

C.3

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

ATELIÉR PROJEKTOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH STAVEB s.r.o.

AKCE: III/24032 SAZENÁ - MOST EV.Č. 24032-4 PŘES ČERVENÝ POTOK V SAZENÉ				 TOP CON SERVIS s.r.o. KE STÍRCE 1824/56 182 00 PRAHA 8 tel: 284 021 748 e-mail: topcon@topcon.cz			
ZADAVATEL:  KSÚS STŘ.KRAJE, p.org. ZBOROVSKÁ 11 150 21 PRAHA 5	KONTROLOVAL: Ing. Karel NEJEDLÝ		HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU: Ing. Josef JIROTKA		ZAK. ČÍSLO: 3019/02 FORMÁTŮ A4: - DATUM: ČERVENEC 2017		
	 ODP.PROJEKTANT: ING. M. MIKŠOVSKÝ		 VYPRACOVAL: ING. X. STIEBITZ			KONTROLOVAL: ING. X. STIEBITZ	
							
KRAJ: STŘEDOČESKÝ		OKRES: Kladno		K.Ú.: SAZENÁ			
ČÍSLO OBJEKTU: SO 201	TECHNICKÁ ZPRÁVA				STUP.PROJ. PDPS	MĚŘITKO -	PŘÍLOHA: C.3.1

**III/24032 Sazená - most ev.č. 24032-4
přes Červený potok v Sazené**

SO 201 – Most

TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH

1.	Identifikační údaje mostu.....	5
2.	Základní údaje o mostu	6
2.1.	Stávající stav.....	6
2.2.	Stav po rekonstrukci.....	6
3.	Zdůvodnění rekonstrukce mostu	7
3.1.	Účel mostu a požadavky na jeho řešení	7
3.2.	Charakter překážky a převáděné komunikace.....	7
3.3.	Územní podmínky	7
3.4.	Stavebně-technický stav	7
3.5.	Stavebně-technický průzkum	8
3.6.	Přípravné práce a podklady.....	9
4.	Stávající stav.....	9
4.1.	Stručný popis konstrukce mostu.....	9
4.2.	Vybavení mostu	10
5.	Technické řešení rekonstrukce mostu	10
5.1.	Bourací a výkopové práce	10
5.2.	Rekonstrukce a sanace stávajících konstrukcí	10
5.3.	Vybavení mostu	13
5.3.1.	Hydroizolace a vozovkové souvrství.....	13
5.3.2.	Záchytné zařízení - zábradlí	14
5.3.3.	Kamenné podstavce a sochy	14
5.3.4.	Vyznačení letopočtu	15
5.3.5.	Tabulka k označení evidenčního čísla mostu	15
5.3.6.	Dilatační úprava	15
5.3.7.	Odvodnění	15
5.4.	Statické posouzení	15
5.5.	Hydrotechnické posouzení	15
5.6.	Cizí zařízení na mostě a jeho okolí.....	15
5.7.	Vozovka mimo most.....	16
5.8.	Terénní úpravy v okolí mostu	16
6.	Výstavba mostu.....	16
6.1.	Postup a technologie stavby mostu	16
6.1.1.	Stručný postup prací	16
6.2.	Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby	16
6.3.	Související (dotčené) objekty.....	17
6.4.	Vztah k území (inženýrské sítě, ochranná pásma, omezení provozu)	17
6.5.	Vytyčovací údaje	17
6.6.	Prostorové uspořádání a geometrie mostu	17
7.	Poznámky a doklady	17

1. Identifikační údaje mostu

1.1	Stavba:	III/24032 Sazená - most ev.č. 24032-4 přes Červený potok v Sazené
1.2	Číslo a název objektu:	SO 201 – Most
1.3	Katastrální území:	746291 Sazená
1.4	Obec:	Sazená
1.5	Kraj:	Středočeský
1.6	Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje Zborovská 11, 150 21 Praha 5
1.7	Správce mostu:	KSÚS Středočeského kraje Zborovská 11, 150 21 Praha 5
1.8	Hlavní inženýr projektu:	Atelier projektování inženýrských staveb s.r.o. Ohradní 24b, 140 00 Praha 4
1.9	Projektant SO 201:	TOP CON SERVIS s.r.o. Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8
1.10	Pozemní komunikace:	S 6,5, ev.č. III/24032
1.11	Bod křížení:	Červený potok (Bakovský potok)
1.12	Staničení:	km 4,08
1.13	Úhel křížení:	88°
1.14	Volná výška:	~4,0 m

2. Základní údaje o mostu

2.1. Stávající stav

2.1 Charakteristika mostu:

Trvalý silniční most o 4 mostních otvorech, přesypané kamenné klenby s kamennými opěrami a pilíři.

2.2	Délka přemostění:	35,4 m
2.3	Délka mostu:	41,9 m
2.4	Délka nosné konstrukce:	40,8 m
2.5	Rozpětí polí:	6,32 + 6,68 + 6,63 + 6,65 m (světlost otvoru)
2.6	Šikmost mostu:	88° (levá)
2.7	Volná šířka mostu:	min. 6,04 m
2.9	Šířka průchozího prostoru:	-
2.10	Šířka mostu:	7,2 - 7,4 m
2.11	Výška mostu nad terénem:	3,6 - 5,1 m
2.12	Stavební výška:	0,92 + 1,12 + 1,03 + 1,13 m
2.13	Plocha nosné konstrukce mostu:	7,35 x 40,8 = 300,0 m ²

2.2. Stav po rekonstrukci

2.1 Charakteristika mostu:

Trvalý silniční most o 1 poli, železobetonová monolitická rámová konstrukce, založení hlubinné na pilotách.

2.2	Délka přemostění:	35,4 m
2.3	Délka mostu:	41,9 m
2.4	Délka nosné konstrukce:	40,8 m
2.5	Rozpětí polí:	6,32 + 6,68 + 6,63 + 6,65 m (světlost otvoru)
2.6	Šikmost mostu:	88° (levá)
2.7	Volná šířka mostu:	min. 6,04 m
2.9	Šířka průchozího prostoru:	-
2.10	Šířka mostu:	7,2 - 7,4 m
2.11	Výška mostu nad terénem:	3,6 - 5,1 m
2.12	Stavební výška:	0,95 + 1,14 + 1,04 + 1,08 m
2.13	Plocha nosné konstrukce mostu:	7,35 x 40,8 = 300,0 m ²
2.14	Zatížení mostu:	dle ČSN EN 1991-2

Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

Část 2: Zatížení mostů dopravou

Skupina pozemních komunikací 2

3. Zdůvodnění rekonstrukce mostu

3.1. Účel mostu a požadavky na jeho řešení

Kamenný klenbový silniční most o 4 polích umožňuje převedení silniční dopravy na silnici III/24032 v obci Sazená přes Červený (Bakovský) potok. Překračuje koryto potoka a jeho přilehlé inundační území. Jedná se o barokní stavbu, některé prameny datují její vznik až do 16. století. Archivní dokumentace či jiné historické podklady se nedochovaly, z dostupných zdrojů lze ovšem dohledat, že původně se jednalo o most třípolový, dvě pole převáděla silnici přes Bakovský potok, třetí pole přes mlýnský náhon. Později bylo k mostu přistavěno čtvrté, jižní pole.

Most je nemovitou kulturní památkou vedenou v registru nemovitých kulturních památek pod číslem 15578/2-562, je chráněný zákonem č. 20/87Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů, § 14 „Obnova kulturních památek“.

Účelem rekonstrukce mostu je odstranění jeho nevyhovujícího stavebního stavu a prodloužení jeho životnosti. V rámci rekonstrukce bude stávající most přezděn, chybějící zdivo doplněno, bude provedeno hloubkové spárování a veškeré zdivo bude proinjektováno.

3.2. Charakter překážky a převáděné komunikace

Převáděnou komunikací je silnice III. třídy III/24032, v současné době v šířce 6,04 m (mezi parapetními zídkami resp. podstavci soch), která vede v místě přemostění potoka v přímé. Šířka komunikace se v rámci rekonstrukce mostu neupravuje, příčný sklon je v současnosti proměnný, v rámci rekonstrukce se upravuje na střežovitý, 2,5%.

Překážkou je koryto Červeného (Bakovského) potoka.

3.3. Územní podmínky

Most se nachází v katastru obce Sazená na silnici III/24032, spojuje levobřežní a pravobřežní část obce. Most překlenuje Červený potok a jeho inundační území. Potok je v místě přemostění regulovaný. Okolí mostu je rovinaté, podél koryta jsou vzrostlé stromy.

3.4. Stavebně-technický stav

Stavební stav by zjišťován správcem mostu v rámci periodických mostních prohlídek. Poslední hlavní prohlídka proběhla v listopadu 2014, po částečném odstranění torkretu v patě kleneb (na výšce cca 1,0 m) č. 1-3, s následujícím popisem závad:

Spodní stavba

- Po odstranění torkretu a přespárování jsou patrná místa s poruchami a narušením zdiva - např. na pravé straně pilíře 2 navětralé zdivo, na levé vertikální trhlina
- Torkret čelních a zábradelních zdí je narušen množstvím sítí trhlin, lokálně s výluhy
- V dutinách je usazena náletová vegetace.
- Stav vlastního zdiva zdí nelze vlivem provedené torkretové omítky zcela zjistit.

Nosná konstrukce

- Torkret spodního líce NK je poškozen množstvím síťových trhlin se stopami po průsacích a s výluhy pojiva.
- Výluhy jsou nejvíce patrné v poli 1 a 3
- V místech odstraněného torkretu je patrný rozpad a vyplavování spárové malty

Příslušenství mostu

- Torkretová omítka zábradelních zídek je poškozena množstvím trhlin, lokálně separovaná či odpadá
- Došlo k separaci nové a staré omítky v místech umístěných soch
- Zábradelní zídky svou výškou nevyhovují dnešním normám a předpisům

Poslední hlavní prohlídka konstatuje, že stavební stav mostu je špatný (kategorie stavebního stavu V).

3.5. Stavebně-technický průzkum

Přípravné práce

S ohledem na neúplnost podkladů, zejména z důvodu, že většina kamenného zdiva je ukryta pod torkretovou omítkou, nebylo možné jeho stav zodpovědně zhodnotit. Pro komplexní návrh rekonstrukce mostu bylo nezbytně nutné nejprve z povrchu kamenného zdiva odstranit torkret v reprezentativním rozsahu min. 50%. Teprve potom bylo možné provést důkladnou prohlídku odhaleného zdiva a zpracovat stavebně-technický průzkum mostu zaměřený zejména na fyzikálně-mechanické vlastnosti zdiva a malty.

Stavebně-technický průzkum

Průzkumné práce zpracovali pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT v Praze. Jejich cílem bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z konstrukčního hlediska a poskytnout podklad pro plánovaný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v září 2015.

V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- studium dostupných podkladů,
- vizuální prohlídka mostní konstrukce,
- pevnost kamene v tlaku nedestruktivními zkouškami,
- pevnost kamene v tlaku destruktivními zkouškami,
- chemická analýza kamene a malty pro posouzení přítomnosti rozpustných solí,
- stanovení souvrství vozovky,
- stanovení vlhkosti vzorků kamene a malty,
- jádrové vrty pro odvození skladby základu pilířů a případně hloubky založení,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy.

Na základě provedených prací lze tedy konstatovat:

- Vizuální prohlídka se soustředila pouze na povrch viditelných a přístupných kamenných nosných konstrukcí. Část kamenných ploch byla skryta v době prohlídky pod betonovou vrstvou torkretu. Betonové plochy torkretu a zdobné prvky nebyly na žádost objednatele součástí průzkumu (zábradlí, sochy). Pole 4 nebylo z důvodů nemožnosti přístupu prohlíženo.
- Celkově konstrukce nevykazuje zjevné závažné statické poruchy jako nadměrné deformace, trhliny, drcení.
- V minulosti byl pravděpodobně celoplošně povrch kleneb opatřen vrstvou torkretu. Ten byl na části klenby (spodní líc a částečně boky) před vlastním průzkumem odstraněn.

Jakožto nejzávažnější nalezené poruchy lze jmenovat:

- Na spodním líci je klenba tvořena hrubým kamenným řádkovým zdivem. V jednotlivých spárách dochází k degradaci spárování kamenného zdiva. Část spárování je do hloubky cca 20 až 30 mm zaspárována vysprávkovou pevnou vápenocementovou maltou, pod touto vrstvou je však již původní malta nízké

- pevnosti.
- Odhalené kamenné zdivo na spodním líci kleneb a na pilířích je lokálně degradováno do hloubky až 5 - 10 cm na několika místech až do hloubky cca 20 cm.
 - Na návodní straně Pole 1 došlo k vyvalení části parapetní zídky a následné degradaci zdiva až do hloubky 40 cm.
 - Na návodní straně Pilíře 2 dochází k degradaci zdiva do hloubky cca 15 cm a rozpadu vazby kamenného zdiva.
 - Na spodním líci kleneb bylo nalezeno několik podélných trhliny šířky 0,5 – 3,0 mm.
 - Vlastní povrch vozovky je tvořen živitným souvrstvím, místy jsou viditelné prohlubně a drobné výtluky.
-
- Na základě destruktivních a nedestruktivních zkoušek pevnosti kamene a malty v tlaku doporučujeme uvažovat návrhovou (výpočtová) pevnost zdiva takto:
 - nosné kamenné zdivo kleneb: $f_d = 0,54 \text{ MPa}$
 - základy Pilíře 1 a 2: $f_d = 0,90 \text{ MPa}$
-
- Hloubka založení Pilíře 1 byla za pomoci jádrového vrtu V6 v místě sondy stanovena v hloubce cca 1,6 m. Hloubka založení Pilíře 2 byla za pomoci jádrového vrtu V7 v místě sondy stanovena v hloubce cca 1,1 m.
 - Na základě provedené gravimetrické vlhkostní analýzy lze konstatovat, že u většiny z 12-ti odebraných vzorků byla hodnocena vlhkost jako velmi vysoká. Jednotlivé naměřené hodnoty vlhkosti (hm.) se pohybují od 3,38 do 18,75%, kdy průměrná hodnota je rovna 12,2 %.
 - Na základě provedení analýzy obsahu ve vodě rozpustných solí ve zdivu byl ve všech šesti odebraných vzorcích zjištěn obsah chloridů, síranů a dusičnanů stupně „nízký“.

Celkově lze konstatovat, že nosné konstrukce nevykazují zjevné statické poruchy, avšak vzhledem ke svému stáří jsou povrchově degradovány. Poškozeny jsou zejména zídky zábradlí a kraje pilířů. V místech odstraněného betonového torkretu je viditelné degradované spárování, které se vydroluje a místy do hloubky cca 50 – 100 mm zcela chybí.

Způsob opravy je nutno odvodit od záměrů a možností investora s ohledem na požadovanou ekonomičnost, životnost a spolehlivost opravy.

3.6. Přípravné práce a podklady

Před zahájením projekčních prací byl most podrobně geodeticky zaměřen a byla provedena důkladná vizuální prohlídka spojená s fotodokumentací stávajícího stavu. V rámci přípravných a průzkumných prací byl rovněž proveden orientační statický přepočet metodou konečných prvků (MKP). Podkladem tohoto výpočtu byla výše zmíněná diagnostika z roku 2014. Výpočet MKP je pro danou konstrukci přesnější (lépe vystihuje její skutečné působení) než prutová metoda. Na základě výsledků výpočtu lze předpokládat, že lze stávající mostní objekt uvést do stavu, který by vyhověl hladině zatížení pro „Skupinu pozemních komunikací 2“.

4. Stávající stav

4.1. Stručný popis konstrukce mostu

Nosnou konstrukci mostu v současnosti tvoří 4 kamenné valené klenby z řádkového pískovcového zdiva. Rovněž spodní stavba mostu je z pískovcového zdiva. Způsob založení spodní stavby není znám, ale s ohledem na obdobné konstrukce lze předpokládat plošné založení na dřevěných rostech. Most byl v průběhu staletí několikrát opravován. Poslední větší oprava mostu proběhla v osmdesátých letech 20. století, kdy byl povrch mostu

nevhodně opatřen stříkaným betonem (tzv. torkretem) vyztuženým kari sítěmi. Poslední stavební práce byly na mostě provedeny v roce 2014, (v rámci odstranění povodňových škod), kdy byl torkret na spodní stavbě do výšky cca 1,0 m nad povrch terénu odstraněn, pilíře ve 2. poli byly na straně ke korytu potoka opatřeny kamenným záhozem.

4.2. Vybavení mostu

Ložiska:	-
Mostní závěry:	-
Římsy:	poprsní kamenné zdi
Svodidla:	-
Zábradlí:	poprsní kamenné zdi
Vozovka:	živičná
Odvodnění:	mimo most

5. Technické řešení rekonstrukce mostu

Návrh rekonstrukce mostu respektuje technické požadavky stanovené v Technické specifikaci zpracované objednatelem a v maximální možné míře zohledňuje historickou hodnotu mostu. Rovněž respektuje požadavky orgánu památkové péče. Most bude rekonstruován za plné uzavírky silniční dopravy. Pro automobily bude vyznačena objízdná trasa, pro pěší bude vybudována provizorní lávka na povodní straně mostu.

5.1. Bourací a výkopové práce

Postupně budou provedeny tyto hlavní bourací práce:

- odstranění obrusné a ložné vrstvy na mostě a předmostích – frézování
- odstranění vyrovnávacího nadnásypu – ruční bourání
- demontáž kamenných soch
- výstavba podpěrných skruží v každém mostním otvoru
- rozebrání říms, kamenného zábradlí a poprsních zdí
- výkopové práce za ruby opěr
- výkopy pro dlažbu v korytě a inundaci

Stavební jámy budou svahovány ve sklonu 1:1, pokud výkresová část nestanoví jinak.

5.2. Rekonstrukce a sanace stávajících konstrukcí

Nejprve se provede odstranění vozovkového souvrství včetně podkladních vrstev na mostě a jeho předpolí. Kamenné sochy (kopie) se přemístí do depozitu, odstraní se veškerá zbývající torkretová omítka. Kamenné klenby se podepřou tak, aby byla eliminována možnost dalšího poškození konstrukce. Postupně se rozeberou kamenné parapety, odtěží se zásypy kleneb (po vrstvách tak, aby bylo omezeno jejich nesymetrické zatěžování), rozeberou se čelní zdi, odtěží se zemina pod klenbou v poli č. 4. Poškozené kameny ve spodní stavbě a v klenbách se vymění, provede se hloubkové spárování, veškeré ponechané zdivo se proinjektuje a na místech s poruchami se lokálně posílí vlepenou nerezovou výztuží z korozivzdorné oceli šroubovitého tvaru. Kameny, jejichž poškození nedosáhlo takového stadia, že by byla nezbytná jejich výměna, budou sanovány pomocí minerální hmoty pro restaurování a doplňování přírodních kamenů. Čelní zdi budou přezděny z původního kamene na vápenocementovou maltu, zvětralé kvádry budou nahrazeny novými kameny, doporučuje se prověřit lomy v Kocbeři a v Božanově. Provedou se nové zásypové vrstvy kleneb, izolace, nové vozovkové souvrství. Parapetní zdi budou nadezděny do původní výšky a ukončeny římsou z ostře pálených cihel kladených na svislo. Nad pilíři P1 a P2 budou na obou stranách provedeny nové kamenné podstavce pro budoucí umístění chybějících soch, stávající kamenné sochy se vrátí na původní místo nad pilířem P3.

Odstranění torkretu

Prvním úkolem po zahájení rekonstrukce je z povrchu kamenného zdiva odstranit veškerý zbývající torkret. Lze předpokládat, že kamenné zdivo pod vrstvou betonu bude vlhké a tudíž velmi náchylné na poškození. Technologii odstraňování je nutné upravit tak, aby došlo k co možná nejmenšímu poškození původního historického zdiva.

Sanace ledolamů

Zdivo ledolamů u pilířů P1 a P2, na návodní i protivodní straně, vykazuje známky značné degradace. Vzhledem k tomu, že ledolamy fungují jako aktivní ochrana spodní stavby mostu proti negativním účinkům proudící vody resp. spláví při průchodu větších průtoků, je nutné provést jejich celkovou rekonstrukci.

Kamenné zdivo ledolamů bude očíslováno, rozebráno a poškozené kameny budou vyměněny za kusy stejných rozměrů, materiálu a vzhledu. Při přezdívání a doplňování poškozeného zdiva je nutné respektovat jeho spárořez a stávající tvar. Pro doplnění novým kamenem se doporučuje prověřit lomy v Kocbeři a v Božanově.

Pro zdění se použije malta na bázi hydraulického vápna, nastavená maximálně 5% cementu a probarvená ve hmotě do přirozeného odstínu historických malt.

Sanace kamenného zdiva spodní stavby a kleneb

Sanace kamenného zdiva kleneb a pilířů bude kromě injektáže provedena pomocí nerezových výztužných prutů speciálního šroubovitého tvaru - helikální výztuž. Pro sanaci trhlin ve zdivu budou použity krátké kotvy a pruty. Výztužné prvky se vlepí do vysokopevnostní polymercementové malty, do drážek ve spárách a vrtů ve zdivu. Dokonalým spolupůsobením se zdivem se zamezí vzniku nových trhlin, bez vnášení nových sil do konstrukce.

Sanace poprsních zdí

Poprsní zdi budou po odstranění torkretu rozebrány do úrovně uvedené ve výkresové části dokumentace. Kameny budou nejprve očíslovány, zdivo se rozebere a poškozené kameny budou vyměněny za kusy stejných rozměrů, materiálu a vzhledu. Při přezdívání a doplňování poškozeného zdiva je nutné respektovat jeho spárořez a stávající tvar. Pro doplnění novým kamenem se doporučuje prověřit lomy v Kocbeři a v Božanově.

Pro zdění se použije malta na bázi hydraulického vápna, nastavená maximálně 5% cementu a probarvená ve hmotě do přirozeného odstínu historických malt.

Sanace říms

Na základě ohledání zdiva na odhalených částech poprsních zdí lze usuzovat, že původní římsa mostu byla provedena z cihel kladených na svislo. Předpokládáme, že materiál cihel je degradován, resp. že při odstranění torkretu dojde k takovému poškození cihle, že nebude možno původní římsy zachovat.

Je navržena nová římsa z ostře pálených cihel kladených na svislo.

Doplnění degradovaného zdiva

Kameny, jejichž poškození nedosáhlo takového stadia, že by byla nezbytná jejich výměna, budou sanovány pomocí minerální hmoty pro restaurování a doplňování přírodních kamenů. Při přezdívání a doplňování poškozeného zdiva je rovněž nutné respektovat jeho spárořez a stávající tvar.

Spárování

Před zahájením injektování se nejdříve provede hloubkové spárování maltou na bázi hydraulického vápna, nastavenou maximálně 5% cementu a probarvenou ve hmotě do přirozeného odstínu historických malt.

Provádění spárování

- Vysekání spár
- Vyčištění spár až na nepoškozenou maltu
- Vyčištění trhlin ve zdivu
- Očištění spár okolo vysekaných spár a okolo trhlin
- Výroba spárovací hmoty
- Ošetření spár vlhčením a vlastní spárování

Injektáže cementová a speciální

Je navržena nízkotlaká injektáž, jejímž účelem je zpevnit narušené zdivo, zajistit jeho stabilitu, zvětšit soudržnost materiálu a vytvořit kompaktní zdivo schopné přenášet v plné míře zatížení. Cílem je nejen zaplnit otvory a dutiny ve zdivu, ale i vytlačit vzduch a vodu ze zdiva a tím kromě zpevnění zabránit případnému korozivnímu narušování zdiva zevnitř. Po provedených denních injektážích je nutné očištění zdiva, aby nedošlo trvalému znečištění jeho povrchu.

Nízkotlaká injektáž masivního zdiva opěr, pilířů a poprsních zdí se provede maloprofilovými vrty $\phi 25$ mm proměnné délky (průměrně 1500 mm). Vrty budou provedeny v úklonu 5° od vodorovné. Receptura injektážní směsi bude obsahovat max. 5% cementu.

Nízkotlaká injektáž zdiva kleneb se provede maloprofilovými vrty $\phi 19$ mm délky dle výkresové dokumentace. Vrty budou provedeny kolmo na zdivo kleneb. Na vyvrtané injektážní otvory budou nasazeny pakry, kterými bude probíhat vlastní injektáž. Vzhledem k tomu, že na klenbách dochází vlivem zatékání k masivní degradaci pískovce, bude provedena speciální injektáž pískovce pro jeho zpevnění jednosložkovým nízkoviskózním injektážním systémem na zpevnění pískových a prachových vrstev. Jde o injektážní systém založený na bázi nanometrické koloidní křemičité suspenze, který je možné aplikovat i na vlhké zdivo. Tato suspenze bude injektována do pískovcového povrchu pomocí pakrů, které budou osazeny do vyvrtaných otvorů do hloubky cca 3/4 samotného kamene. Rastr injektáže se předepisuje cca 600 x 600 mm. Před samotnou injektáží bude proveden jádrový vývrt v oblasti injektáže. Na výnosu jádra bude provedena vizuální prohlídka pro porovnání vlastností kamene v oblasti aplikace a mimo ni. Tato injektáž by měla být provedena pouze pro zpevnění pískovcového zdiva klenby bez nutnosti jeho přezdění. Nepředpokládá se, že by tato injektáž suplovala výše popsanou výplňovou cementovou injektáž.

Během injektáže nutno chování injektovaného zdiva sledovat a injekční tlaky příslušně korigovat. Injektáže se provedou od nejnižší úrovně (tj. od základových konstrukcí směrem nahoru) a pokud možno symetricky. Kvalita provedené injektáže se ověří po zatvrdnutí injekční směsi (min. po 28 dnech) kontrolní vodní tlakovou zkouškou. V rámci injektáže je třeba věnovat zvláštní péči eventuálním místům s trhlinami ve zdivu. Po provedených denních injektážích se očistí zdivo, aby nedošlo k trvalému znečištění povrchu stávajícího zdiva.

Dále bude provedeno otryskání veškerého zdiva vysokotlakým paprskem, přičemž není nezbytně nutné odstranit z kamene stávající patinu zdiva.

Práce na injektování a spárování budou probíhat z lešení, které bude postaveno v mostních otvorech a po obou stranách mostu.

Před začátkem injektážních prací je nutné jejich skutečný rozsah upřesnit vodními tlakovými zkouškami, které budou provedeny na spodní stavbě, poprsních zdech i klenbách.

Na injektážní práce musí být zpracován technologický předpis injektážních prací. Tento předpis musí být před zahájením prací schválen investorem.

Náhrada pískovce

Degradovaná část povrchu kleneb a nepůvodní cihly se do hloubky 100 mm nahradí maltou pro opravy a doplňování přírodních kamenů. Tato malta se aplikuje na navlhčený pískovec v tloušťkách min. 1 cm, max. 3 cm. Vrstvení materiálu je možné vždy po dokonalém vytvrdnutí spodní vrstvy.

Základní charakteristika a vlastnosti malty:

- minerální hmota pro restaurování a doplňování pískovců a jiných přírodních kamenů
- pro výrobu imitací soch, ornamentů a podobných prvků
- univerzálně použitelná pro práci s přírodními kameny
- pro kameny s podobnými stavebně-fyzikálními vlastnostmi
- velmi lehká zpracovatelnost
- vysoká přídržnost
- po vytvrdnutí odolná klimatickým podmínkám a mrazu

Poslední vrstva s přesahem o 2-3 mm oproti původnímu kameni se po důkladném vytvrdnutí (min. 28 dnech) odstraní kamenickými technikami (elektrickou resp. ruční pemrlicí, zubákem apod.).

Před aplikací umělého pískovce budou předloženy vzorky zhotovené přímo na mostě tak, aby bylo následně rozhodnuto o zvoleném odstínu sanační malty.

Povrchová úprava kamenného zdiva

O definitivní povrchové úpravě líce zdiva bude rozhodnuto v návaznosti na zjištění stavu zdiva pod torkretem. V této fázi projekčních prací předpokládáme ponechání pohledového zdiva na podhledu kleneb a jejich čelech, veškerý takto ponechaný povrch bude opatřen hydrofobním nátěrem. Na klenebních nadezdívkách, parapetních zídkách a ledolame bude provedena omítka probarvená ve hmotě pískem do přírodního odstínu. Variantně lze poprsní zídky, klenební nadezdívky a ledolamy opatřit rozetřeným spárováním a následně vápenným nátěrem probarveným do pískového tónu.

Řešení v mostním otvoru č.4

Mostní otvor č. 4, který dříve sloužil pro mlýnský náhon, je v současné době téměř zasypán a zjevně neplní svoji funkci. K sanaci mostního otvoru se přistoupí stejně jako u ostatních kamenných konstrukcí. Nejprve se odtěží navezená zemina, odstraní se torkret a bude se sanovat kamenná klenba. Vzhledem k tomu, že na mostní otvor bezprostředně navazují pozemky p.č. 44/6 a 47/1, na kterých jsou provedeny terénní a parkové úpravy, je zapotřebí odtěžování zásypu v tomto mostním otvoru řešit s ohledem na minimalizaci škod na přilehlém pozemku. Rovněž je zapotřebí mít na zřeteli, že v tomto mostním otvoru prochází podzemní vedení tlakové kanalizace.

Po odtěžení zeminy do požadované úrovně se na návodní straně mostu, na hranici pozemku 1298/57 a pozemků 44/6 a 47/1, vystaví opěrná zídka z kamenných pískovcových bloků, jejímž účelem je zajistit stabilitu úrovně upraveného terénu na zmíněných pozemcích. Na koruně této zídky je navrženo oplocení z pletiva, které nahrazuje stávající oplocení, které bude v průběhu stavby demontováno.

5.3. Vybavení mostu

5.3.1. Hydroizolace a vozovkové souvrství

Hydroizolace

Po snesení vozovkového souvrství a odstranění části zásypových vrstev kleneb bude odstraněna případná původní izolace objektu. Na takto připravený povrch bude provedena

separační vrstva, jejímž účelem je oddělit rub klenby resp. poprsních zdí od vrstvy podkladního betonu. Použita bude buď omazávka maltou hydraulických vlastností nebo vrstva zpracovaného jílu (bentonitu). Na separační vrstvu bude provedena nová spádová vrstva z betonu C12/15. Na ní bude položeno nové izolační souvrství ve složení přípravná vrstva z geotextilie (min. 700 g/m²) a hydroizolace proti volně stékající vodě – 2 pásy z modifikovaného asfaltu v minimální tloušťce 2x4mm. Tato hydroizolace bude překryta ochranou proti mechanickému poškození z geotextilie (min. 1200g/m²). Horní okraj hydroizolace bude včetně ochrany přikotven průběžnou lištou z korozivzdorné oceli do drážky vytvořené na rubu poprsní zdi.

Před pokládkou izolace budou na určená místa v klenbách osazeny nové trubičky odvodnění izolace z korozivzdorné oceli (A2) DN 150 mm tl. min. 6 mm se sedlem. Izolace bude podélně spádována k těmto trubičkám, které budou vyvedeny skrz kamenné klenby do mostních otvorů č. 2 a 3.

Na obou koncích mostu bude osazena příčná drenáž z drenážních trubek DN 150 mm, do které bude zatažena izolace z mostu. Drenáž bude vyvedena na povrch terénu, její vyústění bude opevněno dlažbou z lomového kamene do betonového lože.

Vozovkové souvrství

Vzhledem k požadavkům NPÚ je na mostě je navržen vozovkový kryt z kamenné žulové dlažby a podkladní vrstvy v následujícím složení:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| - kamenná dlažba do kroužku | 100 mm |
| - ŠP lože | 40 mm |
| - mechanicky zpevněné kamenivo | 150 mm |
| - štěrkodrt' | prom. tl. |
| - ochrana izolace z geotextilie | (min. 1200g/m ²) |
| - hydroizolace | 2x4 mm |
| - separační vrstva | |

Vozovka má střešovitý příčný sklon 2,5%, úžlabí se nachází u paty obrubníků. Úžlabí vozovky sledují podélný sklon komunikace a odvádějí srážkovou vodu na předpolí mostu. Obrusná vrstva bude z dlažby tl. 100 mm kladené do kroužku (pokud bude ve stávajících vozovkových vrstvách zastížena původní dlažba, použije se primárně tato a chybějící bude doplněna dlažbou novou obdobného tvaru a textury), bude uložena do lože se štěrkopísku tl. 40 mm. Jako ochrana izolace bude vrstva z geotextilie. Běžná šířka vozovky je 2x2,75 m. Podélně je niveleta proměnná, vrchol výškového oblouku je přibližně v ose pole č. 2.

Při obou parapetech budou zřízeny zvýšené pásy dlážděné kamennou dlažbou tl. cca 50 mm do ŠP lože. Nové žulové obrubníky budou osazeny do vrstvy drenážního betonu.

5.3.2. Záchytné zařízení - zábradlí

Vzhledem k požadavku NPÚ na zachování stávajícího průběhu horního líce parapetních zídek včetně jeho výškové hladiny je nezbytné na cihelné římse navrhout zábradlí.

Po dohodě všech zúčastněných stran a s ohledem na historický ráz objektu bylo zvoleno doplnění zábradlí ze subtilních ocelových profilů, které doplní stávající zídky do výšky min. 0,9 m od odrazného chodníku. Výškově bude zábradelní madlo rovnoběžné s horním povrchem rekonstruované cihelné římse. Zábradlí bude zakotveno prostřednictvím kotevních desek a lepených kotev rovněž do cihelné římse.

5.3.3. Kamenné podstavce a sochy

Na mostě bylo původně umístěno šest soch vzniklých patrně kolem r. 1757 v dílně Františka Ignáce Platzera. Po r. 1945 byl most devastován, dvě sochy byly zničeny. Zachovány zůstaly pouze sochy sv. Josefa, Antonína, Jana Nepomuckého a sousoší Kalvárie. Do dnešní doby se zachovalo pouze sousoší Kalvárie a sv. Jana Nepomuckého, na mostě jsou umístěny jejich repliky. Originály jsou umístěny do vchodu Městského muzea ve Velvarech.

Stávající sousoší budou snesena, odvezena do depozitáře, kde proběhne jejich renovace. Po provedení prací na mostě budou obě sousoší znovu osazena na most. Vzhledem k tomu, že jejich současné umístění je dle dostupných historických podkladů chybné, bude po renovaci soch a rekonstrukci mostu sousoší Kalvárie (ukřižování) umístěno na návodní stranu a socha sv. Jana Nepomuckého na povodní stranu.

S ohledem na historickou hodnotu mostu a zachované dostupné podklady bylo rovněž rozhodnuto o doplnění podstavců pro kamenné sochy v rozsahu dle fotodokumentace z první poloviny 20. století. Ke stávajícím podstavcům pod sousošími Kalvárie a sv. Jana Nepomuckého budou doplněny další 4 podstavce v původním umístění nad ledolamy u pilířů č. 1 a 2, které budou respektovat vzhled a rozměry dvojice zachovaných podstavců.

5.3.4. Vyznačení letopočtu

Na spodní stavbě nebo parapetní zídce mostu bude trvalým způsobem (kamenná deska) vyznačen letopočet ukončení výstavby nosné konstrukce mostu. Druh materiálu desky a způsob osazení bude zvolen na základě doporučení NPÚ.

5.3.5. Tabulka k označení evidenčního čísla mostu

Ve vzdálenosti do 10 m před most (v obou směrech jízdy) se na nezpevněnou krajnici po pravé straně jízdního pásu umístí tabulky k označení mostu (s evidenčním číslem mostu), tj. pro most jsou třeba dvě tabulky.

5.3.6. Dilatační úprava

Na obou koncích mostu, na přechodu kamenné dlažby a živičného krytu, jsou navrženy dilatační úpravy vozovky spočívající v proříznutí obrusné vrstvy a zalití trvale pružnou těsnicí zálivkou z EMZ šířky 25 mm, hl. 40 mm.

5.3.7. Odvodnění

Vzhledem k délce mostu, při respektování historického způsobu odvodnění mostu a s přihlédnutím ke sklonovým poměrům povrchu vozovky je navrženo její odvodnění prostřednictvím podélného sklonu ke křídům na začátku mostu s napojením na skluzy z lomového kamene tl. 200 mm do betonového lože tl. 150 mm.

5.4. Statické posouzení

Nosná konstrukce mostu byla staticky ověřena a posouzena. Na základě výsledků výpočtu lze konstatovat, že stávající mostní objekt lze uvést do stavu, který by vyhověl hladině zatížení pro „Skupinu pozemních komunikací 2“.

Statický výpočet je uložen v konceptu u projektanta.

5.5. Hydrotechnické posouzení

Dále bylo provedeno hydrotechnické posouzení pro ověření průtočné kapacity mostu, zejména s ohledem na čtvrté mostní pole a jeho nutnost pro provedení návrhových průtoků. Lze konstatovat, že průtočná kapacita stávajícího mostu je dostatečná pro provedení průtoků Q_{100} . Mostní otvor č. 4, který dříve sloužil pro mlýnský náhon, pro provedení návrhového průtoku není zapotřebí, kapacita mostních otvorů č. 1-3 je dostatečná.

Rovněž hydrotechnické posouzení je uloženo v konceptu u projektanta.

5.6. Cizí zařízení na mostě a jeho okolí

Po samotném mostě nejsou vedeny žádné inženýrské sítě, pouze nad ním probíhají vzdušná vedení do 1kV. Na jižním předmostí přechází napříč vozovku STL plynovod a v pravém

okraji vozovky je veden vodovod, obě tyto sítě před mostem odbočují a jsou vedeny dále pod korytem potoka spolu s tlakovou kanalizací. Na severním předmostí přechází vozovku kabel O2.

5.7. Vozovka mimo most

Vozovka mimo most je navržena v rámci objekt SO 101 (Komunikace)

5.8. Terénní úpravy v okolí mostu

Terén okolo mostu bude v závěru prací upraven, pokud možno, do původního stavu.

Koryto toku v profilu mostu a jeho bezprostředním okolí je navrženo z regulačního kamene tl. 300 mm do betonového lože tl. 200 mm (C30/37-XF3-XC4). Odláždění koryta bude ohraničeno monolitickými betonovými prahy. Oblast koryta před vtokovým a za výtokovým prahem bude opatřena těžkým kamenným záhozem s proštěrkováním a upravena tak, aby plynule navazovala na stávající průběh koryta.

6. Výstavba mostu

6.1. Postup a technologie stavby mostu

Technologie výstavby je sanace kamenného zdiva, aplikace nerezové výztuže šroubovitého tvaru, nízkotlaká injektáž zdiva a kamenické práce.

6.1.1. Stručný postup prací

- dopravní opatření, objízdná trasa
- výstavba provizorní lávky pro pěší
- ověření, identifikace a vytyčení polohy eventuelních podzemních IS
- příprava staveniště
- frézování obrusné vrstvy a vozovky na předmostích
- odstranění nadnásypu nad klenbami
- rozebrání poprsných zdí
- sanace ledolamů
- sanace spodní stavby a kleneb
- injektáž kamenného zdiva
- dozdění parapetních zídek
- separační vrstva
- podklad pod izolaci
- hydroizolace včetně ochrany
- osazení cihelných říms
- přechodové oblasti
- úprava koryta potoka (odláždění)
- pokládka nových vozovkových vrstev
- montáž transparentní výplně zábradlí, terénní úpravy a dokončovací práce
- dopravní značení
- 1. hlavní prohlídka
- uvedení do provozu

6.2. Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby

Předpokládaná technologie je standardní a nevyžaduje specifické požadavky. Stavbu musí provádět odborná firma se specializací na mostní a inženýrské konstrukce. Vzhledem k památkové ochraně objektu se doporučuje firma s referencemi na rekonstrukce památkových objektů.

6.3. Související (dotčené) objekty

Výstavba mostního objektu souvisí zejména s těmito objekty:

SO 101 - Komunikace

SO 102 - Dopravní opatření

6.4. Vztah k území (inženýrské sítě, ochranná pásma, omezení provozu)

Most bude rekonstruován za plné uzavírky silniční dopravy. Pro automobily bude vyznačena objízdná trasa, pro pěší bude vybudována provizorní lávka na povodní straně mostu.

Po dokončení stavby, musí být území v okolí nového mostu uvedeno, pokud možno, do původního stavu.

6.5. Vytyčovací údaje

Vytyčovací údaje jsou zřejmé z příslušné výkresové přílohy.

6.6. Prostorové uspořádání a geometrie mostu

Prostorové uspořádání i geometrie jsou zřejmé z příslušných výkresových příloh.

7. Poznámky a doklady

Projektová dokumentace ve stupni DSP slouží k vydání stavebního povolení.

Projektová dokumentace ve stupni PDPS určuje požadavky na stavbu pozemních komunikací z technických a výsledných kvalitativních hledisek a je zpracována ve smyslu Vyhlášky č. 146/2008 Sb., přílohy 9, tak, aby jednoznačně a úplně určovala příslušný objekt a umožnila sestavit soupis prací. Nejedná se o realizační dokumentaci stavby, kterou si zajišťuje zhotovitel v rámci své předvýrobní přípravy.

Doklady viz společná dokladová část projektu.