


VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

	Vedoucí projektu	Zodpovědný projektant	Investor	SŽ s.o., OŘ PRAHA
	ING. L. MAREK	ING. I. ŠÍR	Místo stavby	LEDEČKO, RATAJE N.S.
	Vypracoval	Kontroloval	Formát	A4
	ING. Z. LAKMAYER	ING. J. FIALA	Datum	10/2020
			Účel	DSP
TOP CON servis s.r.o., Ke Stírce 1824/56, 182 00 Praha 8, tel/fax: 284 021 740, e-mail: topcon@topcon.cz			Měřítko	
PD OPRAVY ŽELEZNIČNÍCH MOSTŮ V OBVODU SMT PRAHA SO 02 – MOST V KM 1,239 TRATI LEDEČKO – KÁCOV			Č.zakázky	23–20
			Číslo kopie	Číslo přílohy D.2.1.5.1.1
TECHNICKÁ ZPRÁVA				



OBSAH:

1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE OBJEKTU	3
1.1	SITUOVÁNÍ MOSTNÍHO OBJEKTU V TERÉNU	3
1.2	ÚČEL OBJEKTU, PŘEMOŠTOVANÁ PŘEKÁŽKA	3
1.3	POČET KOLEJÍ NA MOSTĚ, SMĚROVÉ A VÝŠKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ	3
1.3.1	<i>Dosavadní stav</i>	3
1.3.2	<i>Nový stav</i>	4
1.4	ÚDAJE O RYCHLOSTI A PŘECHODNOSTI	4
1.5	ÚDAJE O PROSTOROVÉM USPOŘÁDÁNÍ	4
2	PROSTOR VÝSTAVBY	5
2.1	ÚZEMNÍ PODMÍNKY	5
2.2	SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH OBJEKTŮ	5
2.3	GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY	5
3	TECHNICKÝ POPIS SOUČASNÉHO STAVU OBJEKTU	6
3.1	ZÁKLADNÍ PARAMETRY DOSAVADNÍHO STAVU OBJEKTU	6
3.2	POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ OBJEKTU VČETNĚ JEJICH STAVU A PORUCH	7
3.2.1	<i>Ocelová nosná konstrukce K01</i>	7
3.2.2	<i>Spodní stavba</i>	10
3.2.3	<i>Železniční svršek na mostě</i>	12
3.2.4	<i>Inženýrské sítě</i>	12
3.3	PROVEDENÍ A VÝSLEDKY PRŮZKUMŮ	12
4	ZDŮVODNĚNÍ STAVBY	13
4.1	VAZBA NA VÝHLEDOVÉ ZÁMĚRY	13
4.2	POTŘEBA VYBUDOVÁNÍ PROVIZORNÍHO MOSTU	13
5	NOVÝ STAV OBJEKTU	14
5.1	CELKOVÁ KONCEPCE ŘEŠENÍ	14
5.2	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	14
5.3	NÁVRHOVÉ ZATÍŽENÍ	14
5.4	KAPACITNÍ A HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	14
5.5	PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ NA MOSTĚ	14
5.6	ZÁKLADNÍ PARAMETRY NOVÉHO STAVU OBJEKTU	15
5.7	NOSNÁ KONSTRUKCE	16
5.7.1	<i>Podélníky</i>	16
5.7.2	<i>Příčnicky</i>	16
5.7.3	<i>Hlavní nosníky</i>	16
5.7.4	<i>Dolní ztužidlo</i>	17
5.7.5	<i>Brzdné ztužidlo</i>	17
5.7.6	<i>Ložiska</i>	17
5.7.7	<i>Podlahy na chodnících</i>	17
5.7.8	<i>Podlahy na hlavách mostnic</i>	17
5.7.9	<i>Podlahy mezi kolejnicemi</i>	17
5.7.10	<i>Ostatní souvislosti</i>	17
5.8	SPODNÍ STAVBA	17
5.8.1	<i>Očištění, přezdění a spárování zdiva</i>	18
5.8.2	<i>Římsy</i>	18
5.8.3	<i>Zábradlí</i>	19



5.9	POUŽITÉ MATERIÁLY – OCEL	19
5.9.1	<i>Hlavní nosné části</i>	19
5.9.2	<i>Vedlejší nosné části</i>	21
5.9.3	<i>Podružné nenosné části</i>	21
5.9.4	<i>Přídavný svařovací materiál</i>	21
5.9.5	<i>Spojovací materiál</i>	22
5.10	IZOLACE, ODVODNĚNÍ A POVRCHOVÁ ÚPRAVA SPODNÍ STAVBY	24
5.10.1	<i>Izolace a odvodnění spodní stavby</i>	24
5.11	ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK NA OCELOVÉ KONSTRUKCI	24
5.12	ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK MIMO OCELOVOU NOSNOU KONSTRUKCI	25
5.13	PŘECHODY DO TRATI, TERÉNNÍ ÚPRAVY	26
5.14	TRAKČNÍ VEDENÍ A UKOLEJNĚNÍ	26
5.15	ŘEŠENÍ PROTIKOROZNÍ OCHRANY	26
5.16	ŘEŠENÍ OCHRANY PROTI ÚČINKŮM BLUDNÝCH PROUDŮ	26
5.17	OSTATNÍ TECHNICKÉ SOUVISLOSTI	27
5.17.1	<i>Kabelové trasy</i>	27
5.17.2	<i>Tabulky, letopočty</i>	27
5.17.3	<i>Zajišťovací a geodetické značky</i>	27
5.17.4	<i>Bezpečnostní značení</i>	27
5.18	POŽADAVKY NA MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ	28
5.18.1	<i>Zatěžovací zkouška</i>	28
6	ZPŮSOB PROVÁDĚNÍ STAVBY, POSTUP VÝSTAVBY	29
6.1	KONCEPCE ŘEŠENÍ	29
6.2	POŽADAVKY NA VÝLUKY A OSTATNÍ OMEZENÍ	29
6.2.1	<i>Výluky železničního provozu</i>	29
6.3	ČLENĚNÍ NA ETAPY Z HLEDISKA TECHNOLOGIE VÝSTAVBY	29
6.4	ZVEDACÍ PRÁCE	30
6.5	DOPADY POSTUPU VÝSTAVBY NA PROVOZ NA MOSTĚ A POD MOSTEM	30
6.6	ČASOVÉ SOUVISLOSTI S VÝSTAVBOU SOUSEDNÍCH OBJEKTŮ	30
6.7	ZVLÁŠTNÍ POŽADAVKY NA STAVEBNÍ POSTUPY	30
7	BEZPEČNOST PRÁCE	31
7.1	ZÁSAHY DO STÁVAJÍCÍ ZELENĚ	31
7.2	NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	32
8	PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ	33



1 Základní údaje objektu

Název stavby:	Opravy mostních objektů – Oprava železničních mostů v obvodu SMT Praha
Místo stavby:	
traťový úsek:	1732 Ledečko (mimo) – Kácov (včetně)
definiční úsek:	02 Ledečko – Ledečko st. 1
staničení:	km 1,239
evidenční:	km 1,239
Vžitý název:	Rataje
Přemostňovaná překážka:	vodní tok (Sázava), účelová pozemní komunikace
Vlastník mostního objektu:	Česká republika Správa železnic s.o.
Správce mostního objektu:	Správa železnic s.o. Oblastní ředitelství Praha

1.1 Situování mostního objektu v terénu

Objekt se nachází v údolí řeky Sázavy, a to mezi žst. Ledečko a Rataje nad Sázavou, cca. 150 m před žst. Rataje nad Sázavou ve směru staničení. Objekt se nachází 0,8 km severozápadně od centra obce Rataje nad Sázavou a 0,4 km jižně od centra obce Ledečko. Trať je před mostem vedena v tunelu, z tunelu přechází přímo na most, za mostem je vedena na vysokém náspu a přechází přibližně na úroveň terénu. Okolní terén je kopcovitý. Severně od objektu se nachází souvislý porost vzrostlých dřevin. V širším okolí se nacházejí pole, louky a řídká venkovská zástavba. Nejbližší budova je ve vzdálenosti asi 65 m jižně od středu objektu.

1.2 Účel objektu, přemostňovaná překážka

Most převádí železniční dopravu přes řeku Sázavu a účelovou nezpevněnou pozemní komunikaci.

1.3 Počet kolejí na mostě, směrové a výškové uspořádání

1.3.1 Dosavadní stav

Most převádí jednokolejnou trať Ledečko – Kácov.

Výškový průběh koleje na mostě: Před mostem je stoupání 1,85‰, přibližně uprostřed mostu je vrcholový zakružovací oblouk, zaoblený $R_v = 6000$ m, dále kolej klesá ve sklonu -1,61‰ až k výhybce za mostem.



Směrový průběh koleje:

Kolej na mostě se nachází v přímé.

Vzdálenost osy koleje od osy konstrukce:

- na začátku K01 De = -9 mm
- uprostřed K01 De = -16 mm
- na konci K01 De = -27 mm
- kladná hodnota je excentricita osy koleje od osy konstrukce vpravo

1.3.2 Nový stav

Výškový průběh koleje na mostě se oproti dosavadnímu stavu nemění.

Směrový průběh koleje:

Kolej na mostě se nachází v přímé.

Vzdálenost osy koleje od osy konstrukce:

- beze změn

1.4 Údaje o rychlosti a přechodnosti

Dosavadní stav:

V traťovém úseku je nejvyšší traťová rychlost 60 km/h. Rychlost v úseku trati, kde se nachází most, je 40 km/h. Rychlost na mostě je snížena na 20 km/h. Provozní zatížení trati odpovídá traťové třídě C3 s přidruženou rychlostí 60 km/h dle EN 15528.

Nový stav:

Přepočtem bylo zjištěno, že nosná konstrukce je po opravě a zesílení přechodná pro provozní zatížení odpovídající traťové třídě C3 s přidruženou rychlostí 60 km/h dle EN 15528 a splňuje tak požadavek zadavatele.

Zatížitelnost spodní stavby nebyla stanovena. Vzhledem k tomu, že se nezvyšuje zatížení ZS a spodní stavba nevykazuje statické poruchy a příznaky nadměrného sedání, je zřejmé, že nebude limitujícím prvkem z hlediska zatížitelnosti.

1.5 Údaje o prostorovém uspořádání

Prostorová průchodnost na mostě v novém stavu nesplňuje VMP 2,5 včetně rozšíření dle ČSN 73 6201:2008.

$V_{\min} = 2067$ mm na K01 ke svislici.



2 Prostor výstavby

2.1 Územní podmínky

Oprava bude prováděna na stávajícím mostu v km 1,239 a jeho předpolích na jednokolejně trati Leděčko - Kácov v traťovém úseku 1732 Leděčko - Kácov.

Objekt se nachází mezi žst. Leděčko a Rataje nad Sázavou, cca. 150 m před žst. Rataje nad Sázavou ve směru staničení. Objekt se nachází 0,8 km severozápadně od centra obce Rataje nad Sázavou a 0,4 km jižně od centra obce Leděčko.

Okolní terén je kopcovitý. Severně od objektu se nachází souvislý porost vzrostlých dřevin. V širším okolí se nacházejí pole, louky a řídká venkovská zástavba. Nejbližší budova je ve vzdálenosti asi 65 m jižně od středu objektu.

Most převádí železniční dopravu přes řeku Sázavu.

Příjezd automobilem k mostu je možný po soukromé účelové komunikaci od jihovýchodu (za předpokladu souhlasu majitele pozemku).

2.2 Seznam souvisejících objektů

Stavba není členěna na stavební objekty.

2.3 Geologické a geotechnické podmínky

Geologické a geotechnické podmínky nejsou známy. Pro účely projektu nebyly zjišťovány.



3 Technický popis současného stavu objektu

3.1 Základní parametry dosavadního stavu objektu

Počet mostních otvorů	1
Počet nosných konstrukcí	1
Délka přemostění	70,00 m
Délka mostu	86,20 m
Rozpětí nosné konstrukce	72,00 m
Stavební výška	0,881 m
Způsob uložení koleje	na mostnicích
Obrys kolejového lože	-
Volná výška pod mostem	13,50 m
Světlost kolmá	70,00 m
Šikmost mostu	-
Velikost úhlu šikmosti	-
Světlost šikmá	-
Úhel křížení s přemostňovanou překážkou	78°
Šířka mostu	5,23 m
Volná šířka mostu	4,124 m
Rok výstavby	1902
Rok poslední rekonstrukce nebo opravy	1969
Údaje o dosavadní zatížitelnosti	0,42
Stavební stav objektu dle SŽDC S5	K2 / S2



3.2 Popis jednotlivých částí objektu včetně jejich stavu a poruch

3.2.1 Ocelová nosná konstrukce K01

Nosná konstrukce mostu je ocelová příhradová s parabolickým horním pásem příhrady, nýtovaná s dolní prvkovou mostovkou a s kolejnicemi na plošně uložených mostnicích. Konstrukce je kolmá.

Hlavní nosníky mají rozpětí 72 m. Jedná se o mřížové nosníky. Výška hlavních nosníků je proměnná parabolickým průběhem horního pásu, horní i dolní pásnice jsou odstupňované. Podélníky jsou nýtované, průřezu asymetrického I. Hlavní nosníky se skládají z horních a dolních pásů, svislic a diagonál. Horní pásy jsou složeny ze dvou stojin a pásnic spojených krčními úhelníky a s výztužnými úhelníky. Stojiny jsou z plechu P13 x 400 mm, krční a výztužné úhelníky jsou asymetrické L120 x 80 x 11. Pásnice jsou tl. 11 mm šířky 580 mm, jsou odstupňovány v počtu 1 na kraji nosníku až 3 uprostřed rozpětí.

Dolní pásy jsou složeny ze dvou stojin z plechu P13 x 480 mm, krčních úhelníků L100 x 80 x 11 a pásnic P10 x 230. Pásnice jsou odstupňovány v počtu 0 – 5 pod každou stojinou.

Podporová svislice V0 se skládá z dvanácti úhelníků L80x12, dvou plechů P10 x 80 a jednoho P10 x 280. Svislice jsou složeny z čtveřic úhelníků. Svislice V1 je z úhelníků L120 x 80 x 12, V2 je z úhelníků L120 x 80 x 11, V3 je z úhelníků L130 x 90 x 14, V4 je z úhelníků L100 x 80 x 10, svislice V5 až 7 jsou z úhelníků L100 x 80 x 8, svislice V8 až 10 jsou z úhelníků L80 x 8 mm.

Diagonály Z1 až 4 jsou složeny ze čtveřic plechů, diagonály Z5 – Z12 jsou složeny ze čtveřic úhelníků. Diagonála Z1 je z plechů P10 x 270, Z2 je z plechů P10 x 300, Z3 je z plechů P10 x 240, Z4 je z plechů P10 x 210, Z5 a Z10 jsou z úhelníků L100 x 80 x 12, Z6 a Z9 jsou z úhelníků L100 x 80 x 10, Z7, Z8 a Z11 jsou z úhelníků L100 x 80 x 8, Z12 je z úhelníků L80 x 8.

Podélníky jsou nýtované, průřezu asymetrického I. Stojina je z plechu P10 x 550 mm. Horní pásnice je tloušťky 10 mm a šířky 240 mm. Horní a dolní krční úhelníky jsou L80 x 8 pro podélníky v polích č. 1 – 3 (počítáno symetricky od obou konců nosníku), v poli č. 4 jsou úhelníky L90 x 9, v ostatních polích L90 x 11. Celková výška podélníků je 560 mm. Osová vzdálenost podélníků je 1800 mm. Podélníky jsou připojeny ke stěnám příčníků připojovacími úhelníky. Konzoly podélníků na koncích NK mají stěnu P10 x 550 mm a pásnice P10, horní krční úhelníky jsou L80 x 8, výztuhy jsou z úhelníků L 70 x 8.

Příčníky jsou nýtované, průřezu symetrického I. Je použito celkem šest různých průřezů příčníků. Stěna je vždy tloušťky 10 mm a výšky 700 mm. Podporový příčník („nulový“) má pásnice tvořené krčními úhelníky L100 x 10, bez přídavných pásnic. Příčník v uzlu č. 1 má krční úhelníky L80 x 10 a horní i dolní pásnici P10 x 180. Příčník v uzlu č. 2 má krční úhelníky L80 x 10 a horní i dolní pásnici P10 x 220. Příčník v uzlu č. 3 má krční úhelníky L100 x 10 a horní i dolní pásnici P10 x 230. Příčník v uzlu č. 4 má krční úhelníky L100 x 10 a horní i dolní pásnici P10 x 250. Příčník v uzlu č. 5 až 10 má krční úhelníky L100 x 10 a horní i dolní pásnici



P10 x 260. Každá dolní koutová výztuha je z plechu tl. 10 mm a výšky 890 mm, vyztužená dvěma výztuhami P8 x 70.

Mezipodélníkové ztužení je příhradové. Má podobu příčky mezi podélníky v polovině jejich rozpětí. Příčka je podoby členěného prutu. Horní a dolní pás je z úhelníku L70x8, příhradové výplně jsou P8 x 70.

Dolní vodorovná ztužidla jsou příhradová, násobné soustavy. Funkci svislic ztužidla přebírají příčníky. Diagonály jsou odstupňovaných průřezů, symetricky vůči středu nosníku. V polích 1-3 jsou diagonály tvořeny dvojicemi úhelníků L90 x 9, v polích 4-5 jsou tvořeny dvojicemi úhelníků L80 x 8, v polích 6-10 jsou tvořeny dvojicemi úhelníků L70 x 8. Podélníky jsou s diagonálami ztužidla propojeny snýtováním.

Horní vodorovná ztužidla jsou příhradová, násobné soustavy. Svislice ztužidla jsou příhradové. V uzlu č. 3 jsou tvořeny čtveřicí úhelníků L80 x 10, v ostatních uzlech jsou tvořeny čtveřicí úhelníků L80 x 8. Mezi úhelníky jsou diagonály z ploché oceli L70 x 10. Horní rámová výztuha je tvořena dvojicí úhelníků L80x10 v uzlu č. 3 a L80x8 v ostatních uzlech.

Ložiska jsou z litinových a ocelových dílů, na opěře O01 pohyblivá, vahadlová, čtyřválcová. Na opěře O02 jsou ložiska pevná, vahadlová stolicová.

Závady nosné konstrukce K01:

- *Hlavní nosníky:*
- *Horní pásy: korodují po celé ploše, jsou oslabené do hloubky 1 - 2 mm, místy mezi pásnicemi narůstá štěrbínová koroze až 4 mm.*
- *Svislice: jsou v dolní části oslabené důlkovou korozí do hloubky až 3 mm.*
- *Mezi úhelníky svislic místy narůstá štěrbínová koroze 3 - 5 mm.*
- *Vpravo u svislice č. 21 je propojovací plech v dolní části oslaben korozí do hloubky 3,5 mm.*
- *Koutové výztuhy: v místě napojení na svislice mezi úhelníky silně narůstá plátková koroze 5 - 15 mm.*
- *Místy jsou koutové výztuhy oslabené důlkovou korozí do hloubky až 2 mm.*
- *Diagonály: jsou v místě napojení na dolní pásy silně oslabené korozí do hl. až 4 mm, hrany jsou jednotlivě zkorodované do ostra do hloubky až 15 mm (u svislice č. 20 až 25 mm).*
- *Mezi pásnicemi diagonál narůstá štěrbínová koroze až 15 mm.*
- *Mezi diagonálami a úhelníky zábradlí narůstá štěrbínová koroze o tl. až 20 mm, madla zábradlí se v těchto místech deformují.*
- *Vpravo v poli č. 17 je hrana diagonály v místě napojení na hlavní nosník z vnější strany zkorodovaná do hloubky 30 mm a z vnitřní strany do hloubky 40 mm.*
- *Dolní pás levého hlavního nosníku: přeplátovací desky pod svislicemi silně oslabené korozí do hl. až 4 mm s nárůstem plátkové koroze o tl. až 10 mm, v těchto místech se drží nečistoty.*
- *Přeplátovací desky pod svislicemi č. 3, 18 a 19 jsou prokorodované naskrz, hrany desek jsou zkorodované do ostra do hl. až 50 mm.*
- *Stojiny jsou ve spojích s diagonálami silně oslabené korozí, hrany jsou zkorodované do ostra do hl. až 20 mm.*

D.2.1.5.1.1 Technická zpráva

Oprava železničních mostů v obvodu SMT Praha

SO 02: Most v km 1,239

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



- Stojiny nad dolními pasovými úhelníky jsou oslabené do hl. až 2 mm důlkovou korozí (zejména v místě napojení svislic a diagonál).
- Dolní pasové úhelníky jsou z vnitřní i vnější strany oslabeny důlkovou korozí do hl. až 3 mm, místy na nich narůstá plátková koroze o tl. až 10 mm, místy se na nich drží nečistoty (zejména v koncích).
- Hlavy nýtů jsou místy pod svislicemi a nad ložisky oslabené z 1/3 - 2/3 tl.
- Dolní pás pravého hlavního nosníku: dolní vnitřní pasový úhelník před svislicí č. 2 je v délce 0,60 m zkorodovaný s okraji do ostra, vodorovná příruba je zkorodovaná do hl. až 30 mm.
- Dolní vnitřní úhelníky jsou pod svislicí č. 8 oslabeny korozí do hloubky až 3 mm a pod svislicemi č. 11 a 13 jsou silně oslabené korozí s nárůstem plátkové koroze až 10 mm.
- Dolní vnější úhelníky jsou místy oslabeny korozí do hloubky až 3 mm.
- Přepřátovací desky pod svislicemi jsou silně oslabené korozí do hl. 2 – 4 mm s nárůstem plátkové koroze o tl. až 10 mm, hrany desek korodují do ostra, jsou místy zkorodované do hl. až 30 mm.
- Pod svislicí č. 2 jsou připojovací úhelníky přepřátovací desky silně zkorodované a nýty téměř chybí.
- Pod svislicemi č. 3, 4, 6, 16 a 19 jsou desky prokorodované.
- Stojiny jsou v místě napojení diagonál silně oslabené korozí do ostra, hrany jsou zkorodované do hl. až 30 mm.
- Nad dolními pasovými úhelníky jsou stojiny oslabeny do hl. až 2 mm.
- V poli č. 19 je vnější stojina na výšku 20 mm oslabena korozí do hloubky až 3 mm.
- Hlavy nýtů jsou místy pod svislicemi a nad ložisky oslabené z 1/3 - 2/3 tl.
- Stav PKO: koroze cca 60 %.
- Příčníky:
- Horní pásnice jsou oslabené důlkovou korozí do hl. 1 - 2 mm, pod chodníkovými podlahami až 3 mm.
- Hlavy nýtů na horních pásnicích jsou pod podlahami zkorodované až z 1/4 tl.
- Stojiny jsou nad dolními pasovými úhelníky místy oslabené do hl. 2 mm důlkovou korozí.
- Dolní pasové úhelníky jsou v místě napojení podélníků a hlavních nosníků oslabeny důlkovou korozí do hl. až 3 mm, místy začínají hrany korodovat s okraji do ostra, místy narůstá plátková koroze o tl. až 5 mm.
- Příčník č. 3 má dolní pásnice na hranách v koncích oslabeny korozí do hloubky 5 mm s okraji do ostra a vpravo je pásnice prokorodovaná.
- Příčník č. 10 má dolní pásnice na hranách v koncích oslabeny korozí do hloubky 3 - 5 mm s okraji do ostra.
- Příčník č. 11 má dolní pásnici vpravo na hraně zkorodovanou do hloubky 5 mm.
- Příčník č. 16 má dolní pásnici vlevo zkorodovanou do hloubky 4 mm a vpravo do hloubky 10 mm.
- Příčník č. 19 má dolní pásnice na hranách v koncích oslabeny korozí do hloubky 10 mm s okraji do ostra.
- Hlavy nýtů jsou zkorodované z 1/2 tl., jednotlivě i více.
- Nátěr příčníků praská a loupe se.
- Stav PKO: koroze cca 50 %.

D.2.1.5.1.1 Technická zpráva

Oprava železničních mostů v obvodu SMT Praha

SO 02: Most v km 1,239

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



- *Podélníky:*
- *Horní pásnice jsou místy oslabené důlkovou korozí do hl. 1 mm, pod mostnicemi jsou oslabeny do hl. 1 - 2 mm.*
- *Stojiny nad dolními pasovými úhelníky jsou místy oslabeny do hl. 2 mm.*
- *Dolní pasové úhelníky jsou oslabeny důlkovou korozí do hl. 2 - 3 mm, hlavy nýtů jsou místy korodované z 1/3 tl.*
- *V místě napojení příčného ztužení jsou stojiny oslabeny do hl. až 2 mm.*
- *Převísle konce podélníků (konzole) jsou v místech připojovacích úhelníků oslabeny korozí o 3 - 4 mm a úhelníky jsou v dolních částech oslabeny o 2 - 3 mm. Vlevo a vpravo na konci jsou stojiny podélníků oslabeny korozí do hloubky 3 - 4 mm.*
- *Vpravo jsou stojiny podélníku v polích č. 1, 3 a 5 oslabeny korozí do hloubky až 3 mm.*
- *Stav PKO: koroze cca 40 %.*
- *Ztužení:*
- *Dolní podélně ztužení: všechny stykové desky jsou oslabené do hl. 3 - 4 mm důlkovou korozí, jednotlivě s okraji do ostra.*
- *Úhelníky jsou u stykových desek oslabené důlkovou korozí do hl. 1 - 3 mm.*
- *Místy mezi úhelníky narůstá štěrbinová koroze.*
- *Nátěr praská a loupe se.*
- *Stav PKO: poškozen na ploše cca 60 %*
- *Horní ztužení hlavních nosníků (nebesa):*
- *Všechny prvky jsou bez nátěru, povrchově jsou oslabeny důlkovou korozí do hl. max. 1 mm.*
- *Místy mezi prvky podélného ztužení ve střední části (v místě napojení úhelníků) narůstá štěrbinová koroze až 5 mm.*
- *Stav PKO: poškozen na celé ploše.*
- *Příčné ztužení podélníků: úhelníky jsou v koncích místy oslabené do hl. max. 2 mm.*
- *Nátěr všech prvků praská a loupe se.*
- *Stav PKO: poškozen na ploše cca 40 %.*
- *Ložiska:*
- *Pohyblivá ložiska jsou cca o 10 - 15 mm posunutá k závěrné zdi (teplota konstrukce v době prohlídky 12 - 15° C).*
- *Na O 01 vlevo je první válec vyosený, propojovací tyč mezi spráhly (u závěrné zdi) a u válce je ulomený šroub spráhla.*
- *Nátěr ložisek praská a loupe se.*
- *ložiska na O02 jsou v dobrém stavu, pouze místy s oloupaným nátěrem.*
- *Stav PKO: poškozen na ploše cca 50 %.*

3.2.2 Spodní stavba

Tízné opěry O01 a O02 jsou zděné z kamene s pravidelným řádkováním zdiva. Úložné kvádry jsou kamenné. Závěrné zdi jsou zděné z kamene s pravidelným řádkováním zdiva. Křídla jsou rovnoběžná, zděná z kamene s pravidelným řádkováním zdiva, s přilehlými kamennými a svahovými kužely.

Závady spodní stavby – O01:

D.2.1.5.1.1 Technická zpráva

Oprava železničních mostů v obvodu SMT Praha

SO 02: Most v km 1,239

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



- Spárování je popraskané, místy vypadané, v horní části ve spárování narůstá vegetace.
- V dolní části z čela opěry a vlevo z líce jsou ve spárování patrné průsaky s výluhy.
- Jednotlivé kvádry opěry jsou prasklé.
- Vpravo je část opěry zasypaná.
- Úložné kvádry: okolo kvádrů je uvolněné spárování.
- Závěrná zed': spárování závěrné zdi je popraskané, místy vypadané, místy narůstá ve spárování drobná vegetace.
- Křídlo vlevo:
- Křídlo má popraskané, místy vypadané spárování, v horní části spárování vypadané hloubkově.
- V horní části ve spárování narůstá vegetace.
- V křídle jsou patrné průsaky s výluhy. U sloupku č. 2 je vzduté a odpadlé obetonování.
- Na přilehlém kamenném kuželu je vypadané spárování a kužel je porostlý vegetací.
- Křídlo vpravo:
- V horní části poslední 3 řady mají hloubkově vypadané spárování, spáry prorůstají vegetací, kameny se v horní části vysouvají ven až o 30 mm.
- V křídle jsou patrné průsaky.
- Přilehlý kamenný kužel je zasypaný a porostlý vegetací.

Závady spodní stavby – O02:

- Jednotlivé kameny opěry jsou prasklé.
- Z čela i z líců opěry jsou patrné průsaky s výluhy.
- V horní části je spárování popraskané, místy vypadané, spáry místy prorůstají vegetací.
- Úložné kvádry: spárování okolo kvádrů je uvolněné.
- Z líce vlevo i vpravo ve spárách narůstá drobná vegetace a spárování je vypadané.
- Závěrná zed': jednotlivé kameny jsou prasklé.
- Spárování (hlavně za levým nosníkem) je popraskané a vypadané.
- Vlevo z líce je kvádr šikmo prasklý po celé výšce a šířce a trhлина je rozevřena až 2,5 mm.
- Spáry místy prorůstají vegetací.
- Přechodová zídka: vlevo se zídka vysouvá o 60 mm.
- Křídlo vlevo:
- Křídlo má místy popraskané spárování, v horní části je spárování vypadané.
- Spáry v horní části prorůstají vegetací. Jednotlivé kameny jsou prasklé.
- Kamenný kužel je místy rozvolněný s nárůstem vegetace.
- Křídlo vpravo:
- Křídlo má místy popraskané spárování, v horní části vypadané. Spáry v horní části prorůstají vegetací. Jednotlivé kameny jsou prasklé.
- Přilehlý kamenný kužel je silně rozvolněný.
- V dolní části je 2x kaverna, blíže k opěře na ploše 1,00x0,50 m do hl. až 0,45 m, dále od opěry na ploše 0,65x0,35 m do hl. až 0,30 m.
- Římsa výklenku má vylomenou hranu až ke sloupku zábradlí - do hloubky 150 mm a v římsě je trhлина po celé šířce rozevřena až 3 mm.



Spodní stavba je bez statických poruch a nevykazuje známky přetížení nebo nevhodného založení.

3.2.3 Železniční svršek na mostě

Na mostní konstrukci jsou použity kolejnice tvaru 49E1 (S49) s žebrovými podkladnicemi na dřevěných mostnicích. Uložení je plošné se svislým mostnicovým šroubem. Mostnic je na nosné konstrukci 128 ks + 2 pozednice.

Závady železničního svršku:

- *mostnice jednotlivě podélně popraskané, jinak v dobrém stavu*
- *na 001 pozednice vysunutá o 30 – 40 mm*

Pojistný úhelník

- Po celé délce pojistného úhelníku prosvítá základní nátěr s povrchovou korozí.
- Ukončení pojistných úhelníků neodpovídá současným předpisům.
- Na začátku je úhelník nedostatečně dovřený k dřevěnému klínu.
- Dřevěný klín je na začátku podélně popraskaný.

3.2.4 Inženýrské sítě

Na mostě se nacházejí dva kabelové žlaby. První kabelový žlab se nachází vlevo pod chodníkem na příčnicích, druhý je zavěšen na hácích na vnější straně dolního pásu levého hlavního nosníku. V kabelových žlabech se nachází kabelová vedení ČD Telematika, SSZT a CETIN.

3.3 Provedení a výsledky průzkumů

V souvislostech s akcí „Opravy mostních objektů - Oprava železničních mostů v obvodu SMT Praha; SO 02: Most v km 1,239“ byly provedeny následující průzkumy:

- *Protokol o podrobné prohlídce z roku 2018*
Revizní zpráva popisuje konkrétní poruchy objektu a klasifikuje jeho stavebnětechnický stav dle předpisu SŽDC S5.
- *Podrobná prohlídka nosné konstrukce provedená zpracovatelem PD v dubnu 2020*
Byl vizuálně zhodnocen stav nosné konstrukce a byly ověřeny základní rozměry nosných prvků. Byla pořízena fotodokumentace.
- *Podrobná prohlídka nosné konstrukce horolezeckou technikou v červnu 2020*
Byl vizuálně a mechanoskopicky zhodnocen stav obtížně přístupných částí nosné konstrukce. Byla pořízena fotodokumentace.
- *Stavebně technický průzkum zaměřený na materiál nosné konstrukce v září 2020*
Byly odebrány vzorky oceli z nosné konstrukce. Na vzorcích laboratorně zjištěny její skutečné materiálové charakteristiky.



4 Zdůvodnění stavby

Bezprostředním důvodem opravy je zjištění, že nosná konstrukce není přechodná pro požadovanou třídu zatížení při požadované rychlosti. Z důvodu nevyhovujícího stavu nosné konstrukce a výskytu statických poruch byla rychlost na mostě snížena na 20 km/h. Pro odstranění tohoto nevyhovujícího stavu je navržena její oprava.

Podlahy na chodnících jsou dřevěné fošnové. Nátěr konstrukce je na konci životnosti. Konstrukce koroduje, některé prvky jsou výrazně oslabeny korozí, zejména styčnickové plechy připojení dolních ztužidel a krční úhelníky dolních pásů hlavních nosníků. Mezi prvky je silná štěrbinová koroze.

Výměnou nevyhovujících prvků a opravou a zesílením nosné konstrukce bude odstraněn nevyhovující stav nosné konstrukce a zajištěna provozuschopnost mostu na dalších min. 15 let. U příležitosti opravy bude provedena výměna mostnic a výměna dřevěných chodníků za kompozitní rošty.

4.1 Vazba na výhledové záměry

Vazby na další výhledové záměry nejsou známy.

4.2 Potřeba vybudování provizorního mostu

Neuvažuje se s použitím provizorního mostu.



5 Nový stav objektu

5.1 Celková koncepce řešení

Spodní stavba i nosná konstrukce zůstane zachována. Opravou a zesílením nosné konstrukce bude odstraněn nevyhovující stav mostu a bude zajištěna jeho provozuschopnost.

5.2 Popis technického řešení

Viz níže jednotlivé kapitoly popisu nového stavu.

5.3 Návrhové zatížení

Třída trati dle ČSN EN 1991-2

Návrhové zatěžovací schéma **LM-71**

klasifikační součinitele $a = 1,10$

prostá

dle NAD 2.53 EN 1991-2

3

Nosná konstrukce zůstává původní, návrhové zatížení se neuplatní.

5.4 Kapacitní a hydrotechnické výpočty

Vzhledem k charakteru a rozsahu opravy nebyly provedeny. Opěry i nosná konstrukce zůstávají stávající. S nosnou konstrukcí nebude výškově manipulováno. Nedojde ke zmenšení průtočné kapacity, rozměry mostního otvoru zůstanou zachovány.

5.5 Prostorové uspořádání na mostě

Most se nachází v širé trati. Návrhová rychlost v předmětném úseku je 40 km/h. Šířkové uspořádání v novém stavu je odvozeno z VMP 2,5. Nosná konstrukce se nachází v přímé. Rezerva pro stanovení nutné volné šířky je uvažována pro nosnou konstrukci 25 mm (kolej na mostnicích).

Minimální vzdálenost k překážce $v_{nut} = 2500 + 25 = 2525$ mm.

Skutečná min. vzdálenost k překážce $v_{sk} = 2047$ mm < $v_{nut} = 2525$ mm

Nevyhovuje



5.6 Základní parametry nového stavu objektu

Počet mostních otvorů	1
Počet nosných konstrukcí	1
Délka přemostění	70,00 m
Délka mostu	86,20 m
Rozpětí nosné konstrukce	72,00 m
Stavební výška	0,881 m
Způsob uložení koleje	na mostnicích
Obrys kolejového lože	-
Volná výška pod mostem	13,50 m
Světlost kolmá	70,00 m
Šikmost mostu	-
Velikost úhlu šikmosti	-
Světlost šikmá	-
Úhel křížení s přemostěvanou překážkou	78°
Šířka mostu	5,23 m
Volná šířka mostu	4,124 m
Rok výstavby	1902
Rok poslední rekonstrukce nebo opravy	2021
Údaje o zatížitelnosti	0,80
Stavební stav objektu dle SŽDC S5	není stanoveno



5.7 Nosná konstrukce

Stávající nosná konstrukce bude zachována. Nosná konstrukce mostu je ocelová, prostá, trémová, příhradová, nýtovaná s prvkovou mostovkou a s kolejnicemi na plošně uložených mostnicích. Konstrukce je kolmá. Stávající spoje v konstrukci jsou nýtované, nové spoje budou řešeny jako šroubované nebo nýtované.

Rozpětí nosné konstrukce je 72,0 m. Osová vzdálenost hlavních nosníků je 4,650 m.

Při výměně nosných prvků je nezbytné postupovat obezřetně a vyměřovat dílec za dílec. Je nutno dbát na zachování tvaru konstrukce a dodržovat příslušné TKP pro opravy ocelových konstrukcí. **Pro výměnu částí nosné konstrukce bude v rámci výrobní dokumentace zhotovitelem zpracován podrobný technologický postup, aby se předešlo nežádoucím deformacím konstrukce.**

Při opravě nosné konstrukce je nutno ZAČÍT VÝMĚNOU PODÉLNÍKŮ. Tato podmínka vychází z důvodu časových nároků na **vytvoření dokumentace, výrobu a opracování mostnic** vzhledem k práci v traťové výluce.

5.7.1 Podélníky

V celé délce mostu budou podélníky demontovány a nahrazeny novými. Nové podélníky jsou svařované z plechu tvaru, dvouose symetrického průřezu. V polích 1-3 jsou pásnice P15 x 250 mm, v ostatních polích P20 x 250 mm. Stěna podélníků je tloušťky 12 mm. Z konstrukčních důvodů kvůli propojení se ztužidly jsou podélníky v polích příhrady č. 1-3 a 10 (od obou konců) navrženy na plnou výšku. V ostatních polích jsou podélníky výšky 500 mm.

Mezi podélníky bude osazeno mezipodélníkové ztužidlo tvořené příčkami a diagonálami. Prvky ztužidla jsou průřezu U140. V prvním (nejkratším) poli podélníků nebudou diagonály osazeny. Vzhledem k malé délce pole není ztužení zapotřebí.

Výměnu podélníků je třeba provádět postupně dílec po dílci. Odstranění většího množství podélníků zároveň není přípustné.

Při opravě nosné konstrukce je nutno ZAČÍT VÝMĚNOU PODÉLNÍKŮ. Tato podmínka vychází z důvodu časových nároků na **vytvoření dokumentace, výrobu a opracování mostnic** vzhledem k práci v traťové výluce!

5.7.2 Příčníky

Příčníky nebudou zesilovány. Dolní pásnice příčníků, které vykazují nadměrné korozní poškození, budou vyměněny za nové pásnice tloušťky 12 mm.

5.7.3 Hlavní nosníky

Oslabené diagonály budou zesíleny příložkami připojenými šroubově.



5.7.4 Dolní ztužidlo

Vzhledem ke koroznímu oslabení budou styčnickové plechy vyměněny za nové. Protože výměna vyžaduje demontáž ztužidel, budou tato také vyměněna. Nová ztužidla jsou průřezu UPE200.

Výměnu podélníků je třeba provádět postupně, ideálně dílec po díli. Odstranění většího množství prvků ztužidel zároveň není přípustné.

5.7.5 Brzdné ztužidlo

V krajních třech polích symetricky na začátku a na konci nosné konstrukce budou doplněny vzpěry průřezu 4 x L100 x 10. Vzpěry budou osazeny v úrovni dolních ztužidel v prostoru mezi hlavním nosníkem, podélníkem a příčnickem.

Uprostřed nosné konstrukce bude doplněno brzdné ztužidlo mezi podélníky a příčnickem, které bude propojovat podélníky s dolním ztužidlem. Prvky ztužidla budou také průřezu UPE200.

5.7.6 Ložiska

Ložiska jsou tangenciální, vahadlová, na začátku pohyblivá, na konci pevná.

Ložiska nebudou vyjímána ani repasována, budou pročištěna a promazána. Válce budou pootočený o 90°. U levého pohyblivého ložiska bude vyměněn ulomený šroub spráhla. V případě, že nebude možné jeho vyšroubování, bude odvrtnut a nahrazen novým.

5.7.7 Podlahy na chodnicích

Budou nahrazeny novými kompozitními rošty výšky 38 mm. Budou použity stávající podlahové nosníky.

5.7.8 Podlahy na hlavách mostnic

Budou nahrazeny novými kompozitními rošty výšky 30 mm. Spojovací materiál bude použit nový.

5.7.9 Podlahy mezi kolejnicemi

Budou nahrazeny novými kompozitními rošty výšky 30 mm. Spojovací materiál bude použit nový.

5.7.10 Ostatní souvislosti

Kvůli provedení materiálových zkoušek byly z konstrukce odebrány vzorky. Místa porušená odběrem vzorků budou opravena. Oprava bude spočívat ve výměně porušených plechů. Plechy budou nahrazeny plechy stejných tloušťek. Jedná se o čelní výztuhu hlavního nosníku a koutovou výztuhu svislice a příčnicku. Místa odběrů jsou zřejmá z dokumentace průzkumu (označení „odběr č. 1, odběr č. 2, odběr č. 3“ – viz samostatná příloha).

5.8 Spodní stavba

Spodní stavba bude sanována pouze v nezbytném rozsahu prezentovaném ve výkresové dokumentaci.



5.8.1 Očištění, přezdění a spárování zdiva

Sanace typ F:

Bude realizována sanace zdiva opěr a závěrných zdí. Nejprve bude provedeno odstranění nečistot a vegetace otryskáním vhodným abrazivním materiálem. Následně bude provedeno hloubkové spárování.

Očištění

Zdivo opěr, křídel a pilířů bude otryskáno tlakovou vodou a křemičitým pískem.

Před zahájením prací na sanacích spodní stavby bude za účasti zástupce investora provedeno tryskání na zkušební ploše pro ověření maximálního tlaku pro tryskání sanovaných ploch.

Ve výkazu výměr jsou uvedena procenta z pohledových ploch pro provedení jednotlivých sanací. Po tryskání sanovaných ploch bude přizván zástupce investora a projektant a rozsah sanací bude případně upraven a potvrzen zápisem.

Přespárování

Zdivo se v rozsahu dle PD hloubkově přespáruje.

- Rozrušená malta bude odstraněna ze spár na hloubku 100 mm (až na neporušenou maltu)
- Spáry budou vyfoukány stlačeným vzduchem a řádně provlhčeny.
- Bude provedeno přespárování cementovou maltou MC 50 (pevnost 50 MPa) dle ČSN 73 1101. Zvláště pečlivě budou spárovány ložné spáry.
- Horní líc spárování bude v líci kamene.

Takto sanovaný povrch bude celoplošně očištěn.

Přezdění křídel

Jednotlivé zdící prvky zdiva pravého křídla opěry O01 jsou vysunuté a budou přezděny. Chybějící zdivo bude doplněno, uvolněné kameny přezděny a zdivo přespárováno. Dle potřeby budou případně dozděny další části zdiva, které se poruší při výstavbě. Chybějící materiál bude nahrazen materiálem novým, který bude mít obdobný vzhled a vlastnosti jako zdivo původní. Zděno bude na maltu min. MC 30 (pevnost 30 MPa).

Přezdění kuželů

Kamenné kužely mají místy rozvolněné zdivo. V patě kamenného kuželu vpravo u opěry O02 jsou kaverny. Chybějící materiál bude nahrazen materiálem novým, který bude mít obdobný vzhled a vlastnosti jako zdivo původní. V případě kuželů se jedná o kamennou rovnatinu. Zděno bude tudíž bez malty, zdivo nebude spárováno.

Obkladní zdi u opěry O01 nebudou sanovány.

5.8.2 Římsy

Římsy budou ponechány stávající. Ulomené římsy desky budou srovnány se zbytkem římsy a podezděny do původní výšky.



Ulomený roh římsy bude opraven dobetonováním. Rovina lomu bude zarovnána diamantovým kotoučem a opatřena spojovacím můstkem. Nosná výztuž bude vlepena do vrtů plastmaltou a bude k ní přivázáno pletivo.

5.8.3 Zábradlí

Původní zábradlí bude odstraněno. Na římsy bude osazeno nové zábradlí. Madlo je z úhelníků L70x6, sloupky jsou L80x8. Kotvení je realizováno čtyřmi dodatečnými chemickými kotvami M16. Patní deska je tl. 15 mm, podlité plastmaltou.

5.9 Použité materiály – ocel

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.

5.9.1 Hlavní nosné části

Hlavní nosné části jsou dle TKP kapitola 19 a ČSN EN 1090 zařazeny do třídy provedení EXC 3 (třída Aa dle ČSN 73 6201) a jsou to:

- nosná konstrukce

Přejímka základního materiálu podle inspekčního certifikátu **3.2** dle EN 10204 Vzhledem k množství materiálu je možno využít skladové zásoby s atesty 3.1, avšak za předpokladu, že budou odebrány vzorky a za účasti zástupce TÚDC zástupce SŽDC TÚDC dozkoušeny. Budou provedeny následující mechanické zkoušky:

- mez pevnosti na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1
- mez kluzu na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1
- tažnost na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1
- vrubová houževnatost na základě zkoušky rázem v ohybu dle ČSN ISO 148-1

Na materiály bude vystaven protokol o ověření jakosti TÚDC. Ověření jakosti provádí zástupce SŽDC TÚDC, pokud není projednáno jinak.

Materiál hlavních nosných částí:

- Plech

Materiál **S355 J2+N** - pro tloušťky do 30 mm
TDP dle ČSN EN 10025

Rozměrové tolerance:

- mezní úchytky tloušťky dle ČSN EN 10029 – třída B
- rovinnost třída N

Požadavky na povrch:

- tolerance povrchu ČSN EN 10163-1 až 3, třída B, podskupina 3
- pro přejímky se doporučuje zajistit předstrykání a zbavení povrchových vad a nedokonalostí
- kategorie přípravy povrchu pro provedení PKO dle ISO 8501-3: **P3**



Požadavky na zkoušky materiálu hlavních nosných částí dle ČSN 73 6205, EN 1993-2 a TKP kap.19

- chemické složení a hodnota uhlíkového ekvivalentu CEV (max. hodnota dle příslušných TDP) - provést na tavbu
- mez pevnosti na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- mez kluzu na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- tažnost na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- vrubová houževnatost na základě zkoušky rázem v ohybu dle ČSN ISO 148-1 (pro ocel J2 nárazová práce při -20°C min. 27J, pro ocel K2 nárazová práce při -20°C min. 40J) Odběr vzorku pro vrubovou houževnatost bude projednán se zástupci SŽDC. Předpokládá se odběr z každého vývalku z „hlavy“. Odebrány budou z krajní čtvrtiny tabule plechu.
- kontroly homogenity materiálu ultrazvukem dle ČSN EN 10 160 pro plechy
 - o homogenita **všech plechů** tloušťky $\geq 10\text{mm}$ bude kontrolována plošně po liniích dvojitou sondou v rastru 200x200mm – požadavek **třída S1**

Volitelné (VP) a doplňující (DP) požadavky pro plechy:

- o dle ČSN EN 10025-2, čl.13: **VP4, VP5, VP6, VP9, VP10, VP14, VP15, VP18, VP19a**
- o dle ČSN EN 10025-3, čl.13: **VP4, VP5, VP6, VP9, VP10, VP14, VP15, VP18, VP19a**

• **Tyčová ocel**

Materiál **S355 J2+N (M)** pro tyče L, U, UPE

Rozměrové tolerance

- ČSN EN 10056-1, EN 10056-2 dle tab.1 normy podle dílčích rozměrů
- ČSN EN 10210-2 dle tabulky podle dílčích rozměrů
- ČSN 42 5541 dle tabulky podle dílčích rozměrů

Požadavky na povrch:

- tolerance povrchu ČSN EN 10163-1 až 3, třída C, podskupina 3
- pro přejímky se doporučuje zajistit předstrykání a zbavení povrchových vad a nedokonalostí
- kategorie přípravy povrchu pro provedení PKO dle ISO 8501-3: **P3**

Požadavky na zkoušky materiálu hlavních nosných částí dle ČSN 73 6205, EN 1993-2 a TKP kap.19

- chemické složení a hodnota uhlíkového ekvivalentu CEV (max. hodnota dle příslušných TDP) - provést na tavbu
- mez pevnosti na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- mez kluzu na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- tažnost na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek



- vrubová houževnatost na základě zkoušky rázem v ohybu dle ČSN ISO 148-1 (pro ocel J2 nárazová práce při -20°C min. 27J)

Volitelné (VP) a doplňující (DP) požadavky pro tyčovou ocel:
dle ČSN EN 10025-2, čl.13: **VP5, VP7, VP9, VP10, VP16, VP19a**

5.9.2 Vedlejší nosné části

Vedlejší nosné části jsou dle TKP kapitola 19 a ČSN EN 1090 zařazeny do třídy provedení EXC 2 (třída A dle ČSN 73 6201) a jsou to:

- podlahové nosníky

Přejímka podle kontrolní zprávy **2.2** dle EN 10204

Materiál **S235 JR**
 profily TDP dle ČSN EN 10025

Požadavky na zkoušky materiálu hlavních nosných částí dle ČSN 73 6205, EN 1993-2 a TKP kap.19

- chemické složení a hodnota uhlíkového ekvivalentu CEV (max. hodnota dle příslušných TDP) - provést na tavbu
- mez pevnosti na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- mez kluzu na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- tažnost na základě zkoušky tahem dle ČSN EN ISO 6892-1 – provést na vývalek
- vrubová houževnatost na základě zkoušky rázem v ohybu dle ČSN ISO 148-1 (pro ocel J2 nárazová práce při -20°C min. 27J)

5.9.3 Podružné nenosné části

Hlavní nosné části jsou dle TKP kapitola 19 a ČSN EN 1090 zařazeny do třídy provedení EXC 2 (třída C dle ČSN 73 6201) a jsou to:

- zábradlí

Přejímka podle inspekčního certifikátu **2.2** dle EN 10204

Materiál **S235JR**
 plechy a profily TDP dle ČSN EN 10025

5.9.4 Přídavný svařovací materiál

Přídavný materiál pro svařování bude specifikován v dokumentaci zhotovitele. Jakost přídavného materiálu je nutno volit tak, aby mez kluzu, pevnosti, tažnost a vrubová houževnatost svarového kovu přibližně odpovídaly hodnotám základního materiálu 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.

Požadované zkoušky:

- chemický rozbor, mez kluzu, mez pevnosti a tažnost
- vrubová houževnatost - nárazová práce KV 47 J při teplotě - 20°C



Přejímka podle inspekčního certifikátu **3.1** dle EN 10204. Uvedený certifikát platí jak pro mechanické zkoušky, tak pro chemické složení.

5.9.5 Spojovací materiál

5.9.5.1 Svary

Jakost tupých a koutových svarů musí odpovídat:

- pro třídu provedení EXC 3 **B** dle ČSN EN ISO 5817
- pro třídu provedení EXC 2 **C** dle ČSN EN ISO 5817

Požadavky na kvalitu svarů

- nepřipouští se vady ve svarech z důvodů nekvalitního a nevhodného podkladu pod PKO OK, v souladu s ČSN EN ISO 5817, jakostní spoje, třída B a C. Tyto vady musí být odstraněny již pro dílenskou přejímku. Kvalita podkladu musí splnit požadavky v ČSN EN ISO 12944-4.
- součástí dokumentace zhotovitele bude katalog svarů s odkazy na WPS
- WPQR bude zadavateli doložena před zahájením svařování
- případné dočasné svary mimo svary uvedené v PD podléhají schválení projektantem OK
- Trhliny na povrchu svarů ani zápaly u svarů nejsou přípustné. Po opravě zápalů vybroušením nesmí být oslabení základního materiálu větší než 5% jmenovité tloušťky
- Jakékoliv změny typů či dimenzí svarů oproti výkresové dokumentaci je nutno projednat s projektantem této PD.
- Příprava svarových ploch musí odpovídat schválenému katalogu svarů z výrobní dokumentace.
- Svarové plochy musí být čisté, suché, bez trhlin, mastnoty a zápalů.
- 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.
- Při svařování vícevrstevných svarů je nutno v kořenové oblasti zajistit řádné natažení 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 odstranit drážkováním nebo vybroušením. Rozstřík svarového kovu musí být odstraněn.
- Veškeré svary na NK mostu musí být provedeny jako nepřerušované a vodotěsné - celoobvodové.
- Všechny tupé svary budou provedeny s řádně provedeným plným průvarem kořene, přechod do základního materiálu bude bezvrubý.
- 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)
- Všechny svary budou provedeny jako uzavřené a přechody svarů do základního materiálu budou opracované - pozor na podbroušení.
- Pro kvalitní ukončení tupých svarů budou použity náběhové a výběhové desky (odstranění se provede odbroušením nebo vydrážkováním, odseknutí není povoleno).
- Vnější hrany OK pro aplikaci PKO musí být opracovány na R2.
- Přechody tloušťek materiálů budou opracovány hoblováním ve sklonu max. 1:5
- Kruhové výřezy plechů pro řádné ovaření koutových svarů mají vesměs poloměr $R = 50\text{mm}$ pokud není uvedeno v PD jinak.



- u tupých svarů provést NDT kontrolu svarové hrany dvojitou sondou na požadavek **třídy E2**

- **Kontroly svarových spojů - nedestruktivní**

Způsob NDT kontrol je odvislý od statického působení v konstrukci a je uveden v PD.

U všech svarů provést vizuální kontrolu **VT** dle ČSN EN ISO 17637

- provést u 100% svarů
- klasifikace vad dle ČSN EN ISO 5817

- **Kontroly svarových spojů - destruktivní**

Nejsou navrženy destruktivní zkoušky.

5.9.5.2 Šrouby

- ***Přípoje v nosné konstrukci (připojení podélníků, příčnicků, oprava hlavních nosníků, ztužidla)***

Budou použity šrouby M20, M22 a M24 sestavy HRC dle ČSN EN 14399-10. Matice HRD dle ČSN EN 14399-10, podložky dle ČSN EN 14399-6. Spojovací materiál je navržen s PKO výrobce spojovacího materiálu. Pevnostní třída spojovacího materiálu 10.9. Dokument kontroly jakosti 3.1.

Jedná se o třecí spoje ve smyslu ČSN EN 1090-2. Třída povrchu B – povrchy tryskané drtí nebo granulátem a natřené alkalicko-zinkovou silikátovou barvou o nominální tloušťce 60 mm (tloušťka suchého filmu v rozsahu mezi 40 mm a 80 mm) nebo metalizované hliníkem nebo zinkem, nebo slitinou obou kovů s nominální tloušťkou nepřesahující 80 mm.

- ***Přípoj podlahových nosníků a zábradlí***

Podlahové nosníky budou připojeny šroubově na nosné konstrukci. Šrouby dle ČSN EN ISO 4017. Matice dle ČSN EN ISO 4032. Podložky dle ČSN EN ISO 7089. Materiál bude pevnostní třídy 5.6 nebo nerezový.

Spojovací materiál je navržen zároveň pozinkovaný – zinkování ponorem min. 80 mm dle EN ISO 10684. Alternativně lze použít kotvení nerezové v jakosti A4-70.

- ***Přípoj podlahových roštů na chodnících***

Šrouby M8 dle ISO 7380, materiál nerezový A2. Podložky dle DIN 125A, materiál nerezový A2. Talířové úchyty roštu dle dodavatele roštu, materiál nerezový. Podložky dle DIN 434, materiál nerezový A4. Matice dle DIN 985, materiál nerezový A4. Spojovací prvky budou rozmístěny podélně po cca 1m.

- ***Přípoj podlahových roštů na mostnicích***

Rošty budou připojeny vruty do dřeva M10 x 120 dle DIN 571/A2 do předvrtaných otvorů. Podložky dle DIN 440, materiál nerezový A2. Rošty budou na mostnice uloženy přes distanční podložky z kompozitu, podložky budou připojeny k mostnicím vruty M6 x 60 dle DIN 7997, materiál nerezový A2.



• **Spoje dílců zábradlí**

Budou použity přesné šrouby M10 dle ČSN EN ISO 4017. Matice dle ČSN EN ISO 4032. Podložky dle ČSN EN ISO 7089. Spojovací materiál je navržen nerezový v jakosti A2-50.

• **Kotvení zábradlí na římsách**

Zábradlí bude kotveno dodatečnými lepenými kotvami M16. Kotvy budou realizovány závitovými tyčemi M16 dle DIN 976. Matice dle ČSN EN ISO 4032. Podložky dle ČSN EN ISO 7089. Spojovací materiál je navržen nerezový v jakosti A2-50. Závitové tyče budou vlepeny polymermaltou.

5.9.5.3 Nýty

• **Spoje v nosné konstrukci**

Alternativně je možno použít pro náhradu nýtů opět nýty. V takovém případě budou použity nýty s půlkulatou hlavou dle ČSN 02 2301:69, materiál nýtů 10 451. Budou použity nýty odpovídajícího průměru dle původních otvorů, pokud není uvedeno jinak. Svěrnou délku upravit dle skutečných tloušťek materiálů na montáži. Nýty opatřit PKO spolu s NK. Dokument kontroly jakosti spojovacího materiálu 2.2.

5.10 Izolace, odvodnění a povrchová úprava spodní stavby

5.10.1 Izolace a odvodnění spodní stavby

Bez zásahů a bez úprav.

5.11 Železniční svršek na ocelové konstrukci

Na mostní konstrukci budou použity stávající kolejnice tvaru 49E1 (S49) s žebrovými podkladnicemi na dřevěných mostnicích. Uložení je plošné s vodorovným mostnicovým šroubem. Mostnic je 124 ks + 2 pozednice.

Po dobu výstavby budou stávající kolejnice demontovány a přemístěny mimo most. Kolej na mostě bude vytvořena z inventárních kolejnic, které budou během práce postupně odřezávány.

Kolejnice na mostě jsou svařené. Dilatující délka konstrukce je 72,5 m. Největší přípustná dilatující délka L_T ocelové nosné konstrukce s plošně uloženými mostnicemi je 23 m. Dilatující délka konstrukce přesahuje nejvyšší přípustnou dilatační délku dle předpisu SŽDC S3, Část XII, Tab.1. Před mostem je v koleji vloženo malé kolejové dilatační zařízení, které zůstane zachováno.

Na celém mostě budou použity stávající kolejnice 49E1 (S49). Podkladnice a pružné svěrky budou použity stávající. Pružné kroužky pod vrtulemi budou použity nové. Pod podkladnice budou použity nové podložky PENEFOL, 2ks pod každou podkladnici. Ostatní drobný svrškový materiál bude použit stávající.

Na mostě mezi poslední mostnicí a pozednicí se na levém kolejnicovém pásu nachází lepený kolejnicový styk. Poloha kolejnicových styků v rozsahu dotčeném



stavbou nebude měněna. Styky budou dle požadavku ST zachovány ve stávající konfiguraci.

Mostnice a pozednice budou vyměněny za nové.

Pojistné úhelníky budou ponechány stávající. Spoje pojistných úhelníků na nosné konstrukci budou upraveny na šroubované v souladu s předpisem SŽDC S3.

5.12 Železniční svršek mimo ocelovou nosnou konstrukci

Bude provedeno lokální vyrovnaní PPK v místě mostu a jeho předpolích. Směrové a výškové posuny koleje budou minimální. Při úpravě bude respektována PPK dle stávajícího stavu. Profil tělesa železničního spodku nebude upravován.

Pražce před a za mostem budou ponechány stávající včetně upevnění.

Místa řezání kolejnic budou upřesněna určeny příslušnou správou TO. První řez kolejnic je předpokládán za MKDZ, poslední řez je předpokládán před výhybkou. Před výhybkou se předpokládá vložení vložky (nové kolejnice) délky 3 m. Kolejnice budou před opravou přemístěny mimo mostní objekt.

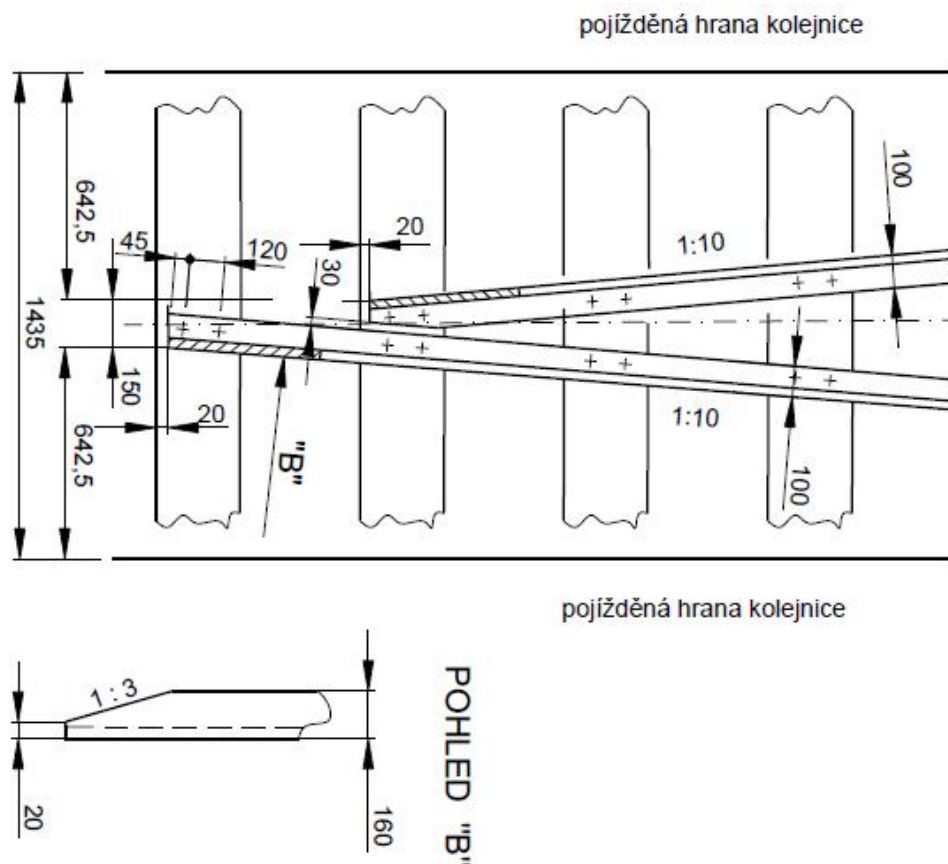
Pojistné úhelníky budou ponechány stávající. Spoje pojistných úhelníků v přechodu na nosnou konstrukci budou upraveny na šroubované v souladu s předpisem SŽDC S3. Ukončení pojistných úhelníků bude upraveno v duchu předpisu SŽDC S3.

D.2.1.5.1.1 Technická zpráva

Oprava železničních mostů v obvodu SMT Praha

SO 02: Most v km 1,239

Vypracoval: Ing. Zdeněk Lakmayer



5.13 Přechody do trati, terénní úpravy

Přechody do trati budou dosvahovány štěrskem. Terénní úpravy nejsou navrženy.

5.14 Trakční vedení a ukolejnění

Nejedná se o elektrizovanou trať.

Nosná konstrukce je ukolejněna. Řešení ukolejnění bude ponecháno stávající.

5.15 Řešení protikorozní ochrany

Řešení PKO je uvedeno v samostatné příloze - TZ PKO.

5.16 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů

Vzhledem k tomu, že mostní objekt není na elektrifikované trati, ani v okruhu 5 km elektrifikovaná trať není a do vzdálenosti 500 m nejsou stávající ani plánovaná zařízení, která mohou být zdrojem bludných proudů, nebyl proveden korozivní průzkum. Objekt byl zařazen do 3. stupně korozní agresivity. Při řešení ochrany jsou využita základní ochranná opatření na úrovni primární a sekundární ochrany:



- Navržení vhodného systému ochrany povrchu betonu (impregnace, nátěry apd.)
- krytí výztuže betonem (min. 4 cm); betony budou splňovat požadavky zejména na obsah chloridů a vodní součinitel stanovený v SR 5/7 (S), resp. v ČSN EN 206+A1.
- ložiska podlita plastbetonem

5.17 Ostatní technické souvislosti

5.17.1 Kabelové trasy

Na mostě podél trati vlevo se nacházejí kabelové žlaby. Jeden je uložen na příčnicích pod chodníkovými podlahami, druhý je zavěšen na konzolách vně dolního pásu hlavního nosníku. V kabelových žlabech se nachází kabelová vedení ve správě SSZT, ČD Telematika a CETIN.

Kabely je před zahájením prací nutné nechat vytýčit a v případě kolize s montážními postupy a pracemi vhodně chránit, např. dočasným přeložením na provizorní konstrukci. Dotčené sítě je nutné nechat vytýčit a **respektovat vyjádření správců**.

5.17.2 Tabulky, letopočty

Údaje o provedení systému protikoroze ochrany (datum provedení nátěru a název zhotoviteléské firmy) budou zobrazeny na nosné konstrukci nástřikem přes šablonu.

5.17.3 Zajišťovací a geodetické značky

Na mostě se nacházejí dva body ŽBP – na římse na začátku a na konci mostu. Značky budou zachovány a ochráněny proti poškození.

5.17.4 Bezpečnostní značení

VMP 2,5 není zajištěn.

Stávající volná šířka na mostě (mezi svislicemi) je 4,124 m. Šířkové uspořádání nevyhovuje volnému mostnímu průřezu VMP 2,5 dle ČSN 73 6201. Vzhledem k charakteru nosné konstrukce (dolní mostovka) při opravě nebude řešeno. Nebudou zhoršeny vzdálenosti od osy dopravní koleje k překážce (zábradlí, svislice, příčné výztuhy) oproti stávajícímu stavu.

Vzhledem k tomu, že na mostě je minimální vzdálenost k překážce pouze 2047 mm od osy, je nutné provést opatření dle MVL 101 a ČD S5 čl. 149 – 150 – tj. výstražné bezpečnostní pruhy a bezpečnostní tabulky.

Bezpečnostní pruhy – šikmé žluté a černé pruhy v úhlu 45° dle ISO 3864. Šířka pruhů 100 mm. Aplikováno na čela hlavních nosníků – na celou výšku koncových svislic na pohledovou plochu.

Bezpečnostní tabulky – značka NB.3.19 dle ČSN ISO 3864 doplněná tabulkou 05 „POZOR – ÚZKÝ PRŮŘEZ“

Tabulky a pruhy se umísťují na obou koncích a obou stranách úzké části objektu.



5.18 Požadavky na měření posunů a přetvoření stavebních objektů

5.18.1 Zatěžovací zkouška

Zatěžovací zkouška není požadována.



6 Způsob provádění stavby, postup výstavby

6.1 Koncepce řešení

Spodní stavba i nosná konstrukce zůstane zachována. Opravou a zesílením nosné konstrukce, výměnou porušených částí, zesílením ztužidel a výměnou mostnic bude odstraněn nevyhovující stav a bude zajištěna provozuschopnost mostu.

6.2 Požadavky na výluky a ostatní omezení

6.2.1 Výluky železničního provozu

Realizace bude probíhat ve dvou výlukách (91N + 30N).

Plánované výluky:

postup	činnost	typ výluky	doba trvání
	Zahájení stavby		květen 2021
1. stavební etapa	Přípravné práce (zajištění materiálu), obnova PKO NK mostu nad průjezdním průřezem	bez výluky	květen – 31. 8. 2021
2. stavební etapa	Opravné práce na ocelové konstrukci a spodní stavbě mostu včetně výměny mostnic montáže žel.svršku a úpravy GPK ASP	91N	1. 9. 2021 - 30. 11. 2021
	Technologická přestávka	bez výluky	1. 12. 2021 – 1. 4. 2022
3. stavební etapa	Přípravné práce PKO	bez výluky	1. 4. 2022 – 14. 4. 2022
4. stavební etapa	Aplikace PKO ocelové konstrukce mostu	30N	15. 4. 2022 – 14. 5. 2022
5. stavební etapa	Dokončovací práce, zpracování DSPS	bez výluky	15. 5. 2022 – 31. 5. 2022
6. stavební etapa	Kontrola DSPS ze strany Správy železnic, státní organizace – SŽG Praha	bez výluky	31. 5. 2022 – 30. 6. 2022
	ukončení stavby, předání DSPS	bez výluky	30.6.2022

Délka výstavby je odhadována na čtrnáct měsíců včetně zimní technologické přestávky.

6.3 Členění na etapy z hlediska technologie výstavby

Z hlediska technologie jsou práce rozděleny na činnosti prováděné ve výluce a mimo výluky.

Před výlukou budou provedeny přípravné práce a obnova PKO části NK nad horní úrovní průjezdního průřezu. V první výluce bude provedena oprava nosné konstrukce, výměna mostnic a podlah na mostnicích. Mezi výlukami budou provedeny přípravné práce PKO. Ve druhé výluce bude provedeno otryskání NK a obnova PKO. Po výluce budou provedeny dokončovací práce. Bližší členění postupu výstavby viz *B. Souhrnná technická zpráva – Zásady organizace výstavby*.



6.4 Zvedací práce

Zvedání konstrukce se nepředpokládá.

Konstrukce bude nadlehčena ručním lisem kvůli opravě a promazání ložisek.

6.5 Dopady postupu výstavby na provoz na mostě a pod mostem

Během stavby v nepřetržité výluce je provoz na mostě vyloučen.

Provoz pěších i vozidel na účelové komunikaci pod mostem a plavidel na řece Sázavě bude během prací umožněn. Bezpečný průjezdný, průchozí a plavební prostor pod mostem bude zajištěn vhodným způsobem (např. závěsné lešení s pevnou podlahou).

6.6 Časové souvislosti s výstavbou sousedních objektů

Souvislosti s výstavbou sousedních objektů nejsou řešeny. Pokud budou ve výluce prováděny na trati další stavební práce, je tyto nutno vzájemně koordinovat.

6.7 Zvláštní požadavky na stavební postupy

Jedná se o standardní stavební práce na drážním mostním objektu. Oprava nosné konstrukce je práce náročná na vybavení a zkušenosti zhotovitele.



7 Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat aktuálně platné předpisy o bezpečnosti práce a ochraně zdraví.

Při práci v kolejišti je nutné zejména respektovat předpisy:

- SŽDC Bp1 – Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
- SŽDC Op1 – Vydávání povolení ke vstupu do prostor Správy železniční dopravní cesty, státní organizace

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy do závazných pravidel pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

- práci v průjezdním průřezu provozované trati,
- práci ve výškách,
- práci v ochranných pásmech trakčního vedení a podzemních sítí,
- manipulaci s břemeny.

Všichni pracovníci zhotovitele budou prokazatelně seznámeni s těmito pravidly, technologickým přepisem provádění prací i návody k obsluze používaných zařízení.

Všichni zúčastnění pracovníci musí splňovat požadavky na odbornou a zdravotní způsobilost dle aktuálních právních předpisů.

Všichni zúčastnění pracovníci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky podle směrnice dodavatele vypracované na základě aktuální právních předpisů.

Před zahájením prací je nutno ověřit polohu, stav, způsob ochrany a možnost odpojení všech inženýrských sítí v prostoru staveniště, včetně podmínek správců sítí.

Výkopy musí být zajištěny proti pádu osob. Vrty musí být při přerušení prací zabezpečeny proti pádu osob provizorním ohrazením nebo dostatečně únosným zakrytím.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro činnost stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

7.1 Zásahy do stávající zeleně

Dojde k odstranění náletové vegetace, pro účely stavby není nutné kácení vzrostlých stromů.



7.2 Nakládání s odpady

S odpady bude nakládáno dle současně platných právních předpisů.



8 Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů

MVL 101	Prostorové uspořádání mostů
MVL 102	Přechody mezi nosnými konstrukcemi, mezi nosnou konstrukcí a opěrou
MVL 311	Ocelová konstrukce s mostnicemi s dolní mostovkou, plnostěnná
MVL 312	Ocelová konstrukce s mostnicemi s dolní mostovkou, příhradová

Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
Služební předpis SŽDC S5 - Správa mostních objektů
Služební rukověť SŽDC SR 5/7 (S) - Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
MPUZ Stanovení určování zatížitelnosti železničních mostů
SŽDC S 5/4 Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí

Použité české normy

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-4	Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1991-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 2: Zatížení mostů dopravou
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-3	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-3: Obecná pravidla - Doplňující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
ČSN EN 1993-1-8	Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1090-1	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
ČSN 73 2611	Úchytky rozměrů a tvarů ocelových konstrukcí
ČSN 73 2601	Provádění ocelových konstrukcí
ČSN 73 2603	Provádění ocelových mostních konstrukcí
ČSN 73 6200	Mosty - Terminologie a třídění
ČSN 73 6201	Projektování mostních objektů
ČSN EN 206+A1	Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Použitá literatura

- [1] Novák J. - Hořejší J. : Statika stavebních konstrukcí, SNTL Praha, 1973
- [2] Hořejší J. - Kafka J. a kol. : Statické tabulky, SNTL Praha, 1988
- [3] Vítek J. : Mostní stavby, SNTL Praha, 1989



- [4] Kolektiv autorů : Silniční a mostní stavby – texty, Sekurkon Praha, 1996
- [5] Studnička J: Ocelové konstrukce 10, ČVUT Praha, 2000
- [6] Wald F.: Ocelové konstrukce – Tabulky, ČVUT Praha, 2000
- [7] Rotter, Studnička .: Ocel. konstrukce 30 – Ocelové mosty, ČVUT Praha

Tato dokumentace je dokumentací ve stupni dokumentace pro stavební povolení (DSP) ve smyslu vyhl. č. 499/2006 Sb. a změn.

Dokumentace byla zpracována bez znalosti konkrétního zhotovitele stavby. Případné změny, které by dokumentaci přizpůsobily technickému vybavení a možnostem konkrétního zhotovitele, musí být odsouhlaseny odpovědným projektantem objektu a schváleny objednatelem.

Technickou zprávu zpracoval:

V Hradci Králové 10/2020

Ing. Zdeněk Lakmayer