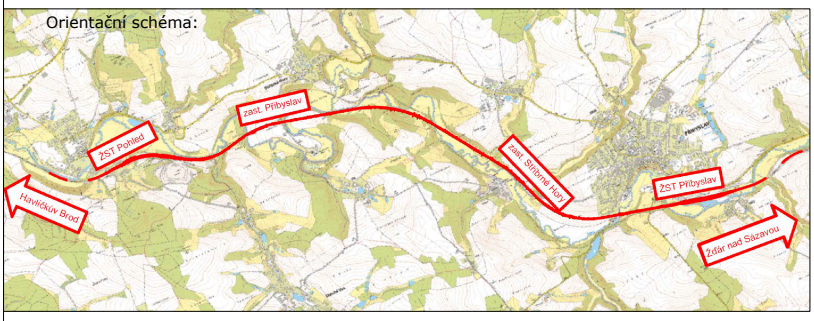
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní infrastruktury

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis: Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
001	11 / 2021	První dílčí odevzdání	Ing. Emil Špaček
002	03 / 2022	DSP po zapracování připomínek složek Správy železnic, státní organizace	Ing. Emil Špaček
003	04 / 2022	PDPS k připomínkovému řízení složek Správy železnic, státní organizace	Ing. Emil Špaček
004	05 / 2022	PDPS po zapracování připomínek složek Správy železnic, státní organizace	Ing. Emil Špaček

Stavebník/Investor:	**Správa železnic, státní organizace**
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Zástupce investora:	Stavební správa východ
Adresa:	Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc

SPRÁVA ŽELEZNIC

Zhotovitel stavby:	**SAGASTA s.r.o.**
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz
Zhotovitel objektu:	**SAGASTA s.r.o.**
Adresa:	Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka
Kontakt:	T: +420 261 344 100 E: info@sagasta.cz

SAGASTA

Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:
Ing. Emil Špaček		Ing. Vojtěch Zvěřina	Ing. Petr Křesina

Název stavby/akce:	**Rekontrukce traťového úseku Přibyslav - Pohled**	Označení (S-kód): S621500627 Označení zhotovitele: 120 076
Název části:	Mosty, propustky, zdi	Označení části: D 2.1.4
Název objektu:	**Železniční most v ev. km 108,972**	Označení objektu/komplexu: **SO 12-20-09**
Název přílohy: Název dílčí části přílohy:	Technická zpráva	Číslo přílohy: **1. 0.0.1**
Kraj: Vysočina	Katastrální území: viz. textová část	TUDU: 2031 26, 2031 M1, 2031 N1
Stupeň dokumentace: PDPS	Datum zpracování: 11 / 2021	Formáty: 96 x A4
		Měřítko:
		Paré:

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobjekt:	Příloha:	Revize:
S621500627	_PDPS	_XD214	_SO1220099	XX	1_001	_004

DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠIŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA, s.r.o.

Rekonstrukce traťového úseku
Přibyslav - Pohled

SO 12-20-09

Železniční most v ev. km 108,972

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1. Identifikační údaje 7
2. Základní údaje o mostním objektu 8
3. Technický popis dosavadního stavu objektu 10
3.1 Charakteristiky objektu ve stávajícím stavu 10
3.2 Popis jednotlivých částí objektu 11
3.3 Inženýrské sítě 11
3.4 Stavebnětechnický průzkum 11
3.5 Geotechnický průzkum 12
3.6 Korozní průzkum 13
4. Zdůvodnění stavby 13
4.1 Zdůvodnění nutnosti stavby 13
4.1.1 Účel stavby 13
4.1.2 Rozsah navrhovaných opatření 14
4.2 Celková koncepce řešení 14
4.3 Technická účelnost a hospodárnost projektového řešení 14
5. Technický popis nového stavu objektu 15
5.1 Návrhové zatížení 15
5.2 Prostorové uspořádání na mostním objektu 15
5.2.1 Použitý VMP 15
5.2.2 Stanovení nutné volné šířky na mostním objektu. 15
5.3 Železniční svršek na mostním objektu 16
5.4 Inženýrské sítě na mostním objektu 16
5.5 Rozměry kolejového lože 16
5.6 Prostorové uspořádání pod mostním objektem 16
5.7 Charakteristiky objektu v novém stavu 17
5.8 Nosná konstrukce 18
5.9 Spodní stavba 18
5.9.1 Opěry 18
5.9.2 Křídla 19
5.9.3 Založení objektu 19
5.9.4 Římsy 21
5.10 Použité materiály 21
5.10.1 Beton: 21
5.10.2 Kamenná dlažba: 22
5.10.3 Betonářská výztuž: 22

5.10.4 Konstrukční ocel: 22
Hlavní nosné části vč. ložisek, dilatačních závěrů, … 22
Vedlejší nosné části 23
Podružné nenosné části 23
Spojovací prostředky – šrouby, spřahovací trny, svary 23
5.11 Bourací práce 23
5.11.1 Bourání stávajících částí nosné konstrukce 23
5.11.2 Bourání stávajících částí spodní stavby 24
5.12 Zásyp objektu, úprava přechodových oblastí....24
5.12.1 Přechody do trati 24
5.12.2 Výkopy + pažení....24
5.12.3 Zlepšení podloží, trysková injektáž....25
5.12.4 Zásypy, násypy, přechodová oblast, ZKPP 26
5.12.5 Terénní úpravy....27
5.13 Další nové části mostu....27
5.13.1 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů 27
5.13.2 Odvedení vody z objektu 28
5.13.3 Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace 28
SVI – Typ A: 29
SVI – Typ B: 29
SVI – Typ C: 29
SVI – Typ D: 29
5.13.4 Úprava dilatačních spár, pracovní spáry....30
5.13.5 Povrchová úprava konstrukce 31
5.13.6 Protikorozní úprava 31
5.13.6.1 Základní specifikace pro návrh PKO 32
5.13.6.2 Výpis použitých typů PKO....32
5.13.6.3 Požadavky na návrh a realizaci PKO, kontrolní plochy....33
5.13.6.4 Požadavky na jednotlivé vrstvy PKO a jejich provádění....33
5.13.6.5 Ochranný nátěrový systém (dále ONS) 34
5.13.6.6 Požadavky na pásové nátěry 36
5.13.6.7 Vyznačení zhotovitele PKO a jejího provedení....36
5.13.6.8 Ekologická opatření a likvidace odpadů 36
5.13.6.9 Barevně řešení ocelových konstrukcí a rekapitulace typů PKO 37
5.13.7 Zábradlí, pojistné úhelníky 37
5.13.8 Ložiska....37

5.13.9 Dilatační závěry....38
5.14 Ostatní technické souvislosti....39
5.14.1 Zajištění sousední koleje....39
5.14.2 Kabelové trasy....39
5.14.3 Komunikace pod mostním objektem....39
5.14.4 Převedení toku během výstavby....39
5.14.5 Koryto pod mostním objektem....39
5.14.6 Zvláštní zařízení....39
5.14.7 Letopočet výstavby....40
6. Způsob provádění stavby, postup výstavby....41
6.1 Způsob a postup výstavby....41
6.1.1 Stavební postup SP 101 (1/2024 – 3/2024)....**Chyba! Záložka není definována.**
6.1.2 Stavební postup SP 102 – SP 104 (3/2024 – 30.9.2024).**Chyba! Záložka není definována.**
6.1.3 Stavební postup SP 104 (9/2024 – zimní přestávka 2024/2025)**Chyba! Záložka není definována.**
6.1.4 Organizační opatření během výstavby....**Chyba! Záložka není definována.**
6.2 Prostor výstavby....44
6.2.1 Územní podmínky....44
6.3 Souvislost s výstavbou navazujících objektů....44
6.3.1 Seznam souvisejících objektů....44
6.4 Vytyčení objektu....44
6.5 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení....44
6.6 Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby....45
6.7 Nutné zásahy do stávající zeleně....45
6.8 Uvedení stavebního objektu do provozu....45
6.9 Bezpečnost práce....45
7. Požadované zkoušky betonu....46
7.1 Průkazní zkoušky betonu:....46
7.2 Typy zkoušek na staveništi:....46
8. Technologické předpisy....47
9. Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů....48
10. Související ČSN, předpisy, právní normy, použité podklady....49
10.1 Související ČSN, předpisy, právní normy....49
10.2 Použité podklady....50
Příloha č.1 – Přehled zatížitelnosti....51
Příloha č.2 - Shrnutí rozhodujících závěrů z pracovních porad....55

Příloha č.3 - Stavebnětechnický a inženýrskogeologický průzkum 58
Příloha č.4 – Doplňkový inženýrskogeologický průzkum 77

LEGENDA POUŽITÝCH ZKRATEK

Bpv	…	Výškový systém baltský po vyrovnání
ČD	…	České dráhy, a.s.
DOK	…	dálkový optický kabel
DOÚO	…	dálkové ovládání úsekových odpojovačů
d.ú.	…	definiční úsek
EOV	…	elektrický ohřev výhybek, výměn
MP	…	mostní provizorium
MPP	…	mostní průjezdný průřez
MK	…	místní kabelizace, místní kabel
NN	…	nízké napětí
PS	…	provozní soubory
PUPFL	…	pozemky určené k plnění funkcí lesa
PZS	…	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
RD	…	releový domek
SO	…	stavební objekty
SZZ	…	staniční zabezpečovací zařízení
TK	…	traťová kabelizace, traťový kabel
t. ú.	…	traťový úsek
TZZ	…	traťové zabezpečovací zařízení
TV	…	trakční vedení
VMP	…	volný mostní průřez
VN	…	vysoké napětí
VO	…	veřejné osvětlení
VVN	…	velmi vysoké napětí
ZKPP	…	zesílená konstrukce pražcového podloží
ZOK	…	závěsný optický kabel
ZPF	…	zemědělský půdní fond
Žst., ŽST	…	železniční stanice

Poznámka: Použité zkratky vycházejí ze zvyklostí a terminologie, užívané v rámci projektů železničních dopravních staveb.

1. Identifikační údaje

Název stavby:	Rekonstrukce traťového úseku Přibyslav – Pohled
Stavební objekt:	SO 12-20-09 Železniční most v ev. km 108,972
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení (DSP) a Projektové dokumentace pro provádění stavby (PDPS)
Datum zpracování:	11/2021, zapracování připomínek 02/2022
Místo stavby:	Železniční trať Brno hlavní nádraží – Havlíčkův Bod – Kutná Hora hlavní nádraží v úseku Přibyslav (včetně) – Pohled (včetně)
Kraj:	Vysočina
Charakter stavby:	Dopravní liniová stavba pro železnici, rekonstrukce
Stavebník/investor:	Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
Kontaktní adresa:	Správa železnic, státní organizace, Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc
Hlavní inženýr stavby:	Ing. Karel Obzina
Zpracovatel dokumentace:	Společnost SAGAF Přibyslav – Pohled BIM zastoupená vedoucím účastníkem společnosti: SAGASTA s.r.o., Novodvorská 1010/14, Praha 4, IČ: 04598555, DIČ CZ04598555
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Emil Špaček, autorizovaný inženýr v oboru dopravních staveb

Zpracovatel dílčí části dokumentace:

SAGASTA s.r.o., Novodvorská 1010/14, Praha 4,
IČ: 04598555, DIČ CZ04598555

Projektant dílčí části:	Ing. Petr Křesina
Odpovědný projektant dílčí části:	Ing. Vojtěch Zvěřina

Katastrální území:	Utín [775649]; Stříbrné hory u Přibyslavi [757705]
Obec:	Přibyslav; Stříbrné hory
Kraj:	Vysočina, okres Havlíčkův Brod

Traťový úsek:	2031 Brno-Židenice – Havlíčkův Brod
Definiční úsek:	26 Přibyslav - Pohled

2. Základní údaje o mostním objektu

Staničení:	evidenční km 108,972
	přesný km, opěra 1 – 108, 951 368
	přesný km, osa bet. mostu – 108, 953 693
	přesný km, opěra 2 – 108, 956 018
	přesný km, osa uložení na O2 – 108,957 293
	přesný km, osa ocelového mostu – 108,969 543
	přesný km, osa uložení na O3 – 108, 981 793
Situování mostního objektu v terénu:	**Extravilán**
Účel objektu, překonávané překážky:	Dvoukolejný železniční most, dvoupolový, přes řeku Sázavu a přes polní cestu
Počet otvorů:	2
Šikmost mostu:	Kolmý
Širá trať / staniční obvod:	Širá trať
Počet kolejí na mostě:	2
Železniční svršek na mostě stávající:	Kolejnice R65 na mostnicích 260 x 240 x 2400
Železniční svršek na mostě nový:	Kolejnice UIC 60, pražec B91S, bezpodkladnicové upevnění
Mostní otvor 1:	
Úhel křížení:	kol. č. 1 – 90°
Volná výška:	3,57 m (v ose betonového mostu)
Rozpětí:	4,65 m
Světlost otvoru:	4,0 m
Mostní otvor 2:	
Úhel křížení:	kol. č. 1 – 90°
Volná výška:	2,465 m (nad hladinou Sázavy), 0,953 m (nad Q100)
Rozpětí:	24,5 m
Světlost otvoru:	23,0 m
Směrové poměry stávající:	kol. č. 1 – v přechodnici oblouku
	kol. č. 2 – v přechodnici oblouku
Směrové poměry nové:	Osa otvoru 1 – betonový most
	kol. č. 1 – přechodnice (R= 29501,810 m, D= 5 mm)
	kol. č. 2 – přechodnice (R= 29122,094 m, D= 5 mm)
	Osa otvoru 2 – spřažený most
	kol. č. 1 – přechodnice (R= 8243,683 m, D= 18 mm)

	kol. č. 2 – přechodnice (R= 8239,103, D = 18 mm)
Sklonové poměry stávající:	kol. č. 1 – klesá
	kol. č. 2 – klesá
Sklonové poměry nové:	kol. č. 1 – klesá -4,054 ‰
	kol. č. 2 – klesá -4,045 ‰
Rychlost na mostním objektu:	100 kmh^{-1} (stávající)
	145 kmh^{-1} (nová)
	160, 160, 160 kmh^{-1} (nová pro V_{130}, V_{150}, V_k)
Kategorie trati dle ČSN EN 1991-2:	1. třída
Trakce:	střídavá 25 kV
Prostorové uspořádání:	VMP 3,0

3. Technický popis dosavadního stavu objektu

3.1 Charakteristiky objektu ve stávajícím stavu

druh nosné konstrukce	**Otvor 1** – Betonová deska se zabetonovanými kolejnicemi, prostě uložená na kolejnicích, směrově oddělaná dilatační spárou **Otvor 2** - Dvě směrově oddělené ocelové nosné konstrukce, každá tvořená dvěma příhradovými nýtovanými nosníky, s lineárním náběhem směrem ke středu rozpětí, s vodorovným a svislým ztužením.
popis spodní stavby včetně křídel	Dvě opěry a střední pilíř, z prostého betonu, křídla rovnoběžná, zavěšená, založení plošné
počet mostních otvorů	2
rozpětí nosné konstrukce	Otvor 1 – 4,5 m, Otvor 2 – 24,5 m
stavební výška	Osa beton. mostu – 0,91 m Osa ocel. mostu – 2,48 m
způsob uložení koleje	Otvor 1 – ve štěrkovém loži Otvor 2 - prvková mostovka s mostnicemi
obrys kolejového lože	Otvor 1 – 0,485 m Otvor 2 - Kolejové lože není.
volná výška pod mostem	Otvor 1 (osa)-3,83 m, Otvor 2 (osa)-2,34 m (odhad)
světlost kolmá	Otvor 1 – 4,0 m, Otvor 2 – 23,0 m
úhel křížení s přemosťovanou překážkou	90 ° pro obě pole
šířka mostu	9,57 m
délka přemostění	Otvor 1 – 4,0 m, Otvor 2 – 23,0 m
délka mostního objektu	40,8 m
rok výstavby (výroby) dosavadní nosné konstrukce	1955
rok výroby (výstavby) dosavadní spodní stavby	1955
rok poslední rekonstrukce nebo opravy objektu – při rekonstrukcích	1983
stavební stav objektu (klasifikace stavu dle předpisu SŽDC S5)	2/2

3.2 Popis jednotlivých částí objektu

Most překračuje řeku Sázavu a polní cestu. Volná výška pod mostem je 3,8 m. Okolí mostu je zarostlé vegetací.

Stávající most je dvoupólový. Nosnou konstrukci prvního pole tvoří betonová deska, uložená prostě na kolejnicích, se zabetonovanými kolejnicemi, směrově oddělená dilatační spárou. Nosnou konstrukci druhého pole tvoří dvě směrově oddělené ocelové konstrukce. Konstrukce každého mostu je ze dvou plnostěnných nosníků průřezu „I“ se zesílenými pásnicemi a vodorovným a svislým zavětrováním. Nosné konstrukce jsou uloženy na ocelová ložiska. Spoje ocelových konstrukcí jsou nýtované.

Železniční svršek je z kolejnic typu S49, žebrových podkladnic a dřevěných mostnic. Přechody z mostu do tratě jsou neupravené – kolejové lože není zajištěno proti sesouvání a sesypávání štěrku.

K vnějším nosníkům obou mostů jsou připevněny ocelové chodníkové konzoly. Podlaha chodníků je plechová. Na chodníkovou konzolu koleje č. 2 je připevněn plechový kabelový žlab.

Na mostě je třímadlové zábradlí z ocelových úhelníků.

Spodní stavbu tvoří dvě opěry z prostého betonu a jeden střední pilíř, také z prostého betonu. Na středním pilíři je z jedné strany uložena betonová deska a z druhé ocelová konstrukce. Křídla opěr jsou rovnoběžná, zavěšená.

3.3 Inženýrské sítě

V prostoru mostu se nacházejí tyto stávající inženýrské sítě:

- ČD Telematika – DOK
- ČD Telematika – DK44
- Sdělovací kabel – SŽ SSZT

Zajištění, přeložky a vyvěšení stávajících kabelů je součástí samostatných PS a SO.

3.4 Stavebnětechnický průzkum

V rámci projektových prací ve stupni DÚR byl proveden stavebnětechnický průzkum (K-Geo - srpen 2016). Cílem průzkumných prací bylo dle požadavků projektanta získání základních informací o základových poměrech v prostoru daného mostního objektu a ověření stávajícího stavu, resp. Kvality stavebních konstrukcí obou opěr a podpěry (pevnost, příp. mezerovitost). Zjišťována byla také hloubková úroveň základové spáry. Most byl pro těžkou vrtnou techniku aktuálně nedostupný (hluboký, nepoužívaný brod), takže pro sondážní práce byly využity těžké dynamické penetrační sondy. Poznatky o geologické skladbě byly rovněž doplněny i z šikmých vrtů do základů mostu, které v tomto případě pronikly až do podložních hornin. Dále byla ověřována tloušťka kolejového lože – výška pod pražcem. Kompletní stavebně technický průzkum je doložen v příloze této TZ.

<u>Závěry:</u>
Na povrchu středního pilíře a nosné konstrukce 1. otvoru je beton rozpukaný, místy s absencí povrchové vrstvy. Průsak vody kalcitovými sraženinami jsou patrné jak u HB opěry, tak i u středového pilíře (podpěry) a u betonové nosné konstrukce 1. otvoru (přes polní cestu), kde je to zapříčiněno zejména nefunkčním, za neseným odvodňovačem.
Beton obou opěr je celistvý až kompaktní, mírně porézní, betonová konstrukce středového pilíře se na svém povrchu rozpadává a je porézní, v jádře pak kompaktní, celistvá, porézní, lokálně bez pojiva.
Materiál základů opěr a pilíře – beton je dle provedených vrtů proměnlivé kvality – kompaktní až korodovaný, místy porézní až zcela bez pojiva (rozpadlý na jednotlivé valouny štěrku).
Vzorek betonu odebraný z HB opěry na zkoušku pevnosti v prostém tlaku dosáhl průměrné hodnoty 22,5 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 21,1 - 24,8 MPa a při objemové hmotnosti

2,11 g.cm-3. Tento výsledek odpovídá pevnostní třídě betonu dle ČSN EN 206-1 C 16/20. Vzorek betonu odebraný ze Ž opěry na zkoušku pevnosti v prostém tlaku dosáhl průměrné hodnoty
27,4 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 22,2 - 32,2 MPa a při objemové hmotnosti 2,26 g.cm-3. Vzorek betonu odebraný ze středového pilíře (podpěry) na zkoušku pevnosti v prostém tlaku pak dosáhl průměrné hodnoty 28,4 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 24,2 - 35,2 MPa a při objemové hmotnosti 2,19 g.cm-3. Dosažené výsledky u Ž opěry a středového pilíře odpovídají pevnostní třídě betonu
dle ČSN EN 206-1 C 20/25.
V případě návrhu nových základových konstrukcí nebo jejich rekonstrukce (např. posílení únosnosti stávajících opěr), bude nutno postupovat dle zásad minimálně III. Geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 „Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla“.

3.5 Geotechnický průzkum

V rámci projektových prací ve stupni DÚR byl proveden Inženýrskogeologický průzkum (K-Geo - srpen 2016). Kompletní průzkum je doložen v příloze této TZ.

Geologické poměry:

Předkvartérní – skalní podloží je převážně tvořeno metamorfovanými horninami (pararulami) paleozoického až proterozoického stáří. Horniny předkvartérního podloží jsou řazeny k moldanubické oblasti Českého masívu. Připovrchová zóna skalních hornin je rozložená až zcela zvětralá, dále směrem do hloubky se míra zvětrání snižuje.
Průzkumnými pracemi v zájmovém prostoru byl strop předkvartérního podloží ověřen v hloubkách 4,1 a 9,0 m p. t. (tj. 432,75 a 428 m n. m.) a jedná se o silně až slabě zvětralé horniny (pararuly).
Kvartérní pokryv je shora tvořen antropogenními navážkami - násypem železničního tělesa o mocnosti 4,1 až 4,8 m, dle dodaných podkladů. V podloží násypu se pak na straně směrem ke Žďáru n. Sázavou vyskytují zeminy fluviálního původu zastoupeny shora jílovitými, písčitojílovitými sedimenty o mocnosti 2,4 m, níže pak písčitými a štěrkovitými uloženinami, které byly ověřeny do hloubky 9,0 m p. t..

Hydrogeologické poměry:

Podzemního vody mělkého oběhu (kvartérní) jsou především vázány na průlinově propustné štěrkovité sedimenty fluviálního původu. Hladinu podzemní vody předpokládáme napjatou a sezónně kolísá v závislosti na srážkových poměrech v daném období a stavu vody ve vodoteči.
Podzemní vody hlubšího oběhu (předkvartérní) jsou vázány na puklinové systémy hornin předkvartérního původu. Hladina podzemní vody v těchto systémech bývá zpravidla napjatá.
Vrtem J-3 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 0,9 m p. t. (431,3 m n.m.).
V rámci projektových prací ve stupni DSP byl proveden doplňkový inženýrskogeologický průzkum (K-Geo – říjen 2021). Byly provedeny dva dodatkové geotechnické vrty, ze kterých byl sestaven geologický profil terénu pod mostem. Tento průzkum je rovněž doložen v příloze této TZ.

<u>Základové poměry mostního objektu:</u>

Základové poměry lokality hodnotíme jako složité, z důvodu přítomnosti podzemní vody, která trvale ovlivňuje základové poměry. Mostní objekt považujeme za stavbu náročnou.
Povrch předkvartérních hornin je nerovný a místně i rozdílně zvětralý, dle výsledku průzkumných prací je každá z opěr založena v jiném geotechnickém typu zemin, hornin. U HB opery byla úroveň základu ověřena šikmým vrtem v hloubce 4,0 m pod současným terénem, základová spára je tvořena silně až slabě zvětralými pararulami, které byly ověřeny také ručním vrtem od hloubky 0,9 m p.t. Žďárská opěra je dle šikmého vrtu založena v hloubce 2,7 m pod současným terénem a stejně jako u základu středového pilíře je základová spára tvořena fluviálními štěrky s přechody do písků. Tato skutečnost byla ověřena i IG vrtem J-3. Základ Ž opěry leží pod stálou hladinou podzemní vody, která dle výsledků laboratorních analýz nevykazuje agresivitu vůči betonu.

Případné výkopy budou prováděny vesměs v zeminách I. třídy těžitelnosti (dle starší, již neplatné normy ČSN 73 3050 spadají fluviální štěrky a zcela až silně zvětralé pararuly do 4. třídy těžitelnosti). Výjimku budou tvořit konstrukce stávajícího mostu a slabě zvětralé ortoruly, které spadají do II. třídy těžitelnosti. Vzhledem k výskytu podzemní vody bude nutné hloubit případné výkopy pod ochranným pažením.

3.6 Korozní průzkum

Korozní průzkum byl proveden v rámci projekčních prací ve stupni DSP (EKOS – duben 2021). Dle výsledku měření a po přepočtu sacím koeficientem jsou železobetonové stavby začleněny do 3. stupně (dle tab.1 TP 124 a SR 5/7(S)), kde je určeno jak má být provedena primární, sekundární ochrana a konstrukční opatření.

Zásady ochrany před vlivy bludných proudů:

opatření se provedou dle čl. 5.2 v TP 124:

a) primární ochrana

- dodržení zásad uvedených v ČSN P ENV 206, ČSN ISO 9690, ČSN 73 6206

b) sekundární ochrana

- která se provede dle čl. 5.3 v TP 124 - při jejím stanovení vycházet ze zjištěné agresivity zemin a podzemní vody nejen z korozního průzkumu, ale i z geologického průzkumu

c) konstrukční opatření

- rozsah konstrukčních ochranných opatření je podrobněji popsán v čl. 5.4 TP124.

Dále bude provedeno:

1) nevodivé propojení konstrukčních částí mostu, které mají být od sebe izolačně odděleny,

2) zábradlí na NK, pokud nebude dělené, bude jednostranně ukolejněno přes opakovatelnou průrazku HGS 500 V nebo 250 V. Totéž platí pro trakční podpěry a jiná zařízení, která mají být ukolejněna.

4. Zdůvodnění stavby

4.1 Zdůvodnění nutnosti stavby

4.1.1 Účel stavby

Cílem je komplexní rekonstrukce stavbou dotčeného dvoukolejného traťového úseku Přibyslav (včetně) – Pohled (včetně). Rekonstrukcí dojde k uvedení úseku do stavebnětechnického a provozního stavu, který bude minimálně vyhovovat požadovaným parametrům dosažení traťové třídy zatížení D4 a prostorové průchodnosti Z – GC. Zvýšení přepravní kapacity dráhy jakož i zvýšení bezpečnosti a informovanosti cestujících bude dosaženo především provedením rekonstrukce železničního spodku a svršku, mostních objektů vč. železničních nadjezdů, trakčního vedení a související železniční infrastruktury včetně traťového a staničního zabezpečovacího zařízení.

4.1.2 Rozsah navrhovaných opatření

Vzhledem k tomu, že:

- volná šířka (VMP) na mostě nevyhovuje,
- stavební stav spodní stavby je nevyhovující,
- na mostech s mostnicemi nelze zavádět vyšší rychlost než 120 km/hod

se navrhuje rekonstrukce objektu, která zahrne:
- náhradu stávající ocelové nosné konstrukce konstrukcí z ocelových nosníků a spřahující železobetonové desky,
- náhradu stávajícího betonového mostu tvořeného konstrukcí z betonové desky se zabetonovanými kolejnicemi novým ŽB rámem,
- demolici stávajících opěr a středního pilíře až po úroveň kvalitního betonu určeného na základě stavebně technického průzkumu
- demolici stávajících křídel
- výstavbu nových dříků krajních opěr a středního pilíře, které budou spojeny se stávající ponechanou základovou konstrukcí pomocí kotevní trnů a mikropilot
- výstavbu nových rovnoběžných a částečně zavěšených křídel
- provedení odláždění kolem křídel mostu, kolem opěr a středního pilíře a polní cesty pod betonovým mostem
- provedení terénních úprav kolem mostu

4.2 Celková koncepce řešení

Na základě stavu nosné konstrukce je navrženo provedení těchto prací:

- Zřízení pažení mezi kolejemi
- Snesení stávající ocelové mostní konstrukce
- Demolice stávajícího betonového mostu se zabetonovanými kolejnicemi
- Demolice stávajících opěr, křídel a části stávajících základů, výkopové práce
- Vrtání mikropilot a kotevních trnů pro spojení stávajícího základu a nové konstrukce opěr
- Betonáž nových dříků opěr spolu s betonovým mostem na stávající základy a nových základů křídel (na zeminu)
- Betonáž nových křídel
- Osazení nových ocelových nosníků
- Betonáž spřažené desky, betonáž říms, osazení zábradlí
- Izolace nosné konstrukce a rubu opěr, ochranná vrstva
- Zásyp přechodových oblastí
- Odláždění kolem křídel
- Terénní úpravy, dokončovací práce

4.3 Technická účelnost a hospodárnost projektového řešení

Navrženým řešením dojde k rozšíření stávající konstrukce mostu při hospodárné výši investičních nákladů. Nová konstrukce bude splňovat požadavek na životnost 100let

5. Technický popis nového stavu objektu

5.1 Návrhové zatížení

Daný úsek je začleněn do 1. třídy podle kategorizace tratí z hlediska mostů (01/2017). Pro návrh jsou uvažovány účinky klasifikovaného svislého zatížení (LM -71) dle ČSN EN 1991-2 se součinitelem α = 1,21 doplněného modelem zatížení SW/2 dle téže normy.

5.2 Prostorové uspořádání na mostním objektu

5.2.1 Použitý VMP

Mostní objekt se nachází v přechodnici oblouku a v širé trati. Na mostě budou v novém stavu 2 koleje. Nejvyšší traťová rychlost na mostním objektu bude 145 km/h (160 km/h). Uplatní se zde volný mostní průřez VMP 3,0 dle ČSN 73 6201 (2008).

5.2.2 Stanovení nutné volné šířky na mostním objektu.

Stanovení VMP vlevo trati:

- Vlevo trati u koleje č. 1: 3000 mm

Výpočet minimální volné šířky:

- Vlevo trati u koleje č. 1: VMP + 125 = 3000 + 125 = 3125 mm

Navržená min. volná šířka od osy koleje č. 1 po hranu sloupku zábradlí na římse:

- Vlevo trati u koleje č. 1 min. 3200 mm na začátku mostu, na konci mostu 3135 mm

Podmínka VMP 3,0 je splněna.

Stanovení VMP vpravo trati:

- Vpravo trati u koleje č. 2: 3000 mm

Výpočet minimální volné šířky:

- Vpravo trati u koleje č. 2: VMP + 125 = 3000 + 125 = 3125 mm

Navržená min. volná šířka od osy koleje č. 2 po hranu sloupku zábradlí na římse:

- Vpravo trati u koleje č. 2: min. 3206 mm na konci mostu, na začátku mostu 3140 mm

Podmínka VMP 3,0 je splněna.

Osová vzdálenost kolejí na mostě je 4,0 m.

Nutná volná šířka =2 * 3,125 + 4,00 = 10,250 m

Protože kolej je v přechodnici, ale most je přímý, bude volná šířka mostu větší. Navržená volná šířka mostu je 10,340 m.

5.3 Železniční svršek na mostním objektu

Betonový most – otvor 1 (osa mostu – osa koleje) **:**

Kolej č.	směrové poměry	sklonové poměry	svršek	převýšení	posun osy	zdvih/snížení TK
1	V přechodnici oblouku R=29501,810 m	klesá – 4,054 ‰	60E2 + B91	D=5 mm	37 mm vpravo	+ 220 mm
2	V přechodnici oblouku R=29122,094 m	klesá – 4,045 ‰	60E2 + B91	D=5 mm	14 mm vlevo	+ 226 mm

Spřažený ocelobetonový most – otvor 2 (osa mostu – osa koleje) **:**

Kolej č.	směrové poměry	sklonové poměry	svršek	převýšení	posun osy	zdvih/snížení TK
1	V přechodnici oblouku R=8243,683 m	klesá – 4,054 ‰	60E2 + B91	D=18 mm	47 mm vpravo	+ 194 mm
2	V přechodnici oblouku R=8239,103 m	klesá – 4,045 ‰	60E2 + B91	D=18 mm	14 mm vpravo	+ 196 mm

Pro nový most bude použit svršek: kolejnice UIC 60 na betonových pražcích B91S s bezpodkladnicovým upevněním.

5.4 Inženýrské sítě na mostním objektu

V novém stavu budou nové kabelové trasy vedeny v kolejovém loži vlevo trati podél římsy v kabelovém žlabu o rozměrech 345x290 mm. Jedná se o následující vedení:

- PS 12-21-01 TZZ
- PS 12-22-11 TK a DOK
- Hlavní kabelová trasa

V kabelovém žlabu podél mostní římsy vpravo trati bude v kolejovém loži vlevo trati podél římsy v kabelovém žlabu o rozměrech 170x170 mm vedena kabelová trasa:

- SO 12-60-03 Úprava rozvodu 6kV, 75 Hz

Zajištění, přeložky a vyvěšení stávajících kabelů je součástí samostatných PS a SO.

5.5 Rozměry kolejového lože

Na mostě je použito uzavřené kolejové lože. Minimální tloušťka kolejového lože pod ložnou plochou pražce na mostě dle ČSN 73 6201 má být včetně rezervy 330 mm. Výška obrysu nutného kolejového lože je 510 mm + 40 mm rezerva. Skutečná výška kolejového lože je min. 591 mm od úložné plochy kolejnice po povrch krytu izolace a 350 m pod pražcem. Šířkové uspořádání kolejového lože plně respektuje jeho nutný obrys dle ČSN 73 6201 čl. 14.2, tj. 2200 mm od krajní koleje + min. 60 mm. Nejmenší navržená vzdálenost římsy od osy koleje je 2955 mm vlevo trati na konci mostu.

Minimální rozměry obrysu nutného kolejového lože dle normy ČSN 73 6201 (2008) jsou dodrženy a je zajištěna prostorová průchodnost pro průjezd čističky kolejového lože.

5.6 Prostorové uspořádání pod mostním objektem

Otvorem 1 pod mostním objektem prochází polní cesta. Polní cesta je nyní bez odláždění. Nově bude pod mostem na této polní cestě provedeno odláždění lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože. Terén před a za odlážděním bude upraven tak, aby plynule navazoval na upravenou polní cestu pod mostem. Světlá výška otvoru v ose mostu bude 3,57 m a světlá šířka otvoru bude 4,0 m.

Druhým otvorem pod mostním objektem protéká řeka Sázava. V novém stavu se nepočítá s výraznější úpravou tohoto prostoru pod mostem, pouze bude vrácen do původního stavu. Tak bude před lícem krajní opěry a středního pilíře provedeno v šířce 1,5 m od líce opěr odláždění lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože tl. 150 mm, které bude zakončeno betonovým prahem. Terény před a za odlážděním budou plynule navazovat na toto odláždění.

Prostor kolem křídel v šířce 1,0 m a v místě vyústění drenáže bude rovněž odlážděn.

Odláždění bude provedeno lomovým kamenem uloženým do betonového lože. Kámen musí být trvanlivý, odolný proti obrusu a mrazu. Pevnost kamene min. 50 MPa, max. nasákavost 1,5 % a součinitel odolnosti proti mrazu 0,75. Vhodné jsou zejména vyvřelé horniny, zejména žula. Nevhodné jsou horniny, které snadno měknou a vylouhováním ztrácejí soudržnost. Tloušťka kamene je 200 mm, tloušťka lože 150 mm a je z betonu C 25/30 – XC3, XF3. Spárování dlažby bude provedeno cementovou maltou. Šířka spáry max. 30 mm, lokálně lze připustit až 45 mm. Maximální objemové změny malty musí být menší jak 0,4 mm/m. Rozměry, tvar a materiálové charakteristiky kamenů pro dlažbu budou odpovídat předpisu TKP kap.5 a vzor. listem žel. spodku (Ž6). Způsob kladení dlažby a velikost spár mezi kameny musí odpovídat MVL (649).

5.7 Charakteristiky objektu v novém stavu

druh nosné konstrukce	Otvor 1 – ŽB rám spojený se středním pilířem a krajní opěrou Otvor 2 – spřažená ocelobetonová konstrukce, plnostěnné nosníky proměnné výšky průřezu I + železobetonová deska
popis spodní stavby včetně křídel	Nové železobetonové opěry se závěrnými zídkami a Samostatně stojící křídla s úhlovými základy
počet mostních otvorů	2
rozpětí nosné konstrukce	Otvor 1 – 4,65 m, Otvor 2 – 24,5 m
stavební výška	Otvor 1 – 1,361 m, Otvor 2 – 2,438 m
způsob uložení nosné konstrukce	Most 1 – ŽB rám, Most 2 - Ocelová odlévaná ložiska
obrys kolejového lože	Výška min. 591 mm od úložné plochy
volná výška pod mostním objektem	1,845 m
světlost kolmá	Otvor 1 – 4,0 m, Otvor 2 – 23,0 m
světlost šikmá	Otvor 1 – 4,0 m, Otvor 2 – 23,0 m
úhel křížení s přemosťovanou překážkou	90° obě části mostu
šířka mostního objektu	10,860 m
délka přemostění	Otvor 1 – 4,0 m, Otvor 2 – 23,0 m
údaje o zatížitelnosti nebo návrhovém parametru	LM71 se součinitelem $\alpha = 1,21$ SW/2

5.8 Nosná konstrukce

Stávající nosné konstrukce obou polí mostního objektu budou odstraněny. Na obou polích mostního objektu budou provedeny a osazeny nové nosné konstrukce.

Nosná konstrukce prvního pole bude tvořena ŽB monolitickým plošně založeným polorámem, který bude spočívat na stávajících ponechaných základech. S těmi bude nový ŽB polorám spojen pomocí kotevních trnů a mikropilot, které budou zavrtány do únosné zeminy. Tloušťka horní příčle ŽB polorámu bude proměnná od 600 do 680 mm. V příčném směru nebude mít horní příčel žádný sklon. Odvedení vody bude zajišťovat podélný sklon horního povrchu příčle. ŽB polorám je tvořen krajní opěrou O1, horní příčlí a středním pilířem O2, který bude sloužit i jako opěra pro uložení spřaženého ocelobetonového nosníku.

Celková délka betonové části mostního objektu je 5,5 m a její šířka je 10,34 m.

Nosnou konstrukci druhého pole budou tvořit dvě směrově oddělené ocelobetonové konstrukce. Nosná konstrukce každého mostu je tvořena čtyřmi ocelovými plnostěnnými nosníky s průřezem tvaru „I“. Ocelové nosníky jsou svařované tvaru „I“ o výšce 1,46 m se stojinou tloušťky 20 mm, horní pásnicí šířky 500 mm o tloušťce 40 mm a dolní pásnicí šířky 650 mm o tloušťce 60 mm. Nosníky jsou od sebe v příčném směru osově vzdáleny 1,28 m. Nosníky jsou u dolní pásnice tuze spojeny příčníky průřezu „I“ o výšce 540 mm se stojinou tloušťky 16 mm, horní pásnicí šířky 250 mm o tloušťce 20 mm a dolní pásnicí šířky 300 mm o tloušťce 20 mm. Celkem jsou po délce nosníku použity čtyři tyto mezilehlé příčníky, které jsou od sebe osově vzdáleny 4,9 m. Stojiny hlavních nosníků jsou nad mezilehlými příčníky vyztuženy svislými výztuhami z plechu tloušťky 16 mm. V místě uložení ocelových nosníků na ložiska jsou nosníky propojeny s koncovými příčníky, tvořenými plechem s dolní pásnicí na celou výšku nosníků. Tloušťka stojiny je 20 mm. U koncových příčníků budou u krajních nosníků z jejich vnější strany umístěny svislé výztuhy na celou výšku nosníků.

Při výstavbě musí být ocelové nosníky zabezpečeny proti ztrátě stability. Krční svary hlavních nosníků (přivaření stěny k pásnicím) musí být provedeny automatem jakou oboustranně nepřerušované koutové svary. Tupé i koutové svary musí být provedeny v jakosti B dle ČSN EN 2817.

Na horní pásnici ocelových nosníků budou přivařeny spřahující ocelové trny. Spřahující trny na pásnici vždy dva vedle sebe, podélně rozmístěny po 250 mm po celé délce mostu. Trny budou mít průměr 22 mm a výšku 150 mm.

Železobetonová spřahující deska bude z betonu C35/45-XC3, XD1, XF3 s výztuží z oceli B500B a bude mít proměnnou tloušťku 300 (v úžlabí) – 352 mm (na kraji). Horní povrch desky bude v příčném směru spádován ve sklonu 2,0 % do úžlabí, které bude umístěno mezi dvěma prostředními nosníky. Podélný sklon ŽB spřahující desky kopíruje klesající podélný sklon koleje č. 1. ŽB desky obou mostů budou mezi sebou spojeny podélným mostním závěrem.

Celková délka každé ocelobetonové části mostního objektu je 25,7 m a její šířka 5,16 m.

5.9 Spodní stavba

5.9.1 Opěry

Stávající opěry budou ubourány až pod terén. Zachována bude pouze část základů opěr z prostého betonu. Na nich budou vybudovány nové ŽB opěry z betonu C30/37-XA2, XC4, XF1. Nové ŽB opěry budou vybudovány na celou šířku mostu a budou stávající ponechaný základ šířkově přesahovat.

Opěra O1 bude tvořena ŽB stěnou tl. 650 mm, která bude zároveň sloužit jako stojka ŽB polorámu. Do opěry O1 budou vetknutá nová rovnoběžná ŽB křídla tl. 800 mm.

Střední pilíř O2 bude tvořen dříkem tl. 2,35 m a výšky cca 2,5 m, který následně přechází do závěrné zídky tl. 650 mm, do nichž je vetknutá horní příčel ŽB rámu a tvoří tak zároveň stojku tohoto rámu.

Opěra bude spočívat na stávajícím ponechaném základě a bude do nich zabetonována vrchní část mikropilot. Na každé opěře jsou umístěny dva podložiskové bloky. Závěrná zídka je vybetonována do horní úrovně nosné konstrukce. Horní část závěrné zídky se rozšiřuje směrem k nosné konstrukci tak, aby umožnila osazení mostního závěru. Horní povrch dříku opěry (úložného prahu) je ve sklonu 4 %.

Opěra O3 bude tvořena dříkem tl. 2,4 m a závěrnou zídkou tl. 650 mm. Do opěry O3 budou vetknuta rovnoběžná zavěšená křídla tl. 800 mm. Opěra bude spočívat na stávajícím ponechaném základě a bude do nich zabetonována vrchní část mikropilot. Na opěře jsou umístěny čtyři podložiskové bloky. Závěrná zídka je vybetonována do horní úrovně nosné konstrukce. Horní část závěrné zídky se rozšiřuje směrem k nosné konstrukci tak, aby umožnila osazení mostního závěru. Opěra bude v jednom celku pro obě koleje. Horní povrch dříku opěry (úložného prahu) je ve sklonu 4 %.

Kvalitní vybourané řádkové zdivo z demolice opěry bude uloženo na pozemku SŽDC k pozdějšímu využití.

5.9.2 Křídla

Všechna stávající rovnoběžná křídla budou demolována a nahrazena novými, které budou vetknuty do opěr. Křídla budou založena ve stejné výšce jako nový základ opěry. Most bude mít celkem tři křídla na každé opěře – dvě krajní rovnoběžná a jedno střední dělící křídlo, které bude sloužit jako pažení stavební jámy ve druhé fázi výstavby. Křídla budou vystavěna jako úhlové stěny a jejich tloušťka bude 800 mm. Křídla budou částečně vykonzolována. ŽB křídla jsou navržená z betonu C30/37-XA2, XC4, XF1 s betonářskou výztuží B500B. Horní úroveň křídel respektuje výškové vedení říms. Zemina pod základy křídel bude zlepšena tryskovou injektáží.

5.9.3 Založení objektu

Stávající betonový základ bude vybourán až do úrovně „zdravého“ betonu, který byl určen na základě stavebně technického průzkumu. Tuto úroveň je nutno ověřit přímo při výstavbě a v případě rozporu s projektovou dokumentaci je nutno další postup konzultovat s projektantem. Nový základ bude vybudován na zbytek stávajícího základu. Z důvodu důležitosti pevnosti stávajícího základu a jeho rozdílných vlastností v různých výškových úrovní bude u těchto základů provedena injektáž pro zlepšení vlastností betonu. Rovněž v místě, kde bude nový základ přesahovat přes stávající, bude zemina pod základem zlepšena tryskovou injektáží.

Pod ŽB opěrami O2 a O3 jsou navrženy základové pásy šířky 4,2 m. Délka základových pásů je vždy 10,34 m. Základové pásy mají výšky 1,6 m a 1,2 m se sklonem 4,0% do rubu i do líce opěry. Po stojkou ŽB rámu (O1) je navržen rovněž základový pás šířky 2,0 m a délky 10,34 m. Základový pás opěry O1 má výšku 1,0 m se sklonem 4% do rubu i do líce opěry. Základové pásy budou zhotoveny z betonu C30/37-XA2, XC4, XF1.

Založení střední pilíře (O2) je hlubinné na mikropilotách o průměru 320 mm, které budou vetknuty do základů opěr. Vrt pro mikropiloty bude mít průměr 324 mm. Mikropiloty budou tvořeny výztuží z ocelových trubek Ø108 mm a tloušťkou stěny 16 mm, které budou vyplněny cementovou zálivkou c.v. 2,2:1. Vrt bude následně vyplněn betonem 25/30 –XA2. Volná délka mikropilot bude 1,0 m a kořen bude dosahovat délky 4,0 m – celková navržená délka mikropilot je 5,0 m. Mikropiloty budou umístěny pod základovým pásem ve dvou řadách po 6 kusech v osových vzdálenostech 800 mm. Celkem je pro opěru použito 24 ks mikropilot. Rozmístění mikropilot je uvedeno ve výkresové části dokumentace. Předpokládá se vrtání mikropilot z úrovně terénu. Na každé mikropilotě bude provedena PIT zkouška. V každé skupině mikropilot, pod každou opěrou bude provedena minimálně jedna CHA zkouška.

Z důvodu důležitosti pevnosti stávajícího základu a jeho rozdílných vlastností v různých výškových úrovní bude u těchto základů provedena injektáž pro zlepšení vlastností betonu.

Vzhledem k nutnosti zkompaktnění a homogenizaci ponechaných stávajících základů se doporučuje provedení zpevňující/výplňové střednětlaké injektáže chemickým materiálem. Jako vhodný typ podobný tento problém je navržena aplikace organicko-minerální pryskyřice. Její výhodou je pevnost v tlaku (39 MPa) po cca 15 minutách od vytvrzení. Před zahájením injektážních prací budou využity vývrty k provedení kontrolních vodních tlakových zkoušek pro ověření údajů získaných průzkumem v místech s patrnými známkami průsaků a změn.

Výhody organicko-minerálních pryskyřic:

- snadná příprava injekční směsi přímo na stavbě – materiál je dvousložkový, směs se připravuje čerpáním přímo v injekční pistoli, poté je přímo vtlačován do konstrukce přes injekční pakr. Není potřeba provádět přípravu inj. směsi před vlastní injektáží jako u cementových směsí (suchá směs + voda)
- z předchozího tak vyplývá i vyšší produktivita práce (odhadem o cca 15-25 %) oproti cementovým injektážím
- velmi rychlé dosažení konečných pevností (řádově po 1 hodině od aplikace v závislosti na teplotě konstrukce a okolního pro-středí); v případě cementové injektáže normových 28 dní
- vyšší schopnost penetrace do injektovaného prostředí (pronikání do prostředí), kromě dutin pryskyřice proniká do trhlin o min. šířce 0,25 mm (cement min. 5,0 mm; mikrocement 1,0 mm)
- v případě, že se v injektovaném prostředí nachází voda, směs pryskyřice je odolná proti rozplavení vodou a v kontaktu s vodou nenapěňují, tzn. že nemění své mechanické parametry (u cementů/ mikrocementů hrozí rozplavení směsi vodou, tj. do-jde ke smrštění směsi při procesu tuhnutí/tvrdnutí s následnými nižšími výslednými pevnostmi)

Průměr a rozmístění vrtů:

Předpoklad pro vrtání je, že beton základů je prostý nebo slabě vyztužený. Vzhledem k tloušťkám konstrukcí je nutno realizovat níže uvedený typ vrtů:

- základy – délka vrtů do 3,0 m, průměr 32 mm – vrtáno lehkou vrtací soupravou s pomocí vrtacích tyčí nebo tzv. zavrtávacích kotevních tyčí. Injekční rastr 300x300 mm (nebo zvětšený na 400x400 mm – dle stavu konstrukce), orientace vrtů do vějíře, aby byla obsažena celková kubatura základu – tzn. délky vrtů budou proměnlivé dle tvaru základové konstrukce.

Všechny injekční vrty budou ukončeny v injektované konstrukci. Pro ověření realizovatelnosti se provádí injekční zkouška – na vybraném úseku se provede zkušební injektáž podle navrženého způsobu (typ materiálu, inj. rastr, inj. tlaky, spotřeby materiálu, dosah injektáže). Provede se jádrový odvrt před a po injektáži s vyhodnocením výsledku proinjektovanosti.

Poznámky k injektáži:

Skuteční objemy injektáže budou odsouhlaseny stavebním dozorem objednatele. Pro případné zvýšené úniky injektážní směsi bude provedeno pracovní utěsnění pomocí PUR a poté bude následovat injektáž.

Při injektáži je třeba dodržet požadavky TKP staveb ČD, kap. 23 „Sanace inženýrských konstrukcí“. Na injektážní práce musí být zhotovitelem prací zpracován technologický předpis injektážních prací. Tento předpis musí být před zahájením prací odsouhlasen stavebním dozorem investora a musí obsahovat následující údaje:

- Požadavky na očištění základů před injektáží
- Požadavek na provádění injektáže: složen aktivované injektážní směsi pro 1m3
- Předpis postupu injektáže

- Požadavky na vedení záznamu o injektáži: schéma rozmístění injektážních vrtů a jejich označení, označení, průměr a hloubka vrtů, čas vrtání, popis horniny, hladina podzemní vody, začátek a konec injektáže – čas injektáže, spotřeba injekční směsi, druh injekční směsi, použitý injektážní tlak, jiné okolnosti ovlivňující jakost injektáže, zvláštní jevy při injektáži, deformace
- Způsob provádění kontrolních zkoušek

  Kontrolní zkoušky se budou provádět s četností 1 zkouška na 10 m3 směsi, přičemž injektážní směs musí po 28 dnech prokázat následující vlastnosti:

  - Objemová hmotnost: cca 2200 kg/m3
  - Pevnost v tlaku: 20 MPa
  - Trvanlivost (ve smyslu dříve platných ustanovení o vodostavebném betonu): T100
  - Vodní ztráta kontrolního vrtu musí být menší než 0,01 l/min (při vhánění vody do vrtu pod tlakem 0,02 MPa)

5.9.4 Římsy

Římsy jsou navržené železobetonové monolitické z betonu C30/37-XC3, XF3 s betonářskou výztuží B500B po celé délce mostního objektu. Římsy budou rozděleny mostními závěry. V římsách na ocelobetonové části mostu bude provedena 1 dilatační spára a dále budou provedeny pracovní spáry maximálně po 6 metrech. Mezera dilatačních spár je vyplněna pružnou vložkou, obalená polyuretanovým provazcem a zatažena trvale pružným tmelem. Římsy jsou navrženy šířky 440 mm. Koruna římsy má výšku 250 mm a spodní část má výšku 900 mm – celkem 1150 mm. Horní hrana římsy je 50 mm nad okrajem štěrkového lože a římsa je spádována jednostranně ve sklonu 4 % směrem ke koleji. Vnitřní plocha římsy je opatřena ozubem hloubky 60 mm na ukončení vodotěsné izolace a na vnější straně okapničkou. Římsy na křídle klesají ve sklonu 12 % až na úroveň železniční pláně v navazující širé trati. Na římsách je v celé délce mostního objektu umístěno zábradlí.

5.10 Použité materiály

5.10.1 Beton:

podkladní beton	C12/15	XA1, XA2 Cl 1.0 - Dmax 22mm - S3
základy	C25/30	XC2, XF2, XA2 - Cl 0.2 - Dmax 22mm - S3
dříky opěr, úložné prahy, křídla	C30/37	XA1 (XA2), XC4, XF1 - Cl 0.2 - Dmax 22mm - S3
nosná konstrukce mostů (žb. deska ZBN, spřažená deska, plovoucí deska)	C35/45	XC3, XD1, XF3 - Cl 0.2 - Dmax 22mm - S3
římsy	C30/37	XC3, XF3 - Cl 0.2 - Dmax 22mm - S3, průsak 20mm
tvrdá ochrana izolace	C25/30	XC2,XF1 - Cl 0.2 - Dmax 22mm - S3,
Beton zpevnění kamenem do betonu	C25/30	XC3, XF3 - Cl 1.0 - Dmax 22mm - S2

Požadavky na kvalitu betonu a jeho složek, jakož i požadavky na jeho výrobu, dopravu, ukládání a ošetřování, jsou obsaženy v kapitole 17 TKP. Údaje specifikující jak typové, tak předepsané složení jsou uvedeny v ČSN EN 206-1, kap. 8. Beton musí být specifikován též doplňujícími údaji podle čl. 8.2.3. a čl. 8.3.3. ČSN EN 206.

Vlastnosti betonu musí odpovídat požadavkům:

- TKP staveb státních drah, kap. 17 a 18
- ČSN EN 206
- ČSN EN 13 670
- ČSN EN 1992

- kategorie obsahu chloridů je stanovena v ČSN EN 206, tab. 10 a pro tento typ konstrukce činí Cl 0,2.

5.10.2 Kamenná dlažba:

Kámen musí být trvanlivý, odolný proti obrusu a mrazu. Pevnost kamene min. 50 MPa, max. nasákavost 1,5 % a součinitel odolnosti proti mrazu 0,75. Vhodné jsou zejména vyvřelé horniny, zejména žula. Nevhodné jsou horniny, které snadno měknou a vylouhováním ztrácejí soudržnost. Tloušťka kamene je 200 mm, tloušťka lože 150 mm a je z betonu C 25/30 – XC3, XF3. Spárování dlažby bude provedeno cementovou maltou. Šířka spáry max. 30 mm, lokálně lze připustit až 45 mm. Maximální objemové změny malty musí být menší jak 0,4 mm/m. Rozměry, tvar a materiálové charakteristiky kamenů pro dlažbu budou odpovídat předpisu TKP kap.5 a vzor. listem žel. spodku (Ž6). Způsob kladení dlažby a velikost spár mezi kameny musí odpovídat MVL (649):

- Pro kamennou dlažbu požadována třída jakosti I (ČSN 72 1860)
- Spárování provedeno spárovací maltou MC25 – XF4
- Spárování šířka spáry cca 2 cm, hloubka spáry cca 1,5 cm.

5.10.3 Betonářská výztuž:

Betonářská výztuž je navržena prutová z žebírkové oceli jakosti B500B (10505.0) dle ČSN EN 1992, ČSN EN 10080 tj, se zaručenou svařitelností, aby mohla být realizována opatření z hlediska bludných proudů. Krytí výztuže min. 50 mm, jmenovité 60 mm.

V případě, že dodavatel stavby použije betonářskou výztuž parametrů 10505.9, lze tak učinit pouze v případě, že výztuž není nutno svařovat ani z hlediska ochrany proti bludným proudům. V případě nezbytnosti svařovat výztuž (na stavbě nebo ve výrobně) je nutno postupovat ve smyslu TP 193 MD - OI Svařování betonářské výztuže a jiné typy spojů.

Požadovaný dokument kontroly materiálu (inspekční certifikát):

Materiál bude dodán s dokumenty kontroly jakosti dle ČSN EN 10204:

- pro veškerou výztuž - specifická kontrola **3.1**,
- přídavný materiál pro svařování - specifická kontrola **3.1**,

Návrh výztužných vložek využívá základní charakteristiky výztuže – minimální mez kluzu fyk = 500 MPa.

5.10.4 Konstrukční ocel:

Závazné zatřídění jednotlivých částí ocelové NK mostu dle ČSN 1090-2+A1, ČSN EN ISO 3834-1 až -4, ČSN EN ISO 15613 a 15614, ČSN EN ISO 5817 a ČSN EN 10204 je provedeno dle **Tab.1** TKP kap.19 12, která jasně vymezuje požadavky na kvalifikaci dodavatele, na kvalitu materiálu a dokument kontroly:

Hlavní nosné části vč. ložisek, dilatačních závěrů, …

S355J2+N (ČSN EN 10025-2); S355N (ČSN EN 10025-3)

(hlavní nosníky, příčníky, trvalé ztužení a výztuhy připojené k hlavnímu nosnému systému, ložiska, dilatační závěry, ...)

jakost dle ČSN EN ISO 3834-1 : **vyšší**
požadavky dle ČSN EN ISO 15613 a 15614: **15614-1 a 15613**
požadovaná kvalita svarů dle ČSN EN ISO 5817: **B (B+ dle ČSN EN 1090-2+a1)**
třída provedení dle ČSN 1090-2+A1: **EXC3 (EXC4)**
dokumentem kontroly dle ČSN EN 10204 : **3.2 / TÚDC**

Vedlejší nosné části

S355J2+N ((ČSN EN 10025-2)

(ztužení a výztuhy nepřipojené k hlavnímu nosnému systému,…)
jakost dle ČSN EN ISO 3834-1 : **standartní**
požadavky dle ČSN EN ISO 15613 a 15614: **15614-1**
požadovaná kvalita svarů dle ČSN EN ISO 5817: **B**
třída provedení dle ČSN 1090-2+A1: **EXC3**
dokumentem kontroly dle ČSN EN 10204 : **2.2**

Podružné nenosné části

S235J0+N (ČSN EN 10025-2)
(zábradlí, madla, …)
jakost dle ČSN EN ISO 3834-1 : **základní**
požadavky dle ČSN EN ISO 15613 a 15614: **15614-1**
požadovaná kvalita svarů dle ČSN EN ISO 5817: **C**
třída provedení dle ČSN 1090-2+A1: **EXC2**
dokumentem kontroly dle ČSN EN 10204 : **2.2**

Spojovací prostředky – šrouby, spřahovací trny, svary

jakost dle ČSN EN ISO 3834-1 : **vyšší**
požadavky dle ČSN EN ISO 15613 a 15614: **15614-1 a 15613**
požadovaná kvalita svarů dle ČSN EN ISO 5817: **B (B+ dle ČSN EN 1090-2+a1)**
Třída provedení dle ČSN 1090-2+A1: **EXC3 (EXC4)**
dokumentem kontroly dle ČSN EN 10204 : **3.1**

Podrobnější požadavky na ocelové konstrukce a veškeré ocelové části mostu uvedeny v příloze č. 10.5 - Požadavky na materiál a svary OK.

5.11 Bourací práce

Před zahájením veškerých bouracích prací bude okolí staveniště ohraničeno a řádně označeno proti vstupu neoprávněných osob a budou vytyčeny veškeré inženýrské sítě v okolí. Demolice stávajícího mostního objektu bude probíhat ve dvou etapách při výlukách kolejí. Bourací práce budou prováděny dle zvyklostí vybrané stavební firmy a při dodržení všech platných předpisů a směrnic obsažených v TZ. Při demolici budou použita těžká technika.

Bourací a demoliční práce se týkají především nosné ocelové konstrukce a nosné betonové konstrukce desky se zabetonovanými kolejnicemi, které budou odstraněny v celém rozsahu. Následovat budou demoliční práce úložných prahů, dříků stávajících opěr a částí základů. Vybourána budou také stávající rovnoběžná křídla.

5.11.1 Bourání stávajících částí nosné konstrukce

Stávající nosná konstrukce ocelového mostu bude odstraněna v celém rozsahu, včetně stávajících ocelových ložisek.

1. část bouracích prací bude zahrnovat snesení stávající ocelové konstrukce pod kolej č. 1 pomocí autojeřábu o nosnosti 400 t popř. za pomoci použití menšího jeřábu a snesení konstrukce mostu po jednotlivých nosnících – zbývající druhý nosník bude muset být zajištěn proti překlopení. Před samotným snesením ocelové konstrukce mostu bude v blízkosti mostu u koleje č. 1 zřízena plocha pro postavení a rozpatkování jeřábu. Z toho důvodu bude odkopána část násypu mostu, zapažení břehu řeky Sázavy

a zpevnění plochy pomocí betonových panelů. Konstrukce mostu pod kolejí č. 1 bude snesena na připravenou plochu pod železničním násypem u koleje č. 1. Zde bude konstrukce mostu dělena na menší části, které budou následně naloženy a odvezeny do šrotu. Po snesení ocelové nosné konstrukce mostní objektu bude následovat demolice nosné konstrukce prvního pole, která je tvořena betonovou desku se zabetonovanými nosníky. Před samotným rozřezáním nosné konstrukce bude provedeno podepření stávající nosné konstrukce pomocí pižmo věží umístěných těsně u opěr a nosníků přímo podpírajících spodní líc betonové NK. Nosná konstrukce prvního pole bude po odtěžení kolejového lože podélně rozříznuta v místě budoucí podélné dilatační spáry. Z důvodu snadnějšího snesení a odvozu demolované konstrukce se předpokládá provedení více podélných řezů, vyjmutí z otvoru mobilním autojeřábem a odvezení k likvidaci.

2. část bouracích prací zahrnuje snesení stávající ocelové konstrukce pod kolejí č. 2 znovu pomocí autojeřábu o nosnosti 400 t popř. za použití menšího jeřábu a snesení konstrukce mostu po jednotlivých nosnících. Před samotným snesením ocelové konstrukce mostu bude v blízkosti mostu u koleje č. 2 zřízena plocha pro postavení a rozpatkování jeřábu. Z toho důvodu bude odkopána část násypu mostu, zapažení břehu řeky Sázavy a zpevnění plochy pomocí betonových panelů. Most pod kolejí č. 2 bude snesen na pláň železničního spodku, kde bude pomocí lisů posunuta do větší vzdálenosti od mostu, zde bude konstrukce mostu rozdělena na menší části a odvezena. Těžká technika pro snesení konstrukce mostu pod kolejí č. 2 bude k mostnímu objektu dopravena po železničním tělese, na které se dostane nájezdem v km 107,28. Snesení a odvezení ocelové konstrukce mostu pod kolejí č. 2 bude provedeno před započetím prací na mostních objektech SO 12-21-06, SO 12-21-05 a SO 12-20-08. Nosná konstrukce prvního pole bude vybourána následně téměř stejným způsobem jako konstrukce NK pod kolejí č.1.

5.11.2 Bourání stávajících částí spodní stavby

Opěry a střední pilíř budou po demolici NK demolovány po zhruba polovinách. Stávající opěry a střední pilíř budou rozříznuty v místě budoucí dilatační spáry. K řezání bude použita diamantová pila. Vzhledem k etapizaci výstavby a zanechání provozu vždy v jedné koleji – v 1. etapě bude nejprve demolována část pod kolejí č. 1 a část pod kol. č. 2 bude s podporou pižmo věží ponechána k provozu, ve druhé bude dokončena demolice konstrukce pod kol. č. 2 s provozem na již dokončené části pod kol. č. 1. Opěry včetně navazujících křídel a střední pilíř budou odbourány celé až na úroveň „zdravého“ základu určeného pomocí vrtů při stavebně technickém průzkumu spodní stavby. Tato úroveň je u každé opěry jiná a může se změnit v závislosti na místních podmínkách přímo při bourání (na základě vizuální kontroly po odbourání stávajících opěr, popřípadě pomocí dodatečných vrtů do základů). Změnu úrovně odbourání je nutno vždy konzultovat s projektantem. Základy křídel budou rovněž odbourány celé.

5.12 Zásyp objektu, úprava přechodových oblastí

5.12.1 Přechody do trati

Přechody z mostního objektu do trati budou řešeny pomocí štěrkových ramp mezi křídly ve sklonu 12,0 %. Náběh bude proveden také na římsách.

5.12.2 Výkopy + pažení

Pažení pojížděné koleje

Bude provedeno záporové pažení z HEB profilů mezi kolejemi (vzdálenost 2,0 m od obou kolejí) sahající do vzdálenosti přibližně 20 m před a za mostem. Na betonovém mostě bude kolejové lože v I. etapě (výluka koleje č. 1, pojížděna kolej č. 2) zapaženo pomocí převázky z U profilu, která bude chycena za hlavy pražců a vodorovně položené štětovnice na druhé straně koleje. Tyto dva prvky budou vzájemně

sepnuty tyčemi z betonářské výztuže Ø32 mm. Předpokládá se vzdálenost vodorovně položené štětovnice od osy pojížděné koleje 1,8 m. Vzhledem k chybějícímu kolejovému loži na ocelovém mostě, nemusí být kolej č. 2 v I. etapě pažena. Záporové pažení bude kotveno předpjatými kotvami ve třech výškových úrovních. Pažení bude dle výšky výkopu odstupňováno do tří výškových úrovní. Pro druhou etapu bude nové kolejové lože na betonovém i ocelovém mostě zapaženo pomocí dvojic vodorovně položených štětovnic (jedna na každé straně koleje) sepnutými vzájemně tyčemi z betonářské výztuže Ø32 mm. Pažení bude na vrcholu osazeno zábradlím výšky 1,1 m tak, aby byl dodržen minimální průjezdný profil 2,0 m + rezerva.

Na zajištění kolejového lože ve druhé fázi budou použity štětovnice VL606. Na pažení budou použity zápory z HEB 200 (S355), z důvodu skalního položí osazované do předvrtaných otvorů. Kořeny zápor budou vyplněny betonem C12/15 nebo cementovou zálivkou. Jako pažiny budou použity fošny tloušťky 80 mm. Maximální úroveň výkopu před osazením a aktivací kotev je 700 mm pod kotevní úroveň. Kotvy budou prováděny dle ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy. Kotvy budou osazeny do vrtů vyplněných cementovou zálivkou. Injektáž kořenů bude vzestupná po etážích délky 0,50 m. Při vysokotlaké injektáži bude dosažen injektážní tlak min. 3,0 MPa. Injektáž kořenů se předpokládá 2 – 3 násobná s celkovou spotřebou 30 -40 l směsi na etáž. Napínání a zkoušky kotev lze provést 10 dní po ukončení injektáže kořene (při použití cementu CEM II 32,5), případně za 7 dní (při použití cementu CEM II 42,5). Ihned po ukončení každé fáze injektáže je nutné vyčistit a propláchnout manžetovou injektážní trubku, aby byla zajištěna možnost případné reinjektáže kotvy. Pře zahájením kotevních prací bude na min. 3 kotvách provedena ověřovací zkouška. Na všech provedených kotvách budou provedeny kontrolní zkoušky. Požadované zkušební síly jsou uvedeny v přílohách 4.1 a 4.2 – výkresy výkopů.

Pažení manipulačního prostoru pro jeřáb na břehu řeky

V případě nutnosti bude zapažena plocha pro postavení jeřábu v I. i II. etapě výstavby – toto pažení by bylo provedeno ze zápor z válcovaných nosníků a výdřevy na břehu řeky v místech pro ustavení jeřábu.

Sledování pažení během výstavby

Koruna pažící stěny bude geodeticky sledována zhotovitelem a průběh deformací bude průběžně zasílán stavebnímu dozoru, v případě zásadních deformací pak bude informován projektant.

Výkopy

Stavební jáma pro výkop základů bude zajištěna pomocí pažení z tryskové injektáže vyztužené trubkou (viz kapitola 5.13.3 této technické zprávy). Stěna tryskové injektáže bude umístěna min. 0,80 m od hrany budoucího základu. Pažení z tryskové injektáže je nutné provést v 1. etapě kolem celého mostu, z důvodu utěsnění stavební jámy proti přitékání velkého množství vody. Pro zapažení břehu nad výkopem budou jednotlivé sloupce vytvořeny injektáži zeminy, seřazeny do řady se vzájemným překrytím injektovaných válců min. 0,2 m pro zajištění těsnosti pažení.

Vyztužení bude provedeno ocelovými trubkami TR 70x8 z ocele S235 J0+N osazenými do středu každého injektovaného sloupce.

Výkopy budou provedeny ve vzdálenosti 0,5 m od budoucí hrany základu. Sklon svahu výkopů bude 1 : 1,50 za rub základu, výkop na bok od mostu bude ve sklonu 1 : 1. Sklony svahů budou stejné u obou opěr. Výkop stavební jámy směrem k řece (před lícem opěry) bude pažen stěnou z tryskové injektáže, která zabrání průsaku vody z řeky.

5.12.3 Zlepšení podloží, trysková injektáž

Dosažení požadovaných mechanických parametrů zemního prostředí pod základovou spárou plošných základů bude zajištěno pomocí tryskových injektáží (TI). TI bude provedena na úroveň skalního podloží, minimálně však do hloubky 3,0 m.

Tryskovou injektáží se předpokládá vytvoření sloupců o průměru cca 1,0 m, výsledné sloupce budou přibližně na sraz, čímž bude vytvořena zlepšená oblast v podzákladí. Vrty budou realizovány skrze ponechanou část stávajícího základu a ukončeny tak, aby sloupec TI byl opřen o skalní prostředí, případně do něho mírně vetknut. Vrty tryskové injektáže, které budou plnit funkci pažení stavební jámy budou vyztuženy ocelovou trubkou.

Provedení se předpokládá jakožto dvojfázové. Potřebné injektážní tlaky a další parametry TI pro dosažení výsledných stanovených vlastností budou předepsány dodavatelem. Během realizace musí být ověřovány dosažené vlastnosti sloupců TI, jejich rozsah a geometrie. Minimální požadovaná pevnost na vzorcích je předepsána hodnotou sigma = 7 MPa. . Během realizace musí být ověřovány dosažené vlastnosti sloupců TI, jejich rozsah a geometrie. Minimální požadovaná pevnost na vzorcích je předepsána hodnotou sigma = 7 MPa.

Detailní složení injektážní směsi, která se předpokládá cementová, případně jílocementová, bude návrhem dodavatele. V případě statické funkce TI jakožto zajištění stavebního výkopu budou sloupce TI vyztuženy ocelovou trubkou.

Provádění a zkoušení bude probíhat dle ČSN EN 12716: Provádění speciálních geotechnických prací – Trysková injektáž.

5.12.4 Zásypy, násypy, přechodová oblast, ZKPP

Ve všech místech, kde bude nový základ přesahovat přes stávající základ, bude provedeno zlepšení zeminy tryskovou injektáží, aby se vyrovnala tuhost základové spáry nového základu.

Zásypy

Na prvním poli mostního objektu bude skladba železničního svršku a spodku jako v přilehlých úsecích tratě.

Spodní část zásypů pod úrovní drenáže bude zasypáno těsnící vrstvou, která nepropouští vodu. Tato vrstva bude provedena z betonu C8/10. Stejný zásyp bude proveden i před lícem opěry a po stranách opěry, ale jen do úrovně původního terénu.

Nad úrovní drenáže bude přechodová oblast zasypána štěrkodrtí frakce 0/32, hutněna po vrstvách maximálně 0,3 m na I_d = 0,95. Štěrkodrť bude dále vyztužena jednoosými geomřížemi s pevností min. 30 MPa s baleným čelem. Geomříže budou ukládány ve vrstvách po 0,6 m. Za lícem opěry bude zřízena drenážní vrstva ze skládané kamennné rovnaniny tlustá 0,6 m, vrchní část této drenážní vrstvy a obsyp drenážní trubky bude proveden ze štěrku fr. 16/32. Ručně skládanou kamennou rovnaninu je nutné ukládat až poté co bude uložena přechodová oblast vyztužená geomřížemi, aby došlo k jejich aktivaci. Případně je možné jejich aktivaci provést jiným vhodným způsobem. Provádění a zkoušení vyztuženého násypu bude probíhat podle ČSN EN 14475: Provádění speciálních geotechnických prací – vyztužené zemní konstrukce.

Skladba přechodové oblasti:

- separační geotextílie min. 150g/m^2
- štěrkodrť fr. 0/32, D=98% PS, ID=0,85 100 mm
- jednoosá geomříž GGR, podélna pevnost v tahu 30 kN/m
- štěrkodrť fr. 0/63, hutněná po 300 mm, D=98% PS, ID=0,85 600 mm
- jednoosá geomříž GGR, podélna pevnost v tahu 30 kN/m,
- zemina bude do geosyntetik balena po 600 mm
- štěrkodrť fr. 0/32, D=95% PS, ID=0,80 100 mm
- filtrační + separační geotextílie min. 300 g/m^2

Těsnící vrstva zásypu a horní vrstva zásypu bude vzájemně oddělena izolací asfaltovými pásy s ochrannou vrstvou.

Zhotovitel dopracuje příslušný TP pro zásypy, náspy a zřízení přechodových oblastí. TP bude schválen zástupci investora, budoucího správce a projektantem.

Zásypy a obsypové kužele v oblasti křídel budou hutněny po vrstvách tloušťky maximálně 300 mm. Míra hutnění závisí na typu zeminy a oblasti, kde je zemina použita. Dle typu zeminy bude provedeno hutnění na 95 % PS, ID=0,8, Edef=30 MPa.

ZKPP

U mostního objektu jsou navrženy přechody ze zemního tělesa zesílenou konstrukcí pražcového podloží podle konstrukčních požadavků předpisu, která zajistí pozvolný nárůst tuhosti. Před a za mostem bude provedeno ZKPP, konstrukční typ 3C. Délka ZKPP je uvažována dle předpisu SŽDC S4 Železniční spodek (2008). Délka ZKPP před a za mostem činí 7,0m + 5,0 m = 12,0 m. ZKPP je součástí žel. spodku.

Horní povrch zásypu přechodové oblasti a ZKPP musí splňovat minimálně E_{pl} = 80 MPa.

konstrukční typ ZKPP 3C:

- kolejové lože
- konstrukční vrstva - štěrkodrť, fr.0-63 mm, tl. min. 0,25 m (v součtu obě vrst. min. 0,50 m)
- štěrkodrť stabilizovaná cementem, fr. 0-32 mm, tl. min. 0,30 m
- zemní pláň

5.12.5 Terénní úpravy

Nově bude pod mostem na polní cestě provedeno odláždění lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože. Terén před a za odlážděním bude upraven tak, aby plynule navazoval na upravenou polní cestu pod mostem.

Druhým otvorem pod mostním objektem protéká řeka Sázava. V novém stavu se nepočítá s výraznější úpravou tohoto prostoru pod mostem, pouze bude vrácen do původního stavu. Tak bude před lícem krajní opěry a středního pilíře provedeno v šířce 1,5 m od líce opěr odláždění lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože tl. 150 mm, které bude zakončeno betonovým prahem. Terény před a za odlážděním budou plynule navazovat na toto odláždění.

Prostor kolem křídel v šířce 1,0 m a v místě vyústění drenáže bude rovněž odlážděn.

Zemina bude osázena travním semenem.

5.13 Další nové části mostu

5.13.1 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů

Dle výsledku měření a po přepočtu sacím koeficientem je stavba začleněna do 4. stupně (dle tab.1 TP 124 a SR 5/7(S)).

Most leží na železniční trati elektrizované střídavou trakční soustavou 25 kV. Doprava na trati je významným zdrojem bludných proudů. Jiné zdroje bludných proudů nebyly zjištěny.

Mostní stavba je navržena z hlediska ochrany stavby před účinky bludných proudů s parametry odpovídajícími stupni ochrany opatření č. 4, tj. s elektricky izolačním oddělením konstrukce od okolí, s provařovanou výztuží a opatřena vývody C. R. M. pro měření bludných proudů.

Betonářská výztuž každého dilatačního dílu nosné konstrukce, spodní stavby a všech dalších železobetonových konstrukcí bude vodivě propojena. Hlavní nosné výztužné pruty budou provařeny se sponami a rozdělovací výztuží v hranách obrysu konstrukce a dále ve vzájemné vzdálenosti 5,0 m. Provařeny dále budou i styky výztuže v místech přesahů výztužných prutů.

Svary křižujících se výztuží byly předepsány bodové, průměru 5 mm, u podélných styků výztuže délky 100 mm. Svary nesmí oslabit profil výztuže. Výztuž bude vodivě propojena s měřícím bodem. Na každém dilatačním celku (opěry, křídla, betonová část nosné konstrukce) bude umístěn měřící bod.

Opatření se provedou dle čl. 5.2 v TP 124. Návrh způsobu ochrany představoval v tomto případě následující konstrukční opatření:

- Nepoužívání vodivých distančních vložek pod výztuž.
- Použití portlandského cementu.
- Vodivé propojení výztuže a osazení měřících bodů.
- Obsah chloridových iontů v betonu nesmí překročit 0,4 % Cl^- z hmotnosti cementu
- Beton nesmí obsahovat chlorid vápenatý a přísady na bázi chloridů.
- Kamenivo do betonu nesmí obsahovat více než 0,02% chloridů rozpustných ve vodě.
- Záměsová voda nesmí obsahovat více než 500 mg Cl^-.
- Budou použity přísady a příměsi pro snazší dosažení zpracovatelnosti a zvýšení trvanlivosti, - které obsahují maximálně 0,1 % chloridů.
- Celoplošná hydroizolace na nosné konstrukci a rubu stěn i křídel.
- Pata kolejnice nebude v žádném místě v přímém styku s kolejovým ložem.
- Ocelové konstrukce je opatřena protikorozní ochrannou (zinkování, nátěr).
- Ocelové konstrukce bude elektroizolačně oddělena od spodní stavby.
- Zábradlí na římse a ocelová část nosné konstrukce bude ukolejněna přes průrazku s opakovanou funkcí.

Po dokončení stavby bude provedeno měření vlivu bludných proudů. Měření se provádějí v zásadě v těchto fázích výstavby:

· po zhotovení základů opěrných zdí a opěr na vyčnívající výztuži do dříků
· na vybetonovaných krajních opěrách bez nosné konstrukce
· po dokončení mostu bude provedeno kontrolní korozní měření

Kontrola nad dodržením ochranných opatření (provaření výztuže, vyvedení na měřící destičky, propojení výztuže jednotlivých částí) se provádí zpravidla vizuálně a vykonává ji specializované pracoviště.

5.13.2 Odvedení vody z objektu

Odvedení vody z nosné konstrukce je řešeno příčným vyspádováním ŽB spřahujících desek. V ose ŽB spřahující desek je úžlabí, ve kterých jsou osazeny nerezové odvodňovače průměru DN 150. Odvodňovače jsou vzájemně osově vzdáleny 2,5 m. Voda je dále vedena podélnými svody ve sklonu 2,0 % směrem přibližně k polovině mostu, kde jsou nad řekou vypuštěny do řeky Sázavy. Podélná odvodňovací trouba je připevněna k ŽB desce nerezovým inventárním systémem, který je rektifikovatelný a umožňuje zřízení podélného sklonu a je připevněn k desce.

Zhotovitel odvodnění zpracuje výrobní dokumentaci, která musí být schválena odbornými orgány objednatele a odsouhlasena projektantem.

Voda zpoza opěr a křídel je odvedena drenážními trubkami ve střechovitém (za opěrou O1) a jednostranném (za opěrou O3) sklonu 3,0 %, DN 150. Drenážní trubky budou uloženy na profilované vrstvě podkladního betonu tl. min. 300 mm a budou obsypány štěrkem 16-32. Vyústění na terén bude provedeno skrz křídla a vyvedení na svah zemního tělesa, kde bude okolí odlážděno.

5.13.3 Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace

Vodotěsné izolace mostního objektu je navržena v následujících skladbách:

SVI – Typ A:

Jedná se o systém pro konstrukce hlavního nosního systému ve styku s dopravou zatíženým štěrkovým ložem a vystavené stékající vodě. Aplikace bude provedena na vodorovných plochách nosné konstrukce, závěrné zídky, horního povrchu křídel a na šikmých a svislých parapetních částech říms z vnitřní strany.

Přípravná vrstva: penetračně adhezní nátěr na bázi ropných produktů, nebo nízkoviskozních pryskyřic

Vodotěsná vrstva: plnoplošně natavované asfaltové pásy z modifikovaného asfaltu (NAIP) plnoplošně spojená s podkladní konstrukcí proti stékající vodě

Ochranná vrstva: Tvrdá ochranná vrstva je navržena z betonu C 25/30 – XC2, XF1, vyztužená KARI sítí Φ4 mm s oky 100 x 100 mm, mezi kolejemi je dělená podélnou těsněnou dilatační spárou

Izolační souvrství bude zataženo až pod ozub v betonové římse. Rezerva mezi obrysem nutného kolejového lože a ochranným krytem izolace je min. 40 mm

SVI – Typ B:

Jedná se o systém pro konstrukce hlavního nosního systému ve styku s dopravou zatíženým štěrkovým ložem a vystavené stékající vodě. Aplikace bude provedena na svislých plochách rubu opěry a na vnitřní straně křídel.

Přípravná vrstva: penetračně adhezní nátěr na bázi ropných produktů, nebo nízkoviskozních pryskyřic

Vodotěsná vrstva: plnoplošně natavované asfaltové pásy z modifikovaného asfaltu (NAIP) plnoplošně spojená s podkladní konstrukcí proti stékající vodě

Ochranná vrstva: Ochrannou vrstvu tvoří cihelná přizdívka

SVI – Typ C:

Jedná o systém pro konstrukce ve styku se zeminou a vystavené stékající vodě, které nejsou součástí hlavního nosného systému a jsou vystaveny namáhání nadložních vrstev zeminy zatíženým dopravou. Aplikace bude provedena na betonovém klínu přechodové oblasti.

Přípravná vrstva: Přípravnou vrstvu tvoří netkaná geotextilie

Vodotěsná vrstva: Vodotěsnou vrstvu tvoří volně ložené asfaltové pásy z modifikovaného asfaltu

Ochranná vrstva: Měkká ochranná vrstva je navržená z geotextilie

SVI – Typ D:

Jedná se o systém pro konstrukce ve styku se zeminou a vystavené zemní vlhkosti, případně stékající vodě, které nejsou vystaveny bezprostřednímu namáhání zeminou zatíženou dopravou. Aplikace bude provedena na vodorovných a svislých plochách základů a vnějších plochách říms, křídel a opěr, které budou zasypané zeminou.

Přípravná vrstva: Přípravnou vrstvu tvoří penetračně adhezní nátěr na bázi ropných produktů.

Vodotěsná vrstva: Vodotěsnou vrstvu tvoří asfaltový nátěr ve dvou vrstvách

Ochranná vrstva: Ochranná vrstva se nezřizuje

Rozsah, detaily a podrobnější požadavky na Vodotěsné izolace jsou stanoveny v příloze č. 11.1 – Systém vodotěsné izolace.

5.13.4 Úprava dilatačních spár, pracovní spáry

Pracovní spáry:

Všechny pracovní spáry budou před další betonáží řádně ošetřeny a bude proveden propojovací můstek. Před provedením propojovacího můstku je nutné povrch stávající konstrukce záměrně zdrsnit (otryskat), zbavit nečistot a povlaku zatvrdlého cementového mléka s drsností odpovídající nejméně střední hloubce zaplnění 5000 μm dle ČSN 73 2520. Pracovní spáry se z líce vybrousí a vytmelí se těsnícím tmelem podle aplikačních pokynů konkrétního výrobku, případně se na pohledové ploše vloží zkosený hranol tl. 20 mm, který spáru pohledově přizná.

Dilatační spáry:

Dilatační spára nosné konstrukce prvního pole na horní příčli:

Dilatační spára NK na horní příčli bude provedena tl. 20 mm s „hrobečkem“ výšky 50 mm ze sanační malty. Dilatace bude vytvořena i na tvrdé ochranné betonové vrstvě, spára bude ve všech případech vyplněna pružnou plastovou vložkou (příp. pěnovým polystyrenem), na rubové i lícové straně bude do spáry umístěn těsnící profil a spára pak zakončena těsnícím elastickým tmelem. Na rubové straně bude izolace v š. 400 mm doplněna nataveným izolačním asf. pásem a překryta dalším š. 600 mm.

Dilatační spára dříků opěr:

Dilatační spáry na mostním objektu budou tloušťky 20 mm. Budou vyplněny extrudovaným polystyrenem a na okrajích zatěsněny těsnící pryžovou vložkou a těsnícím elastickým tmelem dle ČSN ISO 11 600 (F–25–HM–M1p)

Dilatační spáry říms:

Dilatační spára bude vyplněna deskami z pružného plastu. Z vnitřní strany od kolejiště pod izolací bude osazeno profilové pryžové těsnění (waterstop). Pod hlavou římsy bude spára vyplněna elastomerovým těsnícím tmelem na bázi polyuretanu. Na vrchní plochy a svislé plochy hlavy římsy bude osazen pryžový těsnící pás pro ukončení spáry. Pryžový těsnící pás bude vyroben na zakázku v jednom kuse v požadovaném tvaru římsy. Pás bude alternativně nahrazen mikropryžovou šňůrou vtlačenou do hladké spáry a zatěsněním tmelem.

<u>Základní zásady při provádění dilatačních spár:</u>

• Základní úprava spáry v betonu - pokud není v projektové dokumentaci předepsáno jinak, pracovní a dilatační spára v pohledových plochách musí mít hrany upraveny zkosením pod úhlem 45° od čelné roviny s délkou přepony 15 až 25 mm, a to úpravou bednění.

• Příprava podkladu - podklad musí být čistý, suchý, pevný, bez prachu a nemastný. Nerovnosti na okrajích hran ve spárách je nutno vyspravit broušením nebo vhodnou správkovou maltou. Minimální odtrhová pevnost povrchových vrstev musí být min. 2 Mpa.

• Všechny typy těsnění spár musí odolávat tlaku kolejového lože a musí izolovat bludné proudy. Po obvodu spáry bude provedeno zkosení. Ve smyslu TNŽ jsou tyto spáry považovány za nezatížené a bez dilatačního pohybu. Pro výplň spáry budou použity desky z pružného plastu. Profilové pryžové těsnící pásy „waterstopy“ musí být vyrobeny z profilu odolávající teplotě při tavení NAIP.

• Výplňový provazec (předtěsnění) - do dilatační spáry před aplikací těsnícího tmelu je nutno vtlačit výplňový provazec o průměru větším o 20-30 % než je šířka spáry. Výplňový provazec zabraňuje

třístranné adhezi a umožňuje vytvoření správného tvaru výplňového tmelu. Materiálem výplňového provazce je polyethylen s uzavřenými póry, odolný proti stárnutí, hnití a chemickým vlivům.

• Penetrace - před aplikací tmelu, budou očištěné styčné plochy natřeny Primerem (komponentní aktivační nátěr na bázi epoxidu - polyuretanová pryskyřice o objemové hmotnosti 0,9 kg/l, viskozitě 10-15 MPa.s a bodu vzplanutí < 21°C).

• Výplňový tmel - musí být dle normy ČSN EN ISO 11600 označen ISO 11600-F-25HM-M1p. Po zaschnutí primeru bude nanesen tmel (trvale elastická 1-komponentní tmelící hmota na polyuretanové bázi o objemové hmotnosti 1,3 kg/l, báze - polyuretan vytvrzovaný vzdušnou vlhkostí, mez protažení cca. 400%, pevnost v tahu 7 N/mm^2, E-modul 0,7 N/mm^2 po 28 dnech, tepelná odolnost - 40°C až + 70°C, odolný vůči UV záření, mikrobům, chemickým vlivům) a houbičkou na nádobí namočenou v jarové vodě bude tmel „utáhnout a pohledově upraven".

• Výplň dilatačních spár musí být tvořena uceleným systémem od jednoho výrobce. Kombinace materiálů od různých výrobců se nepřipouští. Podrobný popis materiálů a způsob utěsnění dilatačních spár se stanovuje v technologickém předpise.

5.13.5 Povrchová úprava konstrukce

Požadavky na povrch betonu

Zhotovitelé provádějící betonové a železobetonové konstrukce musí mít certifikovaný systém managementu jakosti dle ČSN EN ISO 9001. Požadavky na povrch pohledového betonu jsou stanoveny dle TP ČBS 03. Viditelné části budou provedeny ve třídě PB2, zasypané části mohou být provedeny ve třídě PB1. Na veškeré betonové konstrukce bude použita třída bednění TB2 dle TP ČBS 03. Jeho vlastnosti jsou popsány v tab. 5/3 v TP ČBS 03. Všechny hrany betonových konstrukcí budou zkoseny vložením lišty 20x20 mm do bednění.

Požadavky na povrch pohledového betonu ve třídě PB2

(dle TP ČBS 03 Pohledový beton, resp. TKP 18, příloha 4):

- struktura povrchu: S1
- pórovitost: P2
- vyrovnaná barevnost: B1
- pracovní spáry: PS1
- rovinnost: R1
- požadavky na separační prostředek (dle tab. 6/1): velmi vhodné ++

Povrch betonu bude natřen ochranným impregnačním nátěrem. Ochranný nátěr je tvořen impregnací a nátěrem (povlakem) dle ČSN EN 1504-2.

Povrchová úprava oceli:

Vrchní polyuretanový nátěr všech ocelových částí bude **RAL 6035**.

5.13.6 Protikorozní úprava

Ochranný protikorozní povlak je kombinovaný, sestávající z metalizace a nátěrů. Ochranný protikorozní povlak hlavních nosníků je navržen podle ČD S5/4, tab. 4/1 a podle ČSN EN ISO 12944-5. Životnost ochranných nátěrových systémů (ONS) se požaduje velmi vysoká VV, min. 30 roků. Všechny části prováděné, svařované,… přímo na stavbě budou opatřeny stejnou protikorozní ochranou.

Druh PKO dle ČD S5/4 jednotlivých částí objektu je následující:

Pro nosnou konstrukci:

Ochranný protikorozní systém ŽSP (Zn ponorem) + ONS 02 pro stupeň korozní agresivity atmosféry C5. Jedná se o kombinovaným protikorozním systémem sestávajícím ze žárového zinkování a epoxinátěrů, tj. systémem ŽSP (žárově stříkaný povlak) + ONS (ochranný nátěrový systém). Povrchy všech částí budou čištěny na stupeň Be (dle ČSN ISO 8501-1 a ČD S 5/4 Protikorozní O.K.). Skladba:

očištění povrchu otryskáním na Sa 3 (dle ČSN ISO 8501-1),	
metalizace nástřikem slitiny Zn 85 % + 15%Al	100 µm
základní nátěr na epoxidové bázi	80 µm
mezivrstva na epoxidové bázi	80 µm
vrchní polyuretanový nátěr min. tl	80 µm
	celkem 100+240 µm

Pro nenosné části (zábradlí, žebříky):

Ochranný protikorozní systém „zink. ponorem + ONS 91“ pro stupeň korozní agresivity atmosféry C3 - C4. Jedná se o kombinovaným protikorozním systémem sestávajícím ze žárového zinkování a epoxinátěrů, tj. systémem ŽPP (žárový povlak ponorem) + ONS (ochranný nátěrový systém). Povrchy všech částí budou čištěny na stupeň Be (dle ČSN ISO 8501-1 a ČD S 5/4 Protikorozní O.K.). Skladba:

očištění povrchu otryskáním na Sa 3 (dle ČSN ISO 8501-1),	
metalizace ponorem Zn 85 % + 15%Al	80 µm
základní nátěr na epoxidové bázi	80 µm
vrchní polyuretanový nátěr min. tl	80 µm
	µm celkem 80 +160 µm

5.13.6.1 Základní specifikace pro návrh PKO

Konstrukce spadá do kategorie „ocelová konstrukce v exteriéru“.

Uvažovaný stupeň korozní agresivity pro výběr ochranného nátěrového systému: C5 dle tab. B/1 v SŽDC S5/4 (kategorie korozní agresivity „velmi vysoká“).

OK mostu, mostní ložiska: životnost pro kovové povlaky „velmi dlouhá“ (>20 let) a životnost nátěrového systému „velmi vysoká“ (>25 let); při jejich kombinaci dle SŽDC S5/4 se předpokládá životnost PKO na 50 let.

Zábradlí na OK mostu, zábradlí na spodní stavbě: životnost pro kovové povlaky „velmi dlouhá“ (>20 let) a životnost nátěrového systému „velmi vysoká“ (>25 let); při jejich kombinaci dle SŽDC S5/4 se předpokládá životnost PKO na 50 let.

Záruční lhůta protikorozní ochrany pro zábradlí na spodní stavbě je požadována 5 let dle TKP 01 Správy železnic. Záruční lhůta protikorozní ochrany pro OK mostu (vč. zábradlí a mostních ložisek) je požadována 10 let dle TKP 01 Správy železnic.

5.13.6.2 Výpis použitých typů PKO

- **TYP I**

ŽSP + ONS 03 dle tab. D/1 a E/2 SŽDC S5/4
– OK mostu, mostní ložiska

- **TYP II**

Zinkování ponorem + ONS 92 dle tab. D/1 a E/3 SŽDC S5/4
– nové zábradlí na mostě a na křídlech

- **TYP III**

ONS 32 dle tab. D/1 a E/1 SŽDC S5/4

– vybrané části mostních závěrů

5.13.6.3 Požadavky na návrh a realizaci PKO, kontrolní plochy

Pro provádění PKO konstrukce bude zhotovitelem vypracován technologický předpis (dále TP), který bude zpracován v rozsahu specifikovaném Směrnicemi GŘ Správy železnic č. 11 a SŽDC S5/4 a bude respektovat návrh PKO daný touto dokumentací a dále předpisy SŽDC S5/4 a TKP staveb státních drah (dále TKP) v platném znění.

Podle Obecných technických podmínek Správy železnic pro ochranné nátěrové systémy ocelových konstrukcí mostních objektů lze použít pouze ochranné nátěrové systémy s Osvědčením o shodě nátěrových systémů a nátěrových hmot s požadavky Správy železnic (tzv. „schválené“ systémy PKO).

Protikorozní ochranu smí provádět pouze zhotovitel (jeho pracovníci), který vyhovuje požadavkům státních drah a dotčeným předpisům:

- ČSN EN ISO 12944 -1 až 8 Nátěrové hmoty
- SŽDC S5/4 – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí
- TKP staveb státních drah – kapitola 25 – Protikorozní ochrana úložných zařízení a konstrukcí v aktuálním znění
- ČSN EN ISO 8501-1 Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu – Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků
- ČSN EN 13507 Žárové stříkání – Příprava povrchů kovových dílů a součástí před žárovým stříkáním
- ČSN EN ISO 1461 Žárové povlaky zinku nanášené ponorem na železných a ocelových výrobcích – Specifikace a zkušební metody

V místech případných svařovaných montážních styků budou ocelové povrchy provizorně chráněny. V místech případných svařovaných montážních styků bude PKO provedena na stavbě.

Bude zaznamenáno vytvoření kontrolní ploch.

Všechny neoznačené hrany nových ocelových konstrukcí budou zaobleny na R=2 mm.

V případě zjištění závad, nebo narušení struktury PKO vlivem převozu ocelových konstrukcí na místo stavby nebo vlivem jiných činností bude provedena oprava jeho PKO – TP zhotovitele musí s touto opravou počítat dopředu.

Kontrolní plochy (dle předpisu SŽDC S5/4, resp. ČSN EN ISO 12944-7 a 8): 2 ks kontrolních ploch s celkovou plochou minimálně 4,5 m2 budou provedeny na koncové příčné výztuze, běžné příčné výztuze a na stojině hlavního nosníku. Poloha a velikost jednotlivých kontrolních ploch bude upřesněna v TP PKO dle požadavku zástupce investora. Obecně budou kontrolní plochy stanoveny v místech, která jsou typická pro korozní namáhání konstrukce jako celku (tj. včetně hran, svislých a vodorovných ploch).

V TP PKO budou uvedené postupy provádění PKO v místech detailů.

5.13.6.4 Požadavky na jednotlivé vrstvy PKO a jejich provádění

Příprava povrchu OK pod ŽSP (žárově stříkaný povlak)

Příprava povrchu pro nanesení kovového povlaku se provede abrazivním tryskáním ostrohranným prostředkem na stu- peň Sa 3. Přípustné jsou stupně zarezavění dle SŽDC S5/4 - A, B hodnocené dle ČSN EN ISO 8501 – 1.

Je nutno dodržet kvalitu (čistotu, drsnost, přilnavost) povrchu dle TKP Správy železnic a SŽDC S5/4.

Pro kontrolu kvality povrchu budou použity referenční fotografické vzory uvedené v ČSN EN ISO 8501-1 a ČSN EN 13507. Nebude-li dosaženo požadované kvality povrchu, bude opětovně provedena příprava povrchu konstrukce.

Z hlediska ochrany životního prostředí je požadováno, aby byl odletující materiál při tryskání zachycen např. do plachet (nebo jiným vhodným způsobem) a likvidován uložením na skládku.

Příprava povrchu OK pro žárový povlak nanášený ponorem

Příprava povrchu pro žárové zinkování ponorem se provede mořením v odmořovací lázni - stupeň přípravy Be (moření v kyselině). Před prováděním moření je nutno odstranit povrchové nečistoty, které se nedají odstranit mořením (např. zbytky válcovacích olejů, olej, mazací tuk, nátěr, struska po svařování, nálepky, lepidla, atd..).

Aplikace kovového filmu – metalizace (pro ŽSP a ŽP ponorem)

Aplikace žárově stříkaného povlaku bude zahájena až po schválení kvality připraveného povrchu příslušným zástupcem objednatele. Kontrola povrchu se provede dle kontrolního plánu obsaženého v TP. V případě, že nebude povrch schválen, bude opětovně provedena příprava povrchu dle předcházejícího odstavce.

Žárové stříkání povlaku bude provedeno na plochách určených dle jednotlivých typů PKO. Materiál pro kovový povlak bude slitina ZnAl15. Kovový povlak musí být proveden v souladu s předpisy SŽDC S5/4, TKP Správy železnic a ČSN EN ISO 2063. Po žárovém stříkání se provede tzv. utěsňovací nátěr. Tento nátěr bude proveden na suchý, čistý a nezoxidovaný povrch. První vrstva nátěru musí být provedena do 48 hodin.

Je nutno dodržet časová a klimatická omezení, která stanovují předpisy SŽDC S5/4 a TKP Správy železnic. Vrstva kovového filmu bude přejímána a schvalována samostatně před nanášením ONS.

Plochy v místech případných svařovaných montážních styků a svarů budou ošetřeny dle TP zhotovitele - přitom budou ošetřeny nejméně následujícím způsobem:

Hrany a plochy u případných montážních svařovaných styků budou chráněny vhodnou lepicí páskou v šířce 100 mm, po zavaření montážních styků přetryskány nekovovým materiálem před aplikací ŽSP, další vrstvy PKO je nutno odstupňovat tak, aby byla zajištěna návaznost a překrytí jednotlivých vrstev PKO. Minimální šířka odstupňování vrstev PKO je 50 mm.

Aplikace žárového povlaku nanášeného ponorem - na takto upravovaných konstrukcích budou vytvořeny otvory po konzultaci se specialisty zinkovny, kde bude nanášení ŽP ponorem prováděno, a to z technologických důvodů. Další podmínky viz SŽDC S5/4 Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí.

Tloušťka kovového povlaku (ČSN EN ISO 2063, SŽDC S5/4):

- žárově stříkaný povlak Zn + 15% Al: tl. 80 až 100 µm
- zinkování ponorem: tl. 80 až 100 µm v závislosti na tloušťce materiálu

5.13.6.5 Ochranný nátěrový systém (dále ONS)

Nanášení ONS bude zahájeno až po schválení kvality připraveného povrchu.

Kontrola povrchu se provede dle kontrolního plánu obsaženého v TP. V případě, že nebude povrch schválen, bude opětovně provedena příprava povrchu dle předcházejícího odstavce.

Ochranný nátěrový systém se skládá z nátěru základního, podkladového a vrchního. Pro dodržení ochranných vlastností v kritických místech konstrukce (hrany, svary, šroubové spoje, nýtové spoje, otvory atp.) se zpravidla před nanesením druhé vrstvy provádí navíc nátěr těchto míst, tzv. pásový nátěr a případné zatmelení v místech spár a štěrbin (pozn.: pásový nátěr se nezapočítává do celkové tloušťky ochranného systému). Při provádění nátěrů musí být dodrženy technologické požadavky uvedené v materiálových listech a TP (doby zasychání, poměry mísení atd.).

Nanesení ONS bude provedeno dle SŽDC S5/4 a TKP Správy železnic. Je nutno dodržet časová a klimatická omezení, která stanovují předpisy SŽDC S5/4 a TKP Správy železnic pro všechny vrstvy ONS.

Jednotlivé vrstvy ONS budou přejímány a schvalovány samostatně. TP zhotovitele bude obsahovat návrh řešení situace, kdyby nebyla některá z vrstev schválena objednatelem. Pokud v takovém případě tyto údaje nebudou v TP zhotovitele obsaženy a řádně schváleny, budou všechny vrstvy nátěru otryskány a bude celoplošně opravena vrstva kovového povlaku s pří- slušnou přípravou povrchu pro opravu slitinového povlaku a provede se opětovně příprava povrchu (viz výše).

Pro provádění PKO bude veden samostatný deník, který bude doložen obrazovou dokumentací (případně videodokumentací) všech problémových či sporných míst. Takto budou také zachyceny důležité detaily a případné montážní styky. Bude zaznamenáno vytvoření kontrolní ploch.

Jednotlivé vrstvy nátěrů budou v odlišném barevném odstínu pro usnadnění kontroly kvality PKO.

Úprava kovových povlaků nanášených ponorem před aplikací ONS: pro zajištění dobré přilnavosti ONS ke kovovému povlaku bude provedeno jeho lehké tryskání (sweeping) nekovovým tryskacím prostředkem (zrnitost max. 0,5 mm, tlak v trysce max. 0,3 MPa, vzdálenost trysky min. 0,30 m pod ostrým úhlem). Nedodržení uvedených podmínek (především zrnitosti tryskacího prostředku a tlaku v trysce) může způsobit poškození povlaku. Úbytek tryskáním by neměl přesáhnout 10 µm.

Základní nátěr

Teplota natíraného povrchu nesmí být vyšší než 40 °C a zároveň musí být nejméně 3 °C nad teplotou rosného bodu. Nátěrové hmoty mohou být nanášeny a zasychat při teplotě vyšší než 15 °C. Pokud výrobce nátěrového systému stanoví jinak a pokud je to uvedeno v materiálových listech, může být teplota nižší. V TP musí být uvedena nejnižší přípustná teplota a doba zasychání jednotlivých vrstev. Relativní vlhkost vzduchu je maximálně 75 %.

NDFT musí být v souladu s ČSN EN ISO 12944-7, minimální přípustná tloušťka je 80 % NDFT. Při nedodržení požadované NDFT musí být tloušťka základního nátěru doplněna a zkontrolována. Při nedosažení požadované přilnavosti musí být konstrukce znovu otryskána a základní nátěr proveden znovu s případnými opravami.

Aplikovat se bude štětcem nebo vysokotlakým stříkáním.

V případě nedodržení kvality prací či NH (určí případně technický dozor investora) se provede jedna z následujících zkoušek přilnavosti povlaků (rozhodčí zkoušky):

- odtrhová zkouška: adheze povrchu u nových povlaků musí být dle ČSN EN ISO 4624 min. 3 MPa, pokud výrobce NH v dokumentaci nestanoví vyšší hodnotu
- mřížková metoda dle ČSN EN ISO 2409: přilnavost povrchu bude nejméně stupeň 1.

Používány budou nátěrové hmoty s vysokým obsahem zinku v případě nové PKO i v případě obnovy PKO.

Podkladové a vrchní nátěry

Aplikace může proběhnout pouze po úspěšné kontrole základního nátěru. Pokud povrch nevyhoví, nečistoty se odstraní vysavačem nebo oplachem a kontrola se provede znovu.

Teplota natíraného povrchu nesmí být vyšší než 40 °C a zároveň musí být nejméně 3 °C nad teplotou rosného bodu. Nátěrové hmoty mohou být nanášeny a zasychat při teplotě vyšší než 15 °C. Pokud výrobce nátěrového systému stanoví jinak a pokud je to uvedeno v materiálových listech, může být teplota nižší. V TP musí být uvedena nejnižší přípustná teplota a doba zasychání jednotlivých vrstev. Relativní vlhkost vzduchu je maximálně 75 %.

Aplikovat se bude štětcem, válečkem nebo vysokotlakým stříkáním. Minimální interval přetíratelnosti bude dle technických listů použité nátěrové hmoty.

Vrchní uzavírací nátěr - odstíny dle níže uvedených pokynů.

Tloušťky NDFT a typ pro podkladové a vrchní nátěry viz SŽDC S5/4 dle konkrétního ONS a požadavky níže.

Požadavky na celkovou tloušťku zaschlého filmu ONS

- **TYP I: ŽSP + ONS 03**

1. ŽSP – metalizace povrchu ZnAl15	80 µm
2. ONS 03 – nátěr základní, podkladový, vrchní	240 µm
Celkem	320 µm

- **TYP II: zinkování ponorem + ONS 92**

1. ŽP zinkování ponorem	80 µm
2. ONS 92 – nátěr základní, podkladový, vrchní	200 µm
Celkem	280 µm

- **TYP III: ONS 32**

1. ONS 32 – nátěr základní, podkladový, vrchní:	320 µm
Celkem	320 µm

Požadavky na pojiva ONS jednotlivých vrstev nátěrů

- základní nátěr: pojivo na bázi epoxidu (případně se zaručenou přilnavostí na kovové povlaky)
- podkladový nátěr: pojivo na bázi epoxidu
- vrchní nátěr: pojivo na bázi polyuretanu

Pro základní nátěr budou použity nátěrové hmoty s vysokým obsahem zinku (protikorozní pigmenty). Pro podkladové a vrchní nátěry budou použity nátěrové hmoty s železitou slídou.

OK mostu, mostní ložiska:
- **životnost ochranného nátěrového systému ONS se požaduje velmi vysoká, minimálně 25 let**
- **životnost žárově nanášeného kovového povlaku se požaduje velmi dlouhá, minimálně 20 let**

Zábradlí na mostě, zábradlí na spodní stavbě:
- **životnost ochranného nátěrového systému ONS se požaduje velmi vysoká, minimálně 25 let**
- **životnost žárově nanášeného kovového povlaku se požaduje velmi dlouhá, minimálně 20 let**

5.13.6.6 Požadavky na pásové nátěry

Požadavek na pásové nátěry: pro dodržení ochranných vlastností v kritických místech konstrukce (hrany, svary, šroubové spoje, nýtové spoje, otvory atp.) se zpravidla před nanesením druhé vrstvy provádí navíc nátěr těchto míst, tzv. pásový nátěr a případné zatmelení v místech spár a štěrbin (pozn.: pásový nátěr se nezapočítává do celkové tloušťky ochranného systému).

5.13.6.7 Vyznačení zhotovitele PKO a jejího provedení

Na stojině trámu hlavního nosníku (vnější plocha) budou v oblasti opěry O2 nástřikem přes šablonu vyznačeny údaje o zhotoviteli PKO vč. vyznačení letopočtu rekonstrukce mostu.

5.13.6.8 Ekologická opatření a likvidace odpadů

Obecně

Nátěrové hmoty patří k chemickým látkám. Proto je potřebné zacházet s nimi v souladu s příslušnými právními předpisy v platném znění, s TKP Správy železnic a předpisem SŽDC S5/4.

Ekologická opatření

vzhledem k tomu, že provádění PKO bude probíhat na dílně, nejsou další ekologická opatření požadována

Likvidace odpadů

S odpady a zbytky NH a jejich doplňujících výrobků, se zbytky čisticích prostředků a s jejich obaly i s odpadem z odstraňování dosavadních ochranných systémů (vč. otryskávacích prostředků) je nutno zacházet v souladu s platnou právní úpravou v oblasti hospodaření s odpady.

5.13.6.9 Barevně řešení ocelových konstrukcí a rekapitulace typů PKO

typ PKO	specifikace	část konstrukce	nátěrová plocha [m²]	vrchní odstín
TYP I	ŽSP + ONS 03	- Hlavní nosníky kromě horního povrchu horních pásnic - Příčníky, svislé výztuhy - mostní ložiska	-	RAL 6035
TYP II	Zinkování ponorem + ONS 92	- nové zábradlí na mostě - nové zábradlí na křídlech	-	RAL 6035
TYP III	ONS 32	- vybrané části mostních závěrů	-	RAL 6035

5.13.7 Zábradlí, pojistné úhelníky

Zábradlí bude úhelníkové s horním madlem a dvěma příčlemi. Sloupky budou z pozinkovaného úhelníku 80/80/8 mm. Madla a příčle zábradlí budou z pozinkovaného úhelníku 70/70/6 mm. Výška zábradlí bude 1,1 m. Detaily rozmístění sloupků viz samostatná příloha.

Sloupky na římsách budou kotveny přes chemické kotvy M16 dl. 240 mm z horní strany římsy přes patní desku 240/200/20 mm a vrstvu polymermalty dle MVL 511. Polymermalta musí být schválená SŽDC s elektroizolačními vlastnostmi dle SR 5/7(S). Zhotovitel dopracuje příslušné TP pro výrobu zábradlí. TP bude schválen zástupci SŽDC a projektantem.

Materiál použitelný pro zábradlí:

ČSN EN 10025-2 – S235JR pro L profily zábradlí a patní desky

Druh dokumentu kontroly 2.2 dle ČSN EN 10204.

Povrch materiálu dle ČSN EN 10210-2 – odstraňování povrchových vad zavářením se nepovoluje. Povrch materiálu s ohledem na kvalitu následně aplikované PKO – P3 dle ISO 850.

Konstrukce zábradlí bude provedena v odstínu dle rozhodnutí investora.

5.13.8 Ložiska

Pro uložení mostu budou použita na brněnské opěře O1 posuvná kalotová ložiska (celkem 4 kusy), na havlíčkobrodské opěře O2 budou použita pevná kalotová ložiska (4 kusy).
Požadavky na kalotová ložiska:

Minimální požadovaná únosnost:
- ve svislém směru je 3,8 MN
- v podélném směru je 0,8 MN
- v příčném směru je 1,6 MN

Minimální požadovaná kapacita:
- posunu ložiska v podélném směru je 40 mm
- natočení ložiska v podélném směru je 8,12 mrad

Konstrukce ložisek je zařazena do třídy provedení EXC 3 dle ČSN EN 1090-2+A1

Ocelové části ložisek musí být opatřeny systémem protikorozní ochrany dle ČD S 5/4:

- vyměnitelné části ložisek alespoň ochranným protikorozním povlakem ŽSP + ONS 02
- pevně zabudované části ložisek vždy ochranným protikorozním povlakem ŽSP + ONS 03
- barevný odstín ložisek bude shodný s barevným odstínem ocelových částí nosné konstrukce

Pro mostní ložiska bude zhotovitelem vypracována výrobní dokumentace ložisek s návrhem konkrétních dimenzí. Tato dokumentace bude předložena projektantovi ke schválení.

Hnízda pro kotvy zalít polymerbetonem s elektroizolačními vlastnostmi dle. ČD SR 5/7 (S) s minimální pevností v tlaku 80 MPa po 3 hodinách tuhnutí. Elektroizolační vzdálenost po osazení ložiska bude v souladu s předpisem ČD SR 5/7 (S) min. 10 mm mezi součástmi ložiska a jakoukoliv částí spodní stavby. Požadavky na sprahovací trny dle ČSN ISO 13918: 2007. Přivaření trnů dle požadavků ČSN EN 1994-2.

Připojení ložiska ke kotevní desce, ke klínové desce a ocelové konstrukci bude provedeno šroubově. Jsou navrženy šrouby M32 8.8 nebo 10.9 v provedení dle ČSN ISO 4017 nebo ČSN EN ISO 7411 s odpovídajícími maticemi a podložkami. Alternativně je možné použít jiný počet a průměr šroubů, ale jejich počet a dimenze musí odpovídat únosnosti dodaných ložisek. Budou použity šrouby s částečným závitem, rovina střihu bude procházet dříkem ne závitem). Ložiskové šrouby budou na stavbě dotaženy na 50 % utahovacího momentu (nejedná se však o třecí spoj).

Teplotní rozsah pro osazení ložisek je nastavených z výroby je +5 °C až +20 °C (teplota NK mostu v době osazení). Nastavení ložiska na stavbě se dle TKP 21 nepřipouští. Klínovitost klínových desek je 0,00 mrad. Klínové desky pracovat dle skutečného tvaru dolní pásnice koncového příčníku pro zajištění plnoplošného kontaktu.

Pro měření vodorovnosti měřící roviny bude ložisko vybaveno ocelovou měřící konzolou pro krabicovou libelu. Každé ložisko bude také vybaveno záclonou. Pro dodání ložisek musí být respektovány TKP 19 a TKP 21 v platném znění.

5.13.9 Dilatační závěry

Na mostě budou požity 2 příčné mostní závěry (u pevného a u pohyblivého ložiska) a podélný mostní závěr mezi jednotlivými konstrukcemi.

Konstrukce dilatačních závěrů je zařazena do třídy provedení EXC 3 dle ČSN EN 1090-2+A1

Požadavky na dilatační závěry:

Dilatační kapacita příčných závěrů u pevného ložiska a podélných dilatačních závěrů ±40 mm.

Dilatační kapacita příčných mostních závěrů u posuvného ložiska ±40 mm.

Pro dilatační závěry bude zhotovitelem vypracována výrobní dokumentace ložisek s návrhem konkrétních dimenzí. Tato dokumentace bude předložena projektantovi ke schválení.

Závěr bude zhotoven jako nevodivý ve smyslu ČD SR/5/7 (S). Protikorozní ochrana závěrů ŽSP+OSN 03, vrchní odstín dle bude shodný s barevným odstínem ocelových částí nosné konstrukce.

Všechny hrany ocelových prvků zaoblit poloměrem 2 mm. Elastomerový těsnící pás musí být dodán vcelku pro celou délku mostního závěru. Příčné mostní závěry budou v úžlabích osazeny nerezovými odvodňovacími trubičkami. Pro dodání dilatačních závěrů musí být respektovány TKP 19 a TKP 21 v platném znění.

5.14 Ostatní technické souvislosti

5.14.1 Zajištění sousední koleje

Na betonovém mostě bude kolejové lože v I. etapě (výluka koleje č. 1, pojížděna kolej č. 2) zapaženo pomocí převázky z U profilu, která bude chycena za hlavy pražců a vodorovně položené štětovnice na druhé straně koleje. Tyto dva prvky budou vzájemně sepnuty tyčemi z betonářské výztuže Ø32 mm. Předpokládá se vzdálenost vodorovně položené štětovnice od osy pojížděné koleje 1,8 m. Vzhledem k chybějícímu kolejovému loži na ocelovém mostě, nemusí být kolej č. 2 v I. etapě pažena.

Pro druhou etapu bude nové kolejové lože na betonovém i ocelovém mostě zapaženo pomocí dvojic vodorovně položených štětovnic (jedna na každé straně koleje) sepnutými vzájemně tyčemi z betonářské výztuže Ø32 mm.

Výdřeva bude provedena z hranolů tl. 80 mm.

Více informací je uvedeno v kapitole 5.12.2 této technické zprávy.

5.14.2 Kabelové trasy

V novém stavu budou nové kabelové trasy vedeny v kolejovém loži vlevo trati podél římsy v kabelovém žlabu o rozměrech 290x345 mm. Jedná se o následující vedení:

- PS 12-21-01 TZZ
- PS 12-22-11 TK a DOK
- Hlavní kabelová trasa

V kabelovém žlabu podél mostní římsy vpravo trati bude v kolejovém loži vlevo trati podél římsy v kabelovém žlabu o rozměrech 290x345 mm vedena kabelová trasa:

- SO 12-60-03 Úprava rozvodu 6kV, 75 Hz

Zajištění, přeložky a vyvěšení stávajících kabelů je součástí samostatných PS a SO.

5.14.3 Komunikace pod mostním objektem

Otvorem 1 pod mostním objektem prochází polní cesta. Polní cesta je nyní bez odláždění. Nově bude pod mostem na této polní cestě provedeno odláždění lomovým kamenem tl. 200 mm do betonového lože. Terén před a za odlážděním bude upraven tak, aby plynule navazoval na upravenou polní cestu pod mostem. Světlá výška otvoru v ose mostu bude 3,57 m a světlá šířka otvoru bude 4,0 m.

5.14.4 Převedení toku během výstavby

Řeka Sázava poteče během výstavby ve svém původním korytu. Koryto bude pouze mírně lokálně zúženo zapažením břehu řeky pro ustavení jeřábu.

5.14.5 Koryto pod mostním objektem

Koryto řeky Sázavy bude po dokončení výstavby vráceno do původního stavu.

5.14.6 Zvláštní zařízení

Objekt nepodléhá řízení o umístění zvláštního zařízení. Není známo, že by toto zařízení na objektu bylo umístěno.

5.14.7 Letopočet výstavby

Na mostní opěru se trvalým neodnímatelným způsobem vyznačen rok přestavby objektu. Výška písma 200 mm, vtlačením do betonu do hloubky 10 mm, při použití gumové matrice. Matrice je vtlačena na roh opěry a křídla (na křídlo) ve výšce očí a to na všech čtyřech křídlech.

Na konstrukci umístěna tabulka s letopočtem posledního provedení PKO a jménem prováděcí firmy.

6. Způsob provádění stavby, postup výstavby

6.1 Způsob a postup výstavby

Objekt bude realizován v následujících postupech zpravidla při jednokolejných výlukách. Pro mostní objekt jsou navrženy přístupové komunikace z pozemků mimo trať, nebo z železničního tělesa. U objektu není uvažováno s montáží nebo demontáží konstrukcí přes pojížděnou kolej. Pažení mezi kolejemi bude provedeno v „nickolejné“ výluce v SP 201 a ve výlukách k tomu určených.

Ve stavebním postupu SP 202 budou probíhat práce na koleji č. 1. Na mostě bude vyloučena kolej č. 1 a bude provedeno zajištění pojížděné koleje č. 2. Stavební postup SP 202 bude probíhat od 1.3. – 30.11. 2024. Celková doba trvání SP 202 bude 275 dní.

Ve stavebním postupu SP 203 budou probíhat práce na koleji č. 2. Na mostě bude vyloučena kolej č. 2 a bude provedeno zajištění pojížděné koleje č. 1. Stavební postup SP 203 bude probíhat od 1.3. – 30.11. 2025. Celková doba trvání SP 203 bude 275 dní.

6.1.1 Stavební postup SP 201

Doba trvání SP 203: 153 dní v termínu od 1. 7. 2023 až 30.11. 2023

Výluka B3 pro pažení mostů a propustků – beranění:

- Nepřetržitá výluka, doba trvání 5 dní, v termínu 5.7. (22:00) – 10.7. 2023 (4:00)

Výluka B7 pro pažení mostů a propustků – beranění:

- Nepřetržitá výluka, doba trvání 4 dny, v termínu 21.11. – 24.11. 2023

V nickolejných výlukách v SP201 bude zřízeno pažení mezi kolejemi.

6.1.2 Stavební postup SP 202

Doba trvání: 275 dní v termínu od 1.3. 2024 do 30. 11. 2024

Ve stavebním postupu SP 202 budou prováděny práce na mostě pod kolejí č. 1 za jednokolejné výluky na koleji č. 2.

Budou provedeny tyto práce:

- zřízení plochy pro postavení jeřábu u opěry O1 na straně koleje č. 1 a zřízení montážní plošiny pro nový most

- demontáž chodníkových konzol stávajícího mostu

- Snesení poloviny stávajícího mostu pod kolejí č. 1 jeřábem na montážní plošinu, jeho rozřezání a odvezení, případně odvezení v celku (Snášení konstrukce bude probíhat při noční nickolejné výluce B8.1.). Práce jako osazování a svařování ocelových nosníků a další prostorově náročné práce, které by mohli zasahovat do pojížděné koleje, budou probíhat za noční nickolejné výluky.

- Přivezení nové ocelové konstrukce v montážních dílech a jejich montáž a sváření na montážní plošině. Montáž OK na montážní plošině pod mostem může probíhat zároveň s dále uvedeným postupem.

- Zřízení pažení stavební jámy z tryskové injektáže.

- rozřezání (použití lanové pily) a demolice stávající betonové deskové nosné konstrukce prvního pole mostního objektu

- rozřezání (použití lanové pily) a demolice stávajících opěr a křídel, demolice části stávajícího základu

- zlepšování zeminy pod budoucím novým základem křídel i opěry

- injektáž stávajících ponechaných základů
- vrtání mikropilot
- betonáž nových dříků opěr, středního pilíře a základů křídel, betonáž opěr včetně závěrných zídek a úložných bloků křídel, betonáž nové nosné konstrukce prvního pole nosné konstrukce – horní příčel ŽB polorámu spojená s opěrou O1 a středním pilířem
- osazení ložisek dle aktuální teploty, osazení nových ocelových konstrukcí, které bude probíhat za noční nickolejné výluky B8.1
- betonáž spřažené desky
- izolace nosné konstrukce a rubu opěr asfaltovými pásy a zřízení ochranné vrstvy, izolace částí dříků opěr a středního pilíře pod terénem asfaltovým nátěrem
- osazení mostních závěrů, betonáž říms, osazení zábradlí
- zřízení zásypu základů nepropustnou zeminou, zřízení rubové drenáže za opěrou, zřízení drenážní ochranné vrstvy za rubem opěry
- zásypy, realizace přechodových oblastí, ZKPP
- provedení nového kolejového spodku a svršku v rámci vlastního SO, položení nové koleje č. 1 včetně zapažení jeho kolejového lože
- demontáž montážní plošiny a plochy pro postavení jeřábu a pažení břehu řeky
- zhotovení odláždění kolem křídel, úprava terénu kolem křídel a napojení na těleso železničního spodku, odláždění kolem opěr, odláždění polní cesty pod mostem

Práce jako osazování a svařování ocelových nosníků a další prostorově náročné práce, které by mohli zasahovat do pojížděné koleje, budou probíhat za noční nickolejné výluky.

6.1.3 Stavební postup SP 203

Doba trvání: 275 dní v termínu od 1. 3. 2025 do 30.11. 2025

Ve stavebním postupu SP 203 budou prováděny práce na mostě pod kolejí č. 2 za jednokolejné výluky na koleji č. 1.

Budou provedeny tyto práce:

- zřízení sjezdu ze železničního tělesa v kolejí č. 2 pro dovezení těžké techniky (autojeřáb, popř. menší jeřáb)
- zřízení plochy pro postavení jeřábu u opěry O1 na straně koleje č. 2 a zřízení montážní plošiny pro nový most
- Snesení poloviny stávajícího mostu pod kolejí č. 1 jeřábem na montážní plošinu. Stávající nosná konstrukce bude před snesením rozřezána na jednotlivé nosníky, které budou sneseny samostatně. Při tom je nutné zajistit stabilita jednotlivých nosníků proti překlopení. Dole budou nosníky dále rozřezány na menší části a odvezeny, případně odvezeny v celku. Snášení konstrukce bude probíhat při noční nickolejné výluce. (snesení konstrukce bude probíhat při noční nickolejné výluce B9.1)
- Přivezení nové ocelové konstrukce v montážních dílech a jejich montáž a sváření na montážní plošině. Montáž OK na montážní plošině pod mostem může probíhat zároveň s dále uvedeným postupem.
- rozřezání (použití lanové pily) a demolice stávající betonové deskové nosné konstrukce prvního pole mostního objektu
- rozřezání (použití lanové pily) a demolice stávajících opěr a křídel, demolice části stávajícího základu
- zlepšování zeminy pod budoucím novým základem křídel i opěry
- injektáž stávajících ponechaných základů

- vrtání mikropilot a kotevních trnů z betonářské výztuže
- betonáž nových dříků opěr, středního pilíře a základů křídel, betonáž opěr včetně závěrných zídek a úložných bloků křídel, betonáž nové nosné konstrukce prvního pole nosné konstrukce – horní příčel ŽB polorámu spojená s opěrou O1 a středním pilířem
- izolace rubu opěr asfaltovými pásy a zřízení ochranné vrstvy, izolace částí dříků opěr a středního pilíře pod terénem asfaltovým nátěrem
- zřízení zásypu základů nepropustnou zeminou, zřízení rubové drenáže za opěrou, zřízení drenážní ochranné vrstvy za rubem opěry
- zásypy, realizace přechodových oblastí, ZKPP
- přivezení nové ocelové konstrukce v montážních dílech a jejich montáž a sváření na montážní plošině
- osazení ložisek dle aktuální teploty, osazení nových ocelových konstrukcí, které bude probíhat za noční nickolejné výluky B9.1
- betonáž spřažené desky
- osazení mostních závěrů včetně podélného závěru mezi jednotlivými konstrukcemi, betonáž říms, osazení zábradlí
- izolace nosné konstrukce asfaltovými pásy a zřízení ochranné vrstvy
- provedení nového kolejového spodku a svršku v rámci vlastního SO, položení nové koleje č. 1 včetně zapažení jeho kolejového lože
- demontáž montážní plošiny a plochy pro postavení jeřábu a pažení břehu řeky
- zhotovení odláždění kolem křídel, úprava terénu kolem křídel a napojení na těleso železničního spodku, odláždění kolem opěr, odláždění polní cesty pod mostem
- dokončovací terénní úpravy

Práce jako osazování a svařování ocelových nosníků a další prostorově náročné práce, které by mohli zasahovat do pojížděné koleje, budou probíhat za noční nickolejné výluky.

Snesení, rozřezání a odvezení stávající ocelové nosné konstrukce mostního objektu proběhne před započetím prací na mostních objektech SO 12-21-06, SO 12-21-05 a SO 12-20-08. Přivezení a osazení nové nosné konstrukce druhého pole spřaženého mostu proběhne po dokončení prací na výše zmíněných mostních objektech. Jediný možná přístup pro demontáž a montáž nosné konstrukce druhého pole pod kolejí č. 2 je z železničního tělesa koleje č. 2.

6.1.4 Práce mimo výluky

Po dokončení výstavby bude odstraněno pažení mezi jednotlivými kolejemi. Mimo výluky mohou také probíhat dokončovací práce v okolí mostního objektu. Jedná se především o terénní úpravy, zhotovení odláždění kolem mostu nebo polní cesty pod mostem, navázání nových odláždění na stávající terény a provádění svahových úprav kuželů.

6.1.5 Organizační opatření během výstavby

1. Etapa (SP202)

- práce na mostě pod vyloučenou kolejí č. 1
- provoz na koleji č. 2, omezení rychlosti na 50 km/h, staveniště bude ohraničeno bariérami proti vstupu do prostoru pojížděné koleje

Zimní přestávka

- Provoz na kolejích s omezením rychlosti na 50 km/h.

2. Etapa (SP203)

- práce na mostě pod vyloučenou kolejí č. 2
- provoz na koleji č. 1, omezení rychlosti na 50 km/h, staveniště bude ohraničeno bariérami proti vstupu do prostoru pojížděné koleje

6.2 Prostor výstavby

6.2.1 Územní podmínky

Mostní objekt se nachází v katastru **Utín [775649]** na parcelách č.:

347 - Vlastnické právo: Česká republika, Právo hospodařit s majetkem státu: Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1

97/5; 317/3 – Vlastnické právo: Město Přibyslav, Bechyňovo náměstí 1, 58222 Přibyslav

87/2, 317/4 – Hladík Zdeněk, Hladíková Marie, Sázavská 437, 58001 Havlíčkův Brod

335/1 - Vlastnické právo: Česká republika; Právo hospodařit s majetkem státu: Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, Smíchov, 15000 Praha 5

A v katastru **Stříbrné hory u Přibyslavi [757705]** na parcelách č.:

1261 - Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1

Pro zařízení staveniště je možné využít plochu ZS v km 109,45 a v km 109,61. Příjezd je možný po pláni železničního spodku a po účelové komuniakci a nadjezdu v km 109,579.

6.3 Souvislost s výstavbou navazujících objektů

6.3.1 Seznam souvisejících objektů

PS 12-21-01 Traťové zabezpečovací zařízení

PS 12-22-11 Přibyslav – Pohled, TK a DOK

SO 12-10-01 Přibyslav - Pohled, železniční svršek

SO 12-11-01 Přibyslav - Pohled, železniční spodek

SO 12-60-01 Přibyslav – Pohled, úprava trakčního vedení

SO 14-73-01 Přibyslav - Pohled, přeložka ZOK ČD Telematika - definitivní

SO 12-63-03 Přibyslav – Pohled, úprava rozvodu 6 kV, 75 Hz

6.4 Vytyčení objektu

Souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém Bpv. Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby. Vytyčení bude v souladu s ČSN ISO 4463-1 až 3 (730411). Přesnost vytyčení je dle ČSN 730420-1 a ČSN 730420-2.

Přesnost zaměření ve smyslu ČSN 73 0420-1,2 „Přesnost vytyčování staveb - Část 1 a 2“ požadujeme s mezní odchylkou v jedné souřadnici ±15mm, pokud není stanoveno jinak. Obdobnou přesnost požadujeme obecně i pro délkové rozměry. Přesnost monolitických betonových konstrukcí (mezní odchylky rozměru, tvaru a orientace) uvádí TKP 18 příloha č.10 a TKP 1 příloha č.9.

6.5 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení

Výstavba mostu je v souladu s celkovým POV, kde jsou všechny výluky a omezení provozu uvedeny.

6.6 Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby

Rekonstrukce objektu bude probíhat v souladu s plánovanými stavebními postupy celé stavby, není uvažováno s jejím narušením.

6.7 Nutné zásahy do stávající zeleně

V rámci výstavby mostu bude nutné vykácet část zeleně na svazích zemního tělesa a v místech pro příjezdové cesty k mostu, v místě plochy pro postavení jeřábu a v místě pro montážní plošinu nového mostu.

6.8 Uvedení stavebního objektu do provozu

Před uvedením stavebního objektu do provozu bude provedena TBZ formou hlavní prohlídky mostního objektu

6.9 Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat následující předpisy:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly,
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (10/2013)
- zákon č.262/2006Sb. Zákoník práce
- zákon č.174/1968Sb. Zákon o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
- vyhláška č.48/1982Sb., vč. změn, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- vyhláška č.324/1990Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy vzhledem 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 s předpisy prokazatelně seznámeni. Zhotovitel se musí řídit Předpisem SŽDC Zam1 – o odborné způsobilosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy ve znění změn č. 1 a 2 (účinnost od 15. října 2015).

7. Požadované zkoušky betonu

Veškeré zkoušky betonů musí provádět zkušební laboratoř s akreditací. Výrobce musí předložit investorovi nebo objednateli betonu, podle toho kdo průkazní zkoušky objednává, osvědčení o akreditaci laboratoře, která zkoušky prováděla.

Průkazní zkoušky se provádí v souladu s ustanoveními ČSN EN 206 + A1 a ČSN P 73 2404. Rozsah zkoušených parametrů při průkazních zkouškách musí odpovídat deklaraci betonu (třída betonu, stupeň vlivu prostředí, případně další deklarované vlastnosti).

7.1 Průkazní zkoušky betonu:

- pevnost v tlaku pro třídy betonu dle ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404
- pevnost v příčném tahu
- objemová hmotnost
- obsah vzduchu v čerstvém provzdušněném betonu
- konzistence
- obsah chloridů
- mrazuvzdornost
- odolnost proti průsaku vody
- modul pružnosti betonu

7.2 Typy zkoušek na staveništi:

- čerstvý beton: vodní součinitel, konzistence, obsah vzduchu
- ztvrdlý beton: pevnost betonu v tlaku, stupeň mrazuvzdornosti, odolnost proti průsaku vody

Odebírání vzorků, četnost kontrolních zkoušek, metody zkoušení a způsob prokazování shody musí být v souladu s TKP, kap. 17 Beton pro konstrukce, změna 3.

8. Technologické předpisy

Budoucí zhotovitel tohoto objektu předloží v dostatečném časovém předstihu před zahájením stavebních prací k odsouhlasení zástupci investora a budoucímu vlastníkovi všechny technologické předpisy a zvláště pro:

- kvalitu provádění betonáže
- provádění přechodových oblastí a zásypů
- provádění násypů vyztužených geomřížemi
- provádění opatření proti bludným proudům
- provádění SVI
- Výrobu a montáž ocelové konstrukce a PKO
- výrobu zábradlí a PKO
- Výrobu a nastavení ložisek
- Výrobu a nastavení mostních závěrů
- provádění dočasného pažení
- provádění tryskové injektáže

V případě, že technologické předpisy nebudou včas předloženy zástupci investora a budoucímu vlastníkovi, ponese zhotovitel veškerou náhradu způsobených škod.

9. Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů

1) MVL 100 Soustava mostních vzorových listů
2) MVL 102 Přechod mezi nosnými konstrukcemi. Přechod mezi nosnou konstrukcí a opěrou. Přechod mezi spodní stavbou a zemním tělesem
3) MVL110_Standartní typy nosných konstrukcí
4) MVL 511_Zabetonované_nosníky
5) MVL 649 Železobetonové trubní propustky
6) MVL 720_Zábradlí

10. Související ČSN, předpisy, právní normy, použité podklady

10.1 Související ČSN, předpisy, právní normy

1) ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
2) ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
3) ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
4) ČSN EN 1991-1-5 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-5: Obecná zatížení – Zatížení teplotou
5) ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou
6) ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
7) ČSN EN 1992-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady
8) ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
9) ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
10) ČSN EN 206+A2 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
11) ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
12) Předpis SŽDC S3 – Železniční svršek
13) Předpis SŽDC S4 – Železniční spodek
14) Předpis SŽDC S5 – Správa mostních objektů
15) Předpis SŽDC (ČD) S5/4 – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí
16) Předpis SŽDC (ČD) SR 5/7 (S) – Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
17) TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
18) Metodický pokyn pro určování zatížitelnosti železničních mostních objektů
19) TKP staveb státních drah v platném znění
20) Směrnice generálního ředitele SŽDC, s.o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních (ve znění změny č.1 přílohy č.1, 01/2012)

10.2 Použité podklady

- geodetické zaměření
- archivní dokumentace
- geotechnický a stavebnětechnický průzkum
- kolejové úpravy
- vlastní fotodokumentace

Zpracoval: **Ing. Petr Křesina**
SAGASTA, spol. s r.o.
tel. +420 722 952 208
e-mail: petr.kresina@sagasta.cz

Příloha č.1 – Přehled zatížitelnosti

Přehled zatížitelnosti nové nosné konstrukce (část ocelobeton):

Přehled zatížitelnosti částí mostu:

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název): 2031; Brno-Židenice (mimo) - Havlíčkův Brod (m) (vč. St. Tunel-H.B) **DÚ:** 26; Přibyslav - Pohled **km:** 108,972

B. Identifikace částí mostu:

Část mostu: Nosná konstrukce **poř.číslo:** - (ve směru staničení) **pod kolejí č.:** 1, 2

C. Doplňující údaje částí mostu:

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočtový model: Prostorový roštový model

Geometrie koleje, uvažovaná ve výpočtu částí mostu (ve směru staničení): V přechodnici

	na začátku	uprostřed	na konci
poloměr oblouku	18653,3 m	8239,1 m	5304,7 m
převýšení koleje	8 mm	18 mm	27 mm
excentricita osy koleje	0 m	0,092 m	0 m

Popis závad uvažovaných v přepočtu částí mostu:

Datum zjištění technického stavu mostu:

Jedná se o novostavbu.

SŽDC, s.o.:
Zpracovatel výpočtu: Ing. Ladislav Lidmila
03.11.2022

Poznámka k části mostu:

Kontroloval: Ing. Vojtěch Zvěřina

Poř. Č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma_{Q,LM71}$	Viz číslo strany pčepočtu	Z_{LM71}	Poznámky
1	Hlavní nosník, ocel	1/2 * L	MSÚ - Ohyb	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	156	**3,34**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
2		Podpora	MSÚ - Smyk	1	V	24,5	1,19	24,5	1,45	156	**4,80**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
3		1/2 * L	Únava	1	ΔM	24,5	1,00	24,5	1,00	158	**2,54**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
4		Tupý svar	Únava	1	ΔM	24,5	1,00	24,5	1,00	158	**1,57**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
5		Pásnice - výřez	Únava	1	ΔM	24,5	1,00	24,5	1,00	158	**1,57**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
6		Příčná výztuha	Únava	1	ΔM	24,5	1,00	24,5	1,00	158	**1,45**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
7	Hlavní nosník, beton	1/2 * L	MSÚ - Ohyb	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	156	**1,41**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
8		Podpora	MSÚ - Spřažení	1	V	24,5	1,19	24,5	1,45	156	**1,77**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
9		Podpora	Únava - Spřažení	1	ΔV	24,5	1,00	24,5	1,45	158	**1,14**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
10	Koutové krční svary hl. nosníku	Podpora	MSÚ - Smyk	1	V	24,5	1,19	24,5	1,45	156	**4,91**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
11		Podpora	Únava	1	ΔV	24,5	1,00	24,5	1,00	158	**1,82**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
12	Průhyb hlavního nosníku	1/2 * L	MSP - Ohyb	1	M	24,5	1,19	24,5	1,00	156	**1,61**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
13		1/2 * L	Pohodlí cestujících	1	M	24,5	1,19	24,5	1,00	156	**1,01**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
14	Spřažená deska, příčný směr	1/2 * L	MSÚ - Ohyb	1	M	1,28	2,00	3,6	1,45	157	**1,57**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
15		Podpora	MSÚ - Smyk	1	V	1,28	2,00	3,6	1,45	157	**1,23**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
16		1/2 * L	Omez. napětí char.	1	M	1,28	2,00	3,6	1,45	157	**2,08**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje

17	Podporový příčník, ocel	1/2 * L	MSÚ - Ohyb	1	M	2,56	2,00	3,6	1,45	157	**6,91**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
18		Ložisko	MSÚ - Ohyb	1	M	2,56	2,00	3,6	1,45	157	**5,74**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
19		Ložisko	MSÚ - Smyk	1	V	2,56	2,00	3,6	1,45	157	**1,78**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
20		Tupý svar	Únava	1	ΔM	2,56	1,67	3,6	1,00	158	**3,78**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
21		Krční svar - pásnice	Únava	1	ΔM	2,56	1,67	3,6	1,00	158	**5,45**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
22		Pásnice - výřez	Únava	1	ΔM	2,56	1,67	3,6	1,00	158	**3,09**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
23		Příčná výztuha	Únava	1	ΔM	2,56	1,67	3,6	1,00	158	**3,49**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
24	Podporový příčník, beton	1/2 * L	MSÚ - Ohyb	1	M	2,56	2,00	3,6	1,45	157	**1,63**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
25		Podpora	MSÚ - Spřažení	1	V	2,56	2,00	3,6	1,45	157	**1,33**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
26	Krční svar podporového příčníku	Podpora	MSÚ - Smyk	1	V	2,56	2,00	3,6	1,45	157	**2,29**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
27		Podpora	Únava	1	ΔV	2,56	1,67	3,6	1,00	158	**1,14**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
28	Svar pro připojení podp. příč. na hl. nosník	Podpora	MSÚ - Smyk + ohyb	1	M+V	2,56	2,00	3,6	1,45	157	**2,62**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
29		Podpora	Únava	1	ΔM + ΔV	2,56	1,67	3,6	1,00	158	**1,23**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
30	Mezilehlý příčník	Podepření	MSÚ - Ohyb	1	M	1,28	2,00	3,6	1,45	157	**7,77**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
31		Podepření	MSÚ - Smyk	1	V	1,28	2,00	3,6	1,45	157	**10,51**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
32		Tupý svar	Únava	1	ΔM	1,28	1,67	3,6	1,00	158	**4,19**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
33		Pásnice - výřez	Únava	1	ΔM	1,28	1,67	3,6	1,00	158	**3,30**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
34	Krční svar mezilehlého příčníku	Podpora	MSÚ - Smyk	1	V	1,28	2,00	3,6	1,45	157	**5,39**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
35		Podpora	Únava	1	ΔV	1,28	1,67	3,6	1,00	158	**2,16**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
36	Svar pro připojení podp. příč. na hl. nosník	Podpora	MSÚ - Smyk + ohyb	1	M+V	1,28	2,00	3,6	1,45	157	**3,68**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
37		Podpora	Únava	1	ΔM + ΔV	1,28	1,67	3,6	1,00	158	**1,53**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
38	Spodní stavba	Překlopení		1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**3,64**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
39		Posunutí		1	H	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**3,10**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
40		Excentricita základu		1	e	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**2,00**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
41		Únosnost základové půdy		1	N	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**1,45**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
42		Dřík opěry - ohyb	MSÚ - Ohyb	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**10,60**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
43		Dřík opěry - smyk	MSÚ - Smyk	1	V	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**9,26**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
44		Závěrná zídka-ohyb	MSÚ - Ohyb	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**1,62**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
45		Závěrná zídka-smyk	MSÚ - Smyk	1	V	24,5	1,19	24,5	1,45	158	**1,68**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje

Přehled zatížitelnosti nové nosné konstrukce (část ŽB polorám):

Přehled zatížitelnosti částí mostu:

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název): 2031; Brno-Židenice (mimo) - Havlíčkův Brod (m) (vč. St. Tunel-H.B) **DÚ:** 26; Přibyslav - Pohled **km:** 108,972

B. Identifikace částí mostu:

Část mostu: Nosná konstrukce **poř.číslo:** - (ve směru staničení) **pod kolejí č.:** 1, 2

C. Doplňující údaje částí mostu:

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočtový model: Prutový model

Geometrie koleje, uvažovaná ve výpočtu částí mostu (ve směru staničení): V přechodnici

	na začátku		uprostřed		na konci	
poloměr oblouku	47149,3	m	29122,1	m	21290	m
převýšení koleje	8	mm	5	mm	7	mm
excentricita osy koleje	0	m	0,092	m	0	m

Popis závad uvažovaných v přepočtu částí mostu:

Datum zjištění technického stavu mostu:

Jedná se o novostavbu.

SŽDC, s.o.:
Zpracovatel výpočtu: Ing. Ladislav Lidmila
23.03.2022

Poznámka k části mostu:

Kontroloval: Ing. Vojtěch Zvěřina

Poř. Č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma_{Q,LM71}$	Viz číslo strany přepočtu	Z_{LM71}	Poznámky
1	Horní příčel	Střed desky	MSÚ - Ohyb	1	M	4,65	1,3	4,65	1,45	243	**2,34**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
2		Rámový roh vpravo	MSÚ - Ohyb	1	M	4,65	1,3	4,65	1,45	243	**2,37**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
3		Rámový roh vlevo	MSÚ - Ohyb	1	M	4,65	1,3	4,65	1,45	243	**3,52**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
4		Střed desky	MSÚ - Smyk	1	V	4,65	1,3	4,65	1,45	243	**2,08**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
5		Rámový roh vpravo	MSÚ - Smyk	1	V	4,65	1,3	4,65	1,45	243	**1,89**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
6		Rámový roh vlevo	MSÚ - Smyk	1	V	4,65	1,3	4,65	1,45	243	**1,63**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
7	Levá opěra	Střed desky	MSÚ - Ohyb	1	M	5	1,3	5	1,45	243	**2,66**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
8		Rámový roh vpravo	MSÚ - Ohyb	1	M	5	1,3	5	1,45	243	**3,82**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
9		Rámový roh vlevo	MSÚ - Ohyb	1	M	5	1,3	5	1,45	243		Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
10		Střed desky	MSÚ - Smyk	1	V	5	1,3	5	1,45	243	**2,27**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
11		Rámový roh vpravo	MSÚ - Smyk	1	V	5	1,3	5	1,45	243	**1,97**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
12		Rámový roh vlevo	MSÚ - Smyk	1	V	5	1,3	5	1,45	243	**2,81**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
13	Pravá opěra	Střed desky	MSÚ - Ohyb	1	M	2,35	1,3	2,35	1,45	243	**2,27**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
14		Rámový roh vpravo	MSÚ - Ohyb	1	M	2,35	1,3	2,35	1,45	243	**1,97**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
15		Rámový roh vlevo	MSÚ - Ohyb	1	M	2,35	1,3	2,35	1,45	243	**2,81**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
16		Střed desky	MSÚ - Smyk	1	V	2,35	1,3	2,35	1,45	243	**2,89**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
17		Rámový roh vpravo	MSÚ - Smyk	1	V	2,35	1,3	2,35	1,45	243	**2,50**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje
18		Rámový roh vlevo	MSÚ - Smyk	1	V	2,35	1,3	2,35	1,45	243	**1,51**	Z_{LM71} > 1 Vyhovuje

Přehled zatížitelnosti stávající spodní stavby:

Přehled zatížitelnosti částí mostu:

A. Identifikace mostu

TÚ (číslo, název): 2031; Brno-Židenice (mimo) - Havlíčkův Brod (m) (vč. St. Tunel-H.B) **DÚ:** 26; Přibyslav - Pohled **km:** 108,972

B. Identifikace částí mostu:

Část mostu: Opěra stávající **poř.číslo:** - (ve směru staničení) **pod kolejí č.:** 1, 2

C. Doplňující údaje částí mostu:

Kategorie zatížitelnosti: C Výpočtový model: Prostorový roštový model

Geometrie koleje, uvažovaná ve výpočtu částí mostu (ve směru staničení): V přímé

	na začátku		uprostřed		na konci	
poloměr oblouku	18653,3	m	8239,1	m	5304,7	m
převýšení koleje	8	mm	18	mm	27	mm
excentricita osy koleje	0	m	0,092	m	0	m

Popis závad uvažovaných v přepočtu částí mostu:

Datum zjištění technického stavu mostu: Jedná se o stávající opěru, avšak předpokládá se už nová nosná konstrukce

SŽDC, s.o.:
Zpracovatel výpočtu: Ing. Ladislav Lidmila
22.03.2022

Poznámka k části mostu:

Kontroloval: Ing. Vojtěch Zvěřina

Poř. Č.	Prvek	Detail	Namáhání	k_i	typ	L_p	ϕ_i	L_ϕ	$\gamma_{Q,LM71}$	Viz číslo strany pčepočtu	Z_{LM71}	Poznámky
Opěra s pevným ložiskem												
1	Stabilita	-	Překlopení	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**0,98**	$Z_{LM71} < 1$ Nevyhovuje
2		-	Posunutí	1	H	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**1,56**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
3	Základová půda	-	Excentricita	1	e	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**0,89**	$Z_{LM71} < 1$ Nevyhovuje
4		-	Únosnost	1	N+M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**0,96**	$Z_{LM71} < 1$ Nevyhovuje
5	Dřík opěry	-	Ohyb	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**2,00**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
6		-	Tlak	1	N+M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**20,51**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
7		-	Smyk	1	V	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**6,26**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
Opěra s posuvným ložiskem												
8	Stabilita	-	Překlopení	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**0,65**	$Z_{LM71} < 1$ Nevyhovuje
9		-	Posunutí	1	H	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**1,56**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
10	Základová půda	-	Excentricita	1	e	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**0,63**	$Z_{LM71} < 1$ Nevyhovuje
11		-	Únosnost	1	N+M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**1,25**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
12	Dřík opěry	-	Ohyb	1	M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**5,03**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
13		-	Tlak	1	N+M	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**32,29**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje
14		-	Smyk	1	V	24,5	1,19	24,5	1,45	62	**16,86**	$Z_{LM71} > 1$ Vyhovuje

Příloha č.2 - Shrnutí rozhodujících závěrů z pracovních porad

SO 12-20-09 Železniční most v ev. km 108,972 –projektant Ing. Petr Křesina

Stávající stav:

Most překračuje řeku Sázavu a polní cestu. Volná výška pod mostem je 3,8 m. Okolí mostů je zarostlé vegetací.
Stávající most je dvoupolový. Nosnou konstrukci prvního pole tvoří betonová deska, uložená prostě na kolejnicích, se zabetonovanými kolejnicemi, směrově oddělená dilatační spárou. Nosnou konstrukci druhého pole tvoří dvě směrově oddělené ocelové konstrukce. Konstrukce každého mostu je ze dvou plnostěnných nosníků průřezu „I“ se zesílenými pásnicemi a vodorovným a svislým zavětrováním. Nosné konstrukce jsou uloženy na ocelová ložiska. Spoje ocelových konstrukcí jsou nýtované.
Železniční svršek je z kolejnic typu S49, žebrových podkladnic a dřevěných mostnic. Přechody z mostu do tratě jsou neupravené – kolejové lože není zajištěno proti sesouvání a sesypávaní štěrku.
K vnějším nosníkům obou mostů jsou připevněny ocelové chodníkové konzoly. Podlaha chodníků je plechová. Na chodníkovou konzolu koleje č. 2 je připevněn plechový kabelový žlab.
Na mostě je osazené třímadlové zábradlí z ocelových úhelníků.
Spodní stavbu tvoří dvě opěry z prostého betonu a jeden střední pilíř, také z prostého betonu. Na středním pilíři je z jedné strany uložena betonová deska a z druhé ocelová konstrukce. Křídla opěr jsou rovnoběžná, zavěšená.

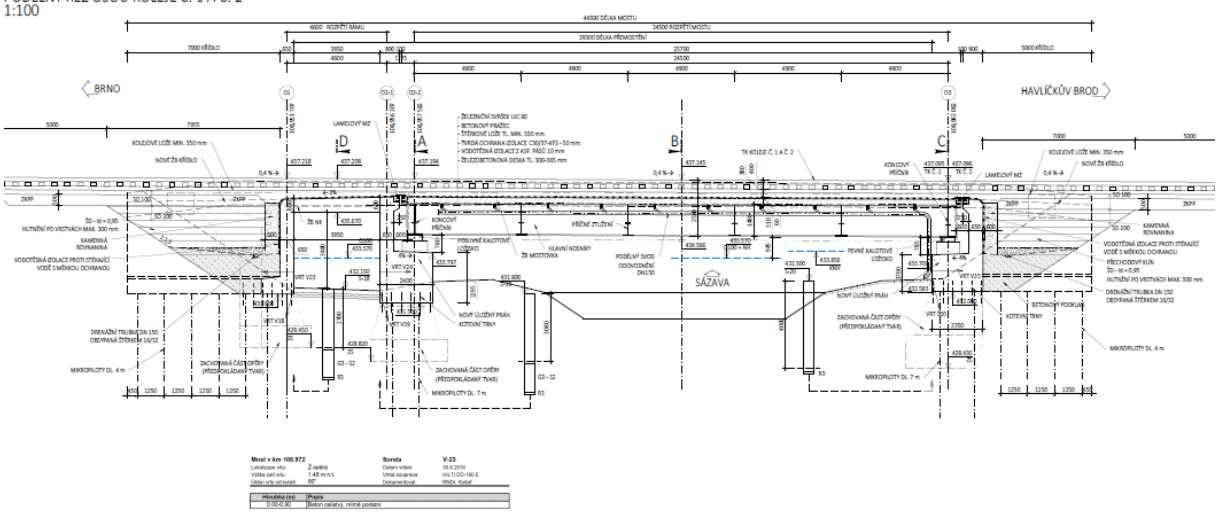
Návrh řešení z DÚR:

Na obou mostech budou osazeny nové nosné konstrukce. Nosná konstrukce každého mostu je tvořena čtyřmi ocelovými plnostěnnými nosníky s průřezem tvaru „I“. V místě uložení na ložiska jsou nosníky propojeny koncovými příčníky, tvořenými plechem s dolní pásnicí na celou výšku nosníků. Železobetonová deska bude z betonu C35/45-XF3 a bude mít tloušťku 300-365 mm. Deska obou bude mít úžlabí mezi dvěma prostředními nosníky. Desky mostů mezi sebou budou spojeny mostním podélným mostním závěrem.
Stávající opěry budou ubourány až pod terén. Zachovány budou pouze základy z prostého betonu. Na nich budou vybudovány nové železobetonové opěry z betonu C30/37-XF1, které budou stávající základ šířkově přesahovat, se základy budou propojeny pomocí kotevních trnů z betonářské výztuže.
Opěra O1 bude tvořena železobetonovou stěnou tl. 650 mm, do níž budou vetknuta rovnoběžná křídla tl. 800 mm. Pilíř P1 bude tvořen dříkem tl. 2,4 m, výšky 2,4 m, který přechází do stěny tl. 0,65 m. Do této stěny a opěry O1 je vetknuta železobetonová deska.
Opěra O2 bude tvořena dříkem tl. 2,35 m a závěrnou zídkou tl. 650 mm. Do opěry jsou vetknuta rovnoběžná křídla dl. 5,0 m. Křídla budou mít vzhledem ke své výšce tvar úhlových zdí. Základ křídel je široký 2,3 m a jeho tloušťka je 800 mm. Křídla budou založena na mikropilotách vzhledem k tomu, že jejich základová spára nebude dosahovat úrovně základů opěr.
Římsy budou železobetonové monolitické z betonu C30/37-XC4+XF3. Výška hlaviček říms je 250 mm, spodní část má výšku 850 mm, celkem tedy 1,1 m. Římsy na křídlech klesají ve sklonu 12 % až na úroveň železniční pláně v navazující širé trati. Délka výškových náběhů je 4,75 m.
Na římsách bude osazeno ocelové zábradlí. To bude tvořeno svislými sloupky z úhelníků po 1,37. Zábradlí budou třímadlová.

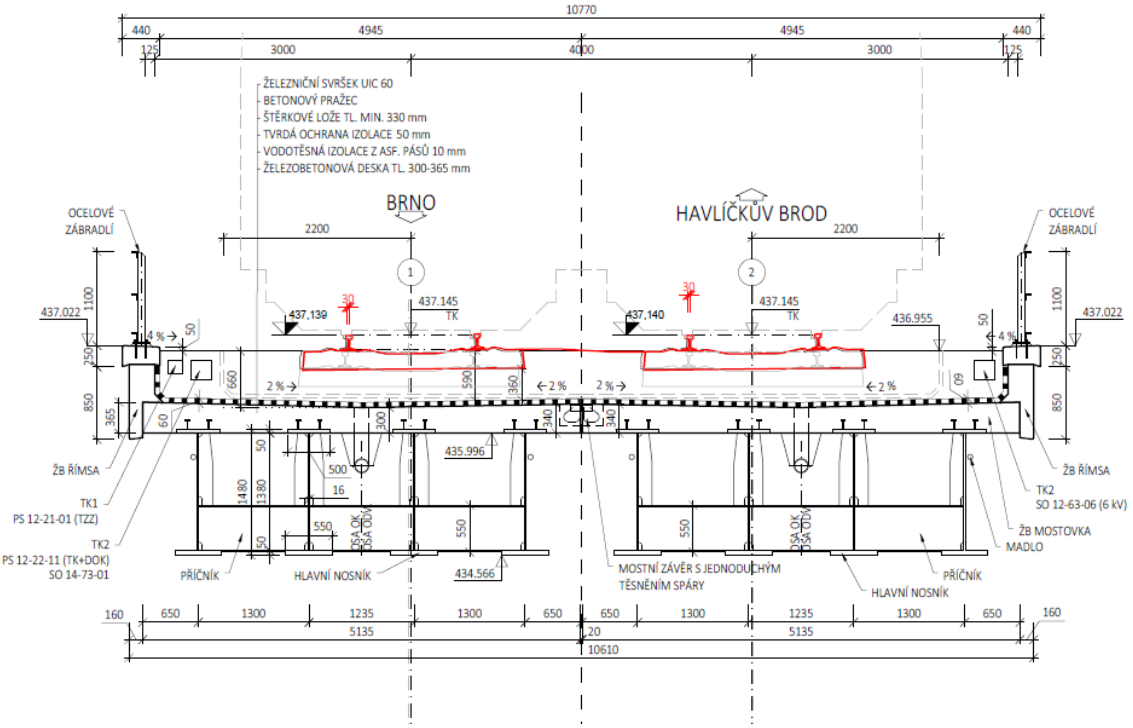
Návrh řešení představený na jednání 6. 9. 2021:

Bude zachováno řešení z DÚR, možno případně redukovat počat nosníků na dva. Možná případná úprava odvodnění.

PODÉLNÝ ŘEZ OSOU KOLEJE Č. 1 A Č. 2
1:100



PŘÍČNÝ ŘEZ "B" (UPROSTŘED ROZPĚTÍ OK)
1:50

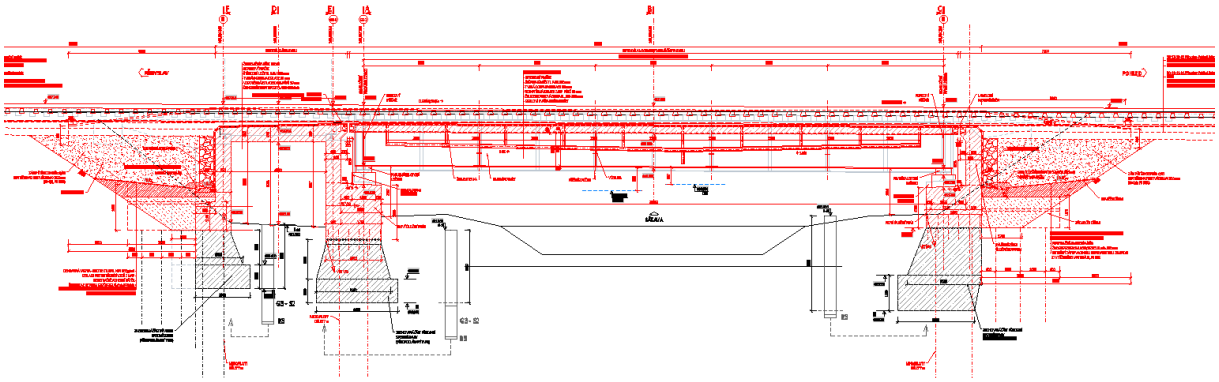


Návrh řešení představený na jednání 8. 11. 2021:

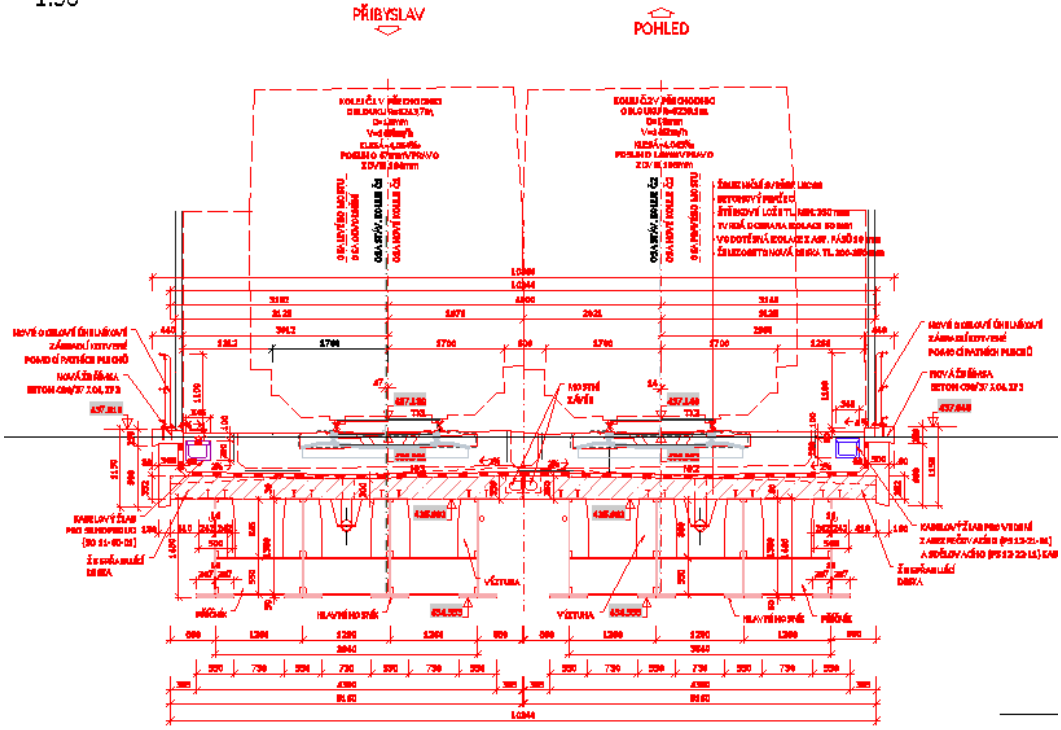
Na jednání byl přednesen návrh na základně statického výpočtu s nosnou konstrukcí ocelobetonového mostu tvořeného čtyřmi plnostěnnými nosníky s průřezem tvaru „I“. U nosníků došlo k úpravě jejich rozměrů. Tento návrh byl odsouhlasen.

Dále byla dosažena shoda na vyústění sběrného potrubí odvodnění mostu nad polní cestou – bude odkapávat přímo do řeky Sázava.

Nakonec byl řešen postup výstavby, kdy je problematický přístup k části mostu pod kolejí č. 2 vzhledem k malým světlým rozměrům prostoru pod betonovým mostem, kde není místo na průjezd většího jeřábu pro demontáž a montáž ocelových nosníků. Nakonec byla odsouhlasena realizovatelnost provedení, kdy přístup pro demontáž a montáž mostu pod kolejí č. 2 bude řešen sjezdem z rekonstruované koleje č. 2.



PŘÍČNÝ ŘEZ "B" (UPROSTŘED ROZPĚTÍ OK)
1:50



Příloha č.3 - Stavebnětechnický a inženýrskogeologický průzkum

K GEO s.r.o.

Přibyslav - Pohled,

rekonstrukce traťového úseku

číslo úkolu: 2016 077

Most km 108,972

Odpovědný zástupce společnosti:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.
Odpovědný geotechnik:	Ing. Jiří Činka
Datum zpracování:	srpen 2016

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

OBJEDNATEL: **ELTODO, a.s.**
Novodvorská 1010/14,
142 00 Praha 4

ZHOTOVITEL: **K-GEO, s.r.o.**
Masná 1
702 00 Ostrava 1

ŘEŠITELSKÝ TÝM: **Ing. Tommhy Cuadros**
RNDr. Roman Košař
Ing. Jana Kypúsová
Ing. Daniela Pavlosková
Ing. Marcela Vincenecová

OBSAH: Stránka

1. ÚVOD 2
1.1 Základní údaje 2
1.2 Rozsah průzkumných prací 2
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY 2
2.1 Geologické poměry 2
2.2 Hydrogeologické poměry 3
3. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA 3
3.1 Geotechnické typy 3
3.2 Geotechnické parametry jednotlivých typů zemin a hornin 4
3.3 Základové poměry a agresivita prostředí 4
4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM - ZÁKLADNÍ TABULKA 5
5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ 5

PŘÍLOHY:

1. Přehledná situace 1: 500
2. Geologická dokumentace sond dynamické penetrace (2ks)
3. Umístění vrtů do konstrukce
4. Dokumentace vrtů do konstrukce
5. Výsledky laboratorních zkoušek materiálů mostních konstrukcí (pevnost v prostém tlaku)
6. Ilustrační geologický řez 1 : 100

1. ÚVOD

1.1 Základní údaje

Zájmový objekt:

- most km 108,972; Stříbrné Hory I; přes účelovou komunikaci a trvalý vodní tok - řeku Sázavu.

Základní údaje o objektu:

- ocelová trámová plnostěnná konstrukce bez mostovky,
- délka 38,85 m; šířka 9,4 m; výška 4,43 m.

1.2 Rozsah průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo dle požadavků projektanta získání základních informací o základových poměrech v prostoru daného mostního objektu a ověření stávajícího stavu, resp. kvality stavebních konstrukcí obou opěr a podpěry (pevnost, příp. mezerovitost). Zjišťována byla také hloubková úroveň základové spáry. Most byl pro těžkou vrtnou techniku aktuálně nedostupný (hluboký, nepoužívaný brod), takže pro sondážní práce byly využity těžké dynamické penetrační sondy. Poznatky o geologické skladbě byly rovněž doplněny i z šikmých vrtů do základů mostu, které v tomto případě pronikly až do podložních hornin. Dále byla ověřována tloušťka kolejového lože – výška pod pražcem.

Průzkumné práce u mostního objektu v km 108,972 byly provedeny v následujícím rozsahu:

Tabulka 1: Provedené průzkumné práce u mostního objektu v km 108,972.

PRŮZKUMNÉ SONDY		
Sondy dynamické penetrace	DP-108,944/2	hloubka 9,6 m
	DP-108,992/2	hloubka 4,3 m
DIA vrty	HB opěra	V-25, délka 1,0 m; Š-20, délka 4,3 m
	Ž opěra	V-23, délka 0,9 m; Š-18, délka 4,2 m
	podpěra	V-24, délka 1,0 m; Š-19, délka 4,6 m
ODBĚRY VZORKŮ		
opěra, podpěra	V-23 (0,2 - 0,9 m)	vrtné jádro - beton
	V-24 (0,2 - 1,0 m)	vrtné jádro - beton
	V-25 (0,3 - 1,0 m)	vrtné jádro - beton
LABORATORNÍ ZKOUŠKY		
	pevnost materiálu opěry v prostém tlaku (3x), objemová hmotnost (3x)	

Vysvětlivky: HB……Havlíčkobrodská opěra
Ž…… Žďárská opěra

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1 Geologické poměry

Předkvartérní – skalní podloží je převážně tvořeno metamorfovanými horninami (pararulami) paleozoického až proterozoického stáří. Horniny předkvartérního podloží jsou

řazeny k moldanubické oblasti Českého masívu. Připovrchová zóna skalních hornin je rozložená až zcela zvětralá, dále směrem do hloubky se míra zvětrání snižuje.

Průzkumnými pracemi v zájmovém prostoru byl strop předkvartérního podloží ověřen v hloubkách 4,1 a 9,0 m p. t. (tj. 432,75 a 428 m n. m.) a jedná se o silně až slabě zvětralé horniny (pararuly).

Kvartérní pokryv je shora tvořen antropogenními navážkami - násypem železničního tělesa o mocnosti 4,1 až 4,8 m, dle dodaných podkladů. V podloží násypu se pak na straně směrem ke Ždáru n. Sázavou vyskytují zeminy fluviálního původu zastoupeny shora jílovitými, písčitojílovitými sedimenty o mocnosti 2,4 m, níže pak písčitými a štěrkovitými uloženinami, které byly ověřeny do hloubky 9,0 m p. t.. Geologické poměry mostu ilustruje geologický řez v příloze č. 6.

2.2 Hydrogeologické poměry

Údaj o hladině podzemní vody nebyl zjištěn, jelikož geologické poměry zde byly ověřovány nepřímou metodou pomocí sondy dynamické penetrace. Nicméně dle charakteru prostředí a údajů z ostatních průzkumných děl lze předpokládat, že podzemní vody mělkého oběhu (kvartérní) jsou především vázány na průlinově propustné štěrkovité sedimenty fluviálního původu, vyloučit nelze zvodnění i v granulometricky příznivých polohách ve fluviálních jílech. Hladina podzemní vody je v přímé hydraulické spojitosti s hladinou ve vodoteči, je třeba počítat s jejím kolísáním v průběhu hydrologického roku. Na straně k Havlíčkovu Brodu pak úroveň podzemní vody bude pravděpodobně do určité míry kopírovat povrch předkvartérního podloží. Jinak se zde budou uplatňovat především podzemní vody hlubšího oběhu (předkvartérní), které jsou vázány na puklinové systémy hornin předkvartérního původu.

3. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA

3.1 Geotechnické typy

Tabulka 3: Geotechnické typy

KVARTÉR (Q)	
Geotechnický typ I	Navážky různého granulometrického složení (jíly, písčité jíly, písky, štěrky, úlomky cihel a kamení, kusy betonu, granitové balvany, dlažba, plechy, dráty). (třída Y)
Geotechnický typ II	Fluviální písčité jíly a hlíny, místy s přechody do jílů až hlín s nízkou až střední plasticitou, nebo do písku jílovitého, šedé až šedohnědé barvy, konzistence tuhé až měkké, lokálně až kašovité, s obsahem organického materiálu a štěrkových valounků (cca 5 – 10 %). (třídy F3, F4, F4/F6, F5; F4/S5; F3/S5; F3/F4)
Geotechnický typ III	Fluviální štěrky špatně zrněné, s příměsí jemnozrnné zeminy, místy až hlinité, tmavě šedé a rezavě hnědé barvy, převážně drobné až střední, místy s přechody do písků, středně ulehlé, zvodněné. (třídy G2, G3, G4, G3/S3, S3)
PALEOZOIKUM, PROTEROZOIKUM (P)	
Geotechnický typ VII	Předkvartérní podloží (migmatity, granity, pararuly) – šedohnědý, silně až slabě zvětralé. (třída R4/R3)

3.2 Geotechnické parametry jednotlivých typů zemin a hornin

V následující tabulce uvádíme geotechnické charakteristiky zastižených typů zemin a hornin (hodnoty průkazné, popř. odvozené).

Tabulka 4: Geotechnické parametry zemin a hornin

GEOTECHNICKY TYP		I	II	III	VII
Geologické stáří		Q	Q	Q	P
Třída/symbol dle SŽDC S4		Y	F	G + S	R4/R3
Objemová tíha	γ (kN/m^3)		18,5	19	23 - 24
Relativní hutnost	I_D		-	SU	-
Stupeň konzistence	I_c		T	-	-
Modul deformace	E_{def} (MPa)		3,0	90,0	400
Totální soudržnost	c_u (kPa)		30,0	-	-
Totální úhel vnitřního tření	φ_u (°)		0,0	-	-
Efektivní soudržnost	c_{ef} (kPa)		10,0	0,0	-
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef} (°)		22	35	-
Poissonovo číslo	ν		0,35	0,25	0,20
Těžitelnost ČSN 73 6133		I – II	I	I	II
Těžitelnost ČSN 73 3050		2 – 3; 4 – 5	2 – 3	3 – 4	5

Vysvětlivky: SU…… středně ulehlý
T …… tuhá konzistence

3.3 Základové poměry a agresivita prostředí

Základové poměry lokality jsou:

- **složité,**
- podzemní voda trvale ovlivňuje základové poměry,
- předkvartérní podloží – silně až slabě zvětralé horniny (pararuly) třídy R4/R3 (GTT VII) ověřeny v úrovni 428 - 432,75 m n. m.,
- **základové poměry se v prostoru stavebního objektu mění, opěry jsou založeny v rozdílných geotechnických typech zemin, hornin,**
- vrstva fluviálních náplavů v prostoru HB opěry vykliňuje
- povrch předkvartérního podloží je nerovný, zvlněný. Podložní pararuly výrazně stoupají za HB opěrou (přechod z mostu do zářezu)

Stavební objekt považujeme za stavbu náročnou.

4. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM - ZÁKLADNÍ TABULKA

Tabulka 7: Výsledky průzkumných prací

Část konstrukce	Havlíčkobrodská opěra	Žďárská opěra	Střední pilíř (podpěra)
Materiál dříku opěry/základu	beton	beton	beton
Hloubka založení dle původní dokumentace (m n. m.)	428,85	430,20	429,90
Hloubka založení dle průzkumných sond (m n. m.)	428,91	430,30	429,92
Tloušťka konstrukce dle původní dokumentace (m)	2,35 *(spodní část)*	1,5	2,35 *(spodní část)*
Pevnost v prostém tlaku materiálu opěry nosné konstrukce (MPa)	22,5	27,4	28,4

5. ZÁVĚREČNÁ ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

Jedná se o mostní objekt o dvou otvorech přes polní cestu a řeku Sázavu s betonovými opěrami a betonovým středovým pilířem (podpěrou). Nosná konstrukce 1. otvoru (polní cesta) je betonová deska se zabetonovanými kolejnicemi. Nosná konstrukce 2. otvoru (řeka Sázava) je ocelová, plnostěnná, bez mostovky. Na povrchu středního pilíře a nosné konstrukce 1. otvoru je beton rozpukaný, místy s absencí povrchové vrstvy. Průsaky vody s kalcitovými sraženinami jsou patrné jak u HB opěry, tak i u středového pilíře (podpěry) a u betonové nosné konstrukce 1. otvoru, kde je to zapříčiněno zejména nefunkčním, zaneseným odvodňovačem.

Beton obou opěr je celistvý až kompaktní, mírně porézní, betonová konstrukce středového pilíře je na svém povrchu rozpadavá a porézní, v jádře pak kompaktní, celistvá, porézní, lokálně bez pojiva. Vzorek betonu odebraný z HB opěry na zkoušku pevnosti v prostém tlaku dosáhl průměrné hodnoty 22,5 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 21,1 - 24,8 MPa a při objemové hmotnosti 2,11 g.cm^{-3}. Tento výsledek odpovídá pevnostní třídě betonu dle ČSN EN 206-1 C 16/20. Vzorek betonu odebraný ze Ž opěry na zkoušku pevnosti v prostém tlaku dosáhl průměrné hodnoty 27,4 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 22,2 - 32,2 MPa a při objemové hmotnosti 2,26 g.cm^{-3}. Vzorek betonu odebraný ze středového pilíře (podpěry) na zkoušku pevnosti v prostém tlaku pak dosáhl průměrné hodnoty 28,4 MPa, při rozpětí hodnot jednotlivých zkušebních tělísek 24,2 - 35,2 MPa a při objemové hmotnosti 2,19 g.cm^{-3}. Dosažené výsledky u Ž opěry a středového pilíře odpovídají pevnostní třídě betonu dle ČSN EN 206-1 C 20/25.

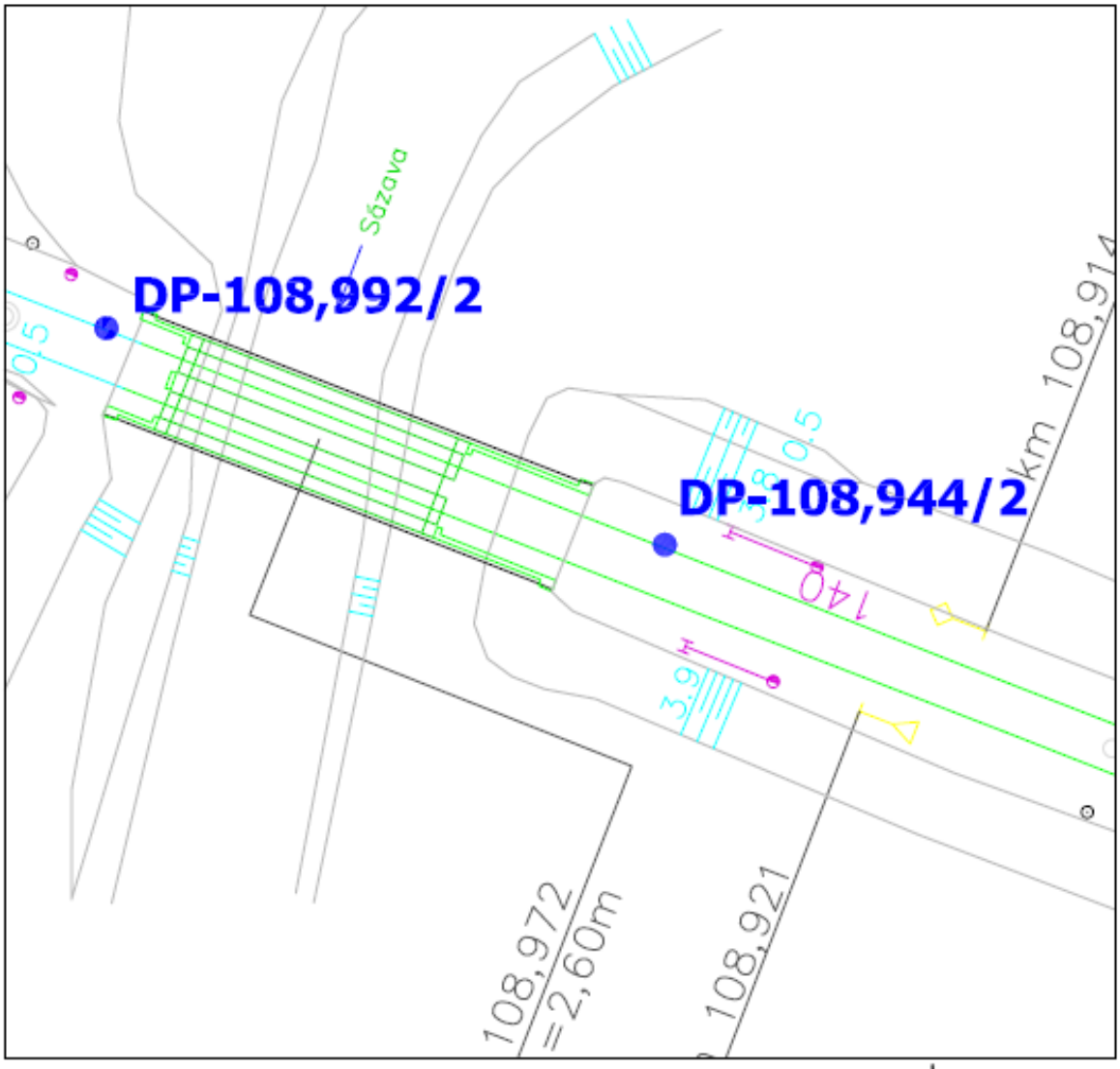
Ověření celé tloušťky opěr a středového pilíře nebylo požadováno, dle archivních podkladů dosahuje 1,5 m u Ž opěry a 2,35 m ve spodní části HB opěry a středového pilíře (podpěry).

Hloubka založení byla v souladu s požadavkem projektanta zjišťována pro obě opěry a středový pilíř. U HB opěry byla úroveň základu ověřena šikmým vrtem Š-20 v hloubce 4 m pod současným terénem, což je v souladu s dodanou archivní dokumentací. Základová spára

HB opěry je tvořena silně až slabě zvětralými předkvartérními horninami (pravděpodobně pararulami) GTT VII. Naproti tomu základová spára Ž opěry a středového pilíře je tvořena fluviálními štěrkovitými sedimenty GTT III a šikmými vrty Š-18 a Š-19 byla její úroveň zjištěna v hloubce 2,7 (Ž opěra) a 3,08 (středový pilíř) m p. t., což je v dobré shodě s dodanou archivní dokumentací. Zde také předpokládáme ovlivnění základů podzemní vodou.

Materiál základů opěr a pilíře - beton je dle provedených vrtů Š-18 až Š-20 proměnlivé kvality - kompaktní až korodovaný, místy porézní až zcela bez pojiva (rozpadlý na jednotlivé valouny štěrku).

Tloušťka kolejového lože byla ověřena kopanou sondou nad 1. otvorem - polní cestou, a sice v hodnotě 0,51 m od horní plochy pražce.



Legenda:

J-2 *Provedené průzkumné IG vrty*

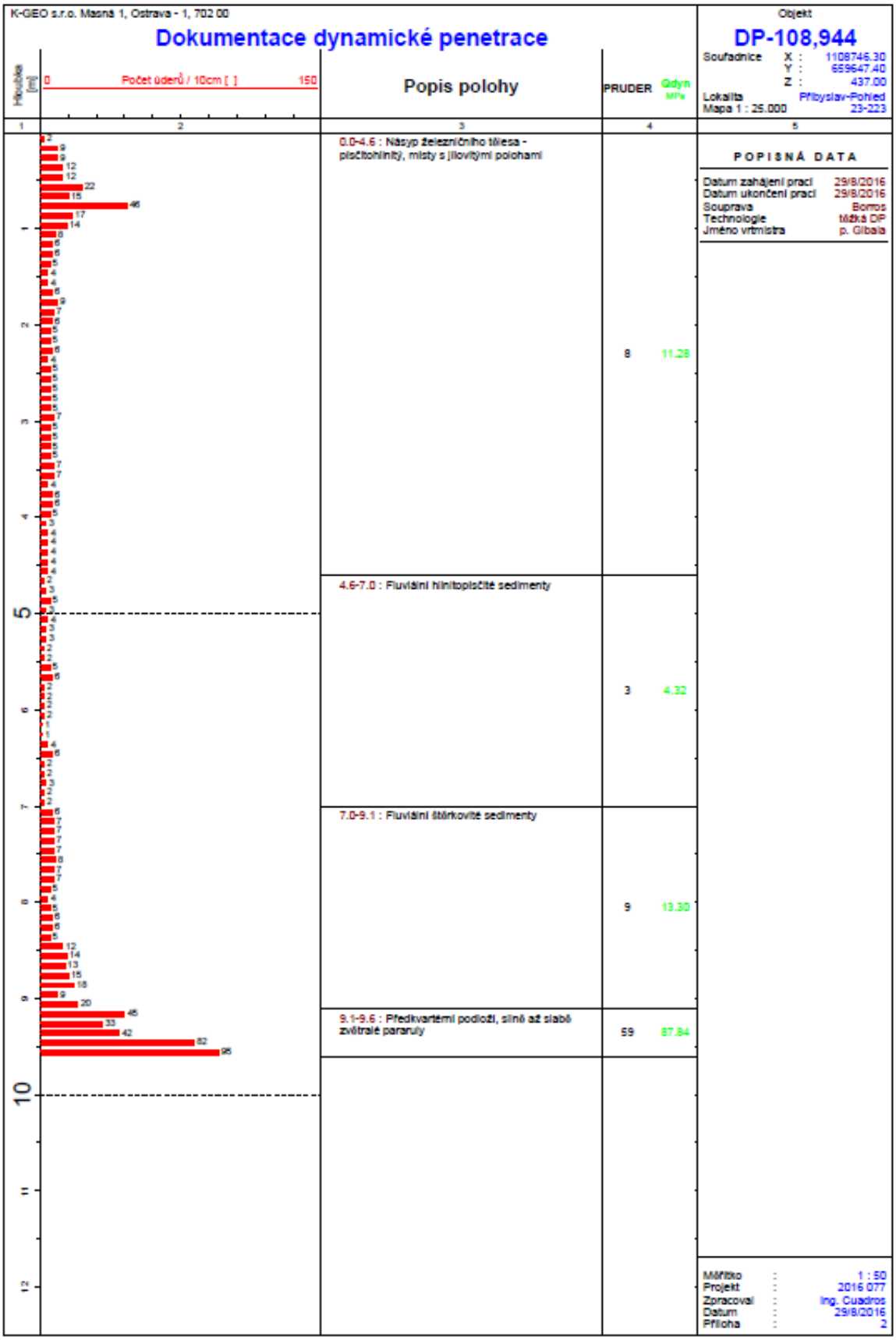
HI-1 *Archivní průzkumné sondy*

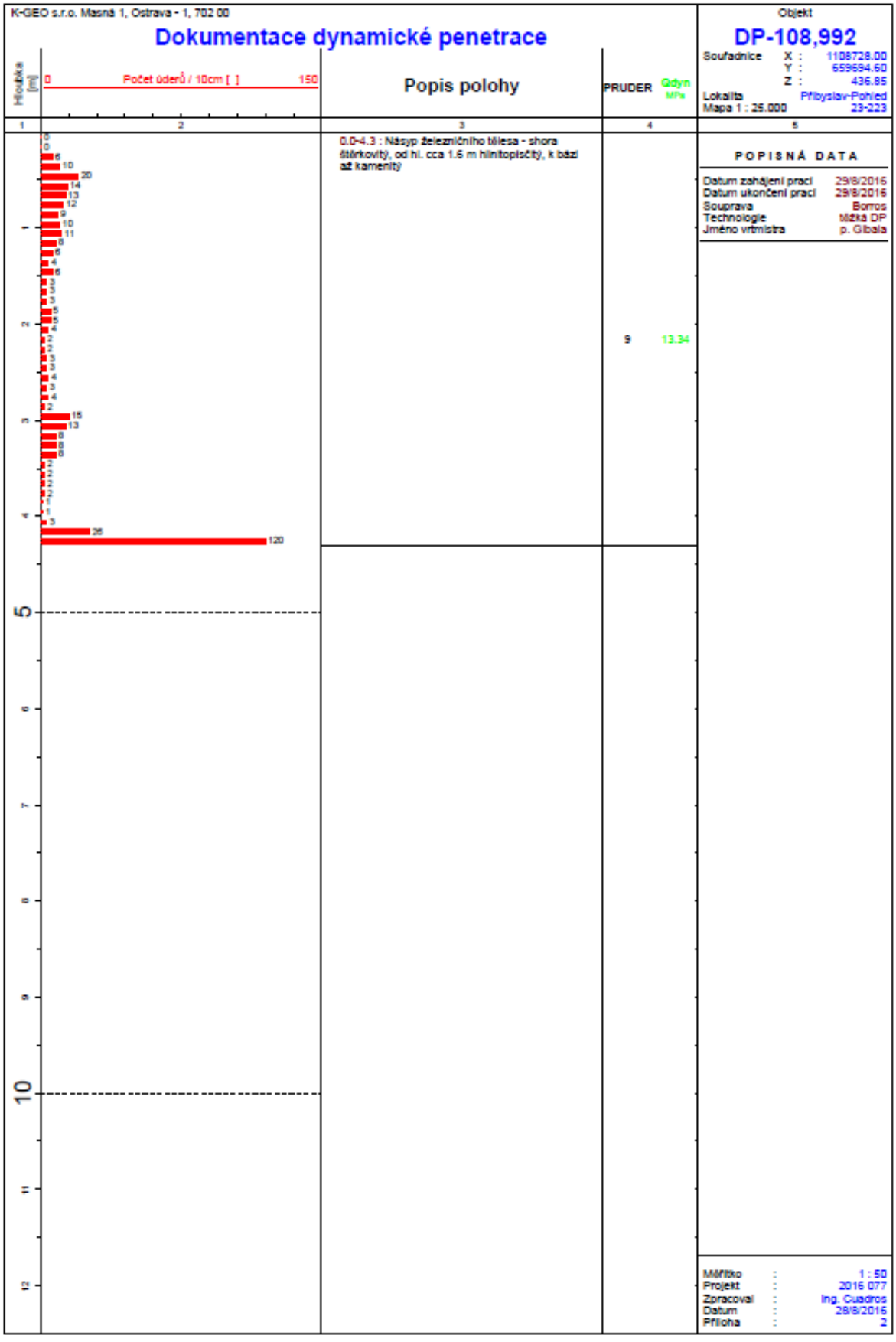
ŘEŠITEL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.	
VYPRACOVAL:	Ing. Marcela Vincenecová	
KRESLIL:	RNDr. Košař Roman	
KONTROLOVAL:	Ing. Luděk Kovář, Ph.D.	

KGEO s.r.o.
Komplexní geologické práce
Masná 1, 702 00 OSTRAVA

KRAJ:	Vysočina
OBJEDNATEL:	ELTODO a.s. Praha
NÁZEV AKCE:	Přibyslav – Pohled rekonstrukce traťového úseku Most km 108,972
NÁZEV:	Účelová situace vrtů

DATUM:	8/2016
FORMÁT:	A4
MĚŘÍTKO:	1 : 500
ČÍSLO ZAKÁZKY:	2016 077
DÍLČÍ ČÁST:	2
ČÍSLO PŘÍLOHY:	1


K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00
Dokumentace dynamické penetrace
Hloubka [m]
0
Počet úderů / 10cm [ ]
150
Popis polohy
PRUDER
Qdyn MPa
Objekt
DP-108,944
Souřadnice X : 1108746.30
Y : 659647.40
Z : 437.00
Lokalita Přibyslav-Pohled
Mapa 1 : 25.000 23-223
0.0-4.6 : Násyp železničního tělesa - písčitohlinitý, místy s jílovitými polohami
8 11.28
4.6-7.0 : Fluviální hlinitopísčité sedimenty
3 4.32
7.0-9.1 : Fluviální štěrkovité sedimenty
9 13.30
9.1-9.6 : Předkvartérní podloží, silně až slabě zvětralé pararuly
59 87.84
POPISNÁ DATA
Datum zahájení prací 29/8/2016
Datum ukončení prací 29/8/2016
Souprava Borros
Technologie těžká DP
Jméno vrtmistra p. Gibala
Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2016 077
Zpracoval : Ing. Cuadros
Datum : 29/8/2016
Příloha : 2

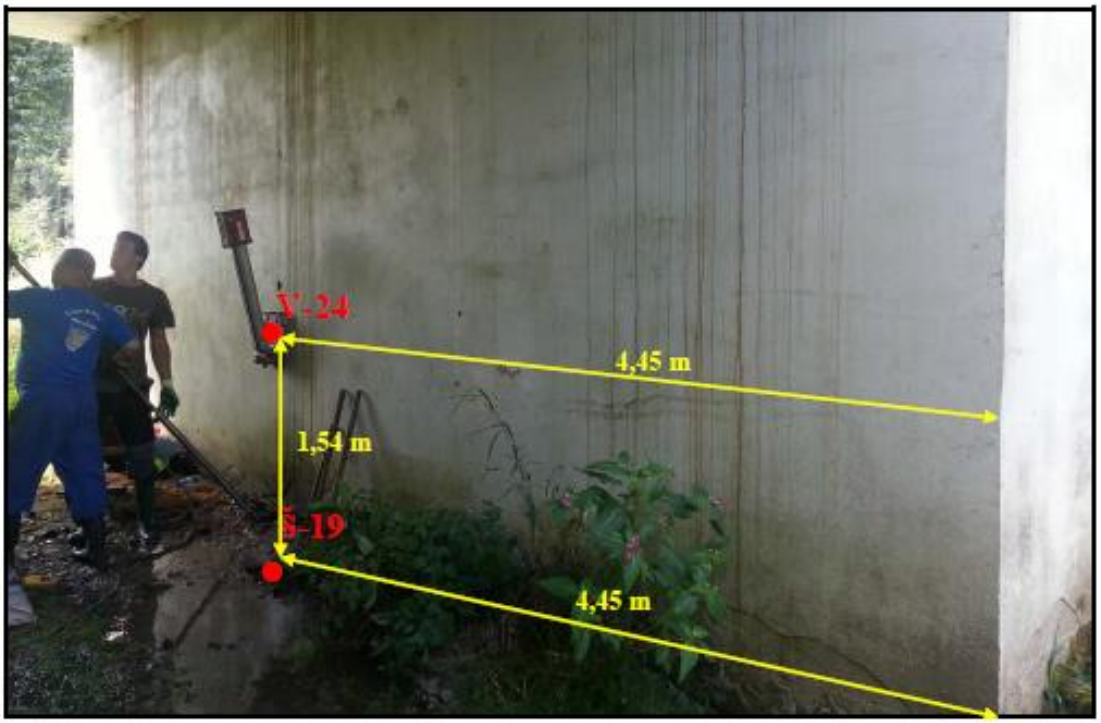

K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00
Dokumentace dynamické penetrace
Hloubka [m]
0
Počet úderů / 10cm [ ]
150
Popis polohy
PRUDER
Qdyn MPa
Objekt
DP-108,992
Souřadnice X : 1108728.00
Y : 659694.60
Z : 436.85
Lokalita Přibyslav-Pohled
Mapa 1 : 25.000 23-223
0.0-4.3 : Násyp železničního tělesa - shora štěrkovitý, od hl. cca 1.6 m hlinitopísčitý, k bázi až kamenitý
9 13.34
POPISNÁ DATA
Datum zahájení prací 29/8/2016
Datum ukončení prací 29/8/2016
Souprava Borros
Technologie těžká DP
Jméno vrtmistra p. Gibala
Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2016 077
Zpracoval : Ing. Cuadros
Datum : 29/8/2016
Příloha : 2

Příloha č. 3

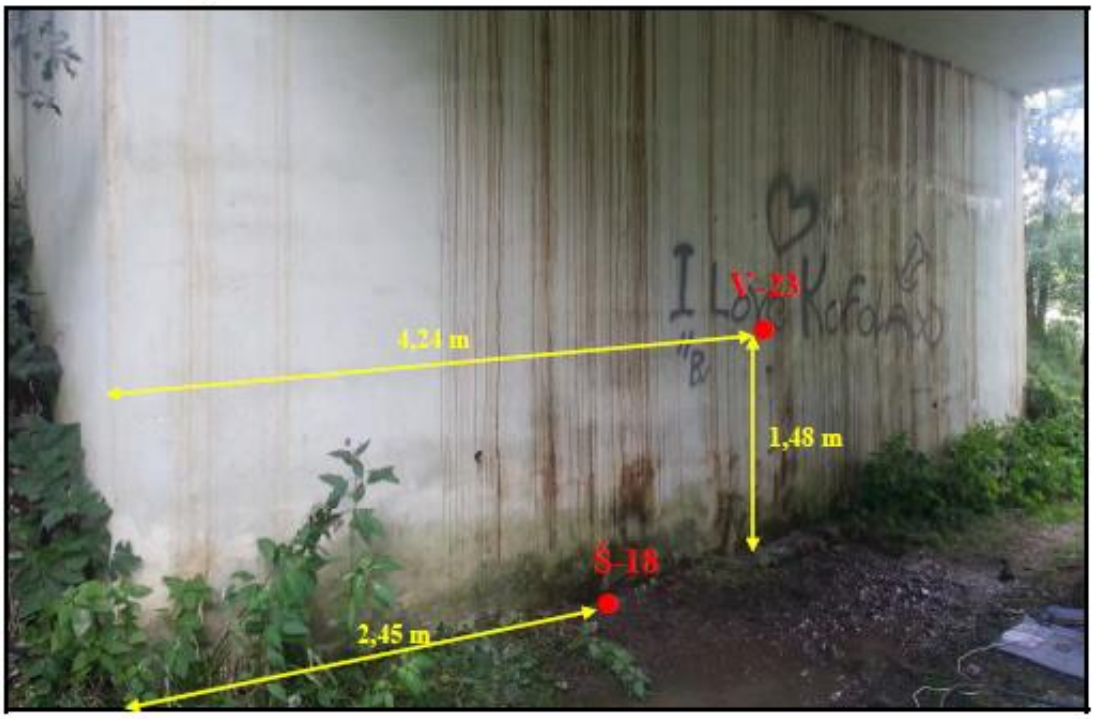
Umístění vrtů do konstrukce - most km 108,972

Havlíčkobrodská strana - opěra

Pilíř



Žďárská strana - opěra



Příloha č. 4.1

DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Most v km 108.972		**Sonda**	**V-23**
Lokalizace vrtu:	Ž opěra	Datum vrtání:	30.8.2016
Výška ústí vrtu:	1.48 m n.t.	Vrtná souprava:	HILTI DD-160 E
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00-0.90	Beton celistvý, mírně porézní

Odebrané vzorky: 0.20-0.90 m
Vodní tlaková zkouška:
Poznámky:

Most v km 108.972		**Sonda**	**Š-18**
Lokalizace vrtu:	Ž opěra	Datum vrtání:	30.8.2016
Výška ústí vrtu:	0 m n.t.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200
Úklon vrtu od svislé:	15°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00-0.30	Beton celistvý
0.30-0.50	Beton porezní, rozvrtaný, z části absence jádra
0.50-0.68	Beton kompaktní
0.68-0.82	Beton porézní, rozvrtaný, tmavý
0.82-1.00	Beton kompaktní, slabě porézní
1.00-1.41	Beton porézní, rozvrtaný
1.41-1.71	Beton celistvý, místy porézní
1.71-1.81	Beton zkorodovaný, z části ztráta jádra
1.81-2.00	Beton celistvý, místy porézní
2.00-2.25	Beton korodovaný, rozpadlý na jednotlivé valouny štěrku, bez pojiva
2.25-2.50	Beton kompaktní, slabě porézní
2.50-2.80	Beton porézní
2.80-4.10	Fluviální písky a štěrky G3 - S2
4.10-4.20	Pararula R3

Odebrané vzorky:
Vodní tlaková zkouška:
Poznámky:

Přibyslav - Pohled, rekonstrukce traťového úseku **2 016 077**

Příloha č. 4.2

DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Most v km 108.972		**Sonda**	**V-24**
Lokalizace vrtu:	PILÍŘ LÍCE OTVORU 1	Datum vrtání:	30.8.2016
Výška ústí vrtu:	1.54 m n.t.	Vrtná souprava:	HILTI DD-160 E
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00-0.20	Beton porézní, rozpadavý
0.20-1.00	Beton kompaktní, porézní, lokálně bez pojiva

Odebrané vzorky: 0.20-1.00 m
Vodní tlaková zkouška:
Poznámky:

Most v km 108.972		**Sonda**	**Š-19**
Lokalizace vrtu:	PILÍŘ LÍCE OTVORU 1	Datum vrtání:	30.8.2016
Výška ústí vrtu:	0 m n.t.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200
Úklon vrtu od svislé:	16°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00-1.30	Beton kompaktní, slabě porézní
1.30-1.43	Beton korodovaný, rozpadlý na jednotlivé valouny štěrku, bez pojiva
1.43-2.60	Beton kompaktní, slabě porézní
2.60-3.20	Beton porézní, místy bez pojiva
3.20-4.50	Fluviální písky a štěrky G3 - S2
4.50-4.60	Pararula R3

Odebrané vzorky:
Vodní tlaková zkouška:
Poznámky:

Přibyslav - Pohled, rekonstrukce traťového úseku **2 016 077**

Příloha č. 4.3

DOKUMENTACE VRTŮ DO KONSTRUKCE

Most v km 108.972		**Sonda**	**V-25**
Lokalizace vrtu:	HB opěra	Datum vrtání:	30.8.2016
Výška ústí vrtu:	1.02 m n.t.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200
Úklon vrtu od svislé:	90°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00-1.00	Beton kompaktní, mírně porézní

Odebrané vzorky: 0.30-1.00 m
Vodní tlaková zkouška:
Poznámky:

Most v km 108.972		**Sonda**	**Š-20**
Lokalizace vrtu:	HB opěra	Datum vrtání:	30.8.2016
Výška ústí vrtu:	0 m n.t.	Vrtná souprava:	HILTI DD-200
Úklon vrtu od svislé:	16°	Dokumentoval:	RNDr. Košař

Hloubka (m)	Popis
0.00-0.90	Beton kompaktní, porézní, místy chybí valouny štěrku
0.90-1.40	Beton korodovaný, rozvrtaný na úlomky
1.40-2.20	Beton celistvý, mírně porézní
2.20-3.10	Beton celistvý, porézní, místy chybí valouny štěrku
3.10-4.15	Beton rozpadlý, valouny štěrku bez pojiva
4.15-4.30	Pararula R3

Odebrané vzorky:
Vodní tlaková zkouška:
Poznámky:

Přibyslav - Pohled, rekonstrukce traťového úseku **2 016 077**

Příloha č. 5.1

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Geologické laboratoře
Oddělení Geomechaniky
Rudé armády 637, 739 21 Paskov, IČ 00494356, DIČ CZ00494356
tel. 558 612 493, 558 612 408, e-mail: ondrej.malek@dpb.cz

Neakreditovaný

Protokol o zkoušce č. GE 26/16

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

Objednatel: K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava

Akce: stanovení pevnosti v prostém tlaku - betonové vývrty
Typ vzorku: vrtné jádro betonu (tvar tělesa - válec)
Odběr provedl: objednatel

Číslo smlouvy / objednávky
Zhotovitel: 1215/054334
Objednatel: obj. ze dne 5.9.2016

Identifikace vzorku						
Označení vzorku zhotovitelem Ev. č. vzorku	Označení vzorku objednatelem				Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
377	V-23	MO 108,972	0,20 - 0,90m	2016 077	5.9.2016	8.9.2016

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Označení tělíska	Průměr tělíska d (mm)	Délka tělíska v (mm)	Štíhlost tělíska λ (-)	Opravný součinitel $k_{c,cyl}$ (-)	Koef. průměru $k_{cy,d}$ (-)	Max. síla F (kN)	Pevnost tělíska f_c (MPa)	Válcová pevnost $f_{c,cyl}$ (MPa)	Převodní součinitel $k_{cy,cu}$ (-)	Krychelná pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)	Ø krych. pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)
377	377-1	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	62,00	31,6	25,0	1,25	31,2	27,4
	377-2	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	64,00	32,6	25,8	1,25	32,2	
	377-3	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	50,00	25,5	20,1	1,25	25,2	
	377-4	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	44,00	22,4	17,7	1,25	22,2	
	377-5	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	52,00	26,5	20,9	1,25	26,2	

Pozn.

Zodpovědnost za zkoušku: Michal Lipka

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, vedoucí Geologických laboratoří

Datum vystavení protokolu: 9.9.2016

1

Green Gas DPB, a.s.
739 21 Paskov
Geologické laboratoře

Příloha č. 5.2

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Geologické laboratoře
Oddělení Geomechaniky
Rudé armády 637, 739 21 Paskov, IČ 00494356, DIČ CZ00494356
tel. 558 612 493, 558 612 408, e-mail: ondrej.malek@dpb.cz

Neakreditovaný

Protokol o zkoušce č. GE 27/16

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

Objednatel: K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava

Akce: stanovení pevnosti v prostém tlaku - betonové vývrty
Typ vzorku: vrtné jádro betonu (tvar tělesa - válec)
Odběr provedl: objednatel

Číslo smlouvy / objednávky
Zhotovitel: 1215/054334
Objednatel: obj. ze dne 5.9.2016

Identifikace vzorku						
Označení vzorku zhotovitelem Ev. č. vzorku	Označení vzorku objednatelem				Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
378	V-24	MO 108,972	0,20 – 1,00m	2016 077	5.9.2016	8.9.2016

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Označení tělíska	Průměr tělíska d (mm)	Délka tělíska v (mm)	Štíhlost tělíska λ (-)	Opravný součinitel $k_{c,cyl}$ (-)	Koef. průměru $k_{cy,d}$ (-)	Max. síla F (kN)	Pevnost tělíska f_c (MPa)	Válcová pevnost $f_{c,cyl}$ (MPa)	Převodní součinitel $k_{cy,cu}$ (-)	Krychelná pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)	Ø krych. pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)
378	378-1	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	58,00	29,5	23,4	1,25	29,2	28,4
	378-2	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	50,00	25,5	20,1	1,25	25,2	
	378-3	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	48,00	24,4	19,3	1,25	24,2	
	378-4	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	56,00	28,5	22,6	1,25	28,2	
	378-5	50,00	53,00	1,06	0,87	0,91	70,00	35,7	28,2	1,25	35,2	

Pozn.

Zodpovědnost za zkoušku: Michal Lipka

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, vedoucí Geologických laboratoří

Datum vystavení protokolu: 9.9.2016

1

Green Gas DPB, a.s.
739 21 Paskov
Geologické laboratoře

Příloha č. 5.3

GreenGas
Green Gas DPB, a.s.
Geologické laboratoře
Oddělení Geomechaniky
Rudé armády 637, 739 21 Paskov, IČ 00494356, DIČ CZ00494356
tel. 558 612 493, 558 612 408, e-mail: ondrej.malek@dpb.cz

Neakreditovaný

Protokol o zkoušce č. GE 28/16

Pevnost v prostém tlaku

ČSN EN 12390-3, ČSN EN 12390-3/Z1, ČSN EN 12390-1, ČSN EN 12504-1

Objednatel: K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava

Akce: stanovení pevnosti v prostém tlaku - betonové výrvrty
Typ vzorku: vrtné jádro betonu (tvar tělesa - válec)
Odběr provedl: objednatel

Číslo smlouvy / objednávky
Zhotovitel: 1215/054334
Objednatel: obj. ze dne 5.9.2016

Identifikace vzorku						
Označení vzorku zhotovitelem Ev. č. vzorku	Označení vzorku objednatelem				Datum dodání vzorku	Datum zkoušky
379	V-25	MO 108,972	0,30 – 1,00m	2016 077	5.9.2016	8.9.2016

Výsledek zkoušky

Evidenční č. vzorku	Označení tělíska	Průměr tělíska d (mm)	Délka tělíska v (mm)	Štíhlost tělíska λ (-)	Opravný součinitel $k_{c,cyl}$ (-)	Koef. průměru $k_{cs,d}$ (-)	Max. síla F (kN)	Pevnost tělíska f_c (MPa)	Válcová pevnost $f_{c,cyl}$ (MPa)	Převodní součinitel $k_{cy,cu}$ (-)	Krychelná pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)	ø krych. pevnost $f_{c,cu}$ (MPa)
379	379-1	49,00	53,00	1,08	0,87	0,91	42,00	22,3	17,7	1,25	22,2	22,5
	379-2	49,00	53,00	1,08	0,87	0,91	40,00	21,2	16,9	1,25	21,1	
	379-3	49,00	53,00	1,08	0,87	0,91	47,00	24,9	19,8	1,25	24,8	
	379-4	49,00	53,00	1,08	0,87	0,91	44,00	23,3	18,6	1,25	23,2	
	379-5	49,00	53,00	1,08	0,87	0,91	40,00	21,2	16,9	1,25	21,1	

Pozn.

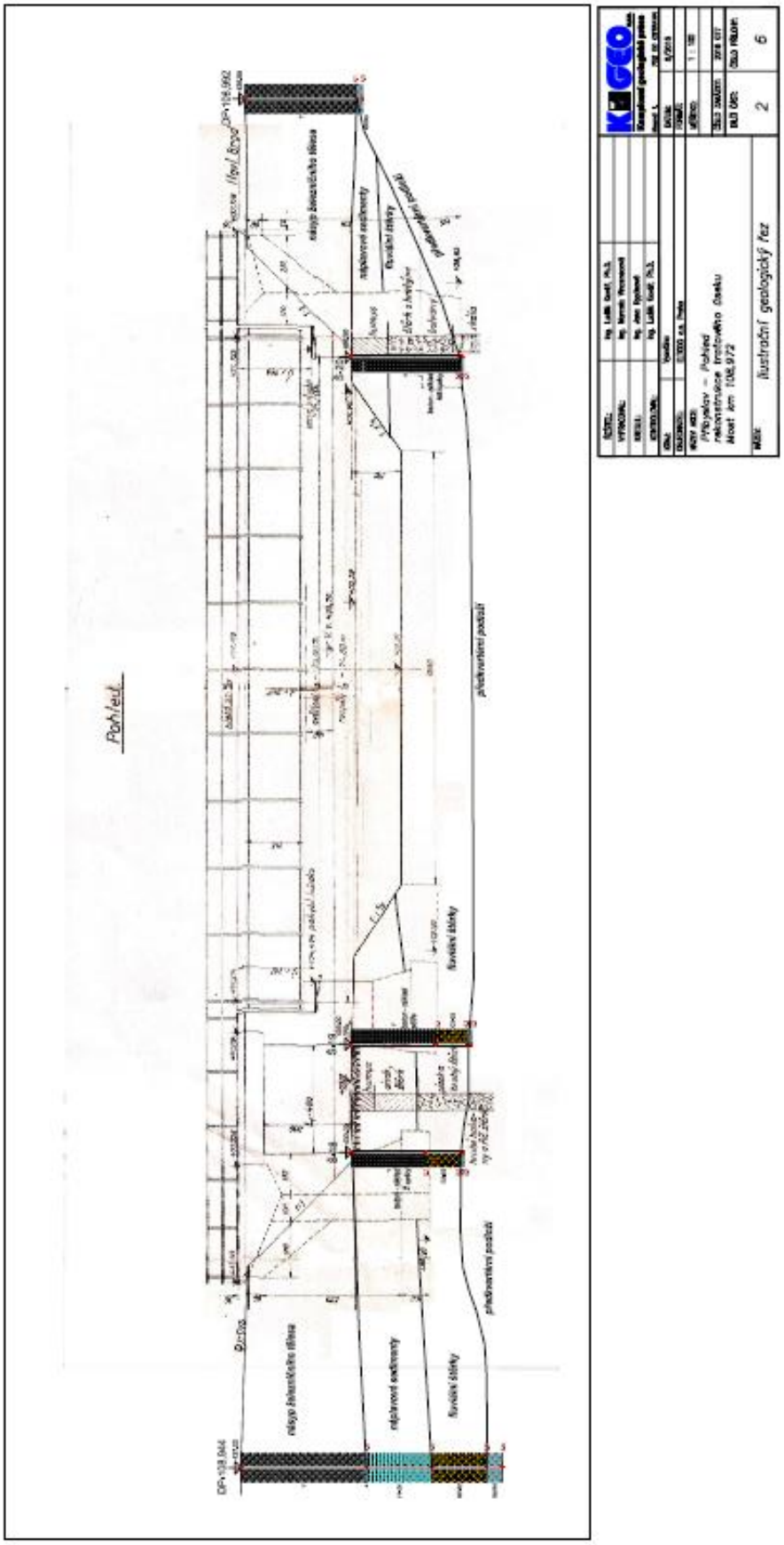
Zodpovědnost za zkoušku: Michal Lipka

Protokol o zkoušce vystavil a schválil: Ing. Ondřej Malek, vedoucí Geologických laboratoří

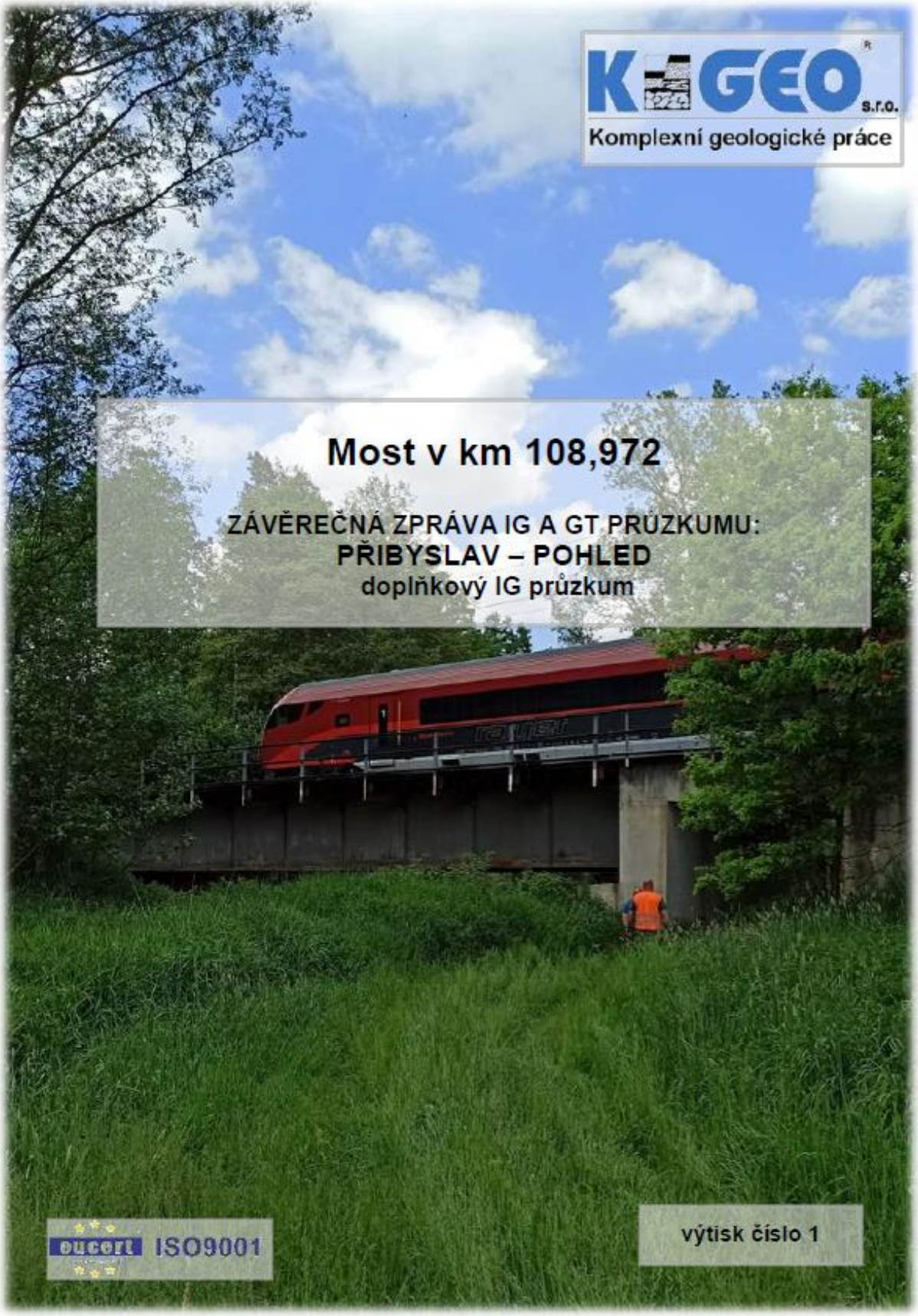
Datum vystavení protokolu: 9.9.2016

1

Green Gas DPB, a.s.
739 21 Paskov
Geologické laboratoře


Pohled
2
6

Příloha č.4 – Doplňkový inženýrskogeologický průzkum



OBJEDNATEL:

SAGASTA s.r.o.
Novodvorská 1010/14
142 00, Praha 4 - Lhotka

ZPRACOVATEL:

K-GEO s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava

NÁZEV ZAKÁZKY:

Most v km 108,972
Přibyslav - Pohled

ČÍSLO ZAKÁZKY:

2021 057 64 511 3601 1

ÚČEL PRŮZKUMU:

doplňkový inženýrskogeologický průzkum mostního objektu

ROZDĚLOVNÍK:

č. 1 - 3:	SAGASTA s.r.o.
č. 4:	Česká geologická služba
č. 5:	Archiv zpracovatele

OBDOBÍ REALIZACE:

červen - říjen 2021

ODPOVĚDNÍ ŘEŠITELÉ ÚKOLU:

Ing. Vincenecová Marcela

RNDr. Košař Roman

STATUTÁRNÍ ZÁSTUPCE SPOLEČNOSTI: Ing. Kovář Luděk, Ph.D.

OBSAH

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE 4
1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací 5
1.2 Použité normativy 6
1.3 Geomorfologické a geologické poměry 7
1.4 Hydrologické a hydrogeologické poměry 7
1.5 Stabilitní poměry a poddolování 7
2. PODROBNÁ ČÁST 8
2.1 Inženýrsko-geologické poměry 8
2.2 Základové poměry mostního objektu 10
2.3 Stavebně technický průzkum 10
3. SHRNUTÍ A ZÁVĚR 14

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Letecký snímek s vyznačením zájmového mostu 4
Obrázek 2: Pravá a levá strana mostního objektu 4

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Základní charakteristiky mostního objektu 5
Tabulka 2: Provedené průzkumné práce u mostního objektu 6
Tabulka 3 Charakteristické hodnoty fluviálních štěrků 9
Tabulka 4: Charakteristické hodnoty hornin předkvartérního podloží; 9
Tabulka 5: Výsledky průzkumných prací spodní stavby mostu 11
Tabulka 6: Fotodokumentace 14

PŘÍLOHY

1. Přehledná situace 1: 500
2. Geologické profily IG sond
3. Umístění vrtů do konstrukce
4. Dokumentace vrtů do konstrukce
5. Laboratorní atesty zemin
6. Laboratorní atesty podzemní vody
7. Protokoly o zkoušce pevnosti v prostém tlaku (beton)
8. Ilustrační geologický řez

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Provedené geologicko-průzkumné práce byly realizovány pro odběratele, kterým je projekční firma SAGASTA s.r.o. Praha. Předmětem prací bylo provedení doplňkového geologického a geotechnického průzkumu pro projektovanou rekonstrukci traťového úseku Přibyslav - Pohled.

Most v evidovaném km 108,972 se nachází v kraji Vysočina, okrese Havlíčkův Brod, na rozhraní katastrálních území Stříbrné Hory u Přibyslavi a Utín. Území je zobrazeno v mapě 1 : 25 000 list č. 23-223 Přibyslav.

Základní technická specifikace mostu je uvedena v tabulce 1.

Obrázek 1: Letecký snímek s vyznačením zájmového mostu (červeně) – zdroj: www.mapy.cz

Obrázek 2a: Pravá strana mostního objektu (ve směru staničení)

Obrázek 2b: Levá strana mostního objektu (ve směru staničení)

Most v km 108,972	
Traťový úsek	Přibyslav - Pohled
Katastrální území	Utín (775649)
Popis nosné konstrukce	1.otvor (polní cesta) – betonová deska se zabetonovanými kolejnicemi, 2.otvor (Sázava) - ocelová trámová plnostěnná konstrukce bez mostovky
Popis spodní části	Opěry betonové, s betonovým středovým pilířem (podpěrou)
Délka / šířka / výška mostu	38,85 / 9,4 / 4,43 m
Počet mostních otvorů	2
Počet kolejí na mostě	2
Přemostěná překážka	Trvalý vodní tok – řeka Sázava; účelová komunikace

Tabulka 1: Základní charakteristiky mostního objektu

1.1 Rozsah a cíl provedených průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo dle požadavků projektanta získání doplňujících informací o základových poměrech v prostoru daného mostního objektu s posouzením geotechnických parametrů jednotlivých zemin zastiženého vrstevního sledu.

Průzkumné IG práce se uskutečnily ve dnech 7. a 8. června 2021, kdy byly realizovány dva vrty označené J-3 a RV-5 (číslování probíhalo chronologicky při sondovacích pracích u všech zájmových objektů) do hloubky 6,7 a 1,4 m p.t. Technické práce provedly v subdodávkách firmy LT Geo a Ratatosk s.r.o. Geologická dokumentace vrtu je přílohou č. 2.

Zeminy byly makroskopicky popisovány ihned po jejich vytěžení na povrch.

Provedený průzkum navazuje na IG průzkum zhotovený naší firmou v roce 2016 (Přibyslav – Pohled, rekonstrukce traťového úseku – most km 108,972; K-GEO s.r.o., číslo úkolu 2016 077), který doplňuje a upřesňuje.

Podrobnější informace o hloubkách provedených sond (včetně vrtů provedených v roce 2016), typu a počtu odebraných vzorků zemin jsou přehledně uvedeny v tabulce č. 2. Opěry jsou označeny jako Havlíčkobrodská a Žďárská. Určení pravé a levé strany pak vychází z železničního staničení (ve směru stoupání staničení).

Provedená sonda byla zaměřena pásmem od pevných bodů a poté zakreslena do dodané digitální situace (příloha 1), ze které byly odečteny její souřadnice.

PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ SONDY		
IG vrt	J-3	hloubka 6,7 m
	RV-5	hloubka 1,4 m
ARCHIVNÍ PRŮZKUMNÉ SONDY Z ROKU 2016		
Dynamická penetrace	DP-108,944/2	hloubka 9,6 m
	DP-108,992/2	hloubka 4,3 m
Vrty do konstrukce	Žďárská opěra	V-23, Š-18
	Havlíčkobrodská opěra	V-25, Š-20
	podpěra	V-24, Š-19
ODBĚRY VZORKŮ (VČETNĚ ARCHIVNÍCH)		
základová půda	J-3 (2,0 – 2,5 m)	vzorek třídy B (P; porušený)
podzemní voda	J-3	voda
Opěra, podpěra	V-23	voda
	V-24	beton
	V-25	beton
LABORATORNÍ ZKOUŠKY		
	základní klasifikační rozbor zemin (smykové a deformační parametry) pevnost v prostém tlaku (beton) stanovení objemové hmotnosti úlomků (betony) agresivní účinky podzemní vody na ocel a beton	
FOTODOKUMENTACE		
	Uvedená v kapitole 2.3, tabulka 6	

Tabulka 2: Provedené průzkumné práce u mostního objektu

1.2 Použité normativy

Zastižené zeminy byly zatříděny dle platné legislativy ČSN P 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum) s přihlédnutím k SŽDC S3, SŽDC S4 a TKP staveb ČD.

Dle ČSN P 73 1005 bylo provedeno i určení tříd těžitelnosti jednotlivých typů zemin. Dále jsme pro větší přehlednost určili těžitelnost zastižených zemin a hornin i dle již neplatné normy ČSN 73 3050 (Zemní práce).

Agresivní účinky podzemní vody byly posuzovány dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi a ČSN EN 206+A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

Pro beton byla dále využita ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích.

1.3 Geomorfologické a geologické poměry

Zájmové území je z geomorfologického hlediska součástí Přibyslavské pahorkatiny, která je části celku Hornosázavská pahorkatina. Z hlediska vyšších geomorfologických jednotek patří do subprovincie Česko-moravská soustava, Krušnohorské provincie Česká vysočina.

Terén zájmového území se nachází v nivě Sázavy, je rovinný, s nadmořskou cca 433 m n.m.

Předkvartérní – skalní podloží je převážně tvořeno metamorfovanými horninami (pararulami) paleozoického až proterozoického stáří. Horniny předkvartérního podloží jsou řazeny k moldanubické oblasti Českého masívu. Připovrchová zóna skalních hornin je rozložená až zcela zvětralá, dále směrem do hloubky se míra zvětrání snižuje.

Průzkumnými pracemi v zájmovém prostoru byl strop předkvartérního podloží ověřen v hloubkách 4,0 a 0,9 m p. t. (tj. 428,20 a 432,9 m n. m.), jedná se o silně až slabě zvětralé horniny (pararuly).

Kvartérní pokryv je shora tvořen antropogenními navážkami o mocnosti 0,5 – 1,4 m. V jejich podloží se vyskytují zeminy fluviálního původu zastoupeny v prostoru u žďárské opěry písčitými štěrky v mocnosti 2,6 m, u HB opěry pak písčitými jíly v mocnosti 0,4 m. Geologické poměry mostu ilustruje geologický řez v příloze č. 8.

1.4 Hydrologické a hydrogeologické poměry

Hydrograficky je zájmové území řazeno k povodí Labe – úmoří Severního moře. Číslo pramenného úseku hydrologického pořadí povodí je 1-09-01-0330-0-00. Lokalita je odvodňována řekou Sázavou, která je pravostranným přítokem Vltavy.

Z hydrogeologického hlediska se zájmové území nachází v hydrogeologickém rajónu základní vrstvy: 6520 Krystalinikum v povodí Sázavy; útvar podzemních vod 65200 Krystalinikum v povodí Sázavy (www. heis.vuv.cz).

Podzemní vody mělkého oběhu (kvartérní) jsou především vázány na průlinově propustné štěrkovité sedimenty fluviálního původu. Hladinu podzemní vody předpokládáme napjatou a sezónně kolísá v závislosti na srážkových poměrech v daném období a stavu vody ve vodoteči.

Podzemní vody hlubšího oběhu (předkvartérní) jsou vázány na puklinové systémy hornin předkvartérního původu. Hladina podzemní vody v těchto systémech bývá zpravidla napjatá.

Vrtem J-3 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 0,9 m p.t. (431,3 m n.m.).

1.5 Stabilitní poměry a poddolování

V zájmovém území a jeho bližším okolí není dle registru sesuvů ČGS - Geofondu ČR registrována žádná svahová deformace.

Provedenou podrobnou makroskopickou prohlídkou nebyly v zájmovém území a jeho nejbližším okolí zaznamenány projevy stabilitního charakteru.

Dané území taktéž není postiženo hornickou činností a dle ČGS ČR nepatří do poddolovaných území.

2. PODROBNÁ ČÁST

2.1 Inženýrsko-geologické poměry

Provedenými průzkumnými pracemi byl v zájmovém území ověřen následující geologický profil:

- Navážky
- fluviální jíly
- fluviální štěrky
- horniny předkvartérního podloží

Podrobný popis vrstevního sledu je zdokumentován v příloze 2.

Zrnitost zemin je v přílohách dokumentována granulometrickými křivkami. Pro jednotlivé třídy jsou tabulkově řazeny charakteristiky zemin spolu s výpisem doporučených geotechnických hodnot.

2.1.1 Navážky a humózní hlíny

Vrstevní sled je ukončen vrstvou navážek, které byly ověřeny v mocnosti 0,3 m (HB opěra) a 1,4 m (Ž opěra). Jedná se o nehomogenní navážky tvořené jílem, štěrkem, kamenivem i kusy betonu.

Pro účel stavebního záměru nemají tyto zeminy praktický význam. Z tohoto důvodu je blíže geotechnicky nevyhodnocujeme.

Z hlediska klasifikace těžitelnosti (dle ČSN P 73 1005) je řadíme do třídy těžitelnosti I (těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanizmy). Z hlediska klasifikace těžitelnosti ve smyslu dnes již neplatné ČSN 73 3050 spadají do třídy 2. V případě nutnosti demolice stávajících konstrukcí (most) je nutno počítat s třídou těžitelnosti II, resp. třídou 4-5 (ČSN 73 3050).

2.1.2 Fluviální sedimenty

Vrstva fluviálních písčitých jílů byla ověřena pouze v prostoru u HB opěry a to v zanedbatelné mocnosti 0,4 m. Jednalo se o písčité jíly s organickou příměsí, tuhé až měkké konzistence.

Na základě makroskopického popisu je možno tyto jíly zařadit do třídy F4 CS jíl písčitý. Fluviálním jílům přiřazujeme následující geotechnické charakteristiky. Pro účel stavebního záměru nemají tyto zeminy praktický význam. Z tohoto důvodu je blíže geotechnicky nevyhodnocujeme.

U žďárské opěry byly v hloubkovém intervalu 1,4 – 4,0 m zastiženy fluviální sedimenty s převahou štěrku jílovitého, s přechody do písku s příměsí jemnozrnné zeminy, hojně obsahují organický materiál. Jsou šedočerné barvy, a celé mocnosti zvodněné.

Makroskopicky a na základě zrnitostního rozboru dané sedimenty popisujeme jako štěrky jílovité třídy G5 s přechody do písku s příměsí jemnozrnné zeminy třídy S3 s obsahem štěrků. Následující tabulka uvádí doporučené geotechnické charakteristiky těchto sedimentů:

Veličina	Parametr	Jednotka	Hodnota
Koeficient filtrace ze zrnit. křivky	K	($m.s^{-1}$)	1.10^{-5}
Objemová hmotnost zeminy	ρ_n	($Mg.m^{-3}$)	1,90
Modul přetvárnosti	E_{def}	(MPa)	35,00
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	(°)	28,00
Efektivní soudržnost	c_{ef}	(kPa)	2,00
Poissonovo číslo	ν	(1)	0,30
Zatřídění	**Třída**		
Geologické stáří			Q
Třída/symbol dle SŽDC S4			G5/S3
Namrzavost			mírně namrzavé
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005			I
Těžitelnost dle ČSN 73 3050			3-4
Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005			I

Tabulka 3: Charakteristické hodnoty fluviálních sedimentů;

2.1.3 Horniny předkvartérního podloží

Provedenými vrty byl povrch předkvartérního podloží ověřen u HB opěry

Veličina			Hodnota		
			R6	R5/R4	R3/R2
Koeficient filtrace ze zrnit. křivky	K	($m.s^{-1}$)	1.10^{-7}	-	-
Objemová hmotnost zeminy	ρ_n	($Mg.m^{-3}$)	2,10	2,30	2,60
Modul přetvárnosti	E_{def}	(MPa)	50,00	250,00	800,00
Poissonovo číslo	ν	(1)	0,30	0,25	0,20
Zatřídění					
Geologické stáří			P	P	P
Třída/symbol dle SŽDC S4			R6	R5/R4	R3/R2
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005			I	II	II
Těžitelnost dle ČSN 73 3050			3-4	4	5
Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005			I	I-II	II

Tabulka 4: Charakteristické hodnoty hornin předkvartérního podloží;

v hloubce 0,9 m p.t. (432,9 m n.m.), u Ž opěry v hloubce 4,0 m p.t. (428,2 m n.m.) a byly ověřeny až do konečné hloubky sond. Jednalo se pararuly, šedé, které

jsou shora zcela zvětralé až rozložené na písek s úlomky. Směrem do hloubky se kvalita hornin zlepšuje.

Ve smyslu ČSN P 73 1005 se shora jedná o horninu třídy R6/R5, níže pak přes horninovou třídu R4 až po třídu R3/R2.

2.2 Základové poměry mostního objektu

Základové poměry lokality hodnotíme jako složité, z důvodu přítomnosti podzemní vody, která trvale ovlivňuje základové poměry. Mostní objekt považujeme za stavbu náročnou.

Povrch předkvartérních hornin je nerovný a místně i rozdílně zvětralý, dle výsledků průzkumných prací je každá z opěr založena v jiném geotechnickém typu zemin, hornin. U HB opěry byla úroveň základu ověřena šikmým vrtem Š-20 (2016) v hloubce 4,0 m pod současným terénem, základová spára je tvořena silně až slabě zvětralými pararulami, které byly ověřeny také ručním vrtem od hloubky 0,9 m p.t. Žďárská opěra je dle šikmého vrtu Š-18 (2016) založena v hloubce 2,7 m pod současným terénem a stejně jako u základu středového pilíře (vrt Š-19, z.s. v hloubce 3,1 m) je základová spára tvořená fluviálními štěrky s přechody do písků. Tato skutečnost byla ověřena i IG vrtem J-3. Základ Ž opěry leží pod stálou hladinou podzemní vody, která dle výsledků laboratorních analýz nevykazuje agresivitu vůči betonu.

Případné výkopy budou prováděny vesměs v zeminách I. třídy těžitelnosti (dle starší, již neplatné normy ČSN 73 3050 spadají fluviální štěrky a zcela až silně zvětralé pararuly do 4 třídy těžitelnosti). Výjimku budou tvořit konstrukce stávajícího mostu a slabě zvětralé ortoruly, které spadají do II. třídy těžitelnosti (5 třída těžitelnosti dle ČSN 73 3050). Vzhledem k výskytu podzemní vody bude nutné hloubit případné výkopy pod ochranným pažením.

2.2.1 Agresivita podzemní vody

Pro posouzení agresivity podzemní vody na základové konstrukce byl z vrtu J-3 odebrán a analyzován vzorek podzemní vody.

Z hlediska agresivních účinků na základové konstrukce hodnotíme danou vodu ve smyslu ČSN 03 8375 („Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi“) jako velmi vysoce agresivní na ocelové konstrukce (st. IV.) vlivem zjištěné koncentrace CO_2 agres. dle Heyera.

Ve smyslu ČSN EN 206+A1 (Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda) není podzemní voda agresivní na beton.

2.3 Stavebně technický průzkum

Jedná se o most o dvou otvorech přes řeku Sázavu a polní cestu s betonovými opěrami a betonovým středovým pilířem.

Základní zjištěné poznatky jsou přehledně uvedené v následujících tabulkách:

Opěra	Havlíčkobrod.	Žďárská	podpěra
Materiál opěr, podpěry	beton	beton	beton
Materiál základu opěry	beton	beton	beton
Tloušťka opěry dle dokumen.	2,35 m	1,5 m	2,35 m
Ověřená hloubka založení	4,0 m p.t.	2,7 m p.t.	3,1 m p.t.
Krychelná pevnost materiálu opěry (beton) $f_{c,cu}$	21,1 – 24,8 MPa	22,2 – 32,2 MPa	24,2 – 35,2 MPa
Objemová hmotnost materiálu opěry	2,11 $Mg.m^{-3}$	2,26 $Mg.m^{-3}$	2,19 $Mg.m^{-3}$

Tabulka 5: Výsledky průzkumných prací spodní stavby mostu

Fotodokumentace mostního objektu

Dřík žárské opěry

Horní hrana středového pilíře

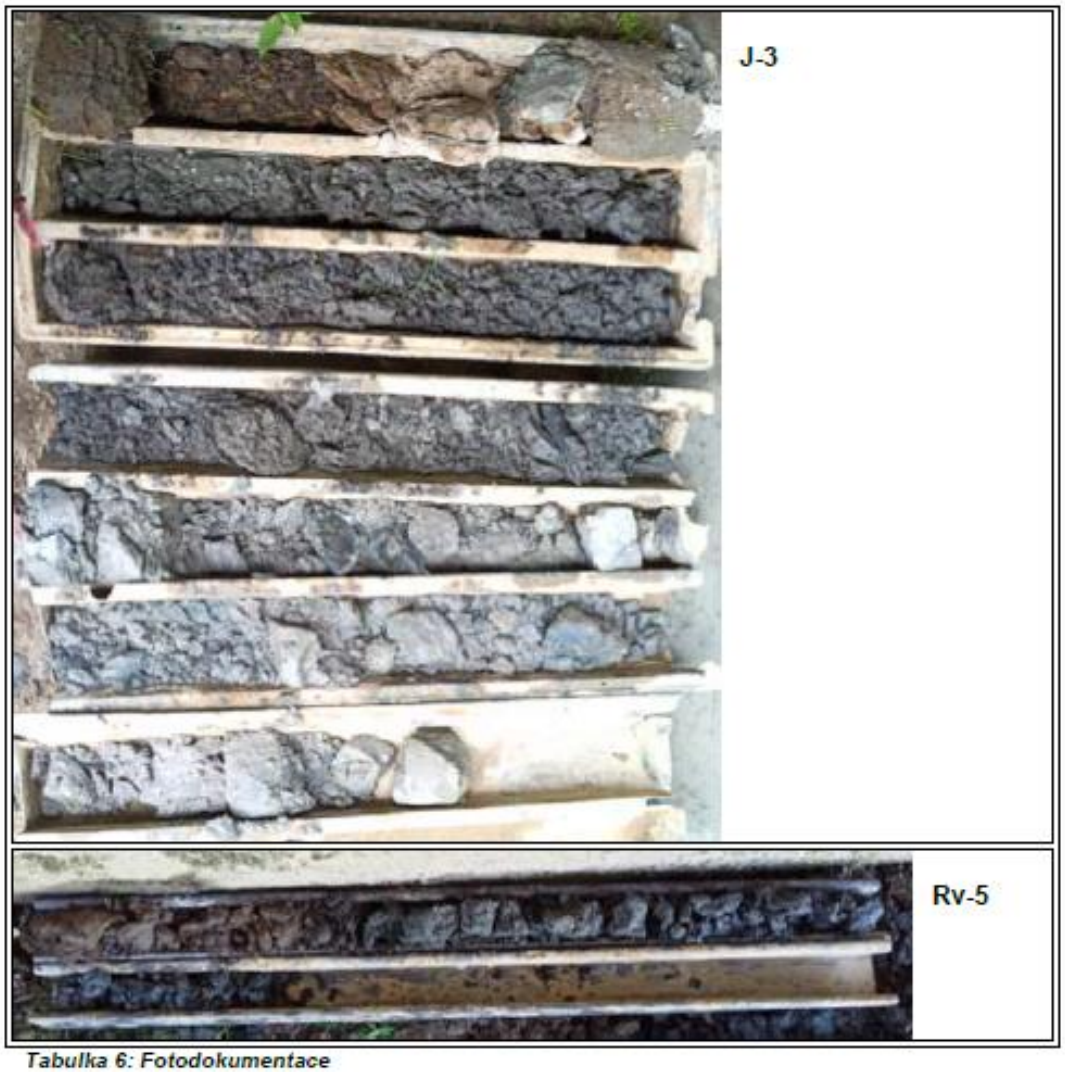
Pravá strana středového pilíře

Detail průsaku vody s kalcitovými usazeninami v dolní části žďárské opěry

Havlíčkobrodská opěra

V-23

V-24
V-25
Š-18
Š-19



Tabulka 6: Fotodokumentace

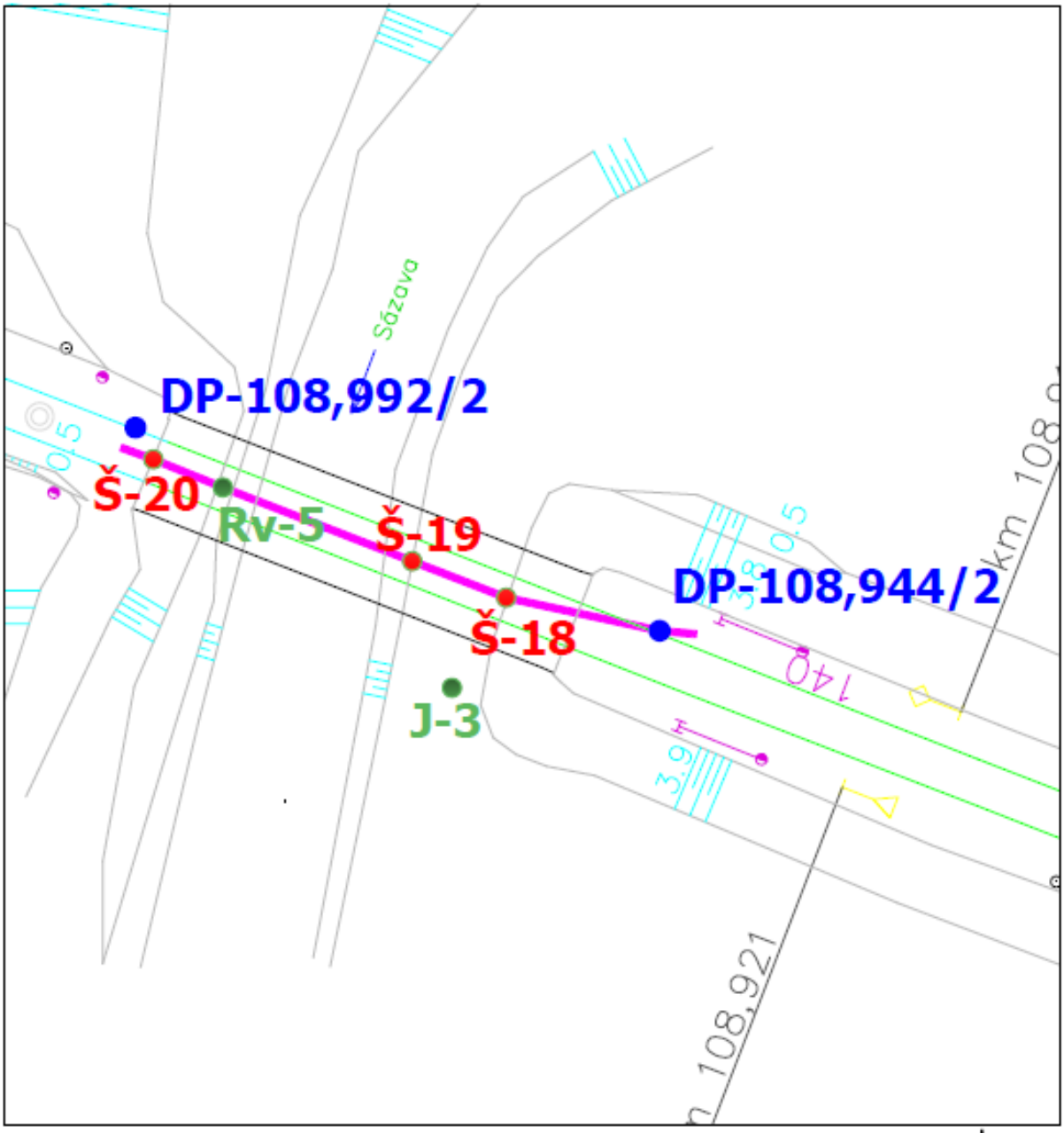
3. SHRNUTÍ A ZÁVĚR

- Na povrchu středního pilíře a nosné konstrukce 1. otvoru je beton rozpukaný, místy s absencí povrchové vrstvy. Průsaky vody s kalcitovými sraženinami jsou patrné jak u HB opěry, tak i u středového pilíře (podpěry) a u betonové nosné konstrukce 1. otvoru (přes polní cestu), kde je to zapříčiněno zejména nefunkčním, zaneseným odvodňovačem.

- Beton obou opěr je celistvý až kompaktní, mírně porézní, betonová konstrukce středového pilíře je na svém povrchu rozpadavá a porézní, v jádře pak kompaktní, celistvá, porézní, lokálně bez pojiva.

- Materiál základů opěr a pilíře - beton je dle provedených vrtů Š-18 až Š-20 proměnlivé kvality - kompaktní až korodovaný, místy porézní až zcela bez pojiva (rozpadlý na jednotlivé valouny štěrku).

- V případě návrhu nových základových konstrukcí nebo jejich rekonstrukce (např. posílení únosnosti stávajících opěr), bude nutno postupovat dle zásad minimálně III. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 „Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla"



VYSVĚTLIVKY:

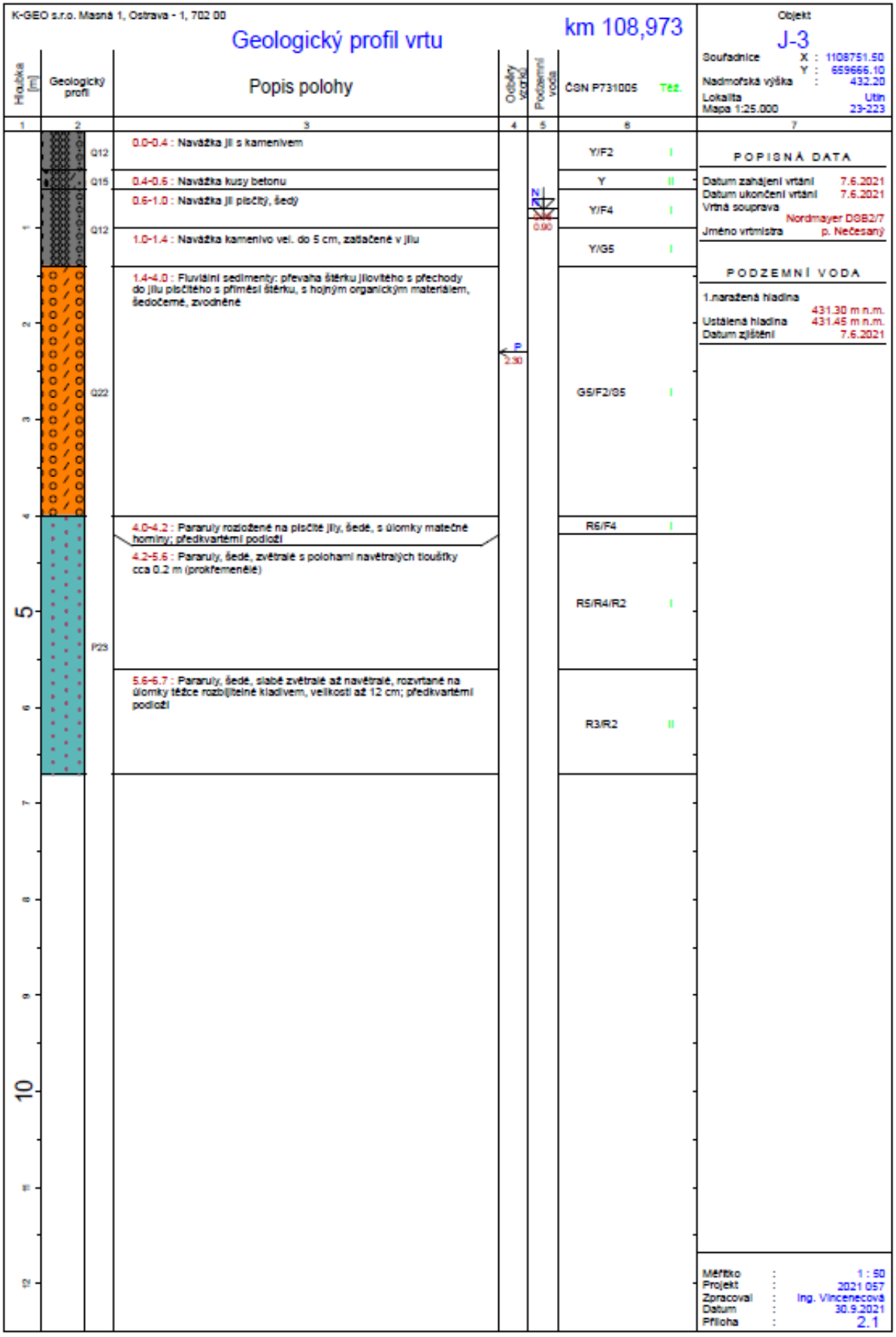
RV-8 Nově realizované sondy

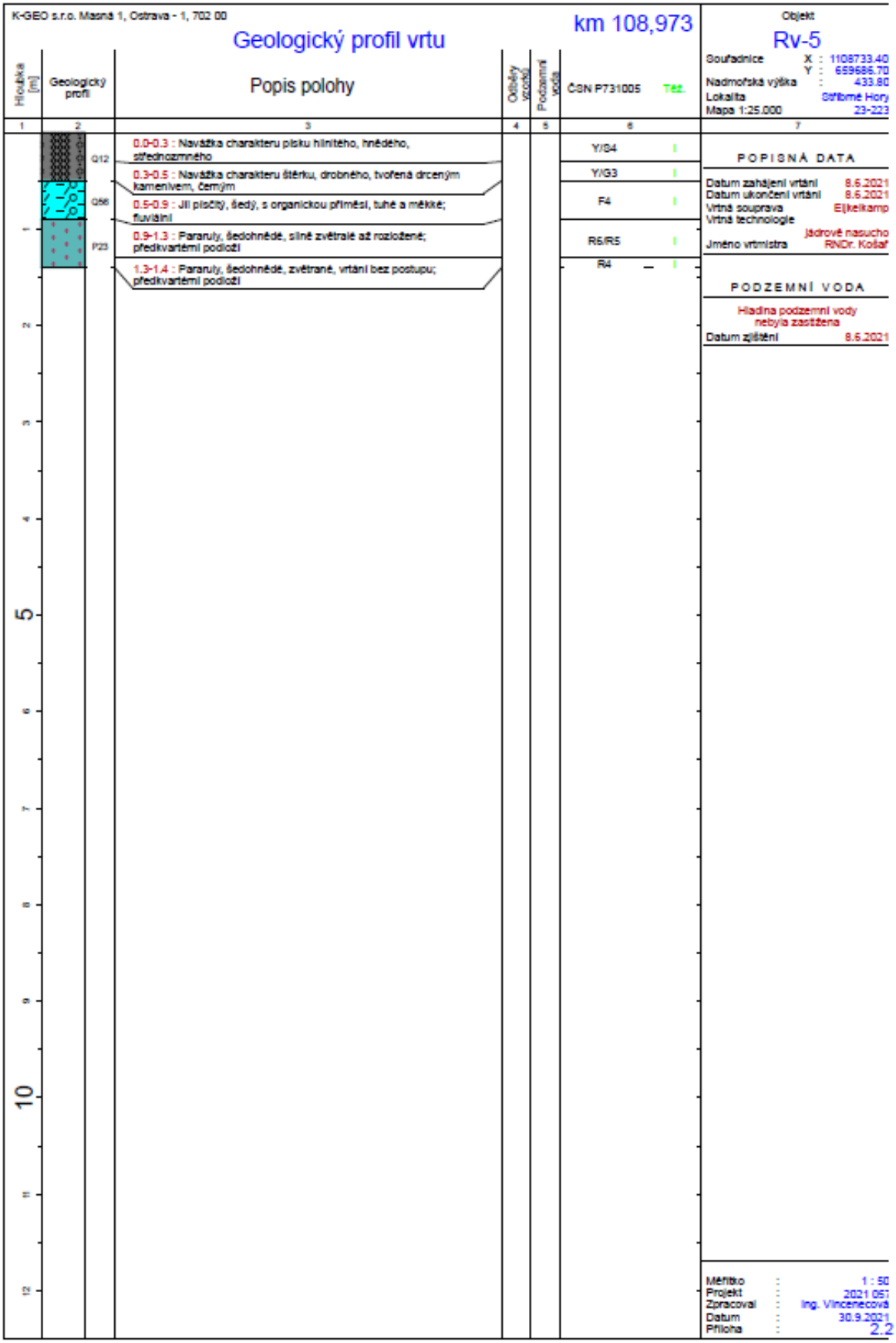
Š-3 Šikmé vrty do základu opěr (2016), orientační umístění

J-7 Archivní sondy 2016)

Linie geologického řezu

K-GEO s.r.o. Masná 1, 702 00 Ostrava, info@kgeo.cz, www.kgeo.cz		K-GEO s.r.o. Komplexní geologické práce
VYPRACOVAL: Ing. Marcela Vincenecová	ČÍSLO ÚKOLU:	2021 057
NÁZEV: **Most km 108,972** Přibyslav - Pohled, doplňkový IGP	DATUM:	10/2021
	MĚŘÍTKO:	1:500
PŘÍLOHA: Účelová situace vrtů	ČÍSLO PŘÍLOHY:	1


K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00
Geologický profil vrtu
km 108,973
Hloubka [m]
Geologický profil
Popis polohy
Odběry vzorků
Podzemní voda
ČSN P731005
Těž.
Objekt
J-3
Souřadnice X : 1108751.50
Y : 659666.10
Nadmořská výška : 432.20
Lokalita Utín
Mapa 1:25.000 23-223
0.0-0.4 : Navážka jíl s kamenivem
0.4-0.6 : Navážka kusy betonu
0.6-1.0 : Navážka jíl písčitý, šedý
1.0-1.4 : Navážka kamenivo vel. do 5 cm, zatačené v jílu
1.4-4.0 : Fluviální sedimenty: převaha štěrku jílovitého s přechody do jílu písčitého s příměsí štěrku, s hojným organickým materiálem, šedočerné, zvodněné
4.0-4.2 : Pararuly rozložené na písčité jíly, šedé, s úlomky matečné horniny; předkvartérní podloží
4.2-5.6 : Pararuly, šedé, zvětralé s polohami navětralých tloušťky cca 0.2 m (prokřemenělé)
5.6-6.7 : Pararuly, šedé, slabě zvětralé až navětralé, rozvrtané na úlomky těžce rozbíjitelné kladivem, velikosti až 12 cm; předkvartérní podloží
Q12
Q15
Q12
Q22
P23
Y/F2 I
Y II
Y/F4 I
Y/G5 I
G5/F2/G5 I
R6/F4 I
R5/R4/R2 I
R3/R2 II
N
0.00
P
2.30
POPISNÁ DATA
Datum zahájení vrtání 7.6.2021
Datum ukončení vrtání 7.6.2021
Vrtná souprava Nordmayer DGB2/7
Jméno vrtmistra p. Nečesaný
PODZEMNÍ VODA
1.naražená hladina 431.30 m n.m.
Ustálená hladina 431.45 m n.m.
Datum zjištění 7.6.2021
Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2021 057
Zpracoval : Ing. Vincencová
Datum : 30.9.2021
Příloha : 2.1


K-GEO s.r.o. Masná 1, Ostrava - 1, 702 00
Geologický profil vrtu
km 108,973
Objekt
Rv-5
Souřadnice X : 1108733.40
Y : 659686.70
Nadmořská výška : 433.80
Lokalita Stříbrné Hory
Mapa 1:25.000 23-223
Hloubka [m]
Geologický profil
Popis polohy
Odběry vzorků
Podzemní voda
ČSN P731005 Těž.
0.0-0.3 : Navážka charakteru písku hlinitého, hnědého, středozrnného
0.3-0.5 : Navážka charakteru štěrku, drobného, tvořená drcením kamenivem, černým
0.5-0.9 : Jíl písčitý, šedý, s organickou příměsí, tuhé a měkké; fluviální
0.9-1.3 : Pararuly, šedohnědé, silně zvětralé až rozložené; předkvartérní podloží
1.3-1.4 : Pararuly, šedohnědé, zvětrané, vrtání bez postupu; předkvartérní podloží
Q12
Q56
P23
Y/S4
Y/G3
F4
R5/R5
R4
POPISNÁ DATA
Datum zahájení vrtání 8.6.2021
Datum ukončení vrtání 8.6.2021
Vrtná souprava Eijkelkamp
Vrtná technologie jádrové nasucho
Jméno vrtmistra RNDr. Košař
PODZEMNÍ VODA
Hladina podzemní vody nebyla zastižena
Datum zjištění 8.6.2021
Měřítko : 1 : 50
Projekt : 2021 057
Zpracoval : Ing. Vincenecová
Datum : 30.9.2021
Příloha : 2.2

K-GEO s.r.o. Komplexní geologické práce

Laboratoř mechaniky zemin

VÝSLEDKY MĚŘENÍ NA VZORCÍCH ZEMIN

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce:	**Přibyslav-Pohled - most, km 108,973, 2021 057**
Datum: 29.09.2021	Příloha: 5.1.1
Provedl: Ing. Krestová Ivana	

Vzorek číslo			**36447**						
Sonda číslo			**J3**						
Hloubka odběru (m)			**2,2-2,4**						
Typ vzorku			**P**						
Vlhkost	W_n	(%)							
Zdánlivá hustota pevných částí	ρ_s	($Mg.m^{-3}$)	2,68						
Objemová hmotnost	ρ_n	($Mg.m^{-3}$)							
Objemová hmotnost sucha	ρ_d	($Mg.m^{-3}$)							
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	(%)							
Mez plasticity	W_P	(%)							
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	(%)							
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	(1)							
Pórovitost	n	(%)							
Stupeň nasycení	S_r	(1)							
Ztráta žíháním	$I_{ož}$	(%)	6,25						
Soudržnost	c_{ef}	(MPa)							
Úhel vnitřního tření	φ_{ef}	(°)							
Soudržnost reziduální	c_{rez}	(MPa)							
Úhel vnitřního tření reziduální	φ_{rez}	(°)							
Oedometrický modul přetvárnosti	E_{oed}	(MPa)							
Tlakový interval		(MPa)							
Pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-1,2			**grSa**						
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			**S3 S-F**						

K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava
596 117 633
www.kgeo.cz

Protokol o zkoušce

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. října 168
Ostrava - Mariánské Hory
596 628 435

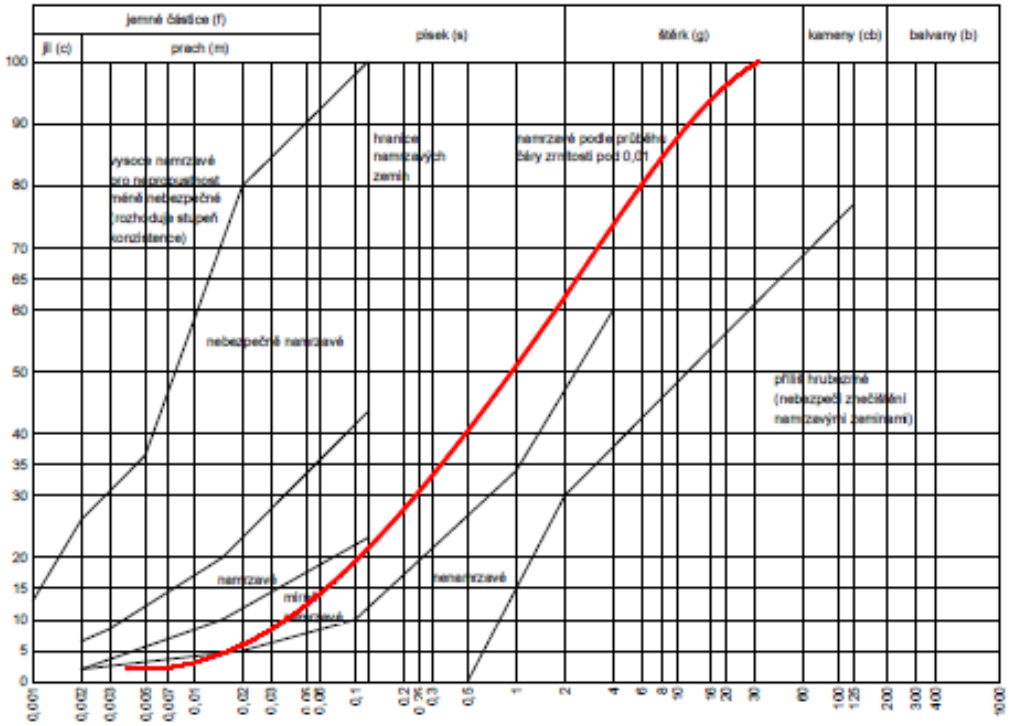
ZRNITOST
STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou.

Akce:	Přibyslav-Pohled - most, km 108,973, 2021 057		
Datum:	29.09.2021	Příloha:	5.2.1
Provedl:	Ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m^3)	ČSN P 73 1005	Pojmenování a zatřiďování dle ČSN EN ISO 14688-1,2	Koeficient filtrace (m/s)
36447	J3	2,2-2,4		2,678	S3 S-F	grSa	1E-05

Křivky zrnitosti zemin



K-GEO s.r.o.
ul. Masná 1
Ostrava
596 117 633
www.kgeo.cz

Protokol o zkoušce

Laboratoř mechaniky zemin
ul. 28. října 168
Ostrava - Mariánské Hory
596 628 435

VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

Akce:	**Přibyslav-Pohled - most, km 108,973, 2021 057**		
Datum:	29.09.2021	Příloha:	5.3.1
Provedl:	Ing. Krestová Ivana		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m^3)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m^3)
36447	J3	2,2-2,4			2,678

Příloha 6.1

ELVAC
ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.

Fyzikální a chemická laboratoř
Zkušební laboratoř č. 1269, akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Tavičská 337/23, 70300 Ostrava Vítkovice
tel: 595 700 501, fax: 595 700 508
e-mail: laborator.ekotechnika@elvac.eu

L 1269

PROTOKOL č. : 610-3/2021

Zadavatel:	K-GEO s.r.o. Nováčkova 5 70030 Ostrava 30

Číslo zakázky:	
Typ vzorku:	podzemní voda
Objednal:	2021 057
Datum přijetí zakázky:	9.6.2021
Datum provedení zkoušek:	9.6.2021 - 16.6.2021

evidenční č. vzorku	popis vzorku
2363	J - 3 (odběr: 8.6.2021 zákazník)

proveden rozbor						
ukazatel		číslo vzorku 2363	jednotka	metoda	identifikace metody	nejistota %
pH		7,3		Potenciometrie	ČSN ISO 10523	1,8 %
konduktivita		36,7	mS/m	Potenciometrie	ČSN EN 27888	1,2 %
KNK-8,3	N	0	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
KNK-4,5	N	3,00	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
ZNK-4,5	N	0	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
ZNK-8,3	N	0,60	mmol/l	titrační stanovení	ČSN EN ISO 9963-1	
amonné ionty		9,93	mg/l	fotometrie	EKO-SOP-024	15 %
hydrogenuhličitany	N	183	mg/l	titrační stanovení	firemní předpis	
tvrdost		1,31	mmol/l	výpočtem	EKO-SOP-018a-č.V	22%
Ca		47,5	mg/l	AAS-plamen	EKO-SOP-018a, č. V	17%
Mg		3,40	mg/l	AAS-plamen	EKO-SOP-018c-č.V	14%
uhličitany	N	0	mg/l	titrační st.	firemní předpis	
CO2 agresivní	N	11,0	mg/l	titrační st.	ČSN 83 0520	
chloridy		15,2	mg/l	LC-IC	EKO-SOP-025	13 %
sírany		5,6	mg/l	LC-IC	EKO-SOP-025	15 %
hydroxidové ionty	N	0	mg/l	firemní předpis		
CO2 volný	N	26,4	mg/l	titrační stanovení	ČSN 75 7373	
Langelierův index	N	-0,2	—	výpočtem		
tvrdost vápenatá		1,18	mmol/l	výpočtem	EKO-SOP-018a-č.V	17 %
tvrdost hořečnatá		0,13	mmol/l	výpočtem	EKO-SOP-018a-č.V	14%
tvrdost uhličitanová	N	3,00	mmol/l	výpočtem	ČSN 75 7373	

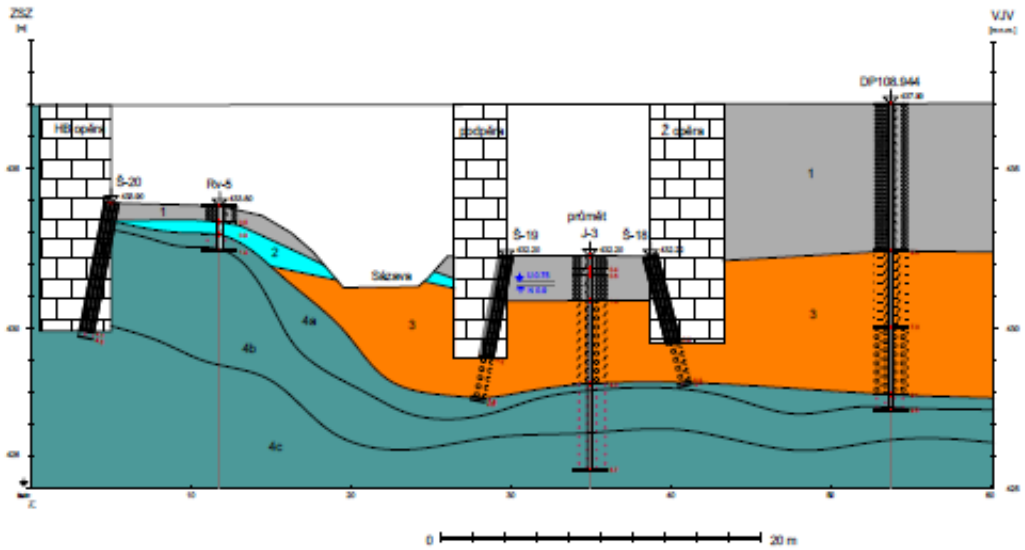
Poznámka: Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinitelem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95 %. Nejistoty nezohledňují vliv odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/16.
N - postup mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu:	16.6.2021	Razítko
Protokol zpracoval:	Olga Frankovičová	
Schválil:	Ing. Olga Frankovičová zástupce vedoucího laboratoře	Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o. 1269

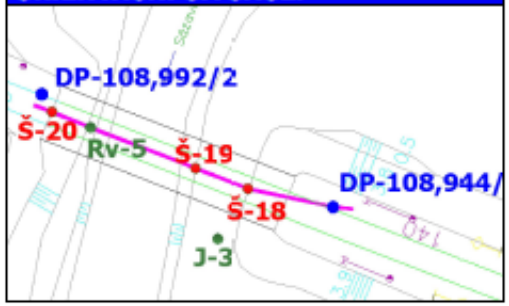
Prohlášení: Výsledky zkoušek a analýz se týkají pouze předmětu zkoušek a analýz a nenahrazují jiné dokumenty
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý
U vzorků odebraných zákazníkem se výsledky vztahují ke vzorku, jak byl přijat.
Laboratoř odmítá odpovědnost za informace dodané zákazníkem, ovlivňující platnost výsledků.
Podrobné informace o metodách jsou dostupné v laboratoři nebo na www.cai.cz.

Strana 1 z 1

ILUSTRAČNÍ GEOLOGICKÝ ŘEZ:



ORIENTAČNÍ SITUACE:



VYSVĚTLIVKY:

KVARTÉR

- 1 Navážky bez rozlišení
- 2 Fluviální písčitý jíl, tuhé až měkký, s obsahem rganického matriálu
- 3 Fluviální sedimenty s převahou štěrku jílovitého, s přechody do jílu písčitého s obshem štěrku, zvodněné
- 4a Pararula zcela zvětralá až rozložená na písek s drobnými úlomky
- 4b Pararula, silně až slabě zvětralá
- 4c Pararuly slabě zvětralé až navětralé
- N 1.0 Naražená hladina podzemní vody
- U 1.0 Ustalená úroveň hladiny podzemní vody

GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZASTIŽENÝCH ZEMIN:

Veličina		Jednotka	Hodnota				
			1	3	4a	4b	4c
Třída			Y/F4, G	G5/S3	R6/F4	R5/R4	R3/R2
Geologické stáří			Q	Q	P	P	P
Konzistence (ulehlost)			středně ulehlá	středně ulehlá	-	-	-
Koeficietn filtrace	K	$m.s^{-1}$	1.10^{-6}	1.10^{-5}	1.10^{-7}	-	-
Objemová hmotnost zeminy	ρ_n	$Mg.m^{-3}$	-	1.90	2.10	2.30	2.60
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa		35.00	50.00	250.00	800.00
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	°		28.00	-	-	-
Efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa		2.00	-	-	-
Poissonovo číslo	ν	1		0.25	0.30	0.25	0.20
Namrzavost			mírně namrzavá - namrzavá	mírně namrzavá	-	-	-
Těžitelnost dle ČSN P 73 1005			I	I	I	II	II
Těžitelnost dle ČSN 73 3050			2 - 3	3-4	3-4	4-5	5
Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005			I	I	I	I-II	II

GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ:

Konstrukce objektu	mostní objekt - náročná (nestanoví-li projektant jinak)
Základové poměry, GTK	složité, podzemní voda trvale ovlivňuje základové poměry, 3.geotechnická kategorie
Založení objektu	dle zjištěných výsledků je každá z opěr založena v jiném geotechnickém typu zemin, horní; základ HB opěry (Š-20; 2016) v hloubce 4,0 m p. t. z.s slabě až silně zvětralé pararuly; základ Ž opěry a podpěry dle Š-18, Š-19 (2016) v hloubce 2,7 a 3,1 m p.t. ve fluviálních jílovitých štěrcích
Hydrogeologie	hladina p.v. naražena vrtem J-3 v hloubce 0,9 m p.t. (431,3 m n.m.), vázaná na fluviální sedimenty
Agresivita podzemní vody	ČSN 03 8375: velmi vysoce agresivní na ocelové kostrukce, stupeň IV (vlivem CO_2 agres. Heyer; ČSN EN 206+A1: není agresivní na beton

K-GEO s.r.o. Masná 1, 702 00 Ostrava, info@kgeo.cz, www.kgeo.cz		K-GEO s.r.o. Komplexní geologická práce	
VYPRACOVAL:	Ing. Marcela Vincenecová	ČÍSLO ÚKOLU:	2021 057
NAZEV:	Most km 108,972 Přibyslav - Pohled, doplňkový IGP	DATUM:	10/2021
		MĚŘÍTKO:	
PŘÍLOHA:	Ilustrační geologický řez	ČÍSLO PŘÍLOHY:	8