude vytvořen odvodňovací proužek z MA 11 IV bez posypu ale s vodonepropustným nátěrem šířky 0.50 m dle VL4, 403.41.

Celoplošná izolace i podklad pro izolaci musí splňovat požadavky ČSN 73 6242. Použit smí být pouze schválený typ izolačního systému (seznam schválených typů viz [www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)). Povrch betonu musí být před položením izolace řádně očištěn a povrchová vrstva musí vykazovat pevnost v odtrhu min. 1.5 MPa. Rovinatost povrchu platí dle výše uvedené ČSN a dle TKP, kap. 18.

Šířka vozovky je 6.5m. Mezi vozovkou a obrubníky jsou těsnící zálivky v provedení dle VL4-403.42. Těsnící hmota zálivek spár mezi vrstvami vozovky a římsou bude typu N2 dle ČSN EN 14188-1, čl. 4.1. Pro provádění vozovky platí TKP, kap. 7, TKP, kap. 8, TKP, kap. 21 a příslušné normy, na které se TKP odvolávají, zejména ČSN 73 6121, ČSN 73 6122 a ČSN 73 6242 a TP zhotovitele pro provádění izolace a asfaltových vrstev. Vodorovné dopravní značení na mostě bude provedeno dle zobrazení v půdoryse, tj. po okrajích vodící proužky a v ose dělicí čára.

#### 6.4.5 Zábradelní svodidla

Okraje mostu na levé římse mají ocelové zábradelní svodidlo pro úroveň zadržení H2 dle TP 114 se svislou výplní a okraj mostu na pravé římse je osazen svodidlem s úrovní zadržení H2 na straně římsy směrem k vozovce a ocelovým zábradlím se svislou výplní straně vnější.

Výška svodnice nad povrchem vozovky je min. 0.75 m. Svodidla budou kotvena do říms typovým kotvením (chemické kotvy, rozpěrné kotvy, kotevní přípravek) dle VL4, det. 501.51-52, které je pro daný typ svodidla doloženo certifikátem o provedené zkoušce a odsouhlaseno výrobcem svodidla. Patní deska sloupků svodidla se osazuje na vyrovnávací vrstvu z jemnozrnné správkové malty do prostředí XF4 pevnosti min. 50 MPa. Tloušťka podlití bude dle TP zvoleného typu svodidla v rámci realizace. Max. tloušťka podlití nesmí přesáhnout 20 mm. Nad mostními závěry budou osazeny dilatační díly pásnice, výplně i madla v provedení na ochranu proti přenosu bludných proudů na most. Izolační odpor osazeného svodidla musí být min. 5 kohm. Provedení svodidla musí být v souladu s požadavky TKP, kap. 11 a TP příslušného zvoleného typu.

Povrchová ochrana se provede dle TKP, kap. 19B pro stupeň korozní agresivity prostředí C4+K8 (speciální) s požadovanou životností konstrukce min. 30 let a životností ochranného systému min. 15 let (VV). Ochranný povlak je typu III A nebo III B, tj. kombinovaný povlak z žárové metalizace ponorem + nátěry. Svrchní odstín nátěru je RAL 6018 žluto – zelená. Na částech svodidla, které se nenatírají (svodnice a distanční díl), se provede ochranný povlak typu III E, tj. žárové zinkování ponorem. U spojovacího materiálu se ochranný povlak provede dle požadavků v tab. 15 v TKP, kap. 19A. Kotevní šrouby včetně matic a podložek budou z nerezové oceli vhodné do prostředí s chloridy (A4, resp. A5).

#### 6.4.6 Zábradlí

Na pravé římse je osazeno zábradlí z otevřených ocelových válcovaných profilů se svislou výplní. Zábradlí výšky 1.1 m bude mít svislou výplň a povrchovou ochranu jako zábradelní svodidla. Kotvení bude provedeno na chemické kotvy. Svrchní odstín nátěru je RAL 6018.

#### 6.4.7 Odvodnění

Stávající odvodnění mostu pouští veškerou vodu pomocí odvodňovačů a skluzů za mostem pod most a do řeky. Při opravě mostu bude toto stávající odvodnění obnoveno, osazeny nové odvodňovače bez lapačů splavenin a skluzů vyčištěny.

Odvodnění povrchu izolace NK je provedeno příčným sklonem 2% i pod římsami, kde případná vlhkost odkapává na okraji NK přes měděnou okapnici (která bude osazena nová) pod most. Most je odvodněn podélným a příčným sklonem po povrchu vozovky podél obou říms, kde je vytvořen odvodňovací proužek. Z odvodňovacího proužku je voda odváděna do jednotlivých odvodňovačů a přímým odtokem do skluzů za opěru 4.

Odvodnění násypu v přechodové oblasti mostu je zajištěno příčnou drenáží  $\varnothing 150$  mm umístěnou na rubu opěr dle VL4 204.01a. Drenáž je vyvedena do bočního svahu násypu a zaústěna do patních příkopů. Drenáž na rubu opěr je uložena na podkladním betonu třídy C16/20n-X0 a obetonována drenážním betonem.

Odvodnění úložného prahu opěr pro případ závady a netěsnosti MZ je navrženo ze dvou titanzinkových nebo plastových žlabů šířky 150mm umístěných pod mostní závěr, jeden pod

vykonzolování ZZa druhý na spodní část konce NK (příčnicku). Tento způsob umožní prohlídky spodní části MZ a zároveň pohyby NK. Žlaby budou střechovitě vyspádovány a vyvedeny 0.2m za bok opěr.

#### 6.4.8 Zpětné zásypy, úpravy pod a kolem mostu

Zpětné zásypy a přechodová oblast mostu bude provedena v souladu s ČSN 73 6244. Přechodová oblast je navržena s přechodovou deskou délky 4m a tl. 0.25m. Nezpevněné krajnice na konci křídel za oběma opěrami budou upraveny kamennou dlažbou do podkladu z betonu. Zde bude upraven i nátok do skluzu odvodnění na předpolí O4 mostu. Délka odláždění je 5m resp. 8m. Kamenná dlažba bude tl. 0.2m do prostředí XF4 šedé barvy kladená do betonu C20/25n-XF3 tl. min. 0.1m. Podsyp betonu je ze štěrkodrti tl. min. 0.1m. Dlažba se překlápí ze sklonu římsy do sklonu krajnice 8% od vozovky. Ze strany zeminy je dlažba lemována betonovými obrubníky (100/250 mm), ze strany vozovky betonovými silničními obrubníky (150/300 mm). Obrubníky musí být v provedení do prostředí XF4, spáry mezi obrubníky se vyplní cementovou maltou MC 30/37-XF4. Obrubníky ze strany vozovky jsou na délku zpevnění postupně zapuštěny z úrovně římsy do úrovně vozovky. Pro provádění dlažeb a obrubníků platí TKP 9 a10 a další předpisy, na které se výše uvedené TKP odvolávají, zejména ČSN 73 6131.

Podél křídel obou opěr na pravé straně budou zřízena revizní schodiště šířky 0.75m z betonových stupňů půdorysné délky 6 m dle VL4 206.21 lemovaná obrubníky a dlažbou do betonu (mezi schodištěm a opěrou). Svah u levého křídla opěr bude odlážděn kamennou dlažbou po hranu římsy a na lici opěry bude dlažba šířky 1m.

#### 6.5 Zvláštní vybavení mostu

**Nivelační značky:** V souladu s ČSN 73 6201 čl. 13.14.1 se do říms do dodatečně vyvrtaných otvorů osadí nivelační měřicí značky 16 mm, délky 70 mm v nerezovém provedení, které budou sloužit pro geodetické sledování konstrukce mostu (poloha značek ve středu rozpětí, v osách uložení nad opěrami a na konci říms nad křídly).

**Označení letopočtu opravy mostu:** V souladu s ČSN 73 6201 čl. 13.15.2 se na vnější část křídla u opěry O1 osadí tabulka s letopočtem modernizace mostu.

**Označení evidenčního čísla mostu:** Na začátku mostu podle směru jízdy budou na obou okrajích osazeny značky s evidenčním číslem mostu. Provedení a kvalita bude odpovídat TKP kap. 14 - "Dopravní značky a dopravní značení".

### 7. Protikorozní ochrana a ochrana proti bludným proudům

Korozní průzkum nebyl zpracován, ale ze zkušenosti a z důvodu přítomnosti elektrifikované trati (350m). je konstrukce zařazena do 4. stupně korozního zatížení podle TP 124. V rámci objektu jsou provedena příslušná ochranná opatření v souladu s TP 124 "Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací". V souladu s čl. 5.3 TP 124 jsou provedena konstrukční opatření. Konstrukční opatření spočívají v nevodivém oddělení spodní stavby od nosné konstrukce, elektricky izolovanými mostními závěry a elektricky izolovanými styky svodnic svodidel nad mostními závěry. Dále bude provedeno elektricky vodivé propojení betonářské výztuže říms.

### 8. Postup opravy mostu

Stavba zahrnuje výměnu mostního svršku a opravu spodní stavby a nosné konstrukce. Výměna mostního svršku proběhne v jedné fázi při úplné uzavírci mostu pro silniční dopravu a při zachování (příčně přesouvaného) koridoru pro pěší zejména pro zajištění návaznosti autobusové dopravy. Předpokládá se doba uzavírky 3 měsíce a celková doba výstavby 4 měsíce. Nejprve proběhne bourání stávajících částí mostního svršku. Provede se nová vyrovnávací vrstva mostovky, hydroizolace, mostní závěry, římsy, vozovka, osazení svodidel a zábradlí.

Oprava spodní stavby a NK bude provedena sanačními pracemi a výstavbou nových úložných prahů a závěrných zdí opěr, křídel a přechodových desek. Sanace započnou mechanickou přípravou podkladu, provede se tryskání vysokotlakou vodou. Povrch výztuže se opatří barierovým epoxidovým nátěrem. Následně se plochy opatří sanační maltou dle typu poruchy. Povrch se opatří sjednocujícím nátěrem v barvě betonu. V místech pilířů P2 a P3 se provedou výkopy k patě pro kontrolu a těsnění spáry mezi



dříkem a základem, poté se provede zpětný zásyp lomovým kamenem. Na závěr budou provedeny úpravy pod a kolem mostu.

Přístup k mostu je možný po trase silnice č. 13510. Veškeré návaznosti jsou řešeny v ZOV stavby. Podrobnosti řeší ZOV a DIO stavby.

Níže jsou shrnuty základní fáze při opravě mostu s ohledem na dané požadavky v organizaci dopravy.

- Přípravná fáze - zpracování RDS apod., uzavření silnice
- Přesun kabelů SEK Cetin z pravé římsy
- Demolice mostního svršku - odstranění svodidel, frézování vozovky, odstranění říms, odstranění mostních závěrů
- Odbourání vyrovnávací vrstvy, očištění a zaměření horního povrchu NK
- Oprava spodní stavby
- Zesílení NK volnými kabely, oprava podhledů NK, vyrovnávací vrstva
- Mostní závěry, izolace, římsy, vozovka
- Přesun kabelů Cetin zpět do římsy
- Vybavení mostu a úpravy kolem mostu
- Dokončovací práce, dopravní značení, obnova dopravy apod.

### 8.1 Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby

V rámci provádění opravy mostu je nezbytně nutné vypracovat RDS (realizační dokumentaci). Způsob opravy mostu vyžaduje určité speciální technologie provádění daných činností, jako jsou odstraňování betonových konstrukcí včetně zpracování vyzískaného materiálu v souladu s pravidly pro nakládání s odpady a dále manipulace a zvedání břemen a různé činnosti při sanacích povrchů betonových konstrukcí.

Detailní postupy provádění jednotlivých činností (Technologické předpisy pro provádění) a jejich návaznost předloží zhotovitel stavby k odsouhlasení investorovi před zahájením stavebních prací. V rámci těchto TePř se předpokládá, že veškeré pomocné podpůrné konstrukce a práce pro konkrétní činnosti vyspecifikovanými podrobnými prováděcími technologickými předpisy budou v rámci soupisu prací rozpuštěny v jednotkových cenách hlavních položek.

## 9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění prací na staveništích je třeba dodržovat právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ustanovení technických norem (ČSN), bezpečnostních a hygienických předpisů platných v době provádění stavby.

Právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (vymezení pojmu je uvedeno v ustanovení § 349 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce) jsou předpisy na ochranu života a zdraví, předpisy hygienické a protiepidemické, technické předpisy, technické dokumenty a technické normy, stavební předpisy, dopravní předpisy, předpisy o požární ochraně a předpisy o zacházení s hořlavinami, výbušninami, zbraněmi, radioaktivními látkami, chemickými látkami a chemickými přípravky a jinými látkami škodlivými zdraví, pokud upravují otázky týkající se ochrany života a zdraví. Pokud při stavební činnosti dochází ke střetu se silniční, železniční, pěší nebo vodní dopravou, je nutné identifikovat tato rizika a přijmout potřebná opatření k zabránění ohrožení veřejnosti. Při stavebních a udržovacích pracích na dálnicích a silnicích za provozu je nutné přijmout potřebná preventivní opatření k zabránění ohrožení osob pohybujících se na staveništi (pracovišti) veřejnou dopravou.

### 9.1 Některé základní právní předpisy:

Zákon 262/2006 Sb., zákoník práce

Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

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

Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

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

Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce.

Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

Některé vybrané vnitřní předpisy ŘSD ČR:

Metodika zpracování plánu BOZP na staveništi při přípravě a realizaci stavby (leden 2011)

Základní bezpečnostní standardy závazné na stavbách ŘSD ČR (bezpečnostní standardy pro dopravní stavby, listopad 2009, 1. vydání)

Veškeré práce spojené se stavbou mostu budou prováděny ve smyslu a při splnění výše uvedených předpisů. Ve smyslu výše uvedené legislativy musí být bezpečnostní předpisy zapracovány v technologických postupech prací. Vzhledem k tomu, že veškeré práce budou probíhat za provozu na dálnici, je třeba zajistit jak bezpečnost účastníků dopravy, tak pracovníků. Zvláštní pozornost je třeba věnovat zejména bezpečnosti práce při výkopových pracích, montáži prefabrikovaných nosníků a všech pracích nad provozovanou vozovkou.

V Praze, 8/2017

Ing. Michal Chůra