

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv

SO 201

Most LB - 222

RAI PROJEKT <small>MOSTY A INŽENÝRSKÉ KONSTRUKCE</small> Pod Vodárnou 4746 466 05 Jablonec nad Nisou +420 734 158 363	vypracoval	ING.P.KOBZA	<i>koba</i>	investor	SM LIBEREC
	zodp. projektant	ING.R.LOUTHANOVÁ		zak. číslo	19-004
	akce :			datum	04/2020
	Most přes trať ČD v ul. Ke Hluboké			stupeň	DÚR, DSP, PDPS
	příloha:			měřítko	-
	Technická zpráva			č. přílohy:	paré:
				D.1.2.1	

OBSAH

1.	Identifikační údaje mostu	5
2.	Základní údaje o mostě	5
3.	Zdůvodnění mostu a jeho umístění	6
3.1.	Účel mostu a požadavky na jeho řešení	6
3.2.	Charakter překážky a převáděné komunikace	6
3.3.	Územní podmínky	7
3.4.	Geotechnické podmínky	7
3.5.	Vybavení mostu	8
4.	Technické řešení mostu	8
4.1.	Popis konstrukce mostu	8
4.1.1.	Přípravné práce	8
4.1.2.	Zemní práce	8
4.1.3.	Demolice	9
4.1.4.	Zakládání	9
4.1.5.	Spodní stavba	10
4.1.6.	Nosná konstrukce	11
4.1.7.	Ložiska a uložení nosné konstrukce	11
4.1.1.	Osazení zdvihadých lisů	12
4.1.2.	Přechodové oblasti	12
4.2.	Vybavení mostu	13
4.2.1.	Vozovkové vrstvy	13
4.2.2.	Izolace	14
4.2.3.	Mostní římsy	14
4.2.4.	Mostní závěry	14
4.2.5.	Odvodnění	15
4.2.6.	Zábradlí	15
4.2.7.	Ukolejnění	16
4.2.8.	Úpravy okolí mostu a pod mostem	16
4.2.9.	Tabule s letopočtem, informační tabule	16
4.2.10.	Dopravní značení	16
4.2.11.	Směrové sloupky	16
4.2.12.	Povrchové úpravy	17
4.3.	Statické a hydrotechnické posouzení	18
4.4.	Cizí zařízení na mostě	18
4.5.	Řešení protikoroze ochrany	18
4.5.1.	Protikoroze ochrana hlavních nosníků	18
4.5.2.	Protikoroze ochrana ostatních prvků	19
4.6.	Ochrana proti bludným proudům	19
4.7.	Požadované podmínky a měření sedání	20

4.8.	Požadované zatěžovací zkoušky	20
5.	Výstavba mostu	20
5.1.	Postup a technologie stavby mostu	20
5.1.1.	Přístup k objektu	20
5.1.2.	Provádění objektu	20
5.1.3.	Požadavky na materiály	21
5.1.4.	Ostatní požadavky	21
5.2.	Specifické požadavky na předpokládanou technologii stavby	22
5.3.	Související (dotčené) objekty stavby	22
5.4.	Vztah k území	23
6.	Doklady	23
7.	Závěr	23

1. Identifikační údaje mostu

1.1	Stavba a objekt č.	Most přes trať ČD v ul. Ke Hluboké SO 201 - Most LB - 222
1.2	Název mostu	Most přes trať ČD
1.3	Katastrální obec, obec	KÚ Pilínkov [631108] obec Liberec [563889]
1.4	Kraj	Liberecký
1.5	Objednatel, investor, uvažovaný správce mostu	Statutární město Liberec Náměstí Dr.E.Beneše 1 460 59 Liberec
1.6	Zpracovatel projektové dokumentace	RAL Projekt s.r.o. Pod Vodárnou 4746/5c 466 05 Jablonec nad Nisou IČ: 01879570
1.7	Pozemní komunikace	Místní komunikace, ul. Ke Hluboké
1.8	Bod křížení	WGS: 50,72523°N 15,03665°E
1.9	Staničení na hlavní trase	km 0,030 00
1.10	Staničení na trati	trať Jaroměř - Liberec, TÚDÚ 105120 Jeřmanice - Liberec žel. km cca 155,194 04
1.13	Úhel křížení	90,0°
1.14	Volná výška	min. 7,02 m nad TK

2. Základní údaje o mostě

2.1	Charakteristika mostu	Trvalý most pozemní komunikace, desková spřažená ocelobetonová konstrukce o 1 poli, uložení na elastomerních ložiscích a vrubovém kloubu. Opěry železobetonové. Založení hlubinné na vrtaných železobetonových pilotách a mikropilotách, římsy železobetonové monolitické.
2.2	Délka přemostění	21,75 m
2.3	Délka mostu	28,50 m (v ose kom.)
2.4	Délka nosné konstrukce	23,63 m
2.5	Rozpětí polí	22,70 m
2.6	Šikmost mostu	90,0°
2.7	Volná šířka mostu	5,25 m
2.8	Šířka průchozího prostoru	oddělený prostor vlevo 0,75m, vpravo nenavržen
2.9	Šířka mostu	5,65 m

2.10	Výška mostu nad terénem	8,106 m nad TK
2.11	Stavební výška	1,085 m (v ose mostu)
2.12	Plocha nosné konstrukce mostu	121,7 m ²
2.13	Zatížení mostu	Dle ČSN EN 1991-2, skupina pozemních komunikací 2 zatížitelnost dle ČSN 73 6222: normální $V_n=22t$, výhradní $V_r=40t$, výjimečná -, s návrhovou dobou životnosti 100 let

3. Zdůvodnění mostu a jeho umístění

3.1. Účel mostu a požadavky na jeho řešení

Předmětem stavby je rekonstrukce stávajícího mostu přes železniční trať v ul. Ke Hluboké. Most převádí trasu místní komunikace přes zářez železniční trati Jaroměř - Liberec v místní části Pilínkov v Liberci.

V současnosti je nosná konstrukce mostu tvořena spojitou železobetonovou trémovou konstrukcí o třech polích, vetknutou do železobetonových členěných stojek a uloženou na ocelových ložiscích na opěrách. Celá konstrukce mostu je ve špatném až havarijním stavu, daném především degradací materiálů s vyčerpanou životností vlivem mrazových cyklů spolu s nefunkčním izolačním systémem. Na všech železobetonových plochách je patrný plošný odpad krycí vrstvy a koroze odhalené výztuže, místy také odpad hran krajních hlavních nosníků s odhalenou, místy značně zkorodovanou nosnou výztuží. Na opěrách je patrná masivní koroze ložisek.

Vzhledem k stavu mostu a nákladů na jeho rekonstrukci, které by přesáhly cenu nového mostu s navíc významně nižší životností, bylo přistoupeno k celkové náhradě novým mostem.

Rekonstrukce mostu je tedy navržena jako kompletní nahrazení stávajícího mostu spřaženou ocelobetonovou konstrukcí o jednom poli uloženou na nových železobetonových opěrách, založených hlubinně. Stávající pilíře budou zrušeny.

Nový most bude splňovat požadavky ČSN EN 1991-2 a ČSN 73 6222 na zatížitelnost mostů pozemních komunikací skupiny 2 (normální $V_n=22t$, výhradní $V_r=40t$, výjimečná neuvedena) s návrhovou dobou životnosti 100 let.

3.2. Charakter překážky a převáděné komunikace

Překážky

Most překonává železniční trať Jaroměř - Liberec. Překonávaná trať je v místě křížení vedena v přímé, v zářezu hl. cca 8m.

Převáděná komunikace (v místě mostu)

Místní komunikace - ul. Ke Hluboké; kategorie MO2 4,5/4,5/30

Šířka: volná šířka 4,5m, mezi obrubami 3,5m

Směrové poměry: v místě mostu přímá

Výškové poměry: v místě mostu podélný spád -6,38%, plynule navázáno na stávající komunikaci

Příčný sklon: pravostranný 2,5%, plynule navázáno na stávající komunikaci

3.3. Územní podmínky

Most je situován v intravilánu, v obci Liberec. Území v blízkosti mostu je mírně svažité, ovlivněné situováním zářezu železniční trati. V okolí stavby se nachází soukromé pozemky charakteru zahrad a polí.

3.4. Geotechnické podmínky

Pro účely návrhu rekonstrukce mostu byl v rámci zpracování této PD zpracován podrobný inženýrskogeologický průzkum. V rámci průzkumu byl proveden 1 jádrový vrt a byla provedena jeho podrobná dokumentace. Dále uvádíme výtah z tohoto průzkumu. Kompletní zpráva o IG průzkumu je samostatnou součástí PD.

Popis zájmového území

Lokalita se nachází na mírném svahu, který byl přetát výkopem pro železniční trať, v nadmořské výšce mezi 440 – 445 m s tím, že železniční svršek se nachází v hloubce 8 m pod mostovkou.

Svah, na kterém se most nachází, není postižen svahovými deformacemi.

Zájmové území se nachází v blízkosti tektonického kontaktu severozápadního výběžku rozsáhlého variského, krkonošsko-jizerského žulového masívu s epizonálně metamorfovanými svrchnoproterozoickými a staro až středně paleozoickými formacemi ještědského krystalinika.

Liberec a jeho širší okolí je dle Atlasu podnebí ČR součástí mírně teplé klimatické oblasti a jejího okrsku B10. Průměrné roční teploty se pohybují kolem 7,3°C, průměrné roční úhrny srážek dosahují úrovně kolem 900 - 980 mm.

Vrtné a vzorkovací práce

Na základě korelace makroskopického popisu profilů průzkumných sond a laboratorních rozborů porušených vzorků odebraných z kvartérních partií má zdejší geologický profil z hlediska inženýrské geologie následující charakter:

I. geotyp – hlína humózní, jílovitá, lokálně se štěrkem, slabě vlhká, prokořeněná F6O, pevná konzistence

II. geotyp – hlína jílovitá – resp. jíl s vysokou plasticitou, deluviální, slabě písčité s úlomky hornin ještědského krystalinika do 10% , slabě vlhký, pevný F8 (CH), pevná konzistence

III. geotyp – hlína jílovito-písčítá – jíl písčité, zavlhlý, pevný, deluviální F4(CS), pevná konzistence

IV. geotyp - sutě štěrkovité až kamenité sutě s jílovito-písčitou výplní, s polohami pevného štěrkovitého jílu s kameny o velikosti i nad 20 cm, s polohami jílovitého písku se štěrkem a s většími úlomky hornin ještědského krystalinika, s pevnou konzistencí jemnozrnné výplně G5(GC)+Cb – F2(CG)+Cb – S5(SC)+Cb, konsolidovaný, s pevnou výplní.

geotyp	ν (1)	β (1)	γ (kN.m ⁻³)	E_{def} (MPa)	c_u (kPa)	c_{ef} (kPa)	φ_u (°)	φ_{ef} (°)
I - F6O	nevhodná základová půda							
II – F8, pevná	0,42	0,37	20,5	8	80	25	8	16
III – F4, pevná	0,35	0,62	18,5	12	70	35	10	27
IV – G5+Cb+F2+Cb, s pevnou výplní	0,30	0,74	19,5	60	-	0	-	32

Vyhodnocení prací

Zakládat lze plošně v prostředí geotypu č. IV na klasických základových patkách bez podsypu. Další možností je hlubinné založení na širokoprofilových pilotách s využitím plášťového tření – opět v prostředí IV. geotypu.

Před provedením podkladních betonů je nutné odsouhlasit kvalitu základové spáry odpovědným geologem stavby nebo nezávislým geotechnikem a během vrtných prací kontrolovat shodu zastižené geologie s předpoklady projektu.

3.5. Vybavení mostu

Most je situován v úseku s maximální povolenou rychlostí 50 km/h. Dle platných předpisů je třeba navrhnout zádržný systém např. ve formě kombinace odrazného obručníku a zábradlí, či svodidla.

Další podrobnosti o navrženém vybavení viz kapitola 4.2 této TZ.

4. Technické řešení mostu

4.1. Popis konstrukce mostu

4.1.1. Přípravné práce

Před započítím prací na mostě budou v dotčeném úseku komunikace vytýčeny a ochráněny všechny inženýrské sítě, odstraněny vozovkové vrstvy a silniční příslušenství. Budou provedena dopravní opatření dle SO 191 a prostor staveniště bude oplocen.

4.1.2. Zemní práce

4.1.2.1. Pažení

Vzhledem k poloze stávajícího mostu v přímé návaznosti na oplocení pozemku parc.č. 253 a k blízkosti stožáru nadzemních vedení inž. sítí u pozemku parc. č. 56/1 bude nezbytné provést jejich zajištění před otevřením přilehlé stavební jámy pro opěru O2. Zajištění bude provedeno pomocí záporového pažení z beraněných ocelových zápor s výdřevou.

Zápory z HEB 160 S 235 délky 9m budou umístěny po max. vzd. 0,8m. Pažení nebude kotvené, bude (dle VTD) opatřeno převážkami např. z U220, rozpěrami a výdřevou tl. 100mm. Zápory budou opatřeny úpravou pro dodatečné vytažení, resp. uříznutí a vytažení.

Jedná se o předpokládaný systém pažení, v případě potřeby je možné navržené způsob provedení modifikovat dle technologických možností zhotovitele.

Pro realizaci pažení musí být zpracováno VTD včetně statického posouzení pro konkrétní použité materiály a výrobky. Na základě tohoto VTD bude zhotovitelem zpracován technologický předpis a předložen ke schválení zástupci TDI a projektanta.

4.1.2.2. Stavební jámy

Oblasti stavebních jam mimo pažení budou provedeny jako svahované, ve sklonu 1:1 - 3:1, v případě vyšších sklonů než 1:1 budou výkopy odsouhlaseny nezávislým geotechnikem. Pro přístup k opěrám a pro realizaci hlubinného založení budou k oběma stavením jámám vybudovány sjízdné rampy. Předpokládá se provedení vhodného zpevnění povrchu rampy pro pohyb stavební mechanizace, např. pomocí silničních panelů.

Během demolic (viz odst. 4.1.3) a odtěžování stávajícího násypu budou též vybudovány plošiny pro vrtání pilot. Plošiny budou vybudovány po odstranění stávajících konstrukcí tak, aby bylo možné realizovat vrtání pilot ve výškových úrovních cca 441,4 m (O1) a 440,0 m (O2) BPV.

Pro výstavbu plošin bude použita zemina vhodná příp. podmíněčně vhodná do násypu dle ČS 73 6133. V případě vhodnosti a odsouhlasení geologem stavby je možné použít probranou zeminu z výkopu.

Výkopy pro založení budou provedeny cca 50cm nad úroveň základové spáry, posledních 50cm bude odstraněno max. 24 hodin před pokládkou podkladního betonu.

Základová spára bude upravena zhutněním na $I_d=0,9$, 95%PS, s $E_{def2}=\min. 30\text{Mpa}$ při dodržení $E_{def2}/E_{def1}<2,5$. Tyto parametry budou prokázány statickou zatěžovací zkouškou.

Min. výpočtová únosnost v základové spáře dle ČSN EN 1997 bude **$R_{dt} = 200\text{kPa}$** .

V případě zastižení nezpůsobilého podloží bude základová spára přehloubena o 0,5m a prostor vyplněn hutněnou ze ŠDa 0/63, aby byla zajištěna požadovaná únosnost základové spáry resp. dosaženy požadované poměry modulů přetvárnosti.

Základová spára (její parametry) bude převzata a odsouhlasena odpovědným geologem. Dno stavebních jam bude poté upraveno podkladním betonem tl. 100mm z betonu **C 12/15 - X0**.

V rámci zpětného vybudování svahových kuželů, obnovy tvaru silničního tělesa a dosypání zemních krajnic budou všechny budované zemní konstrukce provedeny ze zeminy vhodné do násypu dle ČSN 73 6133, s max. podílem jemných částí ($d<0,06\text{mm}$) do 5% celkové hmotnosti (odpovídá zeminám typu GW, GP). Hutnění násypů bude probíhat po vrstvách max. tl. 0,3m na $I_d=0,9$, 95%PS.

Krajnice za ukončenými vozovkovými vrstvami budou provedeny z asfaltového recyklátu frakce 0/32 se zhutněním na 98% PS.

4.1.3. Demolice

Demolice budou zahrnovat odstranění celého stávajícího mostu. Předpokládá se odstranění asf. vozovkových vrstev v tl. 100mm frézováním v celém úseku. Zbytek vrstev včetně příp. izolace pak bude vybourán pneumatickými kladivy na podvozku, resp. rozebrán a odtěžen stavebními mechanismy (rypadla, nakladače apod.). Základové části stávajících pilířů zůstanou zachovány (viz přehledné výkresy).

Práce budou prováděny s uvážením stavebního postupu, tj. tak, aby byla zajištěna potřebná stabilita bouraných konstrukcí během prací a nedošlo k ohrožení bezpečnosti pracovníků na stavbě ani jiným materiálním či ekologickým škodám. Vybouraný materiál bude tříděn dle zásad nakládání s odpady během výstavby - viz Souhrnná technická zpráva.

Veškeré práce na mostovce i spodní stavbě budou probíhat nad ochranou konstrukcí, která zamezí padání či odražení jakýchkoliv předmětů nebo částí mostu do provozovaného prostoru pod mostem.

Podrobný návrh technologie demolic je věcí zhotovitele stavby a jeho technologických možností. Zvolený způsob musí též respektovat zásady zasahování do dotčeného území a zásady havarijního plánu, který zhotovitel objektu, jako jeho zpracovatel (návrhu technologie demolic i hav. plánu), předloží před započítím prací ke schválení.

4.1.4. Zakládání

Založení mostu je navrženo hlubinné, v případě opěry O1 na mikropilotách, v případě opěry O2 na vrtaných železobetonových pilotách. Způsob založení byl zvolen z důvodu zajištění přístupu vrtné soupravy k opěře O1 přes stávající most se sníženou zatížitelností.

Založení opěry O1 je navrženo pomocí vrtaných mikropilot z ocelových bezešvých trubek $\varnothing 108/12$ mm z oceli S 355, s kořenem $\varnothing 300$ mm, o celkové délce 8,0(+0,5) a 10,0(+0,5) m. Mikropiloty budou vysazeny 0,5m nad základovou spáru a zakotveny v základu opěry. Pro injektáž bude použita suspenze z min. CEM II/A-S 42,5R.

Mikropiloty jsou navrženy ve dvou řadách, v osové vzdálenosti 1,0 m v příčném i ve vzdálenosti 0,9 m v podélném směru mostu. Přední řada mikropilot je ukloněna o 15° od svislice.

Opěra O2 bude založena na železobetonových pilotách $\varnothing 0,75\text{m}$, dl. 7,0m. Piloty budou provedeny z betonu **C 25/30 - XA1 / XF1 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B. V souladu s TKP PK

kapitola 1 a kapitola 18, příloha P10 odst. 8 bude prováděno testování integrity pilot - podrobně viz kap. 5.1.4.

Vrtání mikropilot i pilot bude probíhat z plošin k tomu připravených, tj. s hluchým vrtáním cca 1,5m. Pro účely vrtání pilot a zajištění výrobních tolerancí dle ČSN EN 1536 a ČSN EN 12699 se doporučuje provést šablony pro vrtání z prostého betonu s připravenými otvory, které budou po dokončení pilot odstraněny.

Piloty budou při betonáži přebetonovány o 0,5m. Po betonáži pilot a zasypání vrtu vytěženou zeminou je nutné v jejich blízkosti omezit stavební činnost do jejich dostatečného zatvrdnutí (min. na dobu 2 dní) tak, aby nedošlo k jejich poškození.

Odbourávání hlav pilot smí být provedeno, až když je beton dostatečně zatvrdlý, musí zajistit úplné odstranění znečištěného nebo nekvalitního betonu z hlavy piloty a musí se provést do takové hloubky, až je v celé ploše průřezu piloty kvalitní beton (čl. 8.3.1.24 ČSN EN 1536), max. do úrovně 50 mm nad úroveň horní plochy podkladního betonu.

Po dokončení betonáže pilot a dosažení min. 50% pevnosti betonu v tlaku ($f_{ck}=12\text{MPa}$) bude otevřena stavební jáma, bude provedeno odbourání horního povrchu pilot, převzata základová spára (viz odst. 4.1.2) a položen podkladní beton.

Při hloubení vrtů pro piloty je zapotřebí vykonávat geologický dozor. Geologický dozor při hloubení všech typů vrtů bude vykonávat geolog zhotovitele. Ten bude dle možností kontrolovat shodu předpokládaných a zastižených geologických a hydrogeologických poměrů. Bude informovat geologa investora o všech podniknutých pracích (zahájení prací, geologické poměry). Geolog zhotovitele bude rovněž zjištěné geologické poměry zapisovat do deníku stavby. V případě zastižení odlišného složení podloží či jiných odlišností od předpokladů této PD bude po konzultaci s projektantem a geologem rozhodnuto o příslušných opatřeních.

4.1.5. Spodní stavba

Spodní stavbu mostu tvoří 2 masivní železobetonové opěry. Opěry jsou založené na vrtaných mikropilotách resp. železobetonových pilotách vetknutých v hlavicích do základů opěr. U opěry O1 není základ oddělen od dříku a tvoří jeden celek. U opěry O2 tvoří základ samostatný blok výšky 0,65-0,7m, jehož horní povrch je v příčném směru vodorovný, v podélném směru je z důvodu odvodnění proveden ve spádu směrem k okraji základu.

Výška dříku opěry O1 měřená od základové spáry po úroveň spodního líce úložného prahu je 1,8 m, výška dříku opěry O2 je 1,31 m. V horní části dříků jsou navrženy železobetonové úložné prahy tl. 0,6 m v líci. Horní povrch úložného prahu je v případě O1 vyspádován směrem k závěrné zídce, v případě O2 osově od osy uložení směrem k líci opěry i k závěrné zídce.

Opěra O1 je opatřena rovnoběžnými křídly ve formě železobetonových stěn tl. 0,45 m na celou výšku opěry pro zachycení silničního tělesa, opěra O2 je z důvodu vyloučení trvalého záboru soukromých pozemků navržena s rovnoběžným křídlem vlevo resp. s šikmým křídlem vpravo. Křídla jsou stěnová na celou výšku, tl. 0,45 resp. 0,3 m, vetknutá do společného základu. Délka křídel za opěrou O1 je 4,08 resp. 1,15 m, za opěrou O2 2,07 m, resp. 2,55 m.

Na rubu závěrné zídky opěry O1 je vzhledem k výšce přechodové oblasti navržena železobetonová přechodová deska tl. 0,25 m, délky 4,5 m. Přechodová deska bude provedena na celou šířku mezi křídly, na podkladní beton **C 12/15 - X0** tl. 100 mm. Pro přechodovou desku je navržen beton třídy **C 25/30 - XF1 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B.

Na horním povrchu úložného prahu O1 jsou navrženy ložiskové bloky pro osazení ložisek. Pro celou spodní stavbu (kromě přechodové desky) je navržen beton třídy **C 30/37 - XA1 / XC4 / XF3 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B.

Všechny vystupující hrany betonových konstrukcí budou zkoseny 20/20 mm, pokud není na výkresech uvedeno jinak. Do dříku každé opěry budou osazeny 2 čepové nerezové geodetické značky ve výšce cca 0,5m nad budoucím terénem. Značky budou provedeny v souladu s VL4 509.01.

4.1.6. Nosná konstrukce

Nosná konstrukce mostu je navržena jako spřažená ocelobetonová trémová konstrukce s kolmým uložením. Staticky jde o prostý nosník s rozpětím 22,7 m.

V rámci příčného řezu jsou navrženy celkem 4 ks ocelových svařovaných nosníků s konstantním průřezem spodní pásnice 400x30mm, stojiny tl. 16 mm a konstantním průřezem horní pásnice 360x30 mm. Osová vzdálenost nosníků je 1,25 m.

Konstrukční tloušťka spřažené ocelobetonové konstrukce v ose mostu je 0,99 m. Přesah konstrukce za osu uložení na opěrách je navržen 0,40 m. Celková šířka nosné konstrukce je konstantní 5,15 m.

Horní povrch spřažené desky respektuje vedení povrchu vozovky, tj. je upraven do jednostranného příčného sklonu 2,5% s protispádem na nižším okraji 6%. V podélném směru sleduje nosná konstrukce průběh nivelety.

V místech uložení na spodní stavbu jsou navrženy železobetonové příčníky, které slouží k zakotvení ocelových nosníků a přenesení zatížení z nosné konstrukce do spodní stavby.

Pro železobetonovou část nosné konstrukce je navržen beton třídy **C 30/37 - XC3 / XD1 / XF2 (CZ, TKP18 PK)** s výztuží z betonářské oceli B 500B. Svařované ocelové nosníky jsou navrženy z oceli **S355 J2+N**. Záměna svařovaných nosníků za válcované je vyloučena.

Na horní pásnici nosníků budou navařeny spřahující trny z oceli 11 343. Vzhledem k zabetonování konců nosníků do nových železobetonových koncových příčníků budou v koncových oblastech nosníků provedeny otvory pro provléknutí betonářské výztuže.

Realizace nosné konstrukce proběhne s ohledem na postup výstavby a dopravní opatření. Ve všech fázích výstavby nosné konstrukce musí být zajištěna bezpečnost na provozované železniční trati pod mostem. Předpokládá se bloková montáž ocelových nosníků vč. montážního ztužení po částech pomocí autojeřábů. Po osazení ochranné konstrukce a bednění bude provedena betonáž spřažené desky a příčníků. Předpokládá se betonáž v jednom betonážním taktu, bez pracovních spár.

Vzhledem k průhybu nosníků během betonáže a reologickým vlastnostem betonu způsobujícím dlouhodobé průhyby konstrukce bude geometrie bednění nosné konstrukce před betonáží upravena o stanovená nadvýšení.

Na spodním líci nosné konstrukce bude po obou stranách proveden podélný okapní vlys vytvořený vložením lišty 15x30 mm do bednění. Vlysy budou ve vzdálenosti 0,15 m od okraje. Na koncích nosné konstrukce budou pro účely umístění mostních závěrů provedena vybrání dle konkrétního typu závěru (dle VTD).

4.1.7. Ložiska a uložení nosné konstrukce

Pro uložení nosné konstrukce budou použita elastomerová ložiska a vrubový kloub.

Ložiska jsou navržena na opěře O1 jako kotvená do spodní stavby i nosné konstrukce. Ložiska budou mít zdvojené horní desky umožňující jejich případnou výměnu či rektifikaci. Návrh kotvení musí být součástí celkového statického posouzení ložisek ve VTD.

Pro podlití ložisek na ložiskových blocích bude použita vysokopevnostní polymerní malta s minimální hodnotou měrného el. odporu 1,1012 W.m. Malta musí vykazovat pevnost min. 40 MPa po 3 hodinách.

Ložiska musí splňovat požadavky dané TKP na provedení PKO, přesnosti výroby atd. Pro všechna ložiska musí být zpracována VTD a předložena ke schválení. Barevné provedení pohledových ploch ložisek bude upřesněno v rámci zpracování VTD, předpokládá se barva RAL 7011.

Návrhové parametry ložisek

Podp.	Pozice	Typ ložiska	Reakce do ložisek, návrhová STR B bez vratných sil (dle ČSN EN 1990+1991)				Výsledné posuny pro elastomerová ložiska vč. rezervy [mm]					
			$R_{z,max}$	$R_{z,min}$	H_{pod}	$H_{příč}$	podélný směr (ux)			příčný směr (uy)		
			MN	MN	MN	MN	min	max	celkem	min	max	celkem
O1	vlevo	všesměrně pohyblivé	1,094	0,473	0,000	0,000	-15,1	11,9	30,1	-2,3	1,8	4,5
	vpravo	příčně pevné	1,198	0,458	0,000	0,191	-15,1	11,9	30,1	0,0	0,0	0,0

Podp.	Pozice	Typ ložiska	Navržené ložisko - obdélník (rozměry elastomeru)			
			podélně (a)	příčně (b)	tloušťka (T)	plocha (A)
			mm	mm	mm	m ²
O1	vlevo	všesměrně pohyblivé	250	300	36	0,075
	vpravo	příčně pevné	250	300	36	0,075

Poznámky k uvedeným tabulkám ložisek:

1. Uvedené reakce neobsahují složku zatížení vratnými silami z ložisek.
2. Maximální podélný rozměr ložisek je 500mm vč. desek.
3. Navržené rozměry jsou orientační a musí být staticky posouzeny ve VTD dle výrobního programu konkrétního dodavatele. Případnou změnu je nutné zapracovat do PD s ohledem geometrické a statické řešení spodní stavby.

Na opěře O2 je pro uložení nosné konstrukce navržen vrubový kloub. Provedení kloubu bude v souladu s VL4 302.02 a 303.01. Parametry polymerní malty viz předchozí odstavec.

4.1.1. Osazení zdvihačích lisů

Při rektifikaci ložisek v průběhu výstavby, popř. při eventuální výměně ložisek po vyčerpání jejich životnosti bude nosná konstrukce zvedána hydraulickými lisy.

Na opěře O1 je proto počítáno s osazením zdvihačích lisů mezi podpěru a nosnou konstrukci, tj. na horní povrch úložného prahu. Zároveň je možné umístit zdvihačí zařízení na samostatné provizorní věže přímo na terén v blízkosti opěry.

4.1.2. Přechodové oblasti

Zemní těleso za novými opěrami bude odstraněno v rámci otevření stavebních jam. V tomto prostoru bude vybudována přechodová oblast v souladu s ČSN 73 6244.

Na rubu opěry O1 je vzhledem k výšce přechodové oblasti navrženo řešení s přechodovou deskou (podrobně k přechodové desce viz odst. 4.1.5).

S ohledem na zásah do konsolidovaného původního terénu a podloží je o opěry O2 navrženo řešení bez přechodové desky, s přechodovým klínem z mezerovitého betonu dle VL4.

Zásyp základů (označení dle ČSN 73 6244) do úrovně těsnicí vrstvy resp. drenáže bude proveden z hutněné štěrkodrti ŠDa frakce 0/63 dle ČSN EN 13285. Hutnění bude provedeno po vrstvách max. tl. 300 mm na $I_d=0,8$, $D=95\%$.

Těsnicí vrstva bude tvořena hydroizolační geomembránou s minimální pevností 20 kN/m a tažností 20% v obou směrech, umístěnou na vrstvě štěrkopísku, který bude tvořit zpevněný podklad pro její uložení. Ochrana geomembrány bude nad i pod geomembránou a bude tvořena netkanou geotextilií s parametry odolnost proti protřetí (CBR) min. 5 kN, tloušťka při 2 kPa min. 4 mm, plošná hmotnost min. 300 g/m².

Zásypy nad drenáží a podkladní přechodový klín pod přechodovou deskou budou provedeny z hutněné štěrkodrti ŠDa frakce 0/63 dle ČSN EN 13285. Hutnění bude provedeno po vrstvách max. tl. 300

mm na $I_d=0,95$, $D=100\%$. Poslední vrstva zásypu musí splňovat veškeré parametry pro aktivní zónu v podloží komunikace dle ČSN 73 6133 a to min. do hloubky 0,5m pod úroveň silniční pláň. Hutnění bude probíhat na $E_{def,2} = 45$ MPa, při dodržení poměru $E_{def,2} / E_{def,1} = \max. 2,5$. Splnění těchto parametrů u obou opěr musí být ověřeno zatěžovacími zkouškami.

Ochranný zásyp s drenážní funkcí za opěrami bude proveden dle ČSN 73 6244 z hutněné šterkodrti ŠDa frakce 8/32 dle ČSN EN 13285, s hutněním na $I_d=0,85$, $D=100\%$.

4.2. Vybavení mostu

4.2.1. Vozovkové vrstvy

V rámci stavby bude odfrézována obrusná vrstva vozovky v celé šířce a délce úseku. Kompletní konstrukce vozovky bude obnovena v předpolí mostu na délce cca 13,5 resp. 11,5 m od mostu. Ve zbývajících úsecích bude provedena obnova obrusné a ložné vrstvy a zajištěno plynulé napojení na stávající povrch vozovky.

Zpevněné plochy vozovky byly navrženy dle TP 170. Základními vstupními parametry byla intenzita Těžkých nákladních vozidel a kvalita podloží.

Konstrukce vozovky odpovídá katalogovému listu D1-N-2-PIII, TDZ V.

Konstrukce vozovky - v místech kompletní obnovy - značeno V1:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO11+ 50/70	40 mm	ČSN EN 13108-1
Spojovací postřík kationakt. asf. emulzí	PS-E	0,50 kg/m ²	ČSN 73 6129
Asf. beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+ 50/70	70 mm	ČSN EN 13108-1
Infiltrační postřík kationakt. asf. emulzí	PI-E	1,00 kg/m ²	ČSN 73 6129
Šterkodrt' 0/32	ŠD _A	200 mm	ČSN EN 13285-1
Šterkodrt' 0/63	ŠD _A	150 mm (min.)	ČSN EN 13285-1
Konstrukce celkem		460 mm (min.)	

Konstrukce vozovky na mostě - značeno V2:

Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	ACO11+ 50/70	40 mm	ČSN EN 13108-1
Spojovací postřík kationakt. asf. emulzí	PS-E	0,50 kg/m ²	ČSN 73 6129
Ochrana izolace z ACO	ACO11+ 50/70	50 mm	ČSN EN 13108-1
Celoplošně natavená asf. pásová izolace		5 mm	TKP 21
Pečetící vrstva na povrch upravený brokováním			TKP 21
Konstrukce celkem		95 mm	

Po odstranění kompletní vozovky bude zarovnána zemní pláň a bude provedeno měření modulu přetvárnosti. Naměřená hodnota modulu přetvárnosti na pláni musí být min. $E_{def,2}=45$ MPa. Hodnota modulu přetvárnosti na pláni v případě chodníku musí být min. $E_{def,2}=30$ MPa. V případě nevyhovujícího podloží bude nutné provést výměnu zeminy v aktivní zóně dle ČSN 736133 v tl. 500mm. Rozsah výměny aktivní zóny musí být schválen projektantem a zástupcem TDI.

Navržená vozovka na mostě umožňuje v případě nutnosti výškové vyrovnání. Toto vyrovnání nesmí být provedeno v obrusné vrstvě. Veškeré činnosti spojené s vyrovnáním geometrie vozovky je nutné odsouhlasit projektantem a TDI.

Napojení na stávající kryt vozovky se ošetří dle vzorových listů VL 211.07. Spára se prořízne na šířku 15mm a hloubku min. 20 mm a zalije se modifikovanou asfaltovou zálivkou (zálivka za horka dle ČSN 14188-1 pro podélné spoje a spáry, „typ N2“).

Spáry styku vozovky s římsami a obrubníky budou zality asfaltovou zálivkou z modifikovaného asfaltu.

V rámci obnovy vozovky bude dle dispozice rovněž provedeno dosypání krajnic hutněnou vrstvou asfaltového recyklátu frakce 0/32 v tl. 150 mm. Krajnice budou dle možností upraveny do 8% sklonu směrem vně komunikace a budou zahlobeny o 30 mm vůči zpevnění.

Veškerý materiál použitý do konstrukcí musí odpovídat požadavkům ČSN. Hutnění pláně a provedení násypu musí odpovídat požadavkům ČSN 72 10 06. Provádění musí být v souladu se zásadami TP 170.

4.2.2. Izolace

Izolace mostovky je navržena jako asfaltová, celoplošně natavovaná, s odvodněním pomocí odvodňovacích trubiček. Pod římsami bude celoplošná izolace doplněna jednou vrstvou izolace s ochrannou vložkou.

Všechny konstrukce v kontaktu se zemínou se opatří izolací (nátěrem) proti zemní vlhkosti ALP + 2xALN. Na svislých plochách rubu opěr je shora až po úroveň rubových drenáží navržena izolace proti stékající vodě z plnoplošně natavovaných asfaltových izolačních pásů min. tl. 5mm s ochrannou vrstvou.

Ochranná vrstva izolace proti volně stékající vodě na svislých plochách bude provedena v souladu s TKP 21 z geokompozitních drenážních prvků s HDPE jádrem o tl. min. 6 mm a bude opatřena filtrační vrstvou z geotextilie o plošné hmotnosti min. 600 g/m².

Použitá ochranná vrstva musí zároveň splňovat požadavky na mechanickou odolnost dle TP 97:

- pevnost v tahu > 10 kN/m,
- odolnost proti protlačení (CBR dle ČSN EN ISO 12236) > 4 kN,
- odolnost vůči proražení < 3 mm,
- tloušťka při zatížení 2 kPa > 4 mm

4.2.3. Mostní římsy

Po obou stranách mostu a na celou délku křídel jsou navrženy železobetonové monolitické římsy z betonu **C 30/37 - XC4 / XD3 / XF4 (CZ, TKP18 PK)**, s výztuží **B 500B**. Římsy na mostě jsou široké 1,45 m resp. 0,70 m. Na římsách je navržen dostředný příčný sklon o velikosti 2,5% resp. 4% směrem k vozovce.

Do horního povrchu říms bude kotveno mostní zábradlí. Součástí každé římsy je chránička pro vedení inž. sítí prům. 110 mm s protahovacím drátem. Chráničky budou na konci zavíčkované.

Kotvení říms do nosné konstrukce je navrženo prostřednictvím dodatečně osazených kotev, na opěrách je navrženo kotvení pomocí ok a trnů z betonářské výztuže.

Horní plochy monolitických částí budou opatřeny ochranným nátěrem S4 dle TKP 31, levá římsa bude navíc opatřena striáží na horním povrchu.

4.2.4. Mostní závěry

Mostní závěr je navržen na opěře O1. Jedná se o těsněný povrchový mostní závěr pro celkový dilatační posun 36 mm. Mostní závěr tvarově sleduje povrch říms a vozovky. V příčném i podélném směru je

mostní závěr navržen ve sklonu vozovky. Pro procházející chráničky kabelů budou v mostním závěru vynechány prostupy.

Pro mostní závěr je nutno zpracovat VTD, která bude respektovat RDS. Mostní závěr bude proveden v elektroizolačním provedení a bude navržen a osazen podle TKP, kap. 23 a TP 86. Přednastavení závěru bude provedeno v závislosti na aktuální teplotě konstrukce při osazování.

Před zahájením výroby musí být předložena VTD ke schválení.

Mezi lícem závěrné zídky opěry O2 a nosnou konstrukcí bude vzhledem k minimálnímu dilatačnímu pohybu provedena zesílená izolace se separační vložkou překrývající dilatační spáru dle VL4 305.01. V římsách bude izolace zesílena další vrstvou izolace s ochrannou vložkou (viz odst. 4.2.2) a následně provedena těsněná dilatační spára. Ve vozovce bude provedena řezaná spára 15x40 mm s výplní modifikovanou asf. zálivkou.

4.2.5. Odvodnění

Odvodnění srážkové vody z povrchu vozovky je v rámci mostu zajištěno příčným spádem do odvodňovacích proužků podél říms, následně pak podélným spádem mimo most do terénu, resp. do vsakovacího trativodu za opěrou O2. Do vsakovacího trativodu bude rovněž zaústěna rubová drenáž opěry O2. Vsakovací trativod bude tvořen drenážní trubkou DN 150 a výplní nenamrzavým materiálem ŠD 16/32 se zhutněním na $\lambda_d=0,9$. Boční plochy trativodu a horní vrstva ŠD pod ohumusováním, resp. pod dlažbou sjezdu, budou opatřeny separační geotextilií s průsakem min. 0,1m, o plošné hmotnosti min. 200 g/m².

Izolace mostovky bude odvodněna pomocí proužku š.100mm z drenážního plastbetonu, položeného v úrovni ložné vrstvy v celé délce úžlabí mostu. Pro omezení šířky rozlití je drenážní pero doplněno odvodňovacími trubičkami z nerez. oceli DN 50 mm s navařenou přírubou 200x200x5 mm příp. Ø200 mm, s krycím perforovaným nerez plechem či pletivem. Pro provádění izolace vč. jejího odvodnění bude zhotovitelem zpracován technologický předpis řešící konkrétní prováděné detaily a předložen ke schválení.

Odvodnění rubu mostu bude realizováno pomocí drenážních vrstev na izolaci rubu spodní stavby a zásypu (viz odst. 4.2.2). Tyto vrstvy budou napojeny na příčnou drenáž z trubky HDPE DN 150 mm SN 8, zaústěnou v případě opěry O1 skrz křídlo do boku opěry, v případě opěry O2 do vsakovacího trativodu.

Horní povrch úložných prahů obou opěr bude vyspádován ve sklonu 4% směrem k závěrné zídce a odvodněn pomocí žlábků vytvořeného otiskem PVC trubky Ø90 mm. Žlábek bude vyústěn přes bok opěry pomocí vložené čedičové tvarovky dle VL4 s přesahem 100mm přes boční líc.

4.2.6. Zábradlí

Na římsách mostu bude osazeno mostní ocelové zábradlí se svislou výplní dle TP 186 a ČSN 73 6201. Zábradlí bude provedeno z oceli **S 235 JR dle EN 10025-2** v třídě provedení ocelové konstrukce EXC2 dle ČSN EN 1090-2.

Zábradlí bude kotveno pomocí patních desek a dodatečně vrtaných chem. kotev M12 na hl. 140mm do říms opatřených krycími plastovými čepičkami. Zábradlí bude opatřeno PKO dle odstavce 4.5 této zprávy, s vrchním nátěrem v barevném odstínu RAL 7011. Na zábradlí budou osazeny reflexní proužky a kotvení zábradlí bude zajištěno proti zcizení.

Vyrovnaní podélného a příčného sklonu pod patní deskou bude provedeno osazením do vyrovnávací vrstvy z jemnozrnné plastmalty tl. min. 15 mm s následujícími vlastnostmi:

- Pevnost - nesmí být menší než beton navazující konstrukce, resp. 45MPa
- Viskozita - 150mPas
- El. izolační odpor - min 1*10⁶ Ωm

Pevnostní a elektroizolační vlastnosti musí být pro danou recepturu stanoveny průkazními zkouškami a musí být doloženy prohlášením o shodě.

Před započítáním výroby zábradlí bude výrobcem předložena VTD ke schválení.

Zábradlí umožní osazení ochranných zařízení proti dotyku s živými částmi trakčního vedení (protidotykové zábrany-PDZ) dle ČSN 73 2223 přes ocelové třmeny.

4.2.7. Ukolejnění

Mostní objekt bude vzhledem k výhledové vzdálenosti od trakčního vedení ukolejněn. Ukolejnění bude z části řešeno v budoucím samostatném SO v rámci výstavby plánované trati, z části bude provedeno v rámci výstavby mostu. Bude provedeno vodivé propojení výztuže nosné konstrukce vč. propojení s ocelovými nosníky v příčných drátem FeZn průměr 10mm. Drát bude vyveden na povrch v podhledu příčníku O1, kde bude zřízeno oko. Ostatní součásti ukolejnění od tohoto místa dále (průrazka apod.) budou obsahem samostatného SO v rámci případně stavby tratě.

4.2.8. Úpravy okolí mostu a pod mostem

Svahy u podél křídel a lavice před lícem opěr budou zpevněny odlážděním z lomového kamene (žuly) tl. 200mm do betonu tl. 100 mm. Betonový podklad na svazích bude proveden z betonu **C 16/20n - XF1**. Odláždění bude ukončeno kotevními betonovými prahy š. cca 0,5 m. Spárování dlažby bude provedeno cementovou maltou MC 25-MX 3 na hloubku 30-50 mm. Dlažby budou lemované betonovým obrubníkem šířky 50 mm.

Na levé straně opěry O1 bude provedeno betonové revizní schodiště z betonu **C 25/30 - XF3** šířky 0,75m dle VL4, lemované betonovým obrubníkem šířky 50 mm.

Za křídly bude provedeno rampové napojení říms a odlážděna nezpevněná krajnice v délce 1,0 - 4,0 m drobnou dlažbou z lomového kamene do betonu tl. min. 100 mm. Max. rozměr kamene bude 150 mm. Dlažba bude upravena přechodem do 8% sklonu krajnice směrem vně komunikace, podél vozovky bude lemována silničním betonovým obrubníkem 150/250 mm osazeným do betonu. Spárování dlažby bude provedeno cementovou maltou MC 25-MX 3 na hloubku 30-50 mm.

Okraje upravených povrchů budou dle dispozičních výkresů zpevněny betonovým obrubníkem 50/250 mm do betonu.

Povrch svahů násypu mimo zpevnění bude opatřen ohumusováním v tl. 100 mm s osetím travní směsí a do okamžiku uvedení do provozu bude ošetřován.

V rámci stavby bude v nezbytném rozsahu zasahováno do přilehlých konstrukcí. Tyto konstrukce budou po dokončení nových konstrukcí prováděné stavby upraveny do původního stavu. Jedná se především o oplocení a dlažbu vjezdů.

4.2.9. Tabule s letopočtem, informační tabule

Letopočet opravy (výstavby) mostu bude vyznačen pomocí vložení matrice do bednění říms mostu.

Informační tabule zahrnující min. označení stavby, stavebníka, zhotovitele, způsob provádění stavby, informaci o tom, který orgán a kdy stavbu povolil a termín dokončení stavby bude umístěna na viditelném místě před zahájením stavby.

4.2.10. Dopravní značení

Stávající svislé dopravní značení bude před stavbou sneseno. Nové svislé ani vodorovné dopravní značení prováděno nebude.

4.2.11. Směrové sloupky

V rámci stavby nebudou osazovány směrové sloupky. Vzhledem k umístění řešeného úseku v zastavěné oblasti se zvýšenými obrubami a zábradlím resp. ploty budou funkce směrových sloupků přebírat reflexní proužky umístěné na zábradlí a plotových sloupcích.

Směrové sloupky (pásky) pro vymezení volné šířky pozemní komunikace

Reflexní proužky bílé barvy budou umístěny vstřícně, tj. v témž příčném řezu. Vzájemná vzdálenost se měří vždy v ose jízdního pásu a je stanovena dle ČSN 73 6101 takto:

- V přímé a ve směrovém oblouku o poloměru: $R \geq 1\,250\text{ m}$ 50 m
- Ve směrových obloucích o poloměru: $R < 50\text{ m}$ 5 m

Směrové sloupky (pásky) pro upozornění na nebezpečí náledí

Reflexní proužky modré budou osazeny v mezerách mezi sloupky bílé barvy, resp. cca 5 m před odrazky bílé barvy. Osazeny budou v celém úseku vč. předpolí po obou stranách komunikace.

4.2.12. Povrchové úpravy

Úprava, kvalita, čistota a vzhled povrchu betonu jsou předepsány v TKP SPK kap. 18 čl. P10 8.8.1. následovně:

<u>Konstrukční prvek</u>	<u>Kategorie povrchové úpravy</u>
Spodní stavba mostu - neviditelné plochy	Aa
Spodní stavba mostu - viditelné plochy	C2d
Mostovka - neviditelné plochy	Aa
Mostovka - podhled, boční plochy	C2d
Římsy - neviditelné plochy	Aa
Římsy - viditelné plochy	C2d

Aa.....nehoblovaná prkna na sraz

C2d.....hladká třívrstvá zpevněná pečetící vrstvou. Všechny styčné spáry mezi jednotlivými dílci bednicí překližky na sebe musí vzájemně navazovat bez výškových či směrových odskoků.

Pro bednění neviditelných ploch je možné alternativně použít velkoplošné bednicí prvky (systémové bednění) - typ C1a - dle TKP.

Otvory po spínacích tyčích budou zainjektovány rozpínavou maltou.

Všechny vystupující hrany betonových konstrukcí budou zkoseny 20/20mm, pokud není na výkresech uvedeno jinak.

Před započatím prací na izolačních vrstvách bude povrch nosné konstrukce upraven otryskáním ocelovými kuličkami (blastrac).

Nátěry (dle TKP kap. 31)

Nátěr typ S2	svislé boční a čelní plochy (konce) nosné konstrukce, vodorovné části konzol na spodním líci nosné konstrukce.
Nátěr typ S4	vodorovné plochy říms.

Ochranné nátěry proti účinkům výfukových plynů:

Podhled nosné konstrukce vč. ocelových nosníků a spodních a bočních ploch říms bude opatřen bezbarvým ochranným nátěrem proti účinkům výfukových plynů. Ochranné nátěry budou provedeny dle ČSN 73 6223 a ČSN EN 1504-2. Pro ochranný povlak bude použito nátěrového systému s dostatečnou odolností, jenž musí odolat teplotnímu (do 150°C) a chemickému (výfukové plyny) namáhání z okolního prostředí.

Požadavky na funkční vlastnosti nátěrového systému jsou uvedené v ČSN EN 1504-2. Použitý nátěrový systém podléhá schválení investorem.

4.3. Statické a hydrotechnické posouzení

Základní dimenze hlavních nosných částí byly staticky ověřeny v souladu s ČSN EN 1990.

Posouzení nosné konstrukce bylo provedeno pro mezní stavy únosnosti (kombinace dle ČSN EN 1990 - STR B, vzorce 6.10a, 6.10b) i použitelnosti. Založení objektu je posouzeno dle zásad ČSN EN 1997 a vyhovuje všem kritériím stanoveným v této normě.

Zatížitelnost nového mostu bude: $V_n = 22 \text{ t}$, $V_r = 40 \text{ t}$.

4.4. Cizí zařízení na mostě

Žádné cizí zařízení na mostě není uvažováno.

4.5. Řešení protikorozní ochrany

4.5.1. Protikorozní ochrana hlavních nosníků

Protikorozní ochrana (PKO) všech hlavních nosníků je navržena pro stupeň korozní agresivity C4+K1, vysoká podle ČSN ISO 12944-1 až 8 a tabulky III b TKP 19 části B s životností ochranného systému velmi vysoká – životnost vyšší než 30 let.

Každá vrstva PKO bude provedena v jiném barevném odstínu. Barva vrchního nátěru bude **RAL 7011 - tmavě šedá**.

Na veškeré povrchové úpravy musí být zhotovitelem zpracován technologický předpis (TePř), kde budou definovány jednotlivé nátěrové hmoty, jejich materiálové listy a certifikáty. Dále bude v tomto předpisu zpracovaný projekt oprav, údržby po dobu záruky a doporučení po dobu životnosti, včetně požadavků na čištění.

Dodavatel musí předložit průkazní zkoušky nátěrového systému podle TKP 19.B. Specifikace nátěrového systému musí odpovídat ČSN EN ISO 12944-5. PKO bude zhotovena a převzata dle ČSN EN ISO 12944-7.

Ocelové nosníky budou ošetřeny kombinovaným ochranným nátěrem, kromě zabetonovaných částí. Kompletní PKO musí na stojinách a pásnicích nosníků zasahovat min. 30 mm za hrany betonových ploch.

1) Kompletní PKO pro ocelové nosníky

- Příprava povrchu otryskáním, drsnost BN10a-RUGOTEST č. 3, na stupeň čistoty Sa 3 dle ČSN EN ISO 8501-1
- Žárový nástřik povlaku směsí kovů (ZnAl15) - min. průměrná tl. 100 μm
- Uzavírací penetrační nátěr (epoxidový) - NDFT 30 μm
- Epoxidový dvoukomponentní nátěr (plněný lamelárními nebo vláknitými pigmenty) - NDFT 80-160 μm
- Alifatický polyuretanový nátěr - NDFT 60 μm

Celková tloušťka vrstvy PKO je NDFT 270-350 μm . Protikorozní ochrana horního povrchu dolní pásnice OK mostu bude zesílena vložením epoxidového dvoukomorového nátěru (plněného lamelárními nebo vláknitými pigmenty) NDFT 100 μm . Celková tloušťka nátěru je potom na těchto místech 370-450 μm .

2) PKO pro trny a horní povrch horní pásnice

- Příprava povrchu otryskáním, drsnost Medium G, na stupeň čistoty Sa 2 ½ dle ČSN EN ISO 8501-1
- Epoxidový nátěr s vysokým obsahem zinku - NDFT 80 μm

Případná změna PKO je možná pouze po odsouhlasení investorem.

4.5.2. Protikorozní ochrana ostatních prvků

Protikorozní ochrana všech ostatních ocelových konstrukcí je navržena pro stupeň korozní agresivity C4+K1, vysoká podle ČSN ISO 12944-1 až 8 a tabulky III b TKP 19 části B s životností ochranného systému velmi vysoká – životnost vyšší než 30 let.

Ložiska:

- Žárový nástřik povlaku směsí kovů (ZnAl15) - minimální průměrná tloušťka 100 μm , minimální místní měřená tloušťka 80 μm , maximální místní měřená tloušťka 120 μm
- Uzavírací penetrační nátěr (epoxidový) - NDFT 30 μm
- Epoxidový dvoukomponentní nátěr (plněný lamelárními nebo vláknitými pigmenty) - NDFT 160 μm
- Alifatický polyuretanový nátěr - NDFT 60 μm

Celková tloušťka vrstvy PKO je NDFT 350 μm .

Mostní závěry:

- Žárový nástřik povlaku směsí kovů (ZnAl15) - minimální průměrná tloušťka 70 μm
- Epoxid zinkofosfátový nátěr - NDFT 150 μm
- Alifatický polyuretanový nátěr - NDFT 60 μm

Celková tloušťka vrstvy PKO je NDFT 280 μm .

Zábradlí:

- Žárové zinkování ponorem - minimální průměrná tloušťka 80 μm
- Epoxid zinkofosfátový nátěr - NDFT 150 μm
- Alifatický polyuretanový nátěr - NDFT 60 μm

Celková tloušťka vrstvy PKO je NDFT 280 μm .

Barva vrchního nátěru bude ve všech případech **RAL 7011 - tmavě šedá**.

Použité nátěrové hmoty musí mít následující vlastnosti:

- odolnost vůči mechanickému poškození
- odolnost ve styku s chemikáliemi
- odolnost vůči UV záření

K dispozici musí být certifikát české státní zkušebny na jednotlivé materiály a doklad o zdravotní nezávadnosti nátěrů.

4.6. Ochrana proti bludným proudům

S ohledem na polohu stávajícího mostu je uvažováno se zařazením objektu do stupně základních ochranných opatření ochrany proti bludným proudům č. 3. Proto je nutno provést opatření pasivní ochrany dle TP 124 "Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací", přílohy 8, tab.č.1 resp. odst. 5.4.

Uplatněny budou:

- **primární ochrana** dle ČSN EN 206 (např. krytí výztuže betonem, nevodivé distanční vložky, vhodný druh cementu, kameniva, záměsové vody, přísad...)
- **sekundární ochrana** - asfaltové nátěry proti zemní vlhkosti

- **konstrukční opatření** se provedou dle TP 124 článek 5.4. Spočívají v el. oddělení spodní a vrchní stavby mostu (osazení ložisek na polymermaltu, el. izolační provedení mostních závěrů, el. izolované provedení zábradlí, svodidel a odvodnění). Nad rámec požadavků TP 124 pro stupeň č.3 bude výztuž pilot provařena s výztuží základů a na povrch spodní stavby budou umístěny vývody pro měření bludných proudů.

4.7. Požadované podmínky a měření sedání

Vzhledem k rozsahu objektu je požadováno provedení geodetického měření a sledování sedání základových konstrukcí a spodní stavby mostu.

Výškopisná měření pro sledování sedání se budou provádět na nivelačních značkách osazených do dříků pilířů a opěr v následujících fázích výstavby:

1. po vybetonování vlastního konstrukčního prvku (opěra, pilíř), t.j. nulté měření
2. před betonáží nosné konstrukce
3. po betonáži nosné konstrukce (po usazení na ložiska)
4. dále pravidelně min. 1x za 2 týdny až do předání díla
5. následně první dva roky jednou za tři měsíce a dále cyklicky v rámci pravidelných prohlídek.

Vyhodnocována bude časová křivka sedání mostu, resp. relativní poklesy jednotlivých podpěr. Požadovaná přesnost měření je ± 1 mm.

Tabulky deformací budou obsahem Dokumentace kontroly mostu a v jednotlivých fázích výstavby budou po vyhodnocení projektantem RDS předávány správci stavby.

První měření bodů na spodní stavbě a závěrečné měření bodů spodní stavby a povrchu mostu (říms) na dokončeném mostě provede nezávislá zkušebna.

4.8. Požadované zatěžovací zkoušky

Vzhledem k rozsahu a konstrukčnímu návrhu objektu nebude zatěžovací zkouška před uvedením do provozu požadována.

Požadavky na zkoušky dále viz odst. 5.1.4.

5. Výstavba mostu

5.1. Postup a technologie stavby mostu

5.1.1. Přístup k objektu

Pro přístup na stavbu budou využity silnice II. - III. třídy a místní komunikace v oblasti stavby dle aktuálního dopravního režimu. Návrh dopravně inženýrských opatření je obsahem SO 191.

5.1.2. Provádění objektu

Zpracovávaná dokumentace uvažuje s realizací stavby za úplného vyloučení automobilové dopravy v dotčeném úseku místní komunikace. Zařízení staveniště lze zřídit bezprostředně u objektu, v rámci plochy dočasného záboru.

Předpokládá se následující postup výstavby:

1. příprava dotčeného území, vytýčení staveniště a vytýčení a zajištění resp. ochrana všech dotčených inženýrských sítí v prostoru stavby, provedení dopravních opatření, vyloučení provozu na komunikaci.
2. odstranění náletové křovinové zeleně a nánosů z prostoru stávající mostovky a z oblasti dočasného záboru.
3. frézování obrusné vrstvy v celém úseku, realizace pažení, odstranění nosné konstrukce a otevření sjezdové rampy
4. dokončení demolice stávajícího mostu, realizace provizorních plošin pro vrtání
5. provedení hlubinného založení, otevření stavebních jam a výstavba spodní stavby
6. kompletní výstavba nosné konstrukce nového mostu
7. provedení izolací, přechodových oblastí, realizace hlavních terénních úprav, pokládka dlažeb
8. provedení konstrukce vozovky, osazení obrubníků, zábradlí
9. pokládka obrusné vrstvy vč. zálivek, provedení krajnic a finalizace terénních úprav vč. ohumusování a zatravnění.
10. zrušení dopravních opatření a uvedení do provozu

Přesný časový plán bude vypracován zhotovitelem stavby.

Z technického hlediska se jedná o stavbu realizovatelnou na základě standardních a zcela běžných stavebních postupů, náročné či speciální stavební technologie nejsou v rámci navrženého řešení předpokládány.

5.1.3. Požadavky na materiály

5.1.3.1. Všeobecně

Všechny materiály a hmoty na stavbě použité musí splňovat podmínky TKP SPK a materiálových listů dle certifikace, ve shodě se zákony č. 22/1997 Sb. a č. 205/2002 Sb., nařízením vlády č. 163/2002 a nařízeními vlády č. 190/2002 a 312/2005 a dalšími platnými právními předpisy. Zkoušky materiálů musí být prováděny a výsledky posuzovány ve shodě s příslušnými ČSN. Návrh materiálu je v některých případech popsán na ně kladenými technickými požadavky (vesměs specifikované v TKP a technických normách).

5.1.3.2. Beton pro konstrukce

Pro jednotlivé konstrukční části mostu byly stanoveny třídy betonů a stupně vlivu prostředí dle ČSN EN 206. Pro výrobu, zpracování, ošetřování a zkoušení betonu platí TKP kap. 18 a další předpisy, na které se výše uvedené TKP odkazují, zejména odpovídající kapitoly ČSN EN 206.

Navržené třídy betonu s dalšími požadavky jsou uvedené v příslušných kapitolách této zprávy.

5.1.3.3. Betonářská výztuž

Jako výztuž bude použita betonářská výztuž B 500B. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí. Pro betonářskou výztuž platí TKP SPK kap. 18 a další předpisy, na které se výše uvedené TKP odkazují.

Veškerá výztuž procházející pracovními spárami, která nebude zabetonována do 8 týdnů, se ochrání v celé vystupující délce a zároveň v oblasti 40 mm od místa pracovní spáry do zabetonované části ochranným nátěrem.

5.1.4. Ostatní požadavky

5.1.4.1. Požadované zkoušky

V rámci výstavby budou prováděny následující zkoušky:

- kontrolní zkoušky betonu dle požadavků TKP PK kapitola 1 a kap. 18, příloha P10 odst 8.
- zkoušky integrity u všech pilot metodou časově-frekvenční analýzy odezvy poklepu na hlavě piloty PIT
- statické zatěžovací zkoušky hutnění základové spáry každé opěry v počtu min. 1 ks/podporu. V případě výměny podloží bude provedena nová stat. zatěž. zkouška.
- statické zatěžovací zkoušky zásypu za opěrami v počtu min. 1ks/opěru
- v rámci obnovy konstrukce vozovky bude provedena statická zatěžovací zkouška silniční pláň v počtu min. 1ks/předpolí

Zkoušky integrity budou prováděny před ukládáním betonářské výztuže základových konstrukcí. Pro zkoušky pilot bude předložen technologický předpis zpracovaný jejich zhotovitelem.

Způsobilost používaných materiálů a kontrola shody bude doložena průkazními zkouškami a certifikáty konkrétních materiálů a výrobků.

5.1.4.2. Prohlídky mostu (revize)

Prohlídky mostu je třeba provádět v souladu s ČSN 73 6221. Běžnou prohlídku vykonává správce mostu podle jeho stavu nejméně jedenkrát ročně. Hlavní prohlídku vykonává oprávněná fyzická nebo právnická osoba dle stavu mostu v intervalech nejdéle 6 let. Před přejímacím řízením a uvedením mostu do provozu musí být provedena první hlavní prohlídka mostu, zpracován mostní list a zjištěné údaje zaneseny do centrální evidence mostních objektů ČR.

5.1.4.3. Pravidelná údržba mostu a pozemní komunikace

Údržbu a opravy mostu je povinen zabezpečit správce mostu, údržbu a opravy případného vodního toku je povinen zabezpečit správce toku. Údržbu pozemní komunikace je povinen zajistit správce komunikace. Předem je třeba dohodnout vzájemnou koordinaci prací.

Při údržbě a opravách mostů se přednostně realizují opatření plynoucí z požadavků bezpečnosti provozu a dopravního významu převáděné komunikace. Jedná se především o kontrolu a opravy mostních závěrů, ložisek a zábradlí a čištění svodných potrubí a drenáže.

Údržba pozemní komunikace musí především zajistit dostatečný odtok vody z vozovky tzn., soustředí se především na údržbu a seřiznutí krajnic v dostatečném příčném spádu od povrchu vozovky.

5.1.4.4. Přesnost provádění

Celá konstrukce bude provedena podle platných či doporučených norem ČSN - m.j. ČSN EN 1536, ČSN EN 12699, TKP a souvisejících předpisů.

5.2. Specifické požadavky na předpokládanou technologii stavby

Pro realizaci konstrukce se použijí standardní prostředky a pomocné konstrukce dle zvolené technologie výstavby a podmínek zhotovitele.

5.3. Související (dotčené) objekty stavby

S výstavbou SO 201 bezprostředně související tyto stavební objekty:

SO 191 - Dopravně inženýrská opatření

5.4. Vztah k území

Vlastní stavba se nachází v katastrálním území Pilínkov [631108], dotčená obec je obec Liberec [563889]. Podrobný výpis a zakres dotčených a sousedních pozemků stavby do situace je obsažen v samostatné majetkoprávní příloze této dokumentace

Území stavby se nenachází v ekologicky ani kulturně chráněném území.

Orientační průběh vedení inženýrských sítí v místě stavby je zakreslen v PD. Před zahájením stavby je nutné přesné vytýčení IS a zohlednění jejich vedení při realizaci SO (všechny konstrukce zasahující pod povrch terénu musí být osazeny s ohledem na průběh IS).

Stavbou budou dotčena ochranná pásma následujících inženýrských sítí:

- CETIN, a.s. - metalický kabel nadzemní
- Správa železnic, s.o. a ČD Telematika, a.s. - podzemní DK kabel Sychrov - Liberec

Vzhledem k orientačnímu charakteru vyjádření a vytýčení jednotlivých správců inž. sítí je nezbytné postupovat při výkopových pracích s vysokou opatrností. Lze předpokládat výskyt dalších inž. sítí v místě stavby, jenž nejsou běžným způsobem dokumentovány a informace o nich nejsou dostupné.

6. Doklady

Stanoviska dotčených orgánů státní správy jsou obsahem samostatné části PD.

7. Závěr

Zpracovaná dokumentace slouží pro získání stavebního povolení a výběr zhotovitele objektu, neslouží pro realizaci stavby.

Dne 23. 8. 2021

Ing. Petr Kobza