

03	...		
02	SE ZAPRACOVANÝMI PŘIPOMÍNKAMI SPRÁVY ŽELEZNIC	02/2020	<i>Maixnerová</i>
01	SE ZAPRACOVANÝMI PŘIPOMÍNKAMI ODBORŮ SŽDC, s.o.	11/2018	<i>Maixnerová</i>
REVIZE	POPIS	DATUM	PODPIS

#### OBJEDNATEL

SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY, STÁTNÍ ORGANIZACE  
DLÁŽDĚNÁ 1003/7, 110 00 PRAHA 1



STAVEBNÍ SPRÁVA ZÁPAD, SOKOLOVSKÁ 1955/278, 190 00 PRAHA 9

<b>SAGASTA s.r.o.</b> SÍDLO: NOVODVORSKÁ 1010/14, 142 00 PRAHA 4 IČ: 045 98 555      DIČ: CZ045 98 555						JTSK Bpv ČÍSLO SOUPRAVY	
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP				
ING. EMIL ŠPAČEK	BC. ALAN MÜLLER	Bc. MARTINA MAIXNEROVÁ	ING. EMIL ŠPAČEK				
PODPIS <i>[Signature]</i>	PODPIS <i>[Signature]</i>	PODPIS <i>Maixnerová</i>	PODPIS <i>[Signature]</i>				
OBSAH MODERNIZACE TRATI PLZEŇ - DOMAŽLICE ST. HRANICE SRN, 4. STAVBA, ÚSEK DOMAŽLICE (MIMO) - ST. HRANICE SRN SO 42-10-01 a SO 42-11-02 ŽST Česká Kubice, železniční svršek a spodek SO 43-10-01 a SO 43-11-02 Česká Kubice - st.hr. ČR/SRN, železniční svršek a spodek				ČÍSLO ZAKÁZKY 117 002 DOKUMENTACE PD MĚŘÍTKO - DATUM 11/2017 POČET FORMÁTŮ -			
NÁZEV PŘÍLOHY <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">TECHNICKÁ ZPRÁVA</div>				ČÁST <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">E.1</div>		ČÍSLO PŘÍLOHY <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">1</div>	
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA s.r.o.							

**OBSAH:**

<b>1.</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>ROZSAH ŘEŠENÍ .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>PODKLADY .....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>SOUVISEJÍCÍ SO A PS.....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>POPIS A ZDŮVODNĚNÍ ŘEŠENÍ .....</b>	<b>10</b>
5.1.	SO 42-10-01 ŽST Česká Kubice, železniční svršek .....	10
5.2.	SO 42-11-02 ŽST Česká Kubice, železniční spodek .....	12
5.3.	SO 43-10-01 Česká Kubice – st. hr. ČR/SRN, železniční svršek.....	14
5.4.	SO 43-11-02 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, železniční spodek .....	18
<b>6.</b>	<b>ORGANIZACE VÝSTAVBY .....</b>	<b>30</b>
<b>7.</b>	<b>VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....</b>	<b>30</b>
<b>8.</b>	<b>VÝJIMKY.....</b>	<b>30</b>
<b>9.</b>	<b>POŽADAVKY NA DALŠÍ STUPEŇ .....</b>	<b>30</b>
<b>10.</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>31</b>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby:	<b>Modernizace trati Plzeň-Domažlice-státní hranice SRN, 4. stavba, úsek Domažlice (mimo) – státní hranice SRN</b>
ISPROFIN/ISPROFOND:	5323520024
Stupeň dokumentace:	Přípravná dokumentace (DÚR)
Katastrální území:	Babylon, Česká Kubice
Obec:	Babylon, Česká Kubice
Kraj:	Plzeňský
Objednatel:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Zhotovitel dokumentace:	SAGASTA, s.r.o. Novodvorská 1010/14, Lhotka, 142 00 Praha 4
Část dokumentace:	E.1.1.1 Železniční svršek a spodek SO 42-10-01 ŽST Česká Kubice, železniční svršek SO 42-11-02 ŽST Česká Kubice, železniční spodek SO 43-10-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, železniční svršek SO 43 11-02 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, železniční spodek
Odpovědný projektant:	Ing. Emil Špaček autorizovaný inženýr pro dopravní stavby, ČKAIT 0008279 tel. 603 775 232 e-mail: <a href="mailto:emil.spacek@sagasta.cz">emil.spacek@sagasta.cz</a>

## 2. ROZSAH ŘEŠENÍ

Předmětem řešení objektů železničního svršku a spodku v železniční stanici Česká Kubice a navazujícím traťovém úseku Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN je obecně zajištění předpokladů pro dosažení cílů této stavby, mezi které patří zejména:

- zvýšení rychlosti a kapacity dráhy
- komplexní rekonstrukce železničního svršku a spodku
- splnění požadavků interoperability
- dosažení průjezdného průřezu Z-GC

Předmětem řešení objektu železničního svršku je obecně rekonstrukce stávajícího svršku, a úprava geometrické polohy kolejí za účelem zlepšení geometrických parametrů koleje.

Předmětem řešení objektu železničního spodku je obecně návrh a realizace konstrukce pražcového podloží pro zajištění požadované únosnosti, rozšíření drážního tělesa v nevyhovujících místech a zřízení funkčního odvodnění.

Rozsahy prací na jednotlivých objektech vychází ze zadání dokumentace a dále byly projednány a upřesněny s objednatelem v rámci pracovních porad. Zápisy z profesních porad jsou obsaženy v části *H - Doklady*.

Veškeré staničení v dokumentaci je vztaženo k novému stavebnímu staničení, pokud není uvedeno jinak. U stávajících objektů umělých staveb se uvádí též evidenční staničení.

Veškeré polohové určení v popisu vlevo a vpravo, před a za, začátek a konec se rozlišuje při pohledu dle orientace výkresů.

Řešená stanice a navazující traťový úsek se nacházejí v Plzeňském kraji, okres Domažlice, na železniční trati Plzeň-Jižní předměstí – Česká Kubice st. hr. č. 200 dle číslování tratí v Prohlášení o dráze v úseku mezi žst. Česká Kubice a státní hranicí ČR/SRN. Dle rozdělení v TTP: 712A Plzeň hl. n. – Česká Kubice – státní hranice.

Tato trať je součástí celostátní dráhy evropského významu zařazené do sítě TEN-T pro hlavní tratě evropské sítě osobní a nákladní dopravy.

Z hlediska kategorie tratí dle nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii je zařazena

- kategorie tratě osobní P5,
- kategorie tratě nákladní F1,
- součástí hlavní sítě v nákladní i osobní dopravě.

### 3. PODKLADY

Zpracování návrhu řešení této části vychází z následujících podkladů:

#### **Smluvní podklady**

- Studie proveditelnosti: Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice (SUDOP PRAHA a.s. 04/2015)
- Zápis ze 105. Zasedání Centrální komise Ministerstva dopravy konaného dne 14. 7. 2015 k projektům infrastruktury železnic
- Posuzovací protokol č.j. 9323/2015-SŽDC-SSZ-ÚT2-Pai ze dne 9. 6. 2015 Studie proveditelnosti: Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice
- Schvalovací protokol č.j. 41214/2015-SŽDC-O7 ze dne 8. 10. 2015 Studie proveditelnosti: Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice
- požadavky zadavatele uvedené ve výzvě
- požadavky zadavatele uvedené ve smlouvě o dílo
- zadávací dokumentace (OTP, ZTP)

#### **Právní dokumenty a technické předpisy**

- zákon č. 266/1994 Sb. o drahách, v platném znění
- vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, v platném znění
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících
- vyhláška č. 177/95 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění
- vyhláška č. 173/95 Sb, kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, v platném znění
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic
- ČSN 73 6320/Z1 Průjezdny průřezy na drahách celostátních, regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6360 – 1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha
- ČSN 73 6360 – 2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, část 1: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 6380/Z3 Železniční přejezdy a přechody
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky

- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6311 Navrhování kolejíšť ve stanovištích a dopravních celostátních drah
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6395 Staničníky a mezníky ČD - tvary, rozměry a umístění
- SŽDC S3 Železniční svršek
- SŽDC S3/2 Bezstyková kolej
- SŽDC S4 Železniční spodek
- SŽDC M21 Topologie sítě a staničení tratí železničních drah
- SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis
- vzorové listy železničního svršku
- služební rukověti
- vzorové listy železničního spodku
- TKP staveb státních drah
- příslušné OTP
- směrnice GŘ SŽDC č. 16/2005 – Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky, z 17. 1. 2006
- směrnice GŘ SŽDC č. 28/2005 – Koncepce používání jednotlivých tvarů kolejnic a typů upevnění v kolejích železničních drah ve vlastnictví České republiky
- směrnice GŘ SŽDC č. 16/2013 – Zásady posuzování možnosti optimalizace traťových rychlostí, z 9. 9. 2013
- směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006 – Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních, z 30. 6. 2006
- směrnice SŽDC č. 77 – Technické specifikace nových výhybek a výhybkových konstrukcí soustav UIC60 a S49 2. generace
- Směrnice SŽDC č. 96 – Směrnice pro nakládání s odpady, v platném znění včetně příslušných dodatků
- Nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii

### **Ostatní dokumentace a podklady**

- přehledy směrových, sklonových poměrů a svršku
- pasport železničního svršku
- místní šetření a rekognoskace terénu za účasti správců
- fotodokumentace
- výrobní porady
- katalogy výrobců
- staniční a vlečkové řady

- stávající inženýrské sítě drážních správců
- stávající inženýrské sítě nedrážních správců

### **Archivní dokumentace**

- Rekonstrukce koleje a výhybek v žst. Česká Kubice, H-PRO, 09/2017
- Úprava SZZ a PZZ žst. Domažlice na trati Plzeň – Česká Kubice, KTA technika, 09/2012

### **Dokumentace souvisejících staveb**

- Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 1. stavba, nová trať Plzeň (mimo) - Stod (včetně), SUDOP Praha, k 11/2017 DÚR v přípravě
- Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 2. stavba, úsek Plzeň (mimo) - Nýřany - Chotěšov (mimo), METROPROJEKT, k 11/2017 DÚR v přípravě
- Modernizace trati Plzeň - Domažlice - st. hranice SRN, 3. stavba, úsek Stod (mimo) - Domažlice (včetně), k 11/2017 DÚR nezadána

### **Průzkumy**

- podrobný geotechnický průzkum pražcového podloží, SG Geotechnika, 07/2017

### **Geodetické a mapové podklady**

- geodetické zaměření stávajícího stavu, SŽG Praha, 03/2016
- katastrální mapa digitalizovaná (k.ú. Babylon, Česká Kubice)
- ortofotomapa, WMS služba ČÚZK

## 4. SOUVISEJÍCÍ SO A PS

### D.1.1 Staniční zabezpečovací zařízení (SZZ)

PS 42-21-01 ŽST Česká Kubice, SZZ

### D.1.2 Traťové zabezpečovací zařízení (TZZ)

PS 43-21-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, TZZ

### D.2.1 Kabelizace (místní, dálková) včetně přenosových systémů

PS 42-22-01 ŽST Česká Kubice, MK

PS 43-22-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, DOK a TK

PS 43-22-02 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, úprava stávající kabelizace

### D.2.2 Vnitřní sdělovací zařízení (vnitřní instalace, ITZ, EPS, EZS,..)

PS 42-22-31 ŽST Česká Kubice, telefonní zapojovač a sdělovací zařízení

PS 42-22-61 ŽST Česká Kubice, EZS

### D.2.3 Informační zařízení (rozhlas, pragotrony, kamery)

PS 42-22-21 ŽST Česká Kubice, rozhlasové zařízení

PS 42-22-22 ŽST Česká Kubice, informační systém

PS 42-22-21 ŽST Česká Kubice, kamerový systém

### D.2.4 Rádiové spojení (TRS, SOE, GSM-R)

PS 42-22-41 ŽST Česká Kubice, připravenost GSM-R

PS 42-22-42 ŽST Česká Kubice, šéfmontáž GSM-R

PS 43-22-41 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, připravenost GSM-R

PS 43-22-42 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, šéfmontáž GSM-R

### D.3.1 Dispečerská řídicí technika (DŘT)

PS 42-26-31 ŽST Česká Kubice, DŘT

PS 42-26-32 ŽST Česká Kubice, DDTS

PS 43-26-31 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, DŘT

### E.1.3 Přejezdy

SO 43-12-31 Přejezd ev. km 180,097

SO 43-12-32 Přejezd ev. km 180,640

### E.1.4 Mosty, propustky a zdi

SO 42-21-01 Železniční propustek v ev. km 178,984

SO 42-22-01 Silniční nadjezd v km 179,510

SO 43-21-01 Železniční propustek v ev. km 179,936



- SO 43-21-02 Železniční propustek v ev. km 180,093
- SO 43-21-03 Železniční propustek v ev. km 180,103
- SO 43-21-04 Železniční propustek v ev. km 180,584
- SO 43-21-05 Železniční propustek v ev. km 180,651
- SO 43-20-01 Železniční most v ev. km 181,169
- SO 43-21-06 Železniční propustek v ev. km 181,692
- SO 43-21-07 Železniční propustek v ev. km 182,469
- SO 43-20-02 Železniční most v ev. km 182,950
- SO 43-21-08 Železniční propustek v ev. km 183,118
- SO 43-21-09 Železniční propustek v ev. km 183,451
- SO 43-21-10 Železniční propustek v ev. km 184,016

#### **E.1.5 Ostatní inženýrské objekty**

- SO 43-73-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, ochrana telekomunikačních sítí jiných operátorů
- SO 43-72-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, ochrana kabelových tras nn cizích správců

#### **E.2.1 Pozemní objekty budov**

- SO 42-40-01 ŽST Česká Kubice, technologický objekt

#### **E.3.1 Trakční vedení**

- SO 42-60-01 ŽST Česká Kubice, trakční vedení
- SO 42-60-02 ŽST Česká Kubice, napájení z TV
- SO 43-60-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, trakční vedení
- SO 43-60-02 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, napájení z TV

#### **E.3.4 Ohřev výměn**

- SO 42-64-01 ŽST Česká Kubice, EOVS

#### **E.3.6 Rozvody vn, nn, osvětlení a dálkové ovládání odpojovačů**

- SO 42-62-01 ŽST Česká Kubice, úprava rozvodu NN a osvětlení
- SO 42-62-01 ŽST Česká Kubice, DOÚO
- SO 43-62-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, DOÚO

#### **E.3.7 Ukolejnění kovových konstrukcí**

- SO 42-61-01 ŽST Česká Kubice, ukolejnění vodivých konstrukcí
- SO 43-61-01 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, ukolejnění vodivých konstrukcí

## 5. POPIS A ZDŮVODNĚNÍ ŘEŠENÍ

Hlavní cíle stavby vycházejí ze schválené studie proveditelnosti Modernizace trati Plzeň – Domažlice – st. hranice varianty 4e s nedílně stanovenými podmínkami CK MD a jsou definovány zkrácením jízdní doby a zajištěním dostatečné kapacity infrastruktury na řešeném úseku trati při současném splnění podmínky ekonomické rentability.

Mezi další cíle patří:

- Zlepšení technického stavu a parametrů železniční tratě Plzeň – Domažlice – státní hranice do stavu, který odpovídá požadavkům technických norem a legislativním požadavkům tuzemských a evropských zákonů a nařízení.
- Zkrácení jízdních dob vlaků na rameni Praha – Mnichov/Norimberk.
- Vytvoření dostatečně kapacitní spojnice Čech a Bavorska pro nákladní dopravu včetně zajištění interoperability a odstranění bariér konkurenceschopnosti tohoto spojení.
- Zvýšení atraktivity regionální železniční dopravy.

Těchto cílů bude v části železničního svršku a spodku dosaženo úpravou geometrických parametrů koleje pro dosažení zvýšení traťové rychlosti a zavedení kompletního rychlostního profilu  $V/V_{130}/V_{150}/V_k$ . Nutnou podmínkou je uvedení železničního svršku a spodku do normového stavu jeho celkovou rekonstrukcí a zajištění únosného a stabilního podloží.

### 5.1. SO 42-10-01 ŽST Česká Kubice, železniční svršek

V daném SO železničního svršku je řešena úprava geometrických parametrů koleje zejména pro dosažení delších užitečných délek staničních kolejí a navázání na následující traťový úsek Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN.

Rozsah prací SO na rekonstrukci železničního svršku začíná ve výhybce č. 9 žst. Česká Kubice. Konec rekonstrukce je ve výměnovém styku výhybky č. 11. Pro navázání do stávajícího stavu v žst. Česká Kubice se uvažuje s přesahem min. 50m, které zajišťuje výškové a směrové vyrovnání.

Rozsah navržených úprav je zřejmý z přílohy č. 02 – Situace.

#### Současný stav

Řešená železniční stanice po nedávné rekonstrukci. Stávající železniční svršek je tvořen kolejnicemi S49 na betonových pražcích B91S. Štěrkové lože je v dobrém stavu. Ve stanici je 5 dopravních kolejí (koleje č. 1, 2, 3, 5 a 7) a 1 manipulační (kolej č. 4).

#### Staničení

Dle projednání se správcem staničení bylo nové staničení v řešeném úseku napojeno na rekonstruovanou žst. Česká Kubice v km 178,700 a prostaničeno až na konec úprav cca v km 184,100.

Souřadnice vztažného km 178,700 jsou odvozeny z poskytnutého zaměření stávajícího stavu od SŽG:

Y= 865100,974 m

X= 1104669,144 m

## **Směrové a výškové řešení**

Návrh směrového a výškového řešení vychází ze stávající konfigurace zhlaví a byl proveden tak, aby byl minimalizován zásah do stávajícího stavu z důvodu nedávné rekonstrukce. Výškové řešení je navrženo s cíli minimalizovat posuny nivelety a zachovat stávající výškové poměry ve stanici, a to i v návaznosti na silniční nadjezd. Pro návrh směrového řešení ve stanici bylo uvažováno s uspořádáním příčného řezu se skloněnou plání tělesa železničního spodku a zapuštěných šterkovým ložem šířky 3,0 m od osy koleje.

Na základě jednání a dohod byla vysunuta výhybka č. 11 směrem ze stanice, tím byla prodloužena kolej č. 1 a 3. Současně s úpravou koleje č. 3 byla posunuta i výhybka č. 9. Nová oblouková výhybka č. 11 umožní vjezd do stanice rychlostí 60km/h. Na základě požadavků pro zavedení ETCS dosahují délky staničních kolejí v žst. Česká Kubice těchto hodnot:

- kolej č. 1 dl. 672 m (mezi S1 - Lc1)
- kolej č. 2 dl. 107 m (mezi S2 - Lc2)
- kolej č. 2a dl. 298 m (mezi Sc2a - Lc2a)
- kolej č. 2+2a dl. 433 m (mezi S2 - Lc2a)
- kolej č. 3 dl. 548 m (mezi S3 - Lc3)
- kolej č. 3+3a dl. 886 m / 923 m (mezi S3 - PB33 / PB27 - L3a)
- kolej č. 4 dl. 245 m (mezi Se4 - zarážedlem)
- kolej č. 5 dl. 450 m (mezi S5 - Lc5)
- kolej č. 7 dl. 489 m (mezi S7 - Lc7).

## **Konstrukce kolejového roštu**

Použití materiálu železničního svršku je navrženo v souladu s předpisem SŽDC S3, směrnici č. 16/2005 a 28/2005. Kolejový rošt v kolejích se uvažuje pouze nový. Na nově vzniklých úsecích stanice se navrhuje železniční svršek tvaru 60E2 na betonových pražcích s bezpodkladnicovým pružným upevněním s rozdělením „u“. Bude zřízena BK. Kolejové lože bude min. tloušťky 350 mm od ložné plochy betonového pražce. Kolejové lože se navrhuje nového materiálu a z recyklovaného kolejového lože, které se použije ve spodní vrstvě kolejového lože dle zásad S3 díl X. Dále popsání nakládání s vyzískaným kolejovým ložem vychází z výsledků průzkumu kontaminace kolejového lože a kopaných sond. Stávající kolejové lože bude odtěženo, projekt předpokládá odtěžení v šířce 1,7 m od osy koleje a do úrovně 0,30 m pod ložnou plochou pražce. V rámci těžení kolejového lože budou samostatně odtěžena zjevně kontaminovaná místa. Při těžení je nutné průběžně kontrolovat kvalitu těženého materiálu a případně rozsah těžení upravit, aby bylo zajištěno splnění požadovaných parametrů pro recyklaci kolejového lože. Spodní vrstva kolejového lože mimo rozsah těžení je uvažována jako silně znečištěná a nevhodná pro recyklaci a bude odtěžena v rámci odkopávek železničního spodku a odvezena na skládku jako odpad.

V rámci úprav budou položeny 2 nové výhybky, které budou v rámci stavby prvně broušeny.

Č. V.	Č. K.	KM	DRUH KCE	TVAR SVRŠKU	ÚHEL ODBOČENÍ	ZÁKLADNÍ POLOMĚR	SMĚR VÝHYBKY	PRAŽCE
9	3a	179,499044	J	49E2	1:9	300	P	b
11	1	179,859493	Obl-j	60E2	1:14	760 (330,01/585)	P	b

## 5.2. SO 42-11-02 ŽST Česká Kubice, železniční spodek

Rozsah návrhu železničního spodku pro žst. Česká Kubice odpovídá rozsahu řešení železničního svršku.

### Navržené řešení

#### Těleso železničního spodku

##### **Plán tělesa železničního spodku**

Jako základní uspořádání se navrhuje jednostranně skloněná pláň tělesa železničního spodku v základním sklonu 5 % směřující k navrženému odvodnění. Základní šířka jednostranně skloněné pláně tělesa železničního spodku je 2x 3,1 m. V oblouku s převýšením je šířka pláně tělesa železničního spodku bezстыkové koleje na vnější straně oblouku navržena přímo z šířky šterkového lože při dodržení minimální šířky stezky 0,40m. Šířka rozšířené pláně se zaokrouhluje na 0,05 m nahoru. Na povrchu pláně tělesa železničního spodku musí být dosaženo předepsaného statického modulu přetvárnosti. Povrch musí být rovný, bez prohlubní. Pláň, která by nesplňovala tyto požadavky, musí být rozrušena a upravena tak, aby předepsané požadavky splnila.

##### **Zemní pláň**

Základní příčný sklon zemní pláně je 5 % a je orientován k odvodňovacímu zařízení. Na povrchu zemní pláně musí být splněny minimální požadované únosnosti pro navržené konstrukce pražcového podloží. Pokud by tyto únosnosti nebyly splněny, musí se navržená konstrukce pražcového podloží upravit. Na povrchu zemní pláně musí být dosaženo předepsaného statického modulu přetvárnosti. Povrch musí být rovný, hladký, bez prohlubní. Pláň, která by nesplňovala tyto požadavky, musí být rozrušena a upravena tak, aby předepsané požadavky splnila. Zemní pláň musí být chráněna a pojezdy vozidel na stavbě po pláni musí být minimalizovány.

##### **Ochrana svahů, zajištění stability svahů**

V místě úpravy zemního tělesa bude ochráněn nový svah proti erozi. Protierozní ochrana se v pravém zářezovém svahu navrhuje rozprostřením organické zeminy na svah a osetím travním semenem. Pro zamezení eroze svahu povrchovými vodami bezprostředně po stavbě a během ní se použije dočasná plošná ochrana svahu z biodegradačních rohoží. Při levém zářezovém svahu podél prodloužené koleje č. 3 se nově navrhuje zárubní zeď, jejíž rozměry a materiál se stanoví v dalším stupni dokumentace). Tato zeď je vedena i v prostoru silničního nadjezdu a v místě stávající betonové zárubní zídky se zřídí jejich napojení.

##### **Pražcové podloží**

Návrh a posouzení konstrukčních vrstev pražcového podloží je tabelárně zpracován v příloze TZ č. 1. Návrh pražcového podloží z hlediska únosnosti vychází z následujících vstupních parametrů dle předpisu SŽDC S4, příloha 6, tab. 1:

Druh koleje pro stávající tratě	Kolej č.	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti	
		E <sub>o</sub> [MPa] na zemní pláni	E <sub>pl</sub> [MPa] na pláni tělesa žel. spodku
<b>Hlavní trat'ové a hlavní staniční koleje na tratích</b>			
- celostátních ostatních pro rychlost menší než 120 km/h	<b>1</b>	20	40

Způsob ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu je stanoven předpisem SŽDC S4, příloha 7. Vstupní charakteristiky klimatických podmínek jsou dle mapy charakteristických hodnot indexu mrazu:

- index mrazu  $I_{mn} = 500 - 600$  °C.den

Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se ve výpočtech uvažuje s konzervativní hodnotou:

- index mrazu  $I_{mn} = 600$  °C.den
- hloubka promrzání  $h_{pr} = 1,10$  m.

Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se uvažuje s následující tloušťkou kolejového lože. Tloušťka kolejového lože podle předpisu SŽDC S3, díl X, kapitola IV: *traťové a staniční hlavní a předjízdny*

- tloušťka kolejového lože, betonové pražce: 0,35 m
- celková tloušťka kolejového lože: **0,55 m.**

V rámci návrhu konstrukčních vrstev pražcového podloží se uvažuje s materiály definovanými předpisem S4 s těmito parametry:

Materiál	Značka	Minimální zhutnění $I_D$	Modul deformace $E$ (MPa)	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ ( $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$ )
šterkodrt', fr.0/32 nebo	ŠD ŠDr	0,80	60	2,00
šterkodrt', fr.0/32, 8/32		0,90	70	2,00
z recyklace kol. lože		0,95	80	2,00

V rámci stavby se uvažuje s recyklací stávajícího kolejového lože na materiál do podkladních vrstev na recyklační základně. Konstrukční vrstvy pražcového podloží budou zřizovány technologií se snášením železničního svršku.

#### **Typ konstrukce pražcového podloží (KPP)**

Konstrukční uspořádání je provedeno dle předpisu SŽDC S4, příloha 6 a 7 a vzorových listů železničního spodku Ž4.

V celém úseku se navrhuje jako technologické minimum z důvodu dosažení řádného zhutnění podkladní vrstva ze šterkodrti v tl. 0,20 m. Ta zajistí homogenitu na úrovni pláně tělesa železničního spodku a zajistí funkční odvodnění srážkových vod k odvodňovacímu zařízení, protože se jako základní uspořádání navrhuje skloněné pláň tělesa železničního spodku. Dle výsledků geotechnických průzkumů je navržen následující typ konstrukce pražcového podloží definovaný intervalem použitelnosti dle zjištěné únosnosti na zemní pláni:

Typy konstrukce pražcového podloží pro hlavní koleje, $E_{pl} \geq 40$ Mpa			Tloušťka vrstvy v mm
Zemní pláň s únosností $E_{o,red} \geq 25$ MPa, nesplněno filtrační kritérium			
<b>KPP typ 3.1a</b>	kolejové lože		350
	podkladní vrstva šterkodrt' 0/32, $E = 80$ MPa		250
	filtrační a separační geotextilie		
	zemní pláň		

## Odvodnění

Na prodlouženém zhlaví se nově navrhuje odvodnění příkopovými zídkami po obou stranách, které jsou na traťovém úseku napojeny do zpevněných příkopů.

## Zemní práce

Zemní práce objektu železničního spodku převážně spočívají v provedení odkopávek do úrovně budoucí zemní pláně, rozšíření drážního tělesa, zřízení konstrukčních vrstev, zřízení odvodnění a s tím spojená úpravy svahů. Tyto výkony nevyžadují trvalý ani dočasný zábor cizích pozemků. Zemní práce v rámci železničního spodku je nutno provádět v souladu se souvisejícími technickými normami a předpisy. Přesnost provádění zemních prací a požadavky na ně je stanovena TKP.

Materiál ze stavby je možné použít v rámci žel. spodku pro rozšíření stezek přisypávkou v souvisejícím SO.

## 5.3. SO 43-10-01 Česká Kubice – st. hr. ČR/SRN, železniční svršek

V daném SO železničního svršku je řešena úprava geometrických parametrů koleje pro dosažení vyšších rychlostí a zavedení kompletního rychlostního profilu  $V/V_{130}/V_{150}/V_k$ , kompletní rekonstrukce kolejového roštu a kolejového lože.

Rozsah prací rekonstrukce železničního svršku začíná ve výměnovém styku krajní výhybky č. 11 žst. Česká Kubice.

Konec rekonstrukce je v km 184,105 na hranici České republiky a Spolkové republiky Německo, nutné úpravy směrového a výškového vedení však zasahují i na území SRN.

Rozsah navržených úprav je zřejmý z přílohy č. 02 – Situace.

### Současný stav

Řešený úsek jednokolejné tratě je veden členitým územím na rozhraní Českého lesa a Všerubské vrchoviny tzv. Domažlickým průsmykem. Na trati se střídají zářezy a vysoké násypy. Nejvyšší násep v řešeném úseku je až 14 m.

V řešeném úseku se nachází dva železniční přejezdy v ev. km 180,097 a 180,640. Oba přejezdy jsou zabezpečeny přejezdovým zabezpečovacím zařízením bez závor.

V trati se často střídají oblouky s přechodnicemi o poloměrech od nejmenšího 363 m až po největší 1940 m, který je ovšem součástí složeného oblouku. Velký podíl oblouku je však o poloměru pouze do 450 m. Převýšení je v řešeném úseku až do hodnoty 141 mm. Směrovým poměrům odpovídá rychlost 80 km/h, a to v celém úseku.

Trať v celém úseku klesá ve směru staničení od žst. Česká Kubice ke státní hranici sklonem v rozmezí 8,5 až 12 ‰.

Stávající kolejový rošt je tvořen materiálem železničního svršku tvaru S49 převážně na betonových pražcích tvaru s rozdělením „d“. Kolejový rošt je v celém úseku svařen do bezстыkové koleje. Původní kolejový rošt je z roku 1983 a nevykazuje krom běžného opotřebení žádné zásadní závady.

Geotechnickým průzkumem bylo zjištěno silné znečištění štěrku kolejového lože jemnozrnnou frakcí a hlinitopísčitymi materiály. Znečištění je důsledkem v minulosti provozované těžké nákladní dopravy přepravující uhlí do elektrárny Schwandorf. Dle údajů od traťmistra došlo k poslednímu čištění kolejového lože v 80. letech 20. století. Z hlediska znečištění je stav štěrkového lože nevyhovující. Tloušťka štěrkového lože pod ložnou plochou pražce byla sondami ověřena v rozmezí 0,29 m (K37) až 0,74 m (K30). Běžná tloušťka štěrkového lože pod ložnou plochou pražce je cca 0,50 m.

Dle průzkumu kontaminace v řešeném úseku žádný z analyzovaných vzorků nevyhověl kritériím tabulek B.4 a B.5 OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah. Výzisk z recyklace kameniva kolejového lože tak nebude možno použít na stavbě a bude nutno s ním nakládat jako s odpadem. Analyzované vzorky zůstatkového materiálu nesplňují kritéria pro uložení na povrchu terénu (dle tab. 10.1 a 10.2 vyhlášky 294/2005 Sb.) a současně nevyhovují ani kritériím pro uložení na skládku inertního odpadu S-IO. Analyzované vzorky splňují podmínky a kritéria pro přijetí na skládku skupiny S – ostatní odpad (S- 001). Podrobně viz část H - Průzkum kontaminace kolejového lože pro PD.

S využitím stávajícího kolejového roštu se ve stavbě neuvažuje. Nový kolejový rošt bude odlišného tvaru. Dle výsledků předkategorizace bude nevyužitelný materiál v rámci stavby zlikvidován. Materiál kategorizovaný k dalšímu užití, bude předán správci na určené místo.

Vzhledem k tomu, že pro tento stupeň nebyla předkategorizace k dispozici, uvažuje se pro potřeby rozpočtování veškeré dřevěné pražce zlikvidovat jako odpad. U betonových pražců se na základě místního šetření uvažuje jako odpad k likvidaci 20 % z vyzískaného množství, zbytek bude demontován a v kolejových polích předán správci jako materiál užitý nebo k regeneraci.

Stávající kolejové lože bude odtěženo v navrženém rozsahu a využito v rámci stavby po recyklaci do podkladních vrstev a do kolejového lože.

Množství podsítného materiálu kolejového lože se předpokládá 30 %. Zbývajících 70 % se předtří na materiál recyklovaného kolejového lože a recyklované štěrkodrti do podkladních vrstev. Recyklovaného kolejového lože se uvažuje 40 % a recyklované štěrkodrti 30 %.

### **Staničení**

Dle pojednání se správcem staničení bylo nové staničení v řešeném úseku napojeno na rekonstruovanou žst. Česká Kubice v km 178,700 a prostaničeno až na konec úprav cca v km 184,100. Staničení bude plynule navazovat na řešené úpravy v žst. Česká Kubice.

Souřadnice vztahného km 178,700 jsou odvozeny z poskytnutého zaměření stávajícího stavu od SŽG:

$$Y = 865100,974 \text{ m}$$

$$X = 1104669,144 \text{ m}$$

### **Směrové a výškové řešení, dosažené rychlosti**

Návrh směrového a výškového řešení vychází ze stávající stopy koleje a polohy mostních objektů a byl proveden tak, aby bylo dosaženo maximálních rychlostí, ale nebylo nutné nadměrně rozšiřovat drážní těleso. Výškové řešení je navrženo s cíli navrhnout co nejdelší úseky v jednotném sklonu s preferencí zdvihu nivelety pro minimalizaci odkopávek železničního spodku a zachování stávajícího únosného podloží. V místech náspů s úzkou korunou bylo ale nutné místy zachovat stávající niveletu nebo ji i zahloubit, aby nebylo nutné rozšiřovat stezky nebo rozšíření minimalizovat.

Návrh se snaží dosáhnout maximálních rychlostí, ale zároveň nevyužívat maximální hodnoty převýšení ale ani nedostatků převýšení a strmostí vzestupnic vzhledem k charakteru tratě s významným podílem nákladní dopravy. Cílem bylo zároveň navrhnout homogenní rychlostní profil bez častého střídání rychlostí s minimálními rozdíly.

V úseku od začátku úprav v **km 179,603 do km 181,313** se navrhuje rychlost  $V/V_{130}/V_{150}/V_k = 85/90/95/105 \text{ km/h}$ . V tomto úseku je limitujícími oblouky o poloměru 479 m a 375 m, které umožňují nejvýše tuto rychlost. V rámci pokud možno co nejvíce homogenního rychlostního profilu byla ponechána tato rychlost v celém tomto úseku.

V úseku od **km 181,313 do km 182,433** trať prochází úsekem, kde se nacházejí tři na sebe navazující protisměrné oblouky, vzájemně stýkající se v inflexních bodech. Právě tato skutečnost zde omezuje maximálně dosažitelnou rychlost  $V/V_{130}/V_{150}/V_k = 100/105/110/110$  km/h.

V úseku od **km 182,433 do konce úprav v km 184,105**, kde dále začíná území Spolkové republiky Německo, je navržena rychlost  $V/V_{130}/V_{150}/V_k = 85/90/95/105$  km/h. Z důvodu směrového řešení a pro udržení rychlosti je v tomto úseku ve všech třech protisměrných obloucích na začátku úseku navrženo převýšení až 141 mm.

V rámci pracovních porad bylo odsouhlaseno SŽDC GŘ O13 použití nedostatku převýšení pro rychlostní profil  $V_k$  v obloucích menších než 400 m o hodnotě až do 250 mm ve smyslu ČSN 73 6360-1 tabulka E.1, z důvodu maximalizace rychlostí v tomto rychlostním profilu.

Pro návrh směrového řešení a jeho optimalizaci na drážním tělese bylo uvažováno s uspořádáním příčného řezu se skloněnou plání tělesa železničního spodku šířky 3,1 m od osy koleje.

### **Prostorové uspořádání**

Po realizaci stavby bude řešený úsek vyhovovat následujícím parametrům:

- prostorová průchodnost pro ložnou míru UIC-GC, tj. dle ČSN 73 6320/Z1 základní průřez Z-GC.

### **Konstrukce kolejového roštu**

Použití materiálu železničního svršku je navrženo v souladu s předpisem SŽDC S3, směrnici č. 16/2005 a 28/2005.

Kolejový rošt v hlavní koleji se uvažuje pouze nový. Navrhuje se železniční svršek tvaru 60E2 na betonových pražcích s bezpodkladnicovým pružným upevněním s rozdělením „u“.

Vzhledem k předpokládanému využití tratě a množství oblouků o malých poloměrech se navrhuje v obloucích o poloměru menším než 400 m a přilehlých přechodnicích použít kolejnice z materiálu třídy **R350HT**. V těchto obloucích se dále použije upevnění se zvýšenou příčnou tuhostí.

Na začátku úprav budou použity přechodové kolejnice 49E1/60E2 délky 12,5 m.

V místech železničních přejezdů budou z důvodu zvýšení životnosti upevňovacích součástí kolejnic použity upevňovadla s antikorozní ochranou.

Vzhledem k použití systému ETCS a počítačů náprav se v hlavní koleji nenavrhují žádné LIS. LIS umístěné z důvodu izolace jednotlivých napájecích úseků TV budou s tepelně upravenou hlavou kolejnice. Vzhledem k tomu, že v této stavbě se provádí pouze příprava pro TV, nebudou LIS zřizovány. Jejich vložení bude součástí následné stavby.

V souladu s předpisem S3 se navrhuje zřídit kolej z dlouhých kolejnicových pasů min. délky 60 m a tomu odpovídající technologii svařování.

### **Zřízení bezстыkové koleje**

Kolejnice budou v celém úseku svařeny do bezстыkové koleje dle předpisu S3/2.

Na začátku a konci úprav bude bezстыková kolej navázána do stávajícího stavu. Vzhledem k tomu, že stávající svršek v trati a ve stanici je tvaru 49E1, je nutné v souladu s předpisem S3/2 osadit do stávajícího svršku 49E1 pražcové kotvy na každém 3. pražci v délce 50 m od místa změny tvaru. V žst. Česká Kubice je v tomto úseku výhybka č. 11, kde se vloží pražcové kotvy do výměnové části.

Vzhledem k navrženému kolejovému roštu a rozdělení pražců není v celém úseku nutné zřizovat pražcové kotvy z důvodu směrových poměrů.



V rozsahu celého úseku se navrhuje vzhledem k malým poloměřům směrových oblouků použít technologii svařování stykově s odtavením.

Zhotovitel musí zajistit kontrolní měření PPK po následném podbití (dle SŽDC SR 2/1 (S) a TKP kapitola 1). Měření PPK provede v celém rozsahu SŽG jako nezadatelnou činnost (Dle směrnice SŽDC č. 55, čl. 3.2 patří toto kontrolní měření mezi výkony, které provádí OJ SŽDC jako určené (nemohou být provedeny zhotovitelem) práce pro zhotovitele, prováděné jako součást dodávky díla pro zhotovitele stavby financované z rozpočtu stavby).

### **Broušení kolejnic a výhybek**

V souladu s TKP kapitola 8 se provede v rámci stavby úprava pojížděných ploch kolejnic broušením nebo frézováním v hlavních kolejích.

Zásady úpravy pojížděných ploch kolejnic a výhybek jsou stanoveny předpisem SŽDC S3/1.

Broušení bude provedeno po konečné směrové a výškové úpravě geometrické polohy vybraných kolejí a zřízení bezstykové koleje. Broušení bude provedeno pokud možno do jednoho roku od zahájení provozu.

### **Zajištění prostorové polohy koleje**

Dle předpisu SŽDC S3 díl III musí být prostorová poloha koleje vztažena k zajišťovacím značkám. Zajištění projektované prostorové polohy koleje je dáno zajištěním polohy osy a výšky nivelety temene kolejnicového pásu na polohové a výškově zaměřenou zajišťovací značku. Nové zajištění prostorové polohy koleje se provede podle zásad stanovených pro využití metody dlouhé tětiny.

Pro provizorní zajištění prostorové polohy elektrizovaných kolejí bude použito hřbových značek osazených do základů stožárů trakčního vedení (vrtule). Pro definitivní zajištění prostorové polohy koleje budou použity lepené konzolové zajišťovací značky osazené na stožárech trakčního vedení nebo hřbové v ploše nástupiště. Zajišťovací značky budou osazeny na všech stožárech trakčního vedení a musí být osazeny podle časového plánu stavby tak, aby zaměření značek a zpracování definitivní dokumentace zajištění prostorové polohy koleje bylo provedeno před zahájením trvalého provozu.

Stanovení zajišťovacích hodnot polohy koleje vůči novým značkám bude provedeno až po jejich přesném zaměření a položení kolejí do definitivní polohy – v rámci dokumentace skutečného provedení stavby zajistí dodavatel stavebních prací.

### **Kolejové lože**

Kolejové lože v trati bude v základním tvaru jako otevřené. V úsecích definovaných předpisem S3/2 bude kolejové lože oproti základnímu tvaru rozšířené nebo rozšířené a nadvýšené.

Zapuštěné kolejové lože se navrhuje v místě železničních přejezdů, mostů a na začátku úseku za výhybkou č. 11 v žst. Česká Kubice. Dále se částečně zapuštěné kolejové lože navrhuje v některých úsecích z důvodu odvodnění, a to v úsecích s betonovými žlaby UCB a UCH.

Kolejové lože bude min. tloušťky 350 mm od ložné plochy betonového pražce.

Kolejové lože se navrhuje z nového materiálu a z recyklovaného kolejového lože, které se použije ve spodní vrstvě kolejového lože dle zásad S3 díl X.

Pochozí úprava drážní stezky u zapuštěného kolejového lože a částečně zapuštěné kolejové lože se v trati nezřizuje.

Zásyp stezek bude z přírodního neztvrdělého kameniva frakce 8 a vyšší. Zásyp z tohoto materiálu se uvažuje pouze u vnějších stezek.

Dále popsané nakládání s vyzískaným kolejovým ložem vychází z výsledků průzkumu kontaminace kolejového lože a kopaných sond.

Stávající kolejové lože bude odtěženo, projekt předpokládá odtěžení v šířce 1,7 m od osy koleje a do úrovně 0,30 m pod ložnou plochou pražce. V rámci těžení kolejového lože budou samostatně odtěžena zjevně kontaminovaná místa.

Při těžení je nutné průběžně kontrolovat kvalitu těžného materiálu a případně rozsah těžení upravit, aby bylo zajištění splnění požadovaných parametrů pro recyklaci kolejového lože.

Spodní vrstva kolejového lože mimo rozsah těžení je uvažována jako silně znečištěná a nevhodná pro recyklaci a bude odtěžena v rámci odkopávek železničního spodku a odvezena na skládku jako odpad.

#### **5.4. SO 43-11-02 Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, železniční spodek**

Návrh řešení rekonstrukce železničního spodku se navrhuje v rozsahu rekonstrukce železničního svršku, včetně nového zhlaví v žst. Česká Kubice.

Hlavní náplní tohoto objektu je zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží a zesílených konstrukcí pražcového podloží v místě přechodů na mostní objekty a železniční přejezdy, rozšíření zemního tělesa v místech nevyhovující šířky pláně tělesa železničního spodku, sanace skalních svahů a vybudování nového odvodnění železničního spodku. Součástí je i zajištění nestabilních svahů.

Dále je součástí tohoto objektu zřízení chrániček pro kabelové přechody a demolice objektů v kolizi s pracemi na železničním spodku, pokud nejsou řešeny samostatným SO nebo PS. Součástí objektu je koordinace stavebních konstrukcí a prací se souvisejícími objekty, které budou zřizovány souběžně, následně nebo v předstihu.

##### **Současný stav**

##### ***Morfologie trati***

Trať je v řešeném úseku vedena tzv. Domažlickým průsmykem (selektivní sníženina v západní části Všerubské vrchoviny, která vede přes labsko-dunajské rozvodí a spojuje Domažlice s bavorským Furth im Wald).

Trať překonává značný výškový rozdíl, který je 48 m v rozsahu tohoto SO na délce 4,5 km – max. podélný sklon dosahuje cca 12 ‰, průměrný sklon je 10,5 ‰. Ve směru staničení směrem k České Kubici trať v celém řešeném úseku pouze klesá. Převažují násypy, zářezy a odřezy s přísypy. V úrovni terénu se niveleta trati nachází pouze minimálně. Nejvyšší násep v řešeném úseku je až 14 m. Zářezy jsou obecně mělké ve skalních horninách.

V řešeném úseku se nachází 2 mostní objekty a 10 propustků.

##### ***Podkladní vrstvy***

V řešeném úseku z konstrukčního hlediska převládá ve stávajícím stavu typ pražcového podloží KPP 1 (ve smyslu přílohy 6 předpisu SŽDC S4), který je tvořený kolejovým ložem uloženým přímo na zemní pláni (případně eluviálním nebo skalním podkladu). Výjimku tvoří úsek v rozmezí km 181,500 až 182,500 kde ve 4 sondách (K32, K34, K35, K37), kde byla zjištěna mezi kolejovým ložem a skalním podkladem vrstva kamenné rovnaniny či zřejmě vyrovnávacího křemencového štěrku, a dále pak ojediněle v sondách K41 (km 183,300) a K44 (183,900).

##### ***Zemní pláň***

Na úrovni zemní pláně převládají jak v násypech, tak i v úrovni terénu v převážné délce úseku únosné zeminy charakteru štěrků tříd G3/G-F až G4/GM a písků tříd S3/S-F až S5/SC. Jedná se o místní materiály. V oblasti jsou rozšířená písčité až štěrkovitá eluvia babylonské žuly, která při stavbě železnice představovala vhodný materiál pro podloží a současně i velmi vhodný zdroj sypaniny do násypů. Jedná se o zahliněné žulové písky a štěrky s vícehrannými štěrkovými zrny a s příměsí úlomků žuly. Zeminy charakteru štěrku vykazují vysoké únosnosti od 30 MPa a výše. Běžně naměřené hodnoty byly kolem 40 až 50 MPa. Písčité zeminy nevykazovali tak vysoké únosnosti, běžně naměřené hodnoty byly kolem 30 MPa

Nejnižší únosnost byla naměřena v km 181,700 (sonda K33), kde byla nalezena šedočerná škvára charakteru hrubého písku se štěrkem – naměřená únosnost je 21,9 MPa.

Celkem dlouhý úsek trati se pak nachází ve skalních zářezích a odřezích. Na pláni tělesa železničního spodku byly zjištěny rula R3/R4/R5/R6 a amfibolity (Cb + B) s vysokými únosnostmi. Na těchto úsecích byly také objeveny menší erozní jevy na skalnatém povrchu. Problematickým úsekem je úsek 182,690 – 182,720, kde se trať nachází ve skalním zářezu, kde dochází k uvolňování skalní suti.

Vodní režim byl v úsecích se zastiženým písčitém a štěrkovým eluviem stanoven jako příznivý až nepříznivý a zeminy klasifikovány jako mírně namrzavé až namrzavé. V úsecích se zastiženými deluviálními písčitými štěrky (sondy K24 km 179,944, K28 km 180,700, K38B km 182,705, K44 km 183,900) byl vodní režim stanoven jako nepříznivý. V celé délce byly zeminy klasifikovány jako mírně namrzavé a namrzavé. Přítoky vody do sond byly zaznamenány v sondách K23 (km 179,700), K28 (km 180,700), K31 (km 181,300) a K34 (km 181,900). Ostatní sondy byly suché. Dále v km 182,690 – 182,720 je zanesený otevřený příkop, ve kterém stojí voda.

### **Zemní těleso**

Na základě místního šetření byl shledán stav zemního tělesa dráhy jako vyhovující. Zhoršené jsou však podmínky v km 179,870 až 180,123, kde vlevo od trati se nachází rybník a vpravo vodoteč a tím pádem se jedná o značně podmačenou oblast. Dalším problematickým úsekem je již zmiňovaný skalní zářez km 182,690 – 182,700, kde dochází k uvolňování skalní suti.

### **Odvodnění**

Odvodnění drážního tělesa je ve stávajícím stavu převážně na svah příp. do nezpevněných příkopů, které jsou většinou nefunkční. Skalní zářezy nejsou odvodněny, ale problematická místa se v nich nevyskytují.

### **Navržené řešení**

#### **Těleso železničního spodku**

##### **Plán tělesa železničního spodku**

Zemní těleso je v převážné části traťového úseku z hlediska prostorového uspořádání vyhovující. V místech úzké koruny tělesa náspu je ale nutné přistoupit k rozšíření drážní stezky.

Jako základní uspořádání se navrhuje jednostranně skloněná pláň tělesa železničního spodku v základním sklonu 5 %.

Základní šířka jednostranně skloněné pláně tělesa železničního spodku je 2x 3,1 m. V oblouku s převýšením je šířka pláně tělesa železničního spodku bezstykové koleje na vnější straně oblouku navržena přímo z šířky štěrkového lože při dodržení minimální šířky stezky 0,40m. Šířka rozšířené pláně se zaokrouhluje na 0,05 m nahoru.

Na povrchu pláně tělesa železničního spodku musí být dosaženo předepsaného statického modulu přetvárnosti. Povrch musí být rovný, bez prohlubní. Pláň, která by nesplňovala tyto požadavky, musí být rozrušena a upravena tak, aby předepsané požadavky splnila.

## **Zemní plán**

Základní příčný sklon zemní pláň je 5 % a je orientován k násypovým svahům nebo k odvodňovacímu zařízení.

Na povrchu zemní pláň musí být splněny minimální požadované únosnosti pro navržené konstrukce pražcového podloží. Pokud by tyto únosnosti nebyly splněny, musí se navržená konstrukce pražcového podloží upravit.

Na povrchu zemní pláň musí být dosaženo předepsaného statického modulu přetvárnosti. Povrch musí být rovný, hladký, bez prohlubní. Pláň, která by nesplňovala tyto požadavky, musí být rozrušena a upravena tak, aby předepsané požadavky splnila. Zemní pláň musí být chráněna a pojezdy vozidel na stavbě po pláni musí být minimalizovány.

## **Rozšíření stezek**

V místech s nevyhovující šířkou drážní stezky tělesa v náspu se navrhuje její rozšíření.

Pro rozšíření stezky v náspu se navrhuje použít krabicový díl opěrných zdí Typu U3 dle řešení v Ž2.2. Pro uložení prefabrikátu se na svahu provede odkop svahu příp. svahové stupně, aby prefabrikát nebyl uložen na neúnosné kypré vrstvě. Svahové stupně budou provedeny do takové úrovně, aby roznášecí obrazec ve sklonu 1:1 od hrany U3 prefabrikátu zasahoval na únosnou původní konstrukci náspu. V dalším stupni se provedou kopané sondy na svazích v místech navrhovaných rozšíření pro upřesnění založení prefabrikátů.

V místech, kde nebude potřeba umístit ve stezce kabelové trasy, je možné realizovat rozšíření stezky pomocí výztužných geosyntetických materiálů dle řešení v Ž2.2.

V místech, kde je možné z prostorových důvodů realizovat rozšíření stezky přesypávkou ve sklonu 1:1,5 se navrhuje rozšíření pomocí štěrkodrti hutněné po vrstvách do max. mocnosti 1,0 m dle Ž2.2.

V zářezech se navrhuje rozšíření stezky v blízkosti hranice drážního pozemku nebo v místech, kde by zřízení drážní stezky pomocí svahování vedlo k rozsáhlým úpravám zářezového svahu.

Jako základní řešení v kombinaci s otevřeným odvodněním se navrhuje rozšíření pomocí gabionů ze svařovaných ocelových sítí v jedné nebo dvou řadách na výšku. Ve spodní řadě se v navržených úsecích vždy uvažuje použití gabionů výšky 1,0 m a šířky 1,0 m, v horní řadě se použijí gabiony výšky 0,5 m a šířky 0,8 m.

## **Ochrana svahů, zajištění stability svahů**

V místě úpravy zemního tělesa bude ochráněn nový svah proti erozi.

Protierozní ochrana se navrhuje rozprostřením organické zeminy na svah a osetím travním semenem. Pro zamezení eroze svahu povrchovými vodami bezprostředně po stavbě a během ní se použije dočasná plošná ochrana svahu z biodegradačních rohoží. Ta se navrhuje použít při délce svahu nad 1,0 m.

V místě průchodu dráhy skalním zářezem se navrhuje u neupravovaných svahů vzhledem k jejich dostatečné stabilitě (granity) pouze očištění povrchu skály od úlomků, kamenů, uvolněných bloků až skalních klínů, čištění spár od zemin a výplně organického původu, drnu, travin, náletových křovin, ojedinělých stromů, listů, uschlých dřevin včetně kořenů podle možnosti až na povrch zdravé skály. Po očištění svahů se provede těsnění spár proti zatékání povrchové vody do skalních puklin. Pro spárování se použije aktivovaná cementová malta nebo stříkaný beton o min.

pevnosti v tlaku 25 MPa. Upravované skalní svahy se navrhují ve sklonu 1:1. Po jejich vyprofilování se provede těsnění spár proti zatékání povrchové vody do skalních puklin.

V problematickém úseku, kde prochází trať skalním zářezem v km 182,690 – 182,720, se navrhuje sanace skalního svahu síťováním.

### **Pražcové podloží**

Návrh a posouzení konstrukčních vrstev pražcového podloží je tabelárně zpracován v příloze TZ č. 1.

Návrh pražcového podloží z hlediska únosnosti vychází z následujících vstupních parametrů dle předpisu SŽDC S4, příloha 6, tab. 1:

Druh koleje pro stávající tratě	Kolej č.	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti	
		$E_o$ [MPa] na zemní pláni	$E_{pl}$ [MPa] na pláni tělesa žel. spodku
<b>Hlavní traťové a hlavní staniční koleje na tratích</b>			
- celostátních ostatních pro rychlost menší než 120 km/h	<b>1</b>	20	40

Způsob ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu je stanoven předpisem SŽDC S4, příloha 7. Vstupní charakteristiky klimatických podmínek jsou dle mapy charakteristických hodnot indexu mrazu:

- index mrazu  $I_{mn} = 500 - 600 \text{ } ^\circ\text{C.den}$

Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se ve výpočtech uvažuje s konzervativní hodnotou:

- index mrazu  $I_{mn} = 600 \text{ } ^\circ\text{C.den}$
- hloubka promrzání  $h_{pr} = 1,10 \text{ m}$

Pro posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu se uvažuje s následující tloušťkou kolejového lože. Tloušťka kolejového lože podle předpisu SŽDC S3, díl X, kapitola IV:

#### *traťové a staniční hlavní a předjízdne*

- tloušťka kolejového lože, betonové pražce: 0,35 m
- celková tloušťka kolejového lože: **0,55 m**

V rámci návrhu konstrukčních vrstev pražcového podloží se uvažuje s materiály definovanými předpisem S4 s těmito parametry:

Materiál	Značka	Minimální zhutnění $I_D$	Modul deformace $E$ (MPa)	Součinitel tepelné vodivosti $\lambda$ ( $\text{W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}$ )
šterkodrt', fr.0/32 nebo	ŠD	0,80	60	2,00
šterkodrt', fr.0/32, 8/32	ŠDr	0,90	70	2,00

z recyklace kol. lože		0,95	80	2,00
-----------------------	--	------	----	------

V rámci stavby se uvažuje s recyklací stávajícího kolejového lože na materiál do podkladních vrstev na recyklační základně.

Konstrukční vrstvy pražcového podloží budou zřizovány technologií se snášením železničního svršku. Rozsah sanací železničního spodku koresponduje s rozsahem úprav na železničním svršku.

V celém řešeném úseku byly převážně zastiženy v podloží únosné zeminy charakteru štěrků tříd G3/G-F až G4/GM a písků tříd S3/S-F až S5/SC (odtěžené žulové eluvium zapracované do násypů) proto byla v novém návrhu výškového vedení nivelety koleje snaha navrhnout zdvihy, aby nebylo nutné tyto únosné materiály odtěžovat a ukládat na skládky. To samé platí i o úsecích se zastiženým skalním podložím.

Přehled popisu zastižených materiálů v zemní pláni a výsledků statických zatěžovacích zkoušek je shrnut v následující tabulce:

sonda	staničení	hloubka	zemní pláň (zatřídění dle ČSN 721002)		E <sub>o</sub> (MPa)	„Z“ opr. koef.	E <sub>or</sub> (MPa)
			popis	třída zem.			
K23	179,700	0,80	písčité štěrky (těleso žel.spodku)	G3/G-F	27,6 (Epl.)	1	27,6 (Epl.)
K24	179,944	0,83	píšč. štěrky	G3/G-F	25,6	1	25,6
K25	180,103	0,73	písek jílu se štěrky	S5/SC+g	35,4	0,9	31,9
K26	180,300	0,80	štěrky písčité	G3/G-F	33,1	1	33,1
K27	180,500	0,73	štěrky písčité	G3/G-F	48,9	1	48,9
K28	180,700	0,73	písek s příměsí štěrku	S3/S-F+g	37,8	0,9	34,0
K29	180,900	0,73	písek jílu s příměsí štěrku	S5/SC+g	25,3	0,9	22,8
K30	181,100	1,12	štěrky písčité, drobné	G3/G-F	35,4	1	35,4
K31	181,300	0,70	skalní podklad – rula	R4	109,7	1	109,7
K32	181,500	0,94	kameny o vel. 15 – 20 cm	Cb	50	1	50
K33	181,700	1,2	škvára+štěrky	G3/G-F	21,9	1	21,9
K35	182,100	0,87	skalní podklad (kam. rovinanina?)	R4(Cb?)	112,4	1	112,4
K36	182,300	0,85	zvětralá rula	R5/R6	78,9	0,9	71,0
K37	182,500	0,80	rušové eluvium zpracované do násypu	G3/G-F	39,1	1	39,1
K38B	182,705	0,75	svorová rula	R4	121,5	1	121,5
K39	182,900	0,77	sypanina z eluvia fylitů zpracovaná do násypu	G3/G-F	49,4	1	49,4
K40	183,156	0,83	kameny navětralého-zvětralého amfibolitu	R5(Cb)	93,7	1	93,7
K41	183,300	0,88	kamenitá až balvanitá sypanina	Cb + B	50	1	50,0
K42	183,534	0,80	štěrky písčité	G3/G-F	54,8	1	54,8
K43	183,700	0,8	štěrky hlinité	G4/GM	51,7	1	51,7
K44	183,900	0,80	štěrky písč. – písek se štěrky (těleso žel. sp.)	G3/G-F	118,3	1	118,3 (Epl.)
K45	184,100	0,60	štěrky zahliněné	G3/G-F	46,4	1	46,4
Vysvětlivky:							
	Požadované min E <sub>or</sub> =20 MPa (KPP typ 2, kolej. lože + podkl. vrstva ž. sp.)						
	Požadované min E <sub>or</sub> = E <sub>pl</sub> = 40 MPa (KPP typ 1, kolejové lože přímo na zemní pláni)						
	Požadované min E <sub>pl</sub> =40 MPa. Zkouška měřena na pláni těl. žel. spodku						

**Typy konstrukcí pražcového podloží (KPP)**

Konstrukční uspořádání je provedeno dle předpisu SŽDC S4, příloha 6 a 7 a vzorových listů železničního spodku Ž4.

V celém úseku se navrhuje jako technologické minimum z důvodu dosažení řádného zhutnění podkladní vrstva ze štěrkodrti v tl. 0,20 m. Ta zajistí homogenitu na úrovni pláně tělesa železničního spodku a zajistí funkční odvodnění srážkových vod k odvodňovacímu zařízení, protože se jako základní uspořádání navrhuje skloněné pláně tělesa železničního spodku.



Dle výsledků geotechnických průzkumů jsou navrženy následující typy konstrukce pražcového podloží definované intervalem použitelnosti dle zjištěné únosnosti na zemní pláni:

Typy konstrukce pražcového podloží pro hlavní koleje, $E_{pl} \geq 40 \text{ Mpa}$		Tloušťka vrstvy v mm
<b>Zemní pláš s únosností <math>E_{o \text{ red}} \geq 15 \text{ MPa}</math></b>		
<b>KPP typ 3.2</b>	kolejové lože	350
	podkladní vrstva šterkodrt' 0/32, $E = 80 \text{ MPa}$	250
	výztužná geomříž	
	filtrační a separační geotextilie	
	zemní pláš	
<b>Zemní pláš s únosností <math>E_{o \text{ red}} \geq 15 \text{ MPa}</math></b>		
<b>KPP typ 3.1c</b>	kolejové lože	350
	podkladní vrstva šterkodrt' 0/32, $E = 80 \text{ MPa}$	200
	zemní pláš	
<b>Zemní pláš s únosností <math>E_{o \text{ red}} \geq 20 \text{ MPa}</math></b>		
<b>KPP typ 3.1b</b>	kolejové lože	350
	podkladní vrstva šterkodrt' 0/32, $E = 80 \text{ MPa}$	200
	filtrační a separační geotextilie	
	zemní pláš	
<b>Zemní pláš s únosností <math>E_{o \text{ red}} \geq 25 \text{ MPa}</math></b>		
<b>KPP typ 3.1a</b>	kolejové lože	350
	podkladní vrstva šterkodrt' 0/32, $E = 80 \text{ MPa}$	200
	filtrační a separační geotextilie	
	zemní pláš	
<b>Zemní pláš s únosností <math>E_{o \text{ red}} \geq 40 \text{ MPa}</math></b>		
<b>KPP typ 1</b>	kolejové lože	350
	filtrační a separační geotextilie	
	zemní pláš	
<b>Zemní pláš tvořená horninovým nebo zeminovým podložím s únosností <math>E_{o \text{ red}} \geq 40 \text{ MPa}</math></b>		
<b>KPP typ 1</b>	kolejové lože	350
	vyrovnávací vrstva šterkodrt' 0/32, $E = 80 \text{ MPa}^*)$	max. 200 $^*)$
	zemní pláš	

pozn.:  $^*)$  pouze v případě horninového podloží

### Ochrana zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

Při návrhu ochrany před nepříznivými účinky mrazu se uvažuje s charakteristikami zastižených materiálů zemní pláně, které byly stanoveny v rámci geotechnického průzkumu.

Vodní režim byl stanovován s přihlédnutím k zrnitostním křivkám zemin, odtokovým a morfologickým poměrům v oblasti a s ohledem na výskyt průsaků vody do sond a kapilárním schopnostem zemin. Namrzavost byla určena pomocí analýzy zrnitostních křivek. Dovolená tloušťka promrzání byla určena odečtem z tabulky 2 přílohy 7 k předpisu SŽDC S4 pro druh tratě B - celostátní tratě pro rychlost menší než 120 km/h. Souhrnná data z realizovaných kopaných sond jsou zobrazena v následující tabulce:

Sonda	staničení	Zemina zem. pláně	vodní režim	Skupina zemin z.pláně dle namrzavosti (tab.2, př 7 S4)*	hz dov (m) (tab.2, př 7 S4)
K23	179,700	G3/G-F	-	-	-
K24	179,944	G3/G-F	nepříz. až velmi nepřízn.		0,40
K25	180,103	S5/SC+g	nepříz. až velmi nepřízn.		0,40
K26	180,300	G3/G-F	příznivý		0,60
K27	180,500	G3/G-F	příznivý		0,60
K28	180,700	S3/S-F+g	nepříz. až velmi nepřízn.		0,40
K29	180,900	S5/SC+g	nepříznivý		0,50
K30	181,100	G3/G-F	příznivý		0,60
K31	181,300	R4	nepříznivý		0,50
K32	181,500	Cb	příznivý		0,60
K33	181,700	G3/G-F	příznivý		0,60
K35	182,100	R4	příznivý-nepříznivý		0,50
K36	182,300	R5/R6	příznivý-nepříznivý		0,50
K37	182,500	G3/G-F	příznivý		0,60
K38B	182,705	R4	nepříznivý		0,50
K39	182,900	G3/G-F	příznivý		0,60
K40	183,156	R5/(Cb?)	nepříz. až velmi nepřízn.		0,40
K41	183,300	Cb + B	příznivý-nepříznivý		0,50
K42	183,534	G3/G-F	příznivý		0,60
K43	183,700	G4/GM	příznivý-nepříznivý		0,50
K44	183,900	G3/G-F	nepříznivý		0,50
K45	184,100	G3/G-F	příznivý		0,60
Vysvětlivky:					
		Skupina zemin mírně namrzavých a namrzavých			
		Skupina zemin nebezpečně namrzavých a vysoce namrzavých			

Na základě stanovených dovolených tloušťek promrznutí zeminy zemní pláně byly definovány minimální tloušťky podkladních vrstev ze štěrkodrti zajišťujících požadovanou ochranu zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

Minimální tloušťka podkladní vrstvy ze štěrkopísku v kvazihomogeních blocích s těmito sondami je pak stanovena:

$$h_{sp,min} = h_{pr} - h_k - h_{z\ dov}$$

Tomu odpovídá minimální vrstva štěrkodrti tloušťky:

$$h_{sd,min} = h_{sp} \times \lambda_{sd} / \lambda_{sp}$$

Stanovené hodnoty tloušťky štěrkodrti:

$h_{z\text{ dov}}$	$h_{pr}$	$h_k$	$h_{sp,min}$	$h_{sd,min}$	$h_{sd}$
<b>0.30</b>	1.10	0.55	0.25	0.22	<b>0.25</b>
<b>0.50</b>	1.10	0.55	0.05	0.04	<b>0.20</b>
<b>0.60</b>	1.10	0.55	-0.05	-0.04	<b>0.00</b>

Jako technologické minimum podkladní vrstvy štěrkodrti je stanovena tloušťka 0,20 m.

### **Splnění filtračního kritéria**

Pro rozhodnutí o návrhu filtrační geotextilie mezi materiálem zemní pláně a podkladní vrstvou ze štěrkodrti je potřeba zhodnotit splnění filtračního kritéria mezi těmito materiály. Filtrační kritérium je definováno v TNŽ 73 6949 příloha 1. Bylo provedeno zhodnocení filtračních kritérií podle TNŽ 73 6949, při uvažování obecné štěrkodrti 0/32 s křivkou v mezích definovaných v S4. Dle předpisů SŽDC nutné v nevyhovujících úsecích mezi zemní pláň a vrstvou štěrkodrti navrhnout vhodnou filtrační geotextilii.

Dále bylo vyhodnoceno splnění filtračního kritéria mezi materiálem zemní pláně a kolejovým ložem (platné pro tř. BI a BII dle ČSN EN 13450), kde připadá v úvahu použít pražcové podloží typ 1.

Úseky, které byly tvořeny skalním podkladem, nelze z hlediska filtrač. kritéria hodnotit. Podobně ani úseky s kamennou rovnatinou nebo kamenito balvanitou sypaninou. Tady k protlačování do kolejového lože nemůže nastat.

### **Popis kvazihomogenních bloků**

K návrhu kvazihomogenních bloků byl využito navrženého rozdělení v geotechnickém průzkumu. V návrhu bylo zohledněno navržené uspořádání plání a jejich výškové situování při navržené niveletě koleje vůči zastíženým materiálům zemní pláně. Dále byla rozhraní úseků upřesněna vzhledem k posunu nového staničení, pokud to bylo účelné.

### **Přechod zemního tělesa na stavby železničního spodku (ZKPP)**

U mostních objektů a železničních přejezdů se v místech přechodu z trati navrhuje zesílená konstrukce pražcového podloží podle konstrukčních požadavků předpisu SŽDC S4, příloha 24 a vzorových listů železničního spodku Ž4.

Návrh zesílené konstrukce pražcového podloží vychází z následujících vstupních parametrů dle předpisu SŽDC S4, příloha 24, článek 14.

Druh koleje pro stávající tratě	Kolej č.	Minimální požadované hodnoty modulu přetvárnosti v přechodové oblasti	
		$E_o$ [MPa] na zemní pláni	$E_{pl}$ [MPa] na pláni tělesa žel. spodku
<b>Hlavní traťové a hlavní staniční koleje na tratích</b>			
- celostátních ostatních pro rychlost menší než 120 km/h	<b>1</b>	20	60

Délka zesílených konstrukcí pražcového podloží u mostů je navržena minimálně na délku 7 m + 5 m výběh ve stejné skladbě. U železničních přejezdů se navrhuje délka výběhu zesílené konstrukce pražcového podloží 5 m na obě strany od přejezdu. Výběh zesílené konstrukce pražcového podloží je ukončen přechodovým klínem ve sklonu 1:1

Návrh vychází z provedeného geotechnického průzkumu. I přesto, že v podloží byly zastíženy únosné zeminy, je nutné pro dosažení požadovaných únosností zesílených konstrukcí pražcového podloží provést jejich odtěžení a nahradit dodatečně únosnou konstrukcí.

### Typy zesílených konstrukcí pražcového podloží

Konstrukční uspořádání je provedeno dle předpisu SŽDC S4 a vzorových listů železničního spodku Ž4. Dle výsledků geotechnických průzkumů je navržen pouze jeden typ konstrukce, který vychází z konstrukčního požadavku na minimální tloušťku vrstvy 0,5 m dle předpisu SŽDC S4, příloha 24. Tato konstrukce vyhovuje na základě zjištěných únosností na zemní pláni pro celý úsek. Poskytuje i dostatečnou rezervu vzhledem k faktu, že v rámci geotechnického průzkumu byly zjišťovány únosnosti v menší hloubce, než je projektovaná úroveň zemní pláně v oblasti zesílené konstrukce pražcového podloží.

Navržená konstrukce ZKPP:

Typy zesílené konstrukce pražcového podloží pro hlavní koleje, $E_{pl} \geq 60 \text{ Mpa}$		Tloušťka vrstvy v mm
Zemní pláň s únosností $E_{o \text{ red}} \geq 20 \text{ MPa}$ , nesplněno filtrační kritérium		
<b>ZKPP typ 1</b>	kolejové lože	350
	podkladní vrstva šterkodrt' 0/32, $E = 80 \text{ MPa}$	500
	filtrační a separační geotextilie	
	zemní pláň	

Přehled navržených konstrukcí, vstupní údaje a posouzení konstrukce u jednotlivých přejezdů a mostních objektů je uveden v příloze TZ č. 1.

### Odvodnění

V celém rozsahu prací na železničním spodku se navrhuje odvodnění tělesa železničního spodku do otevřených příkopů příp. příkopových zídek, trativodů a odřezem zemní pláně na svah.

Příkopy se přednostně navrhují zpevněné příkopovou tvárnici typu TZZ3 do betonového lože. Jako nezpevněné příkopy se navrhují pouze krátké úseky. Nové příkopy pro odvodnění zemní pláně jsou vzhledem ke stoupání tratě v dostatečném sklonu převážně ve shodných sklonech s niveletou koleje.

Příkopové zídky se navrhují pouze v průchodu úzkými skalními zářezy pro omezení zásahu do skalních stěn a v místech zeminových svahů, kde by realizace příkopu znamenala velký zásah do přilehlého svahu. Příkopové zídky se navrhují typu UCB0 a UCH0 pro omezení zásahu do skalních svahů. Za zvýšenou stěnou UCH0 žlabu se navrhuje příp. uložení kabelových tras a pro vytvoření prostoru pro spad ze svahů. V průchodu skalním zářezem, pokud se nenavrhují příkopové zídky, bude zřízen zpevněný monolitický příkop.

Zpevněné příkopy a příkopové zídky jsou vyústěny na terén nebo do stávajících příkopů podél paty náspu. Za místem ukončení příkopu nebo příkopové zídky se provede odláždění dlažbou z lomového kamene.

Trativody se navrhují pro odvodnění ZKPP přejezdů. Trativody se zřídí z plastového potrubí PE-HD min. DN 150. Dno trativodu je min. 0,30 m pod okrajem zemní pláně a min. 1,20 m pod niveletou koleje. Zároveň dno trativodní trubky musí být minimálně v nezámrazné hloubce, tj. hlouběji než 1,1 m. Základní šířka trativodní rýhy je 0,6 m, při hloubce větší než 1,2 m od zemní pláně se tato šířka zvětší a uvažuje se příložné pažení.

Výplň trativodu je z drčeného kameniva frakce 16/32. Výplň trativodu bude provedena až do úrovně pláň tělesa železničního spodku. Trativodní trubka je uložena na vyrovnávací vrstvu ze štěrkopísku tl. 0,05 m. Vyložení ryhy filtrační geotextilií se posoudí na stavbě, v návrhu se s ní uvažuje všude. U trativodů procházejících vozovku v místě přejezdu se provede jejich podbetonování a zřídí se po stranách potrubí betonové opěrky maximálně do výše okrajů perforace. V místech, kde je to účelné, jsou navrženy trativody ekvidistantně s osu koleje.

Trativodní šachty jsou navrženy plastové bez kalového prostoru minimálního DN 400. Poklopy trativodních šachet jsou navrženy v úrovni drážní stezky. Poklopy plastových trativodních šachet budou zajištěny proti zcizení (zámkem, resp. jiným opatřením). Poklop musí být přitom lehce odnímatelný a nasazovatelný především při nasazení poklopu na vnější obvod šachty.

### **Zemní práce**

Zemní práce objektu železničního spodku převážně spočívají v provedení odkopávek do úrovně budoucí zemní pláň, zřízení konstrukčních vrstev, zřízení odvodnění a s tím spojené úpravy svahů. Tyto výkony nevyžadují trvalý ani dočasný zábor cizích pozemků.

Zemní práce v rámci železničního spodku je nutno provádět v souladu se souvisejícími technickými normami a předpisy. Přesnost provádění zemních prací a požadavky na ně je stanovena TKP.

Z hlediska těžitelnosti lze ve smyslu kapitoly 3.3.2 TKP staveb státních drah (kapitola Zemní práce) zastižené zeminy (žulové a rulové štěrky tř. G3/G-F, G4/GM, písky tř. S3/S-F, S5/S) a nezpevněné konstrukční vrstvy (kolejový štěr, škvára, podsypné písčité štěrky či písky) zařadit převážně do třídy těžitelnosti I. Tato třída odpovídá třídám 1 až 3, a 4 a), b), c), f) dle staré, dnes již zrušené ČSN 73 3050 (Zemní práce).

V případě zemních plánů tvořených eluvii skalních hornin se bude jednat o třídy těžitelnosti I až II. Do tř. těžitelnosti II mohou náležet i některé konstrukce z kamenné rovnániny, které se vyskytují především v části trati směrem ke státní hranici. Skalní horniny, které zasahují do úrovně zemní pláň v některých zářezích a odřezích zařazujeme do tř. II až III.

Z hlediska vhodnosti místních zemních materiálů do zemního tělesa lze ve smyslu tab. 7 přílohy 10 k předpisu SŽDC S4 považovat zastižené štěrky a písky třídy G3/G-F, G4/GM, S3/S-F, a S5/SC za vhodný materiál.

Materiál ze stavby je možné použít v rámci žel. spodku pro rozšíření stezek přisypávkou.

### **Křížení s inženýrskými sítěmi - chráničky**

V souladu s předpisem SŽDC S4 jsou veškerá nově budovaná nebo překládaná podzemní vedení křížící koleje uložena do kabelových chrániček. Chráničky budou obetonovány. Podrobně bude řešeno v dalším projekčním stupni.

## 6. ORGANIZACE VÝSTAVBY

Celkové stavební postupy s časovými vazbami jsou detailně rozpracovány v části projektové dokumentace B.12 - Organizace výstavby. Tato část obsahuje komplexní pohled na prováděné práce, včetně výluk kolejí, omezování rychlosti v kolejích a předpokládané časové vazby.

## 7. VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

V objektech železničního svršku jsou za nebezpečné odpady považovány zejména dřevěné pražce, mostnice a lokálně znečištěný štěrk z oblasti výhybek a míst stání vozidel. Žádné plošné znečištění kolejového lože ropnými látkami nebo jinými kontaminanty překračující stanovené limity, které by klasifikovalo tento materiál jako nebezpečný odpad nebylo zjištěno.

Vzniklé nebezpečné a další odpady budou odvezeny na příslušné skládky oprávněné nakládat s takovýmto odpadem k likvidaci.

Pro snížení množství odpadů, se v rámci stavby uvažuje maximálně využít stávající zabudované materiály a konstrukce:

- Kolejový rošt kategorizovaný jako užitý nebo k regeneraci bude předán správci k dalšímu využití. Rozsah možného využití vyzískaného kolejového roštu bude upřesněn v dalším stupni na základě zpracované předkategorizaci.
- Kolejové lože bude vytěženo a recyklováno na materiál do podkladních vrstev a materiál kolejového lože.
- Stávající únosné podloží se navrhuje přednostně využít, v případě že vykazují vhodné parametry jejich ponecháním bez úprav.
- Ostatní odkopávky do úrovně zemní pláně a výkopy z rýh je možné využít pouze minimálně, protože zde nevznikají konstrukce, kde by byla potřeba zásypového materiálu a je nutné je odvést na skládky.

Podrobnosti ohledně vlivu stavby na životní prostředí jsou řešeny v části B.3 - Vliv stavby na životní prostředí a v části B.5 - Odpadové hospodářství. Opatření na ochranu životního prostředí – likvidace všech odpadů z objektů železničního svršku jsou zapracovány ve výkazech výměr příslušných SO.

## 8. VÝJIMKY

Navržené řešení železničního svršku a spodku nevyžaduje výjimek.

## 9. POŽADAVKY NA DALŠÍ STUPEŇ

Níže jsou popsány základní požadavky na další projektovou přípravu, které vzešly během přípravy projektu příp. nejsou v podrobnosti přípravné dokumentace řešeny a je potřeba je zdůraznit a zahrnout do dalšího projekčního stupně:

- V navrhovaných místech rozšíření drážních stezek v náspu realizovat svahové rýhy pro ověření únosného podkladu a parametrů založení.
- Podrobně prověřit skalní svahy pro příp. upřesnění rozsahu sanačních prací.
- Doplnit předkategorizaci materiálu železničního svršku.

## 10. PŘÍLOHY

- příloha č. 1 - Návrh konstrukce pražcového podloží a zesílené konstrukce pražcového podloží
- příloha č. 2 - Účelový geotechnický profil kol. č. 1, úsek žst. Česká Kubice – st.hr. ČR/SRN, km 179,6 – 184,1

## **PŘÍLOHA Č. 1**

Návrh konstrukce pražcového podloží  
a zesílené konstrukce pražcového podloží



úsek začátek	konec	délka m	most, propustek, přejezd, č. kvazibloku	sondy	zemina podloží	vodní režim	namrz.	Eo red MPa	hz dov m	hpv min m	typ	konstrukce pražcového podloží úprava zemní pláně	podkl.vrst.	Eo v MPa	Eo min MPa	Eop MPa	Epl min MPa	Epl p MPa	
178,600	180,091	1491	10	K23 179.700, K24 179.950, K25 180.100	F4/CS+g, G3/G-F, S5/SC+g	NE-VNE	MNA - NA	25,6	0,4	0,0	KPP 3.1a	Gt	ŠD 0.25/80	20	20	-	40	42,4	
180,091	180,105	5 4 5	přejezd ev. km 180.097	K25 180.100	S5/SC+g	NE-VNE	MNA - NA	31,9	0,4	0,0	ZKPP 1	Gt	ŠD 0.50/80	30	20	-	60	67,2	ZKPP
180,105	180,637	532	11	K25 180.100, K26 180.300, K27 180.500, K28 180.700	S5/SC+g, G3/G-F, S3/S-F+g	NE-VNE	MNA - NA	31,9	0,4	0,0	KPP 3.1b	Gt	ŠD 0.20/80	25	20	-	40	43,2	
180,637	180,653	5 6 5	přejezd ev. km 180.640	K27 180.500, K28 180.700	G3/G - F, S3/S-F + G	NE-VNE	MNA - NA	34,0	0,4	0,0	ZKPP 1	Gt	ŠD 0.50/80	30	20	-	60	67,2	ZKPP
180,653	181,225	572	12	K28 180.700, K29 180.900, K30 181.100	G3/G-F, S5/SC+g, S3/S-F+g	NE-VNE	MNA - NA	22,8	0,4	0,0	KPP 3.2	Gt + Gm	ŠD 0.25/80	20	20	-	40	51,2	
181,225	181,600	375	13	K31 181.300, K32 181.500	rula R4, kameny Cb	P-NE	MNA - NA	50	0,5	0,0	KPP 1	vyr. vrst. štěrkodrt' 0/32 - 15 - 20 cm		40	60	-	40	-	
181,600	181,870	270	14	K33 181.700	G3/G-F	P	MNA - NA	21,9	0,6	0,0	KPP 3.1a		ŠD 0.20/80	20	20	-	40	42,4	
181,870	182,300	430	15	K34 181.900, K35 182.100, K36 182.300	rula R3/R4, rula R5/R6	P-NE	MNA - NA	71	0,5	0,0	KPP 1	vyr. vrst. štěrkodrt' 0/32 - 15 - 20 cm <sup>15)</sup>		60	60	-	40	-	
182,300	182,555	255	16	K36 182.300, K37 182.500	rula R5/R6, G3/G-F	P-NE	MNA - NA	39,1	0,5	0,0	KPP 3.1c		ŠD 0.20/80	35	60	-	40	52,0	
182,555	182,850	295	17	K38 182.700	svor.rula R4	NE	MNA - NA	121,5	0,5	0,0	KPP 1	vyr. vrst. štěrkodrt' 0/32 - 15 - 20 cm	-	110	60	-	40	-	
182,850	183,145	295	18	K39 182.900, K40 183.150	G3/G-F, amfibolit R5(Cb)	P	MNA - NA	49,4	0,6	0,0	KPP 1	vyr. vrst. štěrkodrt' 0/32 - 15 - 20 cm	-	45	20	-	40	-	
183,145	183,32	175	19	K40 183.150, K41 183.300	amfibolit R5, Cb+B	P-VNE	MNA - NA	50	0,4	0,0	KPP 1	vyr. vrst. štěrkodrt' 0/32 - 15 - 20 cm <sup>14)</sup>	-	50	20	-	40	-	
183,32	183,451	131	20	K41 183.300, K42 183.535, K43 183.700, K44 183.900, K45 184.100	Cb+B, G3/G-F, G4/GM, rula R2/R3	P-NE	MNA - NA	46,4	0,5	0,0	KPP 1	Gt	-	45	20	-	40	44,8	
183,451	184,003	552	21	K41 183.300, K42 183.535, K43 183.700, K44 183.900, K45 184.100	Cb+B, G3/G-F, G4/GM, rula R2/R3	P-NE	MNA - NA	46,4	0,5	0,0	KPP 1	vyr. vrst. štěrkodrt' 0/32 - 15 - 20 cm <sup>14)</sup>	-	45	20	-	40	-	
184,003	184,029	12 2 12	propustek ev. km 184.016	K45 184.100	G3/G-F	P	MNA - NA	46,4	0,6	0,0	ZKPP 1		ŠD 0.50/80	44	20		60	72,8	ZKPP
184,029	184,100	71	21	K45 184.100	G3/G-F	P	MNA - NA	46,4	0,6	0,0	KPP 1		-	45	20		40	-	

## **PŘÍLOHA Č. 2**

Účelový geotechnický profil kol. č. 1,  
úsek žst. Česká Kubice – st. hr. ČR/SRN