

STAVBA:





Oprava propustku v km 75,399
na trati Žďár nad Sázavou - Tišnov

OBJEDNATEL:



Správa železnic, s.o.
Oblastní ředitelství Brno

Kounicova 26
611 43 Brno

<div> dipont</div> <div>DIPONT s.r.o., projektová a inženýrská činnost Klíšská 1432/18 , 400 01 Ústí nad Labem, CZ E: dipont@dipont.cz T: 00420 475 201 724</div>			Zakázka: D22005	Datum: 11/2022
ODP. PROJEKTANT SO	VYPRACOVAL	TECHNICKÁ KONTROLA	Účel PD:	DSP
ING. MARTIN PLŠEK	ING. VÁCLAV TOMÁNY	ING. PETR NOVÁK	Měřítko:	
			Formát:	19xA4
OBJEKT: Oprava propustku v km 75,399 na trati Žďár nad Sázavou - Tišnov			Část: D.2.1.4	Paré:
PŘÍLOHA: TECHNICKÁ ZPRÁVA			Příloha: 1	

1	Identifikační údaje	3
1.1	Stavba	3
1.2	Objednatel	3
1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace	3
2	Základní údaje o stavbě	4
3	Účel a rozsah stavby, podklady	4
3.1	Rozsah navrhovaných opatření	4
3.2	Podklady	5
4	Prostor výstavby	5
4.1	Územní podmínky	5
4.2	Související objekty	6
4.3	Geologické podmínky	6
4.4	Hydrologické údaje	6
4.5	Seznam vstupních podkladů	7
4.5.1	Doklady, vyjádření a další podklady	7
4.5.2	Normy a předpisy	7
4.5.3	Výjimky z předpisů a norem	8
4.6	Seznam všech stavebních objektů	8
5	Průzkumy	8
5.1	Geologické podmínky	8
5.2	Hydrologické údaje	8
6	Technický popis dosavadního stavu objektu	8
6.1	Základní údaje stávajícího objektu	8
6.2	Zjištěný současný stav propustku	9
7	Zdůvodnění navrženého technického řešení	10
8	Vazba na výhledové záměry	10
9	Technický popis nového stavu objektu	10
9.1	Celková koncepce řešení	10
9.2	Návrhové zatížení	11
9.3	Základní údaje nového propustku	11
9.4	Úprava koleje	12
9.5	Ochrana inženýrských sítí	12
9.6	Výkopy, bourání	13
9.7	Založení propustku	13
9.8	Nosná konstrukce	14

9.9	Ochrana proti účinkům bludných proudů	14
9.10	Zásypy a doplnění svahu	14
9.11	Ostatní konstrukce, terénní úpravy	15
9.11.1	Odláždění	15
9.11.2	Úprava koryta vodoteče, terénní úpravy.....	15
9.12	Tabulka letopočtu	15
10	Přehled použitých materiálů.....	15
10.1	Beton.....	15
10.2	Ocel – betonářská výztuž	17
11	Postup výstavby, způsob provádění stavby	17
11.1	Práce před započítáním výluky	18
11.2	Práce ve výluce.....	18
11.3	Práce po skončení výluky	19
12	Závěr.....	19
13	Příloha – Hydrotechnické posouzení.....	20
13.1	Údaje ČHMÚ	20
13.2	Návrhový a kontrolní návrhový průtok	20
13.3	Posouzení profilu DN 1000.....	20
13.4	Závěr	21

1 Identifikační údaje

1.1 Stavba

<i>Stavba</i>	Oprava propustku v km 75,399 na trati Žďár nad Sázavou-Tišnov
<i>Katastrální území</i>	Věžná na Moravě; 781380 Střítež u Bukova; 615773
<i>Obec</i>	Věžná (okres Žďár nad Sázavou); 597040 Střítež (okres Žďár nad Sázavou); 549886
<i>Kraj</i>	Kraj Vysočina

1.2 Objednatel

<i>Název</i>	Správa železnic, státní organizace
<i>IČ</i>	70 99 42 34
<i>Adresa</i>	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
<i>Zastoupená</i>	Oblastní ředitelství Brno Kounicova 26, 611 43 Brno

1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

<i>Název</i>	DIPONT s.r.o.
<i>IČ</i>	28693094
<i>Sídlo:</i>	Libouchec č. p. 505, 403 35 Libouchec
<i>Pobočka:</i>	Ústí nad Labem
<i>Adresa:</i>	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem
<i>Osoby s autorizací</i>	Ing. Martin Plšek autorizovaný inženýr v oboru „mosty a inženýrské konstrukce“ č. autorizace: 0402483
<i>Odpovědný projektant stavby</i>	Ing. Martin Plšek Vedoucí projektant mosty a inženýrské konstrukce T: 777 085 097, E: plsek@dipont.cz
<i>Zpracovatel objektu:</i>	Ing. Václav Tomány

2 Základní údaje o stavbě

<i>Kategorie dráhy</i>	Dráha regionální
<i>Trať dle Prohlášení o dráze celostátní a regionální</i>	701 00 Tišnov-Žďár nad Sázavou
<i>Kategorie železniční trati z hlediska mostů</i>	trať 3. a 4. třídy
<i>Traťový úsek</i>	TÚ 2071 Žďár nad Sázavou (mimo) – Tišnov (mimo)(přes Nové Město na Moravě)
<i>Definiční úsek</i>	DÚ 06 Rožná - Nedvědice
<i>Katastrální území</i>	Věžná na Moravě; 781380 Střítež u Bukova; 615773
<i>Obec</i>	Věžná (okres Žďár nad Sázavou); 597040 Střítež (okres Žďár nad Sázavou); 549886
<i>Situování stavby v terénu</i>	stavba se nachází v širé trati mezi žst. Rožná a žst. Nedvědice

3 Účel a rozsah stavby, podklady

Projektová dokumentace řeší opravu stávajícího kamenného deskového propustku v km 75,399 trati Žďár nad Sázavou - Tišnov.

Provedením opravy se obnoví základní funkce propustku – převedení vody z jedné strany železničního tělesa na druhou. Rovněž se zajistí řádný stavební stav objektu jako nosné konstrukce pod dráhou a jeho dlouhodobé bezproblémové fungování s minimálními nároky na údržbu.

V rámci opravy bude upraveno zemní těleso v poloze propustku do normového stavu, prostorové uspořádání na propustku vyhoví ve stávajícím i v novém stavu VMP 2,5 i VMP 3,0.

3.1 Rozsah navrhovaných opatření

Základní koncepce opravy propustku byla stanovena na základě zadávací dokumentace a upřesněna na jednání se zástupci objednatele s využitím dalších podkladů. Na základě zhodnocení technického stavu objektu bylo přistoupeno k opravě stávajícího propustku. Oprava bude tedy spočívat v přestavbě stávajícího kamenného deskového propustku se světlostí otvoru 1,0x2,5m, jehož skutečná světlá výška je zmenšena o cca 0,5m nánosem zeminy na vtoku i výtoku, na trubní propustek DN 1200 mm se šikmým ukončením na obou stranách tratě. Šikmé ukončení bude provedeno podle mostního vzorového listu a koncové trouby budou olemované odlážděním v šíři 1m po obvodu.

Přestavba zahrne:

- vytyčení inženýrských sítí v prostoru stavby
- řezy kolejnic a demontáž stávajících kolejových pasů
- demontáž betonových pražců a odtěžení kolejového lože délce cca 10,5 m

- provizorní zajištění inženýrských sítí vedených v prostoru stavby dle pokynů jejich správců
- odtěžení železničního tělesa nad propustkem
- ubourání stávajícího propustku po úroveň základů dle výkresové části dokumentace
- provizorní převedení vody (dle aktuálního stavu, předpoklad čerpáním)
- provedení výkopu pro vybudování základových konstrukcí
- provedení základové spáry
- betonáž podkladních betonů a železobetonové základové desky
- osazení betonových patkových trub DN 1200 mm
- betonáž zesílení základů kolem šikmé vtokové a výtokové trouby
- provedení zásypů až do úrovně zemní pláně
- zpětná montáž pražců a provedení nového kolejového lože v délce cca 10,5 m
- konečná úprava inženýrských sítí dle pokynů jejich správců
- zpětná montáž kolejnic a obnovení koleje do pasportního stavu, popř. dle pokynů správce tratě
- provedení kamenných dlažeb do betonu na vtoku i výtoku
- úprava přechodu zemního tělesa z objektu do tratě
- terénní a dokončovací práce

3.2 Podklady

1. Geodetické zaměření (4.5.2022)
2. Podklady ke koleji poskytnuté SŽG - dokumentace „Zaměření a výpočet 3D osy koleje TU2071, Bystřice nad Pernštejnem-Tišnov-v km 62,7-94,4“
3. Výkres z archivní dokumentace – výstavba propustku (1905)
4. Pasport trati v dotčeném úseku
5. Vizuální prohlídka a fotodokumentace zhotovitele projektu stavby
6. Vyjádření správců inženýrských sítí
7. Pracovní porady se zástupci objednatele

4 Prostor výstavby

4.1 Územní podmínky

Propustek se nachází v evidenčním km 75,399 trati Žďár nad Sázavou - Tišnov, je v širé trati mezi železničními stanicemi Rožná a Nedvědice (resp.mezi zastávkou Věžná a Nedvědice) a je součástí stávající liniové stavby. Jedná se o stavbu dráhy. Objekt převádí trať přes občasnou vodoteč. Na objektu je vedena 1 kolej. Trať je v klesání 3,85 ‰, v přímém úseku, není elektrizovaná.

Místo stavby se nachází v údolní nivě říčky Nedvědičky. Trať se nachází na úpatí svahů svažujících se do tohoto údolí, v poloze propustku je vedena na železničním náspu. Vpravo tratě jsou pozemky

zalesněny. Vlevo, mezi tratí a řekou, se pak nachází mírně svažité louka. K propustku nevede žádná příjezdová pozemní komunikace.

Vlevo tratě je vedena společná trasa kabelů SSZT (Správa sdělovací a zabezpečovací techniky) a CTD (Centrum telematiky a diagnostiky) ve správě ČD-Telematika (metalický kabel; trubky HDPE připravené pro vedení optického kabelu, vlastní optický kabel prozatím v trubkách neprochází). Dle podkladů správců je trasa vedena cca 2,8m od výtokového čela, v blízkosti konců kolmých křídel. Výškově, dle dostupných podkladů a při porovnání s archivní dokumentací propustku, je zřejmě vedena v nánosů zeminy nad úrovní původního odláždění odtokového koryta. Přesná poloha a identifikace kabelů bude možná až po jejich vytyčení správcem na místě samém. V případě náhodného odkrytí dalších sítí, které nebyly uvedeny ve vyjádřeních v dokladové části, budou tyto sítě zabezpečeny proti poškození, zjištění jejich správců a budou ihned informováni o aktuálním stavu.

Objekt je přístupný pro mechanizaci a dopravu materiálu po kolejích, stavba je takto realizovatelná a pro účel stavby se s jiným příjezdem nepočítá. Přístup po přilehlé louce by byl možný pouze za sucha a po dohodě s vlastníky dotčených pozemků, tato případná varianta je ponechána na zhotoviteli.

4.2 Související objekty

Oprava propustku je dle aktuálně platného (v době zpracování tohoto projektu) ročního plánu výluk naplánována na období od 4.9. do 6.11.2023. Délka výluky vychází ze společné realizace oprav propustků v km 71,700; 72,216; 75,399 a 77,324 s investiční akcí „Sanace skal v km 77,600-77,700 v úseku Rožná-Nedvědice“. Pro investiční akci řešící sanaci skal se počítá s příjezdem od žst.Nedvědice, kde bude umístěno zařízení staveniště, pro opravu propustků s příjezdem od žst.Rožná (případně od přejezdu v km 74,793). Investiční akce a opravné práce SMT tak nebudou ve vzájemné kolizi, koordinace staveb bude ovšem v průběhu provádění prací nutná.

4.3 Geologické podmínky

V rámci zpracovávání projektové dokumentace nebyl vzhledem k charakteru stavby proveden inženýrsko-geologický průzkum

Stávající propustek se nachází v širé trati v tělese náspu. Samotné těleso i podloží jsou zcela konsolidovány a nepředpokládá se zastižení nepříznivých geologických poměrů při opravě propustku. Charakter stavby zaručuje jen minimální zasažení a nepříznivé zatížení tělesa železničního náspu a základových zemin. Pod novou základovou deskou bude zachován základ stávajícího propustku, a i proto se nepředpokládá ovlivnění stavby hladinou podzemní vody.

Při návrhu trubního propustku ve stávajícím zemním tělese lze považovat podloží a přilehlé těleso za konsolidované (viz MVL 649, SŽ, s. o.).

4.4 Hydrologické údaje

Stávající kamenný deskový propustek bude dle zadávací dokumentace přestavěn na nový trubní. Navrženy jsou trouby dimenze DN 1200. Hydrologické údaje pro dotčená území poskytl ČHMÚ.

Průtočná kapacita profilu propustku v novém stavu byla vypočtena pro navržený sklon dna 1%, při proudění s volnou hladinou $Q_{KAP}=3,97 \text{ m}^3/\text{s}$, při hloubce 0,96m a rychlosti proudění 4,1 m/s. Tento

průtok byl stanoven pro prokázání schopnosti nového objektu provést kontrolní návrhový průtok 100-leté vody, jehož hodnota je 0,60 m³/s.

Z výše uvedených údajů je zřejmé, že dimenze propustku DN 1200 s rezervou vyhoví.

Blíže k údajům o hydrologických poměrech v místě stavby viz část 5.2.

4.5 Seznam vstupních podkladů

Projektová dokumentace je zpracovávána dle zadávací dokumentace, se zpracováním požadavků, podmínek a dalších upřesnění, určených objednatelem na výrobních poradách stavby konaných v rámci zpracování.

4.5.1 Doklady, vyjádření a další podklady

Dále jsou uvedeny doklady, vyjádření a další podklady pro zpracování projektové dokumentace:

- Geodetické zaměření (05/2022), Ing. Jiří Mlejnecký
- Podklady ke koleji poskytnuté SŽG - dokumentace „Zaměření a výpočet 3D osy koleje TU2071, Bystřice nad Pernštejnem-Tišnov-v km 62,7-94,4“
- Pasport tratě v dotčeném úseku
- Výkres z archivní dokumentace z doby výstavby propustku (1905)
- Místní šetření na místě stavby
- Vizuální prohlídka
- Fotodokumentace zhotovitele projektu stavby
- Fotodokumentace správce objektu
- Dokumentace o aktuálním stavu objektu, 2021, SŽ, s.o.
- Digitální snímek katastrální mapy
- Výpis údajů z katastru nemovitostí
- Vyjádření správců inženýrských sítí
- Hydrologické údaje povrchových vod (05/2022), ČHMÚ
- Zadávací dokumentace „Oprava propustku v km 75,399 na trati Žďár nad Sázavou-Tišnov“
- Pracovní porady se zástupci objednatele

4.5.2 Normy a předpisy

Při pracích na vypracování projektové dokumentace byly používány zejména následující normy a předpisy, všechny v posledním platném znění včetně příslušných změn, oprav a dalších souvisejících předpisů.

- [1] Směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006
- [2] Technické kvalitativní podmínky staveb státních drah
- [3] ČSN EN 206+A1 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [4] ČSN P 73 2404 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda – Doplnující informace
- [5] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN EN 1991-2 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – část 2 zatížení mostů dopravou
- [7] ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- [8] ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

- [9] ČSN 73 6200 Mosty – terminologie a třídění
- [10] ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
- [11] ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- [12] Mostní vzorový list MVL 649 – trubní propustky
- [13] Předpis SŽ S3 – Železniční svršek v aktuálním znění
- [14] Předpis SŽ S4 – Železniční spodek v aktuálním znění
- [15] Vzorový list železničního spodku Ž1 – Základní rozměry pláň tělesa železničního spodku

4.5.3 Výjimky z předpisů a norem

Nejsou.

4.6 Seznam všech stavebních objektů

SO 201 Propustek v km 75,399

5 Průzkumy

5.1 Geologické podmínky

V rámci zpracovávání projektové dokumentace nebyl vzhledem k charakteru stavby proveden inženýrsko-geologický průzkum, bližší je uvedeno v části 4.4.

5.2 Hydrologické údaje

Přemostňovanou překážkou je občasná vodoteč (pravostranný přítok řeky Nedvědičky). Plocha povodí činí 0,04 km².

Hydrologická data: N-leté průtoky.

N-leté průtoky Q_N (m ³ .s ⁻¹)							
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,01	0,02	0,06	0,10	0,16	0,28	0,40	IV

V odst.č.13 této zprávy je hydrotechnické posouzení průtočné kapacity navrženého profilu, který při sklonu 1,0 % převede $Q_{KAP}=3,97$ m³/s při hloubce cca 0,96m a rychlosti proudění 4,1 m/s. Kontrolní návrhový průtok, jehož hodnota je 0,60 m³/s, bude tedy profil schopen s rezervou převést.

6 Technický popis dosavadního stavu objektu

6.1 Základní údaje stávajícího objektu

Uspořádání	železniční propustek s přesypávkou
Druh nosné konstrukce	kamenné desky

<i>Popis spodní stavby</i>	kamenné zdivo (hrubě opracované kvádrové zdivo)
<i>Rok výstavby</i>	1905
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	1,0 m
<i>Rozpětí nosné konstrukce</i>	1,25 m
<i>Šikmost propustku</i>	kolmý (90°)
<i>Délka propustku</i>	2,18 (délka římsy)
<i>Výška propustku</i>	3,75 m
<i>Volná výška otvoru</i>	2,51 m
<i>Světlost kolmá</i>	1,00 m
<i>Šířka propustku</i>	5,52 m (změřená)
<i>Výška přesypávky</i>	0,94 m (v ose koleje)
<i>Údaje o stávající koleji</i>	jednokolejná trať, přímý úsek

6.2 Zjištěný současný stav propustku

Stávající propustek je tvořen kamennou spodní stavbou na níž spočívá nosná konstrukce z kamenných desek tl. 300 mm. Světlost otvoru je 1,00 m a světlá výška otvoru je 2,51m (v prostoru vtoku a výtoku reálně snižena o vrstvu nánosů zeminy). Trať na objektu je vedena v přímém úseku, niveleta klesá 3,85 ‰. Propustek byl vybudován společně s tratí v roce 1905 a od té doby na něm neproběhly žádné zásadnější stavební počiny.

Objekt vykazuje následující závady ve stavebně-technickém stavu:

Spodní stavba – V kamenném zdivu lokální místa s vypadaným spárováním, kámen porostlý mechem a povrchově navětralý.

Nosná konstrukce – třetí kamenná deska zleva je porušena trhlinou prostupující téměř celým průřezem desky. Jedná se o část propustku v zóně roznosu zatížení od železničního provozu a i s ohledem na to se tak jedná o závažnou poruchu.

Stavebně-technický stav objektu je hodnocen dle předpisu SŽ S5 stupněm 2.



pohled zleva



pohled zprava

7 Zdůvodnění navrženého technického řešení

Na základě stavebně technického stavu objektu bylo přistoupeno k jeho přestavbě formou vybourání stávajících kamenných konstrukcí a nahrazení trubním propustkem. Důvodem k přestavbě je především trhлина ve stropní desce.

8 Vazba na výhledové záměry

Jak bylo výše uvedeno, bude oprava propustku probíhat současně s opravami dalších objektů v trati a s investiční akcí řešící sanaci skalních zářezů. Žádné další související stavby nebo záměry, které by ovlivnily tuto stavbu, nejsou v rámci této železniční tratě v současné době známy.

9 Technický popis nového stavu objektu

9.1 Celková koncepce řešení

Kolej na řešeném úseku trati je bezстыková a bude proto nutné její přerušení řezy před a za propustkem. Demontáž kolejnic, pražců a kolejového lože následně proběhne v rozsahu mezi těmito řezy (v délce cca 10,5 m). Kolejnice budou uloženy pro zpětné použití. Kolejové lože bude v délce odstraněné části koleje v novém stavu nahrazeno novým materiálem, demontované pražce se vloží zpět.

Novou nosnou konstrukci propustku tvoří železobetonové patkové trouby DN 1200 mm. Podrobné požadavky na kvalitu betonů prefabrikovaných trub jsou uvedeny v OTP - Obecné technické podmínky SŽ, s.o. pro železobetonové trouby propustků.

Budou použity trouby s integrovaným těsněním, pro které je vydáno platné osvědčení o ověření kvality a shody s požadavky stanovenými v OTP. Na obou stranách tratě budou použity šikmé koncové trouby.

Pod troubami je navrženo základové betonové lože (základová deska) tl. 250 mm z betonu C25/30-XA1, XC4, XF3 vyztuženého KARI sítí $\varnothing 8-100/100$ mm. Koncové části propustku na vtoku a výtoku budou mít pod šikmými troubami zesílený základ, který je tvořen opásáním dolní třetiny koncové trouby na délku celé koncové trouby a poloviny sousední běžné trouby.

Na vtokovou a výtokovou troubu bude navazovat upravené koryto, opatřené dlažbou z lomového kamene tl. 150 mm do betonu **C20/25n-XF3** tl. 150 mm., která bude přecházet do odláždění límce kolem šikmého obvodu trouby. Podkladní beton dlažby bude na nových násypech vyztužen KARI sítí $\varnothing 4-100/100$ mm.

9.2 Návrhové zatížení

Dle MVL 649 se v projektové dokumentaci nového trubního propustku neprovádí statický výpočet ani výpočet zatížitelnosti nových trub. Předpokládaná minimální zatížitelnost prefabrikované trouby je v případě propustku km 75,399 $Z_{LM-71, \min.} = 1,1$.

Při návrhu nového mostního objektu se postupuje dle současně platných norem ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991-2, kde je uvažováno se zatížením LM 71 (UIC-71), které se tratě 3. třídy přenásobuje klasifikačním součinitelem $\alpha=1,1$, při určování zatížitelnosti mostního objektu dle předpisu SŽ S5/1 je třeba počítat pouze se součinitelem $\alpha=1,0$.

9.3 Základní údaje nového propustku

<i>Uspořádání</i>	Železniční propustek s přesypávkou
<i>Druh nosné konstrukce</i>	železobetonová trouba patková $\varnothing 1200$ mm
<i>Počet mostních otvorů</i>	1
<i>Délka přemostění</i>	1,20 m
<i>Světlost nosné konstrukce</i>	1,20 m
<i>Stavební výška</i>	2,11 m (v ose koleje)
<i>Rozpětí</i>	1,40 m
<i>Šikmost</i>	90°
<i>Šířka propustku</i>	12,65 m
<i>Zatížitelnost $Z_{LM-71, \min}$</i>	1,1
<i>Počet kolejí</i>	1
<i>Mostní průjezdní průřez</i>	Neuplatňuje se
<i>Směrové poměry</i>	Přímý úsek
<i>Sklonové poměry</i>	Klesá 3,85 ‰
<i>Traťová rychlost</i>	stávající
<i>Převýšení na objektu</i>	D = 0 mm

<i>Evidenční km objektu</i>	km 75,399
<i>Traťový úsek</i>	TÚ 2071 Žďár n/Sázavou (mimo) – Tišnov (mimo)
<i>Definiční úsek</i>	DÚ 16 Rožná - Nedvědice
<i>Vodoteč</i>	občasný vodní tok
<i>Přechodnost</i>	všechny traťové třídy bez omezení rychlosti (resp.D4/120; D2/160)

9.4 Úprava koleje

Kolej na řešeném úseku trati se upraví v rozsahu uvedeném výše, tj. demontují se kolejnice mezi řezy (v délce cca 10,5m), jejichž poloha vychází z potřebného rozměru výkopu a zohledňuje současně polohu svarů stávajících. Ve stejném rozsahu se odstraní rovněž pražce a šterkové lože. Stávající kolejnice se odloží a po skončení prací na objektu se zpětně použijí. Kolejové lože bude v délce cca 10,5m odtěženo a v novém stavu nahrazeno novým materiálem, demontované pražce se vloží zpět.

V rozsahu demontáže kolejnic se provede při jejich následné zpětné montáži výměna pryžových podložek. Podbití s případnou potřebnou úpravou GPK se provede ASP dle požadavku ST Jihlava (úprava v rozsahu nutném pro plynulé napojení do přilehlé přímé).

Geometrická poloha koleje – směrové a sklonové poměry koleje se obnoví do původního stavu, resp. do stavu dle pasportu, s využitím podkladů SŽG - dokumentace „Zaměření a výpočet 3D osy koleje TU2071, Bystřice nad Pernštejnem-Tišnov-v km 62,7-94,4“.

9.5 Ochrana inženýrských sítí

Vlevo tratě, v prostoru stavby se nachází společná trasa těchto inženýrských sítí:

- podzemní vedení Správy železnic, s.o. – SSZT OŘ Brno
- metalický kabel a dvojice HDPE trubek (prozatím bez optického kabelu) Správy železnic, s.o. – CTD, ve správě ČD Telematika, a.s.

Dle podkladů správců je trasa vedena v zemním tělese cca 2,8m před výtokovým čelem propustku. Před zahájením stavebních prací je nutné zajistit vytyčení podzemních vedení příslušnými správci, skutečná poloha a identifikace kabelů se pak spolehlivě zjistí v rámci jejich vytyčení. U vlastního kabelu nesmí být omezena ani narušena jeho funkčnost a musí zůstat po celou dobu stavby v provozu.

Uvedené sítě budou opravou objektu dotčené, a proto před zahájením prací se musí opatrně odhalit formou ručního výkopu, v případě absence chrániček doplnit půlenou chráničku na metalické kabely, a obetonovat. Kabely budou procházet pod nebo v úrovni podkladního betonu pod základovou deskou.

Veškeré práce, prováděné na inženýrských sítích se budou provádět podle pokynů a pod dozorem pověřených zástupců jejich správců.

V případě náhodného odkrytí dalších sítí, které nebyly uvedeny ve vyjádřeních v dokladové části, budou tyto sítě zabezpečeny proti poškození, zjištění jejich správců a budou ihned informováni o aktuálním stavu.

Na základě požadavků správců kabelových tras budou navíc pod nové odláždění doplněny další dvě rezervní chráničky s metrovým přesahem mimo zpevněnou plochu (1 x CTD; 1 x SSZT).

9.6 Výkopy, bourání

Před zahájením výkopových prací budou zabezpečeny inženýrské sítě (viz výše).

Dále se snesou kolejnice, pražce a šterkové lože v rozsahu mezi řezy kolejnic (v délce cca 10,5 m).

Následně se provedou výkopy na navrženou úroveň a odbourání současného propustku, z něž zůstanou zachovány pouze základy ve spodní části. Na objektu nebyl proveden stavebně technický průzkum a skryté části starých konstrukcí, jejich rozměry, ani jejich tvar se tedy neověřovaly. Zakreslený tvar a rozměry byly převzaty z archivní dokumentace z doby výstavby objektu a mohou se od stavu dle výkresů lišit.

V rámci zpracování projektové dokumentace nebyl proveden inženýrsko-geologický průzkum, nicméně výskyt podzemní vody na úrovni navržené základové spáry se vzhledem k její výšce a ke konfiguraci terénu nepředpokládá. V případě srážek v době realizace se voda převede na druhou stranu tratě čerpáním z dočasné jímky před vtokem.

Kámen z demolice propustku a vykopaná zemina budou odvezeny na skládku, vhodný vytěžený materiál se zčásti využije ke zpětným zásypům a terénním úpravám. Tento vytěžený materiál se použije na zpětné zásypy pouze v místech mimo prostor zemního tělesa, zásypy v zemním tělese se provedou z nového materiálu - nesoudržného nenamrzavého materiálu, splňujícího požadavky kladené na nový stav zemního tělesa. Pro obnovu kolejového lože a jeho doplnění se použije nový materiál.

Při odkrytí základové spáry je doporučena přítomnost geologa, aby mohla být ověřena vhodnost nalezené zeminy v základové spáře rozšířené části propustku, tj. mimo prostor současného a zachovávaného základu, pro založení trubního propustku.

Při hloubení všech stavebních jam je třeba postupovat opatrně zejména v oblasti budoucího dna stavební jámy tak, aby nedošlo k výraznému poškození základové půdy a snížení její únosnosti. Je třeba odhalit základovou spáru pouze v tom rozsahu, který bude v jedné směně zakryt podkladním betonem. Všechny základové spáry musí být ochráněny před znehodnocením před realizací základových konstrukcí.

9.7 Založení propustku

Pod troubami je navržena základová deska z betonu C25/30-XA1, XC4, XF3 šířky 2,0 m a tloušťky 250 mm. Horní povrch základu bude v místě uložení trouby příčně vodorovný a od rubu trouby k okraji desky bude klesat ve sklonu 4%. V podélném směru bude horní povrch základu klesat od vtoku k výtoku (zprava doleva ve vztahu ke staničení tratě) shodně se sklonem trub (1%). Horní plocha základu pro uložení trub musí být hladká bez jakýchkoliv nerovností. Výztuž základové desky je navržena při obou površích – horním/spodním - svařovanými výztužnými KARI- sítěmi o rozměrech \varnothing 8-100/100 mm.

Koncové části propustku na vtoku a výtoku budou mít pod šikmými troubami zesílený základ, který je tvořen opásáním dolní třetiny koncové trouby na délku celé koncové trouby a poloviny sousední běžné trouby.

Na vtokovém i výtokovém konci základu jsou navrženy stabilizační betonové prahy betonového lože šířky 0,4m a hloubky 0,8m pod horní plochou lože.

Betonová základová deska bude uložena na podkladním betonu C12/15, X0 tl. 100 mm. Krajní stabilizační betonové prahy jsou navrženy bez podkladního betonu. Vzhledem k potřebě docílení rovinnosti pro správnou následnou pokládku trub bude potřebná betonáž do bednění (bednění svislých bočních ploch desky).

9.8 Nosná konstrukce

Novou nosnou konstrukci propustku tvoří železobetonové patkové trouby DN 1200 mm. Podrobné požadavky na kvalitu betonů prefabrikovaných trub jsou uvedeny v OTP - Obecné technické podmínky SŽDC, s.o. pro železobetonové trouby propustků. Trouby budou uloženy na výše popsanou betonovou základovou desku z betonu C25/30 XA1, XC4, XF3, se spádem ve směru osy trub 1%.

Na vtoku i výtoku bude propustek ukončen patkovými troubami se šikmým ukončením se shodnými materiálovými vlastnostmi jako mezilehlé trouby. Tyto šikmé trouby budou olemovány odlážděním kamenem tl.150mm do betonového lože tl.150mm.

Kolejové lože bude otevřené, Proti zarůstání vegetací je navržen uvedený kamenný obklad lemující šikmé koncové trouby.

Při provádění trubního propustku je nutno respektovat „Dokumentaci pro použití trub na stavbě propustků“, která je v souladu s OTP nedílnou součástí TPD každého výrobku. V souladu s OTP může trubní propustek realizovat pouze prováděcí firma, která má proškolení od výrobce použitých trub. O proškolení konkrétní firmy vydává výrobce trub písemný doklad.

9.9 Ochrana proti účinkům bludných proudů

S ohledem na specifické charakteristiky trubních propustků se sekundární opatření proti bludným proudům dle MVL 649 neprovádí.

Zhotovitel použije takové trouby a provedení konstrukcí ukončení propustků v souladu s požadavky na primární ochranu proti účinkům bludných proudů. Tato opatření budou zohledněna při zpracování TPD.

Nebezpečí bludných proudů je navíc na této neelektrifikované trati minimální.

9.10 Zásypy a doplnění svahu

Materiál získaný demolicí částí stávajícího propustku a vykopaná zemina se odveze na skládku, vhodný vytěžený materiál se odloží do dočasné deponie a zčásti se využije ke zpětným zásypům a terénním úpravám. Tento materiál se použije na zásypy pouze v místech mimo prostor zemního tělesa. Doplnění svahu a zásypy v zemním tělese se provedou zhutněnou zeminou z nenamrzavého materiálu (například štěrkodrtě), ID=0,80, hutněn bude po vrstvách max. 0,3 m na ID 0,90.

Zasypávání a hutnění bude prováděno symetricky po obou stranách trouby, největší rozdíl v úrovních zásypu na obou stranách trouby bude max. 0,30 m. ZKPP nebude realizována.

Pro obnovu kolejového lože a jeho doplnění se použije nový materiál.

Budování zásypů zásadně nelze připustit ze zmrzlé zeminy a na části vrstvy násypu se zeminou promrzlou do hloubky 50 mm a více, při teplotách vzduchu nižších než -5 °C a při mrznoucím dešti nebo trvalém sněžení.

9.11 Ostatní konstrukce, terénní úpravy

9.11.1 Odláždění

Prostor před vtokem bude opatřen dlažbou z lomového kamene tl.150mm do betonového lože C20/25n - XF3 tl.150mm, vyztuženého KARI sítí \varnothing 4-100/100 mm z betonářské oceli B 500B. Shodně bude odlážděn i prostor u výtoku. Na obou stranách budou úpravy plynule přecházet na stávající terén.

Šířka spár mezi kameny dlažby bude max. 30 mm, lokálně lze připustit až 45 mm. Minimální rozměr kamene musí být 150 mm. Kámen má mít pevnost v tlaku min. 50 MPa, max. nasákavost 1,5% objemové hmotnosti a součinitel odolnosti proti mrazu 0,75 (při 25 zmrazovacích cyklech). Více podrobností požadavků na vlastnosti použitých kamenů a způsob a rozměry spárování jsou uvedeny v MVL 649. Rozsah úprav je zřejmý z výkresové části projektové dokumentace, odlážděná plocha bude ukončena po obvodu betonovým stabilizačním prahem.

Na obou stranách bude odláždění vtoku i výtoku plynule navazovat na okolní terén a bude přecházet do odláždění kolem šikmých čel koncových trub.

9.11.2 Úprava koryta vodoteče, terénní úpravy

Vtok i výtok propustku v novém stavu je oproti původnímu propustku navržen ve vyšší poloze, v návaznosti na současnou konfiguraci terénu. Ke vtoku bude přiváděna voda z lesních pozemků stejně jako je tomu v současné době, jen dojde k úpravě vtokového prostoru těsně při propustku v souvislosti s jeho rozšířením. Na výtokové straně naváže odlážděná plocha za koncovou troubou na současný příkop vedený k řece Nedvědička.

Ostatní úpravy terénu se provedou jen v nezbytném rozsahu pro vytvoření plynulých přechodů do nových konstrukcí.

9.12 Tabulka letopočtu

Na konstrukci bude umístěn letopočet výstavby propustku. Letopočet bude proveden trvanlivým způsobem – vlysem do betonu nebo do betonového bločku, který bude umístěn v odláždění šikmé koncové trouby (vtokové i výtokové), podle možností nejlépe nad vrcholem. O konkrétním přesném umístění rozhodne TDS. Výška písma bude 200 mm, hloubka min. 10 mm. V případě použití bločku bude mít bloček velikost 480 x 280 x 110 mm.

10 Přehled použitých materiálů

10.1 Beton

Minimální třída a stupeň odolnosti betonu musí být v každé konstrukční části v souladu s požadavky ČSN EN 206+A1 a ČSN P 73 2404 vč. měn a TKP SSD kapitola 18 Betonové mosty a konstrukce, třetí aktualizované vydání, změna č.8.

Zakázka: D22005

Stavba: Oprava propustku v km 75,399 na trati Žďár nad Sázavou-Tišnov

Objekt: SO 201 Propustek v km 75,399

Stupeň PD: DSP

KONSTRUKCE:	SPECIFIKACE BETONU:
Prefabrikované trouby	Dle OTP - Obecné technické podmínky SŽDC, s.o. pro železobetonové trouby propustků
Základová deska	C25/30-XA1, XC4, XF3 (F.1.2)-CI 0,4-Dmax22-S4
Podkladní beton	C12/15-X0 (F.1.2)-CI 1,0-Dmax22-S3
Beton pro uložení dlažby	C20/25n-XF3 (F.1.2)-CI 0,4-Dmax22-S2

Všechny betony jsou s předpokládanou životností 100 let dle ČSN P 73 2404.

Pro betonování a následné ošetřování betonu je nutné dodržet zejména podmínky uvedené v ČSN EN 13670. Trvání použitého ošetřování musí být funkcí vývoje vlastností betonu v povrchové vrstvě. Třidu ošetřování určí dodavatel. Je nutné beton v průběhu betonáže i v raném stáří chránit před deštěm a případnou tekoucí vodou.

10.2 Ocel – betonářská výztuž

Základová deska bude v celé své délce včetně opásání výtokových dílců vyztužena betonářskou výztuží B 500B (10 505). Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí. KARI-sítě $\varnothing 8-100/100$ mm budou ze stejného materiálu a stejné je u nich i předepsané krytí.

Minimální krytí.....40 mm

Jmenovité krytí.....50 mm

Betonové lože pro odláždění svahu kolem šikmých koncových trub na vtoku a výtoku bude vyztuženo KARI sítí $\varnothing 4-100/100$ mm z betonářské oceli B 500B. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí.

11 Postup výstavby, způsob provádění stavby

Při provádění trubního propustku je nutno respektovat „Dokumentaci pro použití trub na stavbě propustků“, která je v souladu s OTP nedílnou součástí TPD každého výrobku. V souladu s OTP může trubní propustek realizovat pouze prováděcí firma, která má proškolení od výrobce použitých trub. O proškolení konkrétní firmy vydává výrobce trub písemný doklad.

Provádění vlastních výkopových prací musí respektovat zejména požadavky TKP, kap. 3. Výkopy a svahy v místech rozšíření zemního tělesa se upraví jako zazubené pro řádné navázání dosypávky na stávající svah.

Trouby se skladují na rovném únosném zpevněném terénu bez nečistot dle pokynů výrobce. Při manipulaci s troubami, dopravě a skladování je třeba dbát příslušných norem a předpisů. Zásadním požadavkem je zajištění bezpečnosti a současně vyloučení možnosti poškození trub. Trouby budou ukládány na vrstvu čerstvé cementové malty na horní ploše betonové desky. Trouby budou kladeny od

nejnižšího konce propustku (výtok – levá strana trati). U jednotlivých trub budou vhodným schváleným přípravkem „namazány“ stykové plochy dřívků a per, aby nedošlo k deformaci těsnících prvků spojů.

Při zasypávání uložených trub bude postupováno dle požadavků předpisu SŽ S4 a TKP, kap. 3. Zásyp konstrukce bude prováděn rovnoměrně z obou stran. V průběhu zemních prací je nutno dbát na to, aby případné srážkové vody mohly bezproblémově a bezprostředně odtékat a nezpůsobily změkčení již zhutněných zemin, položených v nižších vrstvách. Zemní materiál nesmí být v bezprostřední blízkosti konstrukce skládán z nákladních vozů. Zásyp musí probíhat v pravidelných vrstvách 20-30 cm, v závislosti na použitém hutnicím prostředku. Při zásypu a hutnění nesmí dojít ke změně polohy trub a k jejich poškození.

Oprava propustku je v současné době naplánována na období od 4.9. do 6.11.2023. Délka výluky vychází ze společné realizace oprav propustků v km 71,700; 72,216; 75,399 a 77,324 s investiční akcí „Sanace skal v km 77,600-77,700 v úseku Rožná-Nedvědice“. Pro investiční akci řešící sanaci skal se počítá s příjezdem od žst.Nedvědice, kde bude umístěno zařízení staveniště, pro opravu propustků s příjezdem od žst.Rožná. Investiční akce a opravné práce SMT tak nebudou ve vzájemné kolizi, koordinace staveb bude ovšem v průběhu provádění prací nutná. Termín realizace stavby v zadávací dokumentaci pro zhotovitele stavby může být odlišný od uvedeného dlouhodobého plánu výluk, pokud dojde ke změnám v plánování výlukové činnosti.

Pro provádění stavebních prací nebude nutné budovat rozsáhlé zařízení staveniště. Pro umístění zařízení staveniště se předpokládá plocha nákladiště v žst.Rožná, pozemek p.č.1582/5 v k.ú. Rožná. Vlastníkem pozemku jsou České dráhy a.s., s nimiž musí zhotovitel před zahájením stavby uzavřít nájemní smlouvu. V případě, že se zhotovitel rozhodne pro využití jiné plochy, je povinen podmínky dojednat s vlastníkem příslušného pozemku samostatně. Pro stavbu lze rovněž využít nakolejňování dvoucestných vozidel a navážení materiálu od přejezdu v km 74,793.

Případné zásahy na cizí pozemky se musí řešit dohodou s jejich vlastníky o dočasném záboru po dobu stavby.

11.1 Práce před započítáním výluky

- zařízení staveniště, navážení materiálu
- vytyčení, odhalení a zabezpečení inženýrských sítí
- asfaltový nátěr trubních prefabrikátů
- příprava území, prořezávky, drobné demolice bez zásahu do drážního tělesa.

11.2 Práce ve výluce

- řezy kolejnic, demontáž kolejnic
- demontáž pražců a odstranění kolejového lože v rozsahu výkopových prací
- zemní práce – odstranění zemního tělesa až ke konstrukci
- odbourání stávajícího propustku na předepsanou úroveň
- urovnání a zhutnění základové spáry
- uložení inženýrských sítí do původní polohy (a případné doplnění chráničky)
- položení podkladního betonu

- provedení základové desky
- montáž trubních prefabrikátů
- provedení hutněných zásypů
- úprava pláně železničního tělesa
- zřízení nového kolejového lože (z nového materiálu)
- obnovení kolejového roštu a zpětná montáž kolejnic

11.3 Práce po skončení výluky

- odláždění kolem šikmých čel propustku
- odláždění prostoru vtoku a výtoku
- úprava terénu do plynulého přechodu na nové konstrukce
- ohumusování a osetí svahů a obnaženého terénu
- odstranění zařízení staveniště, úklid prostoru stavby

12 Závěr

Před zahájením stavebních prací budou zhotovitelem stavby zpracovány TP, které budou předány ke schválení zástupci investora.

V Ústí nad Labem, září 2022

Ing. Václav Tomány
DIPONT s.r.o.

13 Příloha – Hydrotechnické posouzení

13.1 Údaje ČHMÚ

Vodní tok	vodoteč k odvodu srážkové vody
Číslo hydrologického pořadí	4-15-01-0660-0-00
Profil	propustek v km 75,399 na trati Žďár nad Sázavou - Tišnov
Souřadnice v S JTSK	x= -618597 m y=-1130554 m
Plocha povodí A	0,03 km ²

N-leté průtoky Q_N			m ³ .s ⁻¹			Třída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	0,01	0,02	0,06	0,10	0,16	0,28	0,40

13.2 Návrhový a kontrolní návrhový průtok

Q ₁₀₀ (m ³ /s)	Q ₁ (m ³ /s)	variační rozpětí	návrhový průtok (m ³ /s)	součinitel dle ČSN 73 6201	kontrolní návrhový průtok (m ³ /s)
		Q ₁₀₀ /Q ₁	Q ₁₀₀	k 1,15-1,25-1,50	k*Q ₁₀₀
0,40	0,01	40,0	0,400	1,50	0,60

Dle ČSN 73 6201 tab. 12.1 byl určen NP – návrhový průtok a KNP – kontrolní návrhový průtok

NP = Q₁₀₀ dle údajů od ČHMÚ = **0,60 m³.s⁻¹**

Variační rozpětí průtoků Q₁₀₀/Q₁ = 0,40/0,01 = 40,0 > 8

KNP je tedy 1,5*Q₁₀₀ = 1,5*0,40 = **0,60 m³.s⁻¹**

13.3 Posouzení profilu DN 1200

KRUHOVÝ PROFIL

DN	- průměr potrubí	1200 mm
n	- drsnostní součinitel	0,013
i	- podélný sklon	0,010

Výpočet podle **Chézyho** rovnice:

$$Q_{KAP} = C \cdot S \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

$$v_{KAP} = \frac{Q_{KAP}}{S}$$

h - hloubka hladiny v propustku při zaplnění 80% profilu

0,961 m

S - průtočná plocha

0,971 m²

O - omočený obvod

2,660 m

R - hydraulický poloměr

0,365 m

C - rychlostní součinitel

67,631 m^{0,5}.s⁻¹

Q_{KAP} - kapacitní průtok kruhového profilu při zaplnění z 80%

3,97 m³.s⁻¹

3967,72 l.s⁻¹

V_{KAP} - kapacitní rychlost kruhového profilu

4,09 m.s⁻¹

13.4 Závěr

Q_{KAP}=3,97 m³/s > KNP Q₁₀₀=0,60 m³/s – DN 1200 vyhoví.

Poznámka: Větší dimenze trouby než by byla čistě z hlediska množství převáděných vod nutná vychází ze zohlednění velikosti průřezu současného propustku.