

AKTUALIZACE 02/2020

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

	Vedoucí projektu	Zodpovědný projektant	Investor	SŽDC s.o
	ING. L. MAREK <i>[Signature]</i>	ING. O. LOJÍK Ph.D. <i>[Signature]</i>	Místo stavby	PRAHA
	Vypracoval	Kontroloval	Formát	A4
	KOLEKTIV	ING. L. MAREK <i>[Signature]</i>	Datum	01/2018
			Účel	PROJEKT
		Měřítko	-	
TOP CON servis s.r.o., Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8, tel/fax: 284 021 740, e-mail: topcon@topcon.cz			Č.zakázky	135-17
SO 03 OPRAVA OBJEKTŮ NA TRATI PRAHA BUBNY – PRAHA VELESLAVÍN – KM 4,595			Číslo kopie	Číslo přílohy 01
TECHNICKÁ ZPRÁVA				

SO 03 Oprava objektů na trati Praha Bubny - Praha Veleslavín - km 4,595

Technická zpráva

Obsah:

1.	Identifikační údaje	3
1.1.	Podklady	3
2.	Stávající stav	3
2.1.	Základní údaje o stávajícím mostě	3
2.2.	Charakteristika mostu	4
2.3.	Technický stav stávající konstrukce	4
2.3.1.	Nosná konstrukce	4
2.3.1.1.	Materiálové vlastnosti	5
2.3.2.	Spodní stavba	5
2.3.3.	Vybavení mostu	5
3.	Návrh opravy mostu	6
3.1.	Nosná konstrukce	6
3.1.1.	Hlavní nosníky	6
3.1.2.	Konzoly nosné konstrukce	6
3.1.3.	Podélníky	6
3.1.4.	Příčnický	6
3.1.5.	Ztužení	6
3.2.	Všeobecné požadavky na výrobu, kontrolu a zkoušky OK	6
3.2.1.	Zatřídění konstrukčních částí	7
3.2.1.1.	Popis a kvalita základního materiálu	7
3.2.2.	Požadavky na výrobu	9
3.2.3.	Svary	9
3.2.3.1.	Nedestruktivní zkoušky a kontroly svarů	10
3.2.4.	Protikoroze ochrana oceli	11
3.3.	Spodní stavba	11
3.4.	Vybavení mostu	11
3.4.1.	Ložiska	11
3.4.2.	Podlahy	12
3.4.3.	Zábradlí	12
3.4.4.	Krycí plechy nad chodníky	12
3.5.	Železniční svršek	12
3.6.	Inženýrské sítě	12
3.6.1.	Inženýrské sítě pod mostem	12
3.6.2.	Inženýrské sítě na mostě	12
3.7.	Izolace spodní stavby	13
4.	Příprava pro výstavbu a organizace výstavby	13
4.1.	Dopravní opatření	13
4.2.	Zdroje pro výstavbu:	13
4.3.	Přístup na staveniště	13
4.4.	Postup výstavby	14
5.	Tabulka zatížitelnosti	15

1. Identifikační údaje

Název stavby: SO 03 Oprava objektů na trati Praha Bubny - Praha Veleslavín
- km 4,595
Objekt: Most
TÚ: 0101 Praha-Bubny(mimo) - Chomutov-záp. zhlaví (mimo)
DÚ: 04 Praha-Dejvice – Praha Veleslavín
Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Dlážďená 1003/7,
110 00 Praha 1
Správce: SŽDC, s.o., Oblastní ředitelství Praha
Projektant: TOP CON SERVIS s.r.o., Ke Stírce 56, Praha 8
Katastrální území: Dejvice
Kraj: Praha
Stupeň dokumentace: Projekt

Náplní této dokumentace je návrh opravy konstrukce a spodní stavby výše uvedeného objektu.
Současná traťová rychlost na mostě je 40 km/h.
Současná přechodnost trati v místě mostu je C2.

1.1. Podklady

- 1) Archivní výkresy mostu
- 2) Protokol o podrobné prohlídce (2017)
- 3) Pasport trati

Podklady doplněné zpracovatelem projektu:

- 1) Stanovení vlastností oceli – Železniční most vedoucí přes ulici
Gymnasijsní / Pevnostní Praha 6 (Kloknerův ústav ČVUT, 2016)
- 2) Pořízení fotodokumentace

2. Stávající stav

2.1. Základní údaje o stávajícím mostě

Druh nosné konstrukce: ocelová plnostěnná nýtovaná se zapuštěnou prvkovou mostovkou
Popis spodní stavby: opěry betonové
Počet mostních otvorů: 1
Délka přemostění: 19,4 m
Světlost otvoru kolmá: 12,0 m
Světlost otvoru šikmá: 14,07 m
Rozpětí nosné konstrukce: 15,6 m
Stavební výška mostu: cca 1,2 m
Volná výška pod mostem: 4,72 m
Volná šířka na mostě: 4,73 m
Šířka mostu v ose mostu: 4,7m
Šikmost mostu: cca 58,3°
Směrové poměry koleje na mostě: složený oblouk R360 m a R377 m
Převýšení koleje: 76 mm
Přemostěvaná překážka: městská komunikace ulice Gymnasijsní
Úhel kříž. s přemostěvanou překážkou: cca 58,3°
Počet kolejí na mostě: 1
Rok výstavby: cca 1938

Hodnocení mostní revizní zprávou: K3, S2 z roku 2017
Stávající železniční svršek: kolejnice tvaru S49 na podkladnicích uložených na mostnicích

2.2. Charakteristika mostu

Most převádí neelektrifikovanou trať Praha-Bubny (mimo) – Chomutov-záp. zhlaví (mimo) přes městskou komunikaci Gymnasijní v Praze 6.

Železniční šikmý most o jednom poli s nýtovanou ocelovou konstrukcí s plnostěnnými hlavními nosníky s mezilehlou prvkovou mostovkou. Opěry jsou betonové, úložné prahy železobetonové, založení spodní stavby je plošné.

Trať je na konstrukci ve složeném oblouku, kdy na oblouk $R=360$ m navazuje oblouk $R=377$ m. Převýšení koleje je 76 mm. Niveleta na mostě stupá ve spádu 23 ‰. Volná šířka na mostě je cca 4,73 m.

2.3. Technický stav stávající konstrukce

2.3.1. Nosná konstrukce

Ocelová plnostěnná konstrukce je rzivá především s následující závadami:

Hlavní nosníky

Stěna je korozně oslabená v místě krčních úhelníků. Horní pásnice jsou korozně oslabené o 1-2 mm, kraje vodorovných přírub vyrezivělé do hl. 3 – 5 mm.

Největší korozní oslabení je u dolních pásnic kde jsou na vnitřní straně korozně oslabené o 2-5 mm, narostlá rez tl. i 20 mm.

Dolní pásnice levého hl. nosníku je na začátku z vnější strany zdeformovaná směrem dolů o 20 mm v délce cca 200 mm.

Příčnický

Stojina je korozně oslabená nad dolními úhelníky důlkovou korozí o 1 – 2 mm. Na začátku a na konci konstrukce v dolních částech stěny příčnicků je korozní oslabení i o 3 – 4 mm. Horní úhelníky příčnicků jsou oslabené o 1-2 mm, kraje vodorovných přírub vyrezivělé do hl. 3-5 mm. Největší korozní oslabení příčnicků je u dolní pásnice, která se skládá pouze s krčních úhelníků. Krční úhelníky jsou značně korozně oslabené směrem do krajů, místy i do hloubky 30-50 mm.

Podélníky

Největší závady na podélnicích jsou v jeho horní pásnici. Horní pásnice je pod mostnicemi značně korozně oslabená až o 6 mm tzn. více jak o 50% tloušťky. V polích podélníku 3, 7 a 8 jsou v horní pásnici trhliny.

V poli podélníku č.7 je deformovaný dolní krční úhelník.

Prvky mostovkového ztužení

Prvky jsou místně oslabené o 1-2 mm.

Úhelníky dolního podélného ztužení

V místech vodorovných styčnickových plechů jsou prvky oslabené o 1 – 3 mm, v narostlé rzi jsou příruby oslabené i o 4 mm. V krajích v místně příruby jsou oslabené až o 5 mm anebo až do ostra, ve spojení s vyrezivěním.

Styčnickové plechy

Styčnickové plechy jsou převážně korozně oslabené o 1-4 mm. Jednotlivé dolní vodorovné styčnickové plechy směrem do krajů jsou značně oslabené až do hl. 15 mm.

Stav nosných konstrukcí

Nosná konstrukce: K3

2.3.1.1. Materiálové vlastnosti

Z konstrukce byly odebrány vzorky pro určení základních vlastností oceli.

Na základě provedených měření a analýz lze konstatovat:

- Ze zkoušky oceli v tahu za pokojové teploty bylo zjištěno, že ocel odebraná z konstrukce železničního mostu vedoucího přes ulici Gymnasijní / Pevnostní, Praha 6 vykazuje výraznou mez kluzu.
- Průměrná hodnota horní meze kluzu oceli stanovená destruktivními zkouškami dvou odebraných vzorků oceli je $R_{eH} = 310 \pm 3$ [MPa].
- Průměrná hodnota meze pevnosti oceli v tahu stanovená destruktivními zkouškami dvou odebraných vzorků oceli $R_m = 372 \pm 4$ [MPa].
- Průměrná hodnota tažnosti poměrného zk. vzorku oceli stanovená destruktivními zkouškami dvou odebraných vzorků oceli je $A = 34 \pm 4$ [%].
- Chemickou analýzou dodaných vzorků oceli bylo zjištěno, že se jedná o nízkouhlíkovou nelegovanou ocel s obsahem 0,032 % C, 0,027 % P a 0,015 % S.
- Z chemické analýzy oceli byl stanoven uhlíkový ekvivalent $C_e = 0,113$ %. Z výsledků chemické analýzy a ze stanoveného uhlíkového ekvivalentu je zřejmé, že se jedná o ocel **svařitelnou**.
- Z mikroskopické analýzy bylo zjištěno, že ocel vykazuje feriticko-perlitickou strukturu.
- Z provedené mikroskopické analýzy je zřejmé, že se jedná o **plávkovou ocel**.

2.3.2. Spodní stavba

Betonová spodní stavba s železobetonovým úložným prahem a římsami. Povrchové vrstvy betonu jsou dle prohlídky degradované místy až do hl. 80 mm.

Úložný práh je zanesený bez zjevného sklonu pro odvedení vody. Římsy jsou místně uvolněné a z části popraskané.

V konci křídla u opěry O1 je trhлина. Izolace za křídly je pravděpodobně nefunkční, protože v pracovní spáře je patrné vytékání vody.

Jedno křídlo opěry je přikotveno zemními kotvami s převázkami.

Spodní stavba

Stav spodní stavby: S2

2.3.3. Vybavení mostu

Zábradlí je místy zkorodované, místně uvolněné, z části za mostem chybí.

Podlahy jsou na mostnicích ocelové. Na konzolách jsou podlahy dřevěné, popraskané.

Ocelová ložiska jsou ve špatném stavu. Pohyblivá ložiska jsou zanesená, poškozená s utrhanými šrouby spojnice válců.

3. Návrh opravy mostu

S ohledem na výsledky statického přepočtu mostu a podrobné prohlídky je doporučen následující způsob opravy.

3.1. Nosná konstrukce

Základním principem opravy je výměna výrazně korozně poškozených prvků nebo jejich částí a výměna zdeformovaných částí pásnic. Rovněž je nutná výměna některých korozně oslabených prvků ztužení tak, aby konstrukce dosahovala jednotné zatížitelnosti. Prvky ztužení nebudou následně omezovat zatížitelnost mostu.

Statickým výpočtem bylo zjištěno, že po nezbytné výměně těchto prvků bude zatížitelnost konstrukce větší než $Z_{LM71} > 1,0$. Při této zatížitelnosti je nosná konstrukce přechodná pro všechny traťové třídy bez omezení rychlosti.

3.1.1. Hlavní nosníky

U hlavních nosníků dojde k výměně poškozené spodní pásnice. Poškozený plech bude odstraněn a nahrazen novým stejné tloušťky. Plech bude opětovně připojen nýty.

V místě uložení konstrukce nad ložisky budou vyměněny krční úhelníky a klínové desky nad ložisky.

3.1.2. Konzoly nosné konstrukce

Na konstrukci budou pro snesení a převoz demontovány chodníkové konzoly s dřevěnými podlahami. Konzoly budou po připevnění konzol pro nové kabelové žlaby, provedení PKO a po opravě nátěrů na NK a jejím osazení do otvoru navraceny.

3.1.3. Podélníky

Vzhledem k tomu, že korozní oslabení horní pásnice je místy více jak 50% tloušťky, dokonce i s trhlinami, bude horní pásnice podélníků odstraněna a nahrazena novou. Tloušťka pásnice bude obdobná jako stávající. Na horní pásnici budou přivařeny svislé plechy pro připojení mostnice vodorovným šroubem. Pásnice bude připojena nýty shodného průměru jako stávající. V místě kolize nýtů se svislým plechem bude nýt nahrazen dříkem šroubu, přivařeným k pásnici tupým svarem.

3.1.4. Příčníky

Největší korozní oslabení vzniká u dolních krčních úhelníků. Tyto krční úhelníky budou odstraněny a nahrazeny novými. Vzhledem k tomu, že tyto úhelníky jsou součástí detailu připojení podélníků na příčníky, je nutné upravit detail v místě krčních úhelníků. Bez úpravy detailu by muselo dojít pro výměnu krčních úhelníků k rozebrání celého přípoje podélníků k příčníkům.

Dle závěru statického výpočtu budou zesíleny dva příčníky. Zesílení bude provedeno přidáním příložky na horní pásnici, která je na stávajícím příčníku tvořena pouze úhelníky.

3.1.5. Ztužení

Prvky, které jsou korozně oslabené více jak o 1/3 svojí tloušťky, budou nahrazeny za nové stejných rozměrů.

Diagonály ztužení podélníků budou vyměněny za úhelníky většího rozměru. Rovněž budou vyměněny 4 ks úhelníků ztužení hl. nosníků.

3.2. Všeobecné požadavky na výrobu, kontrolu a zkoušky OK

Základní materiál pro ocelové části hlavní NK mostu musí být dodán zejména dle požadavků platné **Kapitoly 19 TKP STAVEB STÁTNÍCH DRAH – Ocelové mosty a konstrukce**

s dokumenty kontroly jakosti dle platné **ČSN EN 10204/2005** Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly.

Veškeré jakostní přejímky zadavatelem budou rovněž v souladu s **ČSN EN 1090-2** Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce a **ČSN 73 2603** Ocelové mostní konstrukce - Doplnující specifikace pro provádění, kontrolu kvality a prohlídky.

Ocelová konstrukce bude zhotovena výrobcem a montována montážní organizací vlastníci příslušná oprávnění (pro prokázání způsobilosti) dle ČSN EN 1090-1+A1 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí Část 1: Požadavky na posouzení schody konstrukčních dílců.

Dokladem o způsobilosti výrobce je ES certifikát systému řízení výroby vydaný Notifikovanou osobou. Na základě ES certifikátu vystaví výrobce ES prohlášení o vlastnostech výrobku a označí vyráběné díly značkou CE.

Požadavky na jakost při svařování se řídí ČSN EN ISO 3834 Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů.

Výroba a montáž ocelové konstrukce bude provedena podle **schválené dokumentace dodavatele**, zpracované na základě zadavatelem schválené projektové dokumentace a dalších obecně platných závazných předpisů (TKP, příp. ZTKP, ČSN, TNŽ, OTP, ...). Tato dokumentace dodavatele, složená z výrobní a montážní dokumentace (výrobní výkresy, technologický předpis výroby, technologický předpis montáže a přepravy dílců a technologický postup svařování ve výrobně a na montáži), bude předložena v celém rozsahu a v dostatečném předstihu před zahájením vlastních prací příslušnému odbornému pracovišti zadavatele ke schválení. Výrobní dokumentace bude předložena k vyjádření a odsouhlasení také projektantovi objektu.

3.2.1. Zatřídění konstrukčních částí

1. Hlavní nosné části: (veškeré části trvale připojené k nosné konstrukci..)

třída provádění dle ČSN EN 1090-2 : **EXC3**

dokument kontroly dle ČSN EN 10204 : **3.2/TÚDC**

2. Vedlejší nosné části: (zábradlí, podlahové plechy, žlaby pro inž. sítě, ...)

třída provádění dle ČSN EN 1090-2 : **EXC2**

dokumentem kontroly dle ČSN EN 10204 : **2.2**

3. Spojovací prostředky – šrouby, svary

třída provádění dle ČSN EN 1090-2 : **EXC3**

dokumentem kontroly dle ČSN EN 10204 : **3.1 (VP šr.), 2.2 (přesné/hrubé šr.)**

Třecí spoje budou provedeny dle : **ČSN EN 1090-1**

Pro výrobu hlavní ocelové NK mostu budou použity plechy a tvarové tyče z konstrukčních oceli dle **ČSN EN 10025-1** až **3**

3.2.1.1. Popis a kvalita základního materiálu

Pro všechny části ocelové NK mostu bude použit výhradně ZM předepsaný v této projektové dokumentaci. Použití jiného ZM může povolit příslušné odborné pracoviště zadavatele po předchozím odsouhlasení projektantem.

Na objednavce ZM bude uvedeno, že se jedná o železniční most.

3.2.1.1.1. Jakostní stupně

Pro výrobu hlavní ocelové NK mostu budou použity plechy a tvarové tyče z konstrukčních oceli dle **ČSN EN 10025-1** až **3**

1. Hlavní nosné části

ocel **S235J2+N** – dle ČSN EN 10025-2 ... plechy

ocel **S235JRC** – dle ČSN EN 10025-2 ... kabelový žlab, římsový plech

ocel **S235JR** – dle ČSN EN 10025-2 ... zábradlí, podlahové plechy

ocel **S235J2** – dle ČSN EN 10025-2 ... ztužení z válcovaných profilů

2. Spojovací prostředky – šrouby, svary

Šrouby pro **nepředpjaté** spoje:

5.6 - dle ČSN EN ISO 4014 (4017), ČSN EN ISO 4016 (4018))

8.8 - dle ČSN EN ISO 4014, ČSN EN ISO 4017

10.9 - dle ČSN EN ISO 4014, ČSN EN ISO 4017

Sestavy **nepředepjatých** konstrukčních šroubových spojů pro konstrukční oceli musí být v souladu s ČSN EN 15048-1.

Šrouby pro **předpjaté** spoje:

8.8 - dle ISO 7411, ISO 7412

10.9 – dle ISO 7411, ISO 7412

Sestavy **předepjatých** konstrukčních šroubových spojů musí být v souladu s ČSN EN 14399-1.

Svary: Jakost přídavného materiálu se volí tak, aby meze kluzu, pevnosti, tažnosti a vrubová houževnatost svarového kovu přibližně odpovídaly hodnotám ZM svařovaných částí. Výrazně vyšší pevnost svarového kovu vůči pevnosti svařovaného materiálu není dovolena. Při svařování ocelí různé pevnostní třídy bude použit přídavný materiál odpovídající spojovanému materiálu nižší pevnosti.

Nýty: dle ISO 1051 z oceli S235 tzn. 11343 dle ČSN 41 1343

3.2.1.1.2. Rozměry a mezní úchytky

Plechy : dle ČSN EN 10029 – třída jakosti **B**

Tvarové tyče : dle ČSN EN 10056-2

Třída jakosti pro tolerance tvaru, rozměrů a hmotnosti základního materiálu tvarových tyčí a dutých profilů je závislá na jmenovitých rozměrech konkrétního výrobku.

Požadované zkoušky ZM dle **TKP kap.19:**

- 1) zkouška **tahem** dle ČSN EN 10002-1 (mez pevnosti R_m , min. mez kluzu R_{eH} a minimální tažnost dle Tab.7 ČSN EN 10025-2, Tab.5 ČSN EN 10025-3 a Tab. A.3 ČSN EN 10210-1)
- 2) zkouška **rázem v ohybu** dle ČSN EN 10045-1 (minimální hodnoty nárazové práce KV (J) dle Tab.9 ČSN EN 10025-2, Tab.6 ČSN EN 10025-3 a Tab. A.3 ČSN EN 10210-1)
- 3) zkouška **chemického složení** dle ČSN EN 10025-1, včetně stanovení uhlíkového ekvivalentu CEV (maximální povolené hodnoty dle Tab.6 ČSN EN 10025-2, Tab.4 ČSN EN 10025-3 a Tab. A.1, A.2 ČSN EN 10210-1)
- 4) zkouška **jakosti povrchu** dle ČSN EN 10163-1,-2,-3 (včetně stupně přípravy povrchu pro provedení PKO dle ISO 8501-3)
- 5) zkouška **vnitřní jakosti** dle ČSN EN 10160 (plechy), ČSN EN 10306 (tvarové tyče)

Skupina A- Plechy a tyčové závěsy

ad 1) z každého vývalku

ad 2) z každého vývalku – pro tl. ≥ 6 mm

ad 3) z každé tavby

ad 4) třída **B**, podskupina **3** dle ČSN EN 10163-1 a ČSN EN 10163-2 (odstraňování vad zavařením se nepovoluje, odstranění vad broušením nesmí být podkročeno tolerance tloušťky ZM dle ČSN EN 10029, kontrola odstranění vad metodou PT či MT)
kategorie přípravy povrchu pro provedení PKO dle ISO 8501-3: **P3**

- ad 5)** zkouška **plošná** - pro všechny hlavní nosné prvky mostu tl. ≥ 10 mm po liniích čtvercového rastru s délkou strany 200 mm dvojitou sondou ve smyslu ČSN EN 10160, stupeň přípustnosti **S1**, případně **S0**
zkouška **okrajových hran** určených ke svařování - v mostárně, dvojitá sonda 100 % kontrola v šířce dle **Tab.2** ČSN EN 10160 (50 mm, 75 mm či 100 mm – dle tl.položky) od kořene svarové hrany – třída **E2** podle EN 10160

Volitelné (VP) a doplňující (DP) požadavky (obecný souhrn pro skupinu A):

dle ČSN EN 10025-2, čl.13: **VP4, VP5, VP6, VP9, VP10, VP14, VP15, VP18, VP19a, DP1**

dle ČSN EN 10025-3, čl.13: **VP4, VP5, VP6, VP9, VP10, VP14, VP15, VP18, VP19a, DP1**

Skupina B - Tvarové tyče

ad 1) z každého vývalku

ad 3) z každé tavby

ad 4) třída **C**, podskupina **3** dle ČSN EN 10163-1 a ČSN EN 10163-3 (odstraňování vad –dtto plechy)

kategorie přípravy povrchu pro provedení PKO dle ISO 8501-3: **P3**

ad 8) zkouška dle ČSN EN 10306 (pouze pokud jsou součástí hlavní NK mostu)

Volitelné (VP) a doplňující (DP) požadavky (obecný souhrn pro skupinu B):

dle ČSN EN 10025-2, čl.13: **VP5, VP7, VP9, VP10, VP16, VP19a**

E - Šrouby, svary

V inspekčním certifikátu se požadují výsledky zkoušek:

- **VP šrouby** vč.matic a podložek
 - chemický rozbor
 - šrouby – zkouška tvrdosti a tahem na šikmé podložce dle ČSN EN 20891-1
 - matice – zkouška tvrdosti a zkušebním zatížením dle ČSN EN 20898-2
 - podložky – zkouška tvrdosti povrchu dle ČSN EN ISO 65081
- **přídavný materiál (svary)**
 - chemický rozbor, mez kluzu, mez pevnosti, tažnost
 - vrubová houževnatost – nárazová práce KV 47 J při teplotě pro návrh ZM

3.2.2. Požadavky na výrobu

Pro výrobu ocelové NK mostu platí **ČSN EN 1090-2, ČSN 73 2603 a TKP kap.19**. Mj. např.:

- dělení ZM dle pálicích plánů provést řezáním, stříháním či tepelným řezáním (kyslíkem, plazmou, laserem) dle EN 1090-2
- řezné plochy pro dílce třídy provádění EXC3 - třída **1** dle ČSN EN ISO 9013
- všechny konstrukční hrany po pálení zabrousit bez známek po dělení na povrchu
- při dělení ZM použít předehřev, pokud ho materiálová norma předepisuje
- dojde-li při dělení ZM k jeho lok.vytvrzení, nesmí být max. hodnoty tvrdosti hran >380 HV
- přechod tloušťek ZM provést výhradně třískovým opracováním
- otvory provést výhradně vrtáním, z děr odstraněny veškeré otřepy
- na všech hranách (kromě hran určených ke svařování) provést při výrobě konstrukčních prvků před sestavením do dílců zaoblení o poloměru min $R = 2$ mm.
- materiál bude před vstupem do výroby předtryskán.

3.2.3. Svary

1. Pro svařování se použijí výhradně metody obloukového svařování.
2. Požadovaná **jakost svarů** dle ČSN EN 1090-2, ČSN EN ISO 5817:
koutové a tupé svary – třída provádění EXC3: **B**
třída provádění EXC2: **C**
3. Specifikace a kvalifikace postupu svařování (**WPS** a **WPQR**) dle ČSN EN ISO 15607.
4. WPS bude uvedena v dokumentaci dodavatele, WPQR bude provedena a doložena zadavateli před vlastním zahájením svařování.

5. Svářeči musí mít platnou zkoušku dle ČSN EN 287-1 (pro svorníky dle ČSN EN 1418) Zkouška svářeče bude v souladu s rozsahem WPS. Pro kontrolu bude doložen seznam svářečů včetně jejich kvalifikace a rozsahu platnosti.
6. S výjimkou přípojů případných montážních ok pro manipulaci s montážními díly během výroby, přepravy či montáže nesmí být na NK mostu mimo svarů předepsaných v PD provedeny žádné další svary. Způsob provedení těchto dočasných svarů a odstranění bude uveden v technologickém postupu svařování.
7. Trhliny na povrchu svarů ani zápaly u svarů či ZM nejsou přípustné. Po opravě zápalů vybroušením nesmí být oslabení ZM $\geq 5\%$ jmenovité tloušťky
8. Jakékoliv změny typů či dimenzí svarů oproti výkresové dokumentaci je nutno projednat s projektantem této PD.
9. **Tloušťku koutových svarů "a" lze redukovat za předpokladu provedení svarů automatem pod tavídkem oproti hodnotám uvedeným na výkresech následovně:** a_{we} na výkrese (povolená redukce a_{we} při svaření automatem) \rightarrow 4 (3.5), 5 (4.5), 6 (5), 7 (6), 8 (7), 9 (7.5). Tyto svary musí být provedeny s dostatečným průvarem a hloubka bude doložena ve WPQR. Celková tloušťka svaru ($s = a + \text{hloubka průvaru}$) nesmí být menší než účinná tloušťka svaru požadovaná v projektu.
10. Svarové plochy musí odpovídat schválenému katalogu svarů z výrobní dokumentace.
11. Svarové plochy musí být čisté, suché, bez trhlin, mastnoty a zápalů. Dílenské nátěry v šířce min. 100 mm od svarové hrany nejsou povoleny.
12. Svářeč a místo svarů prováděných mimo halu (montáž, předmontáž) musí být chráněno proti povětrnostním vlivům, svařování při teplotách $\leq 0^\circ\text{C}$ se nepovoluje.
13. Při svařování vícevrstvých svarů je nutno v kořenové oblasti zajistit řádné natavení ploch a provaření kořene. Po dokončení každé svarové housenky je nutno povrch očistit od strusky a nečistot, povrch musí být hladký, bez pórů, trhlin a zápalů. Vady je nutno mechanicky opracovat drážkováním nebo vybroušením.
14. Rozstřík svarového kovu musí být odstraněn.
15. Veškeré svary na NK mostu musí být provedeny jako nepřerušované a vodotěsné. Nenosné svary jsou provedeny jako výplňové či těsnící, ukončení musí být provedeno ovařením celé položky.
16. Všechny tupé svary na celou tloušťku materiálu budou provedeny s řádně provedeným plným průvarem kořene.
17. Předehřev spoje je nutno provést od spoje na obě strany na šířku stanovenou podle tloušťky svařovaných částí (teplota bude uvedena ve WPS, v souladu s WPQR)
18. Všechny svary budou provedeny jako uzavřené a přechody svarů do základního materiálu budou opracované (podbroušení přechodů není povoleno).
19. Nutno respektovat minimální účinné tloušťky svarů s ohledem na tloušťku spojovaného materiálu.
20. Materiálové charakteristiky svarového kovu budou ve smyslu ČSN EN 1993-1-8.
21. Pro kvalitní ukončení tupých svarů budou použity náběhové a výběhové desky (odstranění se provede odbroušením nebo vydrážkováním, odseknutí není povoleno).

3.2.3.1. Nedestruktivní zkoušky a kontroly svarů

Pro kontrolu svarových ploch a svarů se dle ČSN EN ISO 17635 použijí tyto nedestruktivní metody kontroly (NDT):

- VT - vizuální kontrola

1. Všechny svarové plochy (SP)

VT - 100 % kontrola po celé délce SP (kontroluje se příprava, čistota, stav SP, laminace či zdvojení ZM,...) dle ČSN EN ISO 17637

2. Všechny svary

VT - 100 % kontrola po celé délce svarů dle ČSN EN 970 - stupeň přípustnosti dle jakosti svaru.

3.2.4. Protikorozi ochrana oceli

Obecně:

Životnost ochranného nátěrového systému (ONS) se požaduje: **vysoká V**,

Konkrétní nátěrový systém musí být:

- opatřen certifikátem tuzemské akreditované zkušebny, včetně technologického postupu a posouzení přilnavosti na kovových povlácích. Technologický postup musí obsahovat způsob úpravy povrchu, odpovídající konkrétním podmínkám jednotlivých objektů (pro stávající konstrukce, nové konstrukce, nové konstrukce s kovovými povlaky),
- schválen stavebním dozorem investora.

Typ nátěru	Systém ONS (odvozeno dle ISO 12944-5)	Počet vrstev	Stupeň přípr. povrchu	Celková tloušťka zasklého povlaku [μm]	Specifikace prvků OK
A	ONS 13	2-3	Sa 2,5	240	hlavní nosná konstrukce, vedlejší nosné části, ložiska, zábradlí, chodníkové plechy, chodníkové konzoly,
B	Zn ponorem + ONS 03	3-5	Be	100+240 = 340	kabelové lávky
C	1 x základní nátěr EP s vysokým obsahem Zn	1	Sa 3	80	Styčné plochy horní přínýťované pásnice

3.3. Spodní stavba

Do spodní stavby nebude zasahováno. Dojde pouze k vybourání a ložisek a bude-li to nutné k úpravě závěrných zídek pro usazení nových mostnic viz příloha bourací práce.

3.4. Vybavení mostu

3.4.1. Ložiska

Po nadzvednutí ocelových konstrukcí budou ložiska demontována a odvezena do nástrojárny na repasi.

Válce pohyblivých ložisek budou stočeny a úložné desky zhotovány. Funkční plochy, které se po sobě odvalují nebo jinak vzájemně pohybují, dále boční plochy zarážek pro přenesení vodorovných sil je nutno opracovat na drsnost Ra 1,6μm. Budou doplněna nová spřáhla dvouválcových ložisek a proveden nový protikorozi nátěr.

Následně budou ložiska zkompletována, budou vytvořeny nové prvky umožňující sepnutí ložisek při montáži.

Na úložních prazích budou vytvořeny nové úložné bloky, do kterých budou ložiska osazena.

Po vybourání stávajících litinových ložisek budou úložné prahy očištěny.

Po osazení konstrukce do projektované výšky budou dolní ložiskové desky podlity plastbetonem tak, aby plastbeton tvořil původní tvar ložiskových hnízd.

Doporučené složení:

Pojivo: CHS Epoxy + Rezanol KPN (100:42 hm.j.)

Plnivo: vysušený křemenný písek PBT 2 (ČSN 71 1200) (zrnitost písku 0,2 až 2 mm) + vysušená křemenná moučka JUK (20% z navážky pojiva)

Poměr plnivo: pojivo 3:1 (licí směs).

Složení směsi musí být upraveno dle tl. betonované vrstvy a použitých materiálů.

3.4.2. Podlahy

Na konstrukci budou ponechány stávající chodníkové konzoly, na kterých budou vyměněny stávající dřevěné podlahy za nové. Přepokládá se použití prken o průřezu 200/50 z dřevin dobře odolávajícím povětrnostním vlivům (např. dub).

Prkna budou tlakově impregnována tzv. bílou impregnací (vodou ředitelnou impregnační látkou).

Prkna budou kladena s mezerou o šířce 10 mm. Kotvení jednotlivých prken zůstane nezměněno. Pro kotvení bude užito stávajících otvorů v konzolách

3.4.3. Zábradlí

Na NK bude ponecháno stávající zábradlí, pouze bude doplněno dolní madlo. Na římsách bude osazeno nové zábradlí připevněné přes patní desky.

3.4.4. Krycí plechy nad chodníky

V prostoru nad chodníky budou osazeny krycí plechy, které zabraňují stékání vody na chodce. Konstrukci krycích plechů tvoří tyčové prvky z válcovaných profilů a trapézového plechu. Celek je přichycen k hlavním nosníkům mostu pomocí čtyř šroubových přípravků.

3.5. Železniční svršek

Na konstrukci budou umístěny nové mostnice s upevňovacími včasně výběhu za a před mostem. Svršek bude výškové a směrově vyrovnán.

Železniční svršek je součástí jiného stavebního objektu.

3.6. Inženýrské sítě

V okolí stavby se vyskytuje řada inženýrských sítí.

Před zahájením prací bude nutné veškeré inženýrské sítě v dotčené oblasti vytýčit, případně přeložit tak, aby výstavbou objektu nedošlo k jejich narušení.

3.6.1. Inženýrské sítě pod mostem

V prostoru pod mostem se nachází inženýrské sítě. Pod mostem a podél opěr nebude docházet k výkopovým pracím, tzn. nedojde k narušení sítí pod mostem. V průběhu výstavby bude u mostu umístěn autojeřáb, kdy opěry jeřábu budou umístěny na silničních nebo jiných panelech, tak aby nedošlo k poškození sítí pod mostem.

3.6.2. Inženýrské sítě na mostě

V násypovém tělese trati je umístěno následující vedení inženýrských sítí:

- 1) Sdělovací metalický kabel 5XN0,8, v majetku SŽDC a.s. TUDC Praha Veleslavín – Dejvice, který na mostě prochází chráničkou, umístěnou na zábradlí.
 - Provizorní stav během výstavby:
Sdělovací metalický kabel 5XN0,8 bude na jednom konci rozpojen a vložena kabelová rezerva stejného profilu délky 5 m. Následně bude kabel přeložen do dělené chráničky na provizorním lanovém převěsu, tak aby nemohl být poškozen.
 - Definitivní stav:
Vedení bude osazeno do kabelového žlabu umístěném na vnější straně zábradlí. Po osazení bude kabelová rezerva uložena před mostem do zemní trasy.

V případě, že nebude pro tuto rezervu před mostem prostor, bude rezerva odstraněna a vedení spojeno do původní délky. V případě, kdy by nebylo možné vedení osadit v původní délce, bude vyměněno na celou délku mostu tzn. se spojkou za opěrou O1 i O2. Na spojování kabelu budou použity spojky typu XAGA. Nové kabelové spojky budou označeny Ballmarkery. Délka nového vedení bude v tomto případě činit cca 21m.

- Měření:
Na sdělovacím kabelovém vedení 5XN0,8, bude provedeno ss kontrolní měření před zahájením stavby a po dokončení přeložky kabelu.

2) Metalický kabel ve správě SŽDC Správa sdělovací a zabezpečovací techniky.

- Provizorní stav během výstavby:
Po zahájení výluky na trati, bude metalický kabel rozpojen na jednom konci. Část kabelu vedoucí po konstrukci bude vytažena z chráničky a uložena do betonové skruže za opěrou, tak aby bylo vyjmuté vedení chráněno proti poškození během výstavby.
- Definitivní stav:
Vedení bude osazeno do kabelového žlabu umístěném na vnější straně zábradlí. Za opěrou bude opět nespojováno v místě původního rozdělení.
- Měření:
Na kabelovém vedení bude provedeno měření před zahájením stavby a po dokončení stavby.

3.7. Izolace spodní stavby

Do izolace spodní stavby nebude zasahováno.

4. Příprava pro výstavbu a organizace výstavby

4.1. Dopravní opatření

V rámci dodavatelské dokumentace bude vypracováno dopravní opatření na ulici Gymnasijní a přilehlých komunikací dle časového harmonogramu stavby a rozměrů použité mechanizace. Předpokládané dopravní opatření je zúžení dopravy za dvou stávajících jízdních pruhů na jeden jízdní pruh a jeden chodník. Při demontáži a zpětné montáži konstrukce bude vyloučen provoz na ulici Gymnasijní a to po dobu manipulace s dílci. Tímto způsobem lze dosáhnout co nejmenší omezení dopravy po dobu výstavby na dotčených komunikacích.

4.2. Zdroje pro výstavbu:

Pro zabezpečení elektrické energie a zabezpečení zařízení staveniště předpokládáme použití mobilních agregátů.

Voda potřebná pro rekonstrukci a pro zabezpečení potřeb sociální části ZS bude na stavbu dovážena z nejbližšího vhodného místa. Místo odběru vody zabezpečí zhotovitel v rámci dodávky stavebních prací.

Kanalizaci nelze napojit.

Pro komunikaci na staveništi budou použity mobilní telefony, resp. radiotelefony.

4.3. Přístup na staveniště

Staveniště se nachází v těsné blízkosti a nad městské komunikace Gymnasijní. Přístup na staveniště bude zajištěn z této komunikace.

4.4. Postup výstavby

Před zahájením prací předloží zhotovitel investorovi k odsouhlasení podrobný časový harmonogram výstavby pro mostní objekt.

Rekonstrukce objektu předpokládá po demontáži svršku, podlahových plechů, zábradlí a konzol zábradlí, snesení konstrukce a odvezení do dílny. Pro snesení a montáž konstrukce budou použity textilní závěsy s řetězy, případně na konstrukci umístěna závěsná oka dle návrhu montážní organizace. Konstrukce bude zavěšena na jeřáb za hlavní nosníky. V dílně bude provedena obnova protikoroze ochrany a výměna, resp. zesílení uvedených prvků.

Před zahájením výstavby předloží ke schválení zhotovitel investorovi technologické předpisy a to v dostatečném časovém předstihu. Bez schválených všech technologických předpisů nesmí být zahájena výroba a výstavba.

1) Před zahájením výluky na trati.

- Příprava zařízení staveniště
- Výroba OK v mostárně
- Zřízení lanového převěsu pro přeložení inženýrských sítí

2) Po zahájení výluky na mostě (předpokládaná výluka 5 týdnů)

- Přeložení inženýrských sítí na lanový převěs
- Demontáž železničního svršku zábradlí a konzol na mostě
- Snesení ocelové konstrukce
- Oprava a obnova protikoroze ochrany v dílně.
- Rozebrání ložisek a vybourání dolních ložiskových desek
- Osazení konstrukce zpět do mostního otvoru
- Osazení konzol chodníků a zábradlí zpět na konstrukci
- Zpětné přeložení inženýrských sítí
- Osazení železničního svršku a podlah
- Dokončovací a terénní práce

Uvedení mostu do provozu

5. Tabulka zatížitelnosti

Níže je uvedena tabulka zatížitelnosti po výměně korozně oslabených, poškozených a nevyhovujících prvků pro varianta s opravou stávající nosné konstrukce

Přehled zatížitelnosti částí mostu

A Identifikace mostu

TÚ (číslo, název):

0101 Praha-Bubny -
Chomutov

DÚ:

04 Praha-Dejvice - Praha-Veleslavín

km 4,595

B Identifikace části mostu

část mostu: nosná konstrukce poř. číslo (ve směru staničení):

pod kolejí č. 1

C Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti:

C

Výpočetní model: prostorový prutový model

Geometrie koleje uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku [m]	377 m	377 m	377 m
převýšení koleje [mm]	76 mm	76 mm	76 mm
excentricita koleje vůči ose mostu [m]	-0,051 m	0,051 m	-0,051 m

Popis závad uvažovaných v přepočtu:

Průřezy oslabené korozí.

Poznámka k části mostu:

Výpočet proveden pro nosnou konstrukci s opravenými prvky (nové krční úhelníky, pásnice, apod.)

Poř. č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma_{Q,LM71}$	$\gamma_{Q,LM71,E}$	Viz číslo str. přepočtu	Z_{LM71}	$Z_{LM71,E}$	Poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Podélníky	Horní pásnice	Normálové napětí	0,07	N	1,8	1,8	4,8	-	-	40	1,72	-	-
				0,65	My								-	-
				0,28	Mz								-	-
2	Podélníky	Dolní pásnice	Normálové napětí	0,05	N	1,8	1,8	4,8	-	-	40	1,22	-	-
				0,73	My								-	-
				0,22	Mz								-	-
3	Podélníky	Stěna	Smyk	1,00	Vz	1,8	1,8	4,8	-	-	18	2,4	-	-
4	Příčnický krajní	Horní pásnice	Normálové napětí	0,05	N	3	2	3,6	-	-	43	1,76	-	-
				0,83	My								-	-
				0,12	Mz								-	-
5	Příčnický krajní	Dolní pásnice	Normálové napětí	0,03	N	3	2	3,6	-	-	43	1,23	-	-
				0,71	My								-	-
				0,25	Mz								-	-
6	Příčnický	Horní pásnice	Normálové napětí	0,02	N	3	1,7	6	-	-	46	1,42	-	-
				0,83	My								-	-
				0,11	Mz								-	-
7	Příčnický	Dolní pásnice	Normálové napětí	0,03	N	3	1,7	6	-	-	46	1,39	-	-
				0,82	My								-	-
				0,15	Mz								-	-
8	Příčnický	Stěna	Smyk	1,00	Vz	3	1,7	6	-	-	22	2,28	-	-
9	Hlavní nosník vnější	-	Normálové napětí	0,05	N	15,6	1,3	15,6	-	-	26	1,02	-	-
				0,78	My								-	-
				0,16	Mz								-	-
10	Hlavní nosník vnější	Stěna	Smyk	1,00	Vz	15,6	1,3	15,6	-	-	26	2,05	-	-
11	Hlavní nosník vnitřní	-	Normálové napětí	0,03	N	15,6	1,3	15,6	-	-	30	1,06	-	-
				0,84	My								-	-
				0,13	Mz								-	-
12	Hlavní nosník vnitřní	Stěna	Smyk	1,00	Vz	15,6	1,3	15,6	-	-	30	2,15	-	-
13	Ztužidlo podélníků - MPD	-	Normálové napětí	1,00	N	1,8	1,8	4,8	-	-	32	1,29	-	-
14	Ztužidlo podélníků - DPS	-	Normálové napětí	1,00	N	1,8	1,8	4,8	-	-	33	3,35	-	-
15	Větrové ztužidlo ZV1	-	Normálové napětí	1,00	N	15,6	1,3	15,6	-	-	47	2,85	-	-
16	Větrové ztužidlo ZV2	-	Normálové napětí	1,00	N	15,6	1,3	15,6	-	-	36	1,47	-	-
17	Větrové ztužidlo ZV3	-	Normálové napětí	1,00	N	15,6	1,3	15,6	-	-	37	1,44	-	-
18	Větrové ztužidlo ZV4	-	Normálové napětí	1,00	N	15,6	1,3	15,6	-	-	48	1,45	-	-

Dne: 19.12.2017

zatížitelnost určil: Ing. I. Heinz

Po opravě bude zatížitelnost nosné konstrukce $Z_{LM71} > 1,0$.