



KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o.

Křenová 131 / 35

602 00 BRNO

tel – fax. +420 543 254 144

E – mail: info @ kcas.cz

společnost je registrována na základě usnesení č. Firm 2237 / 96; Rg. C 23193 / 3 ve výpisu z obchodního rejstříku, vedeného Krajským obchodním soudem v Brně; oddíl C, vložka 231 93

<i>Odpovědný projektant:</i>	Ladislav Minář, Ing. CSc.	<i>Dokumentaci kontroloval:</i>	Ladislav Minář, Ing. CSc.
<i>Navrhl – vypracoval:</i>	Michal Laichman, Ing.	<i>Kreslil – psal:</i>	ACAD 2014; RailCad 3.2

Objednatel akce:

SŽDC, s. o.; Stavební správa východ,
Nerudova 1; 772 58 OLOMOUC

Akce:

Stabilizace železničního spodku v žst Třinec – těšínské zhlaví

<i>Kraj:</i>	Moravskoslezský	<i>Obec – město; KÚ:</i>	Třinec (770892; (598810)
<i>Účel dokumentace</i>	P - Projekt	<i>Část dokumentace:</i>	E.1
		<i>Stavební objekt; provozní soubor:</i>	SO 02 Železniční spodek
<i>Měřítko:</i>	Text TZ	<i>Formát:</i>	1 A4
		<i>Datum:</i>	11 / 2017
<i>Název přílohy:</i>	TECHNICKÁ ZPRÁVA	<i>Příloha číslo:</i>	E.1.1.1.2
		<i>Číslo soupravy:</i>	



Obsah

OBSAH	- 2 -
1.0 POPIS A ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU, VČETNĚ IDENTIFIKAČNÍCH ÚDAJŮ ZADAVATELE A SO	- 4 -
1.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ	- 4 -
1.2 STRUČNÝ POPIS STAVBY Z HLEDISKA ÚČELU A FUNKCE	- 6 -
1.3 STRUČNÝ POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	- 6 -
2.0 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	- 7 -
3.0 POPIS NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A TECHNICKÝCH PARAMETŮ, JEHO ZDŮVODNĚNÍ	- 7 -
3.1 MATERIÁL KONSTRUKČNÍCH VRSTEV	- 8 -
3.1.1 <i>Materiál zemní pláně</i>	- 8 -
3.1.2 <i>Štěrkdrtě recyklované ... frakce 0 / 31,5 mm</i>	- 8 -
3.1.3 <i>Štěrkdrtě nové ... frakce 0 / 31,5 mm</i>	- 9 -
3.1.4 <i>Štěrkdrtě pro výplň trativodů</i>	- 9 -
3.1.5 <i>Štěrkdrtě pro výplň štěrkových pilířů</i>	- 9 -
3.1.6 <i>Kamenivo do aktivní zóny</i>	- 9 -
3.1.7 <i>Geosyntetické materiály</i>	- 9 -
4.0 STATICKÁ POSOUZENÍ, JSOU-LI U NĚKTERÝCH KONSTRUKCÍ VYŽADOVÁNA	- 10 -
5.0 KAPACITNÍ, HYDROTECHNICKÉ A JINÉ VÝPOČTY POTŘEBNÉ PRO ZDŮVODNĚNÍ NAVRHOVANÉHO ŘEŠENÍ	- 10 -
6.0 SOUHLAS ODBORNÝCH ÚTVARŮ ZADAVATELE S POUŽITÍM NESCHVÁLENÉHO A NEZAVEDENÉHO ŘEŠENÍ; SOUHLAS NAVRŽENÝM ŘEŠENÍM	- 10 -
7.0 DOLOŽENÍ VÝJIMEK Z PŘEDPISŮ A NOREM, TKP A UVEDENÍ ODCHYLNÝCH ŘEŠENÍ OD PŘEDCHOZÍHO STUPNĚ DOKUMENTACE	- 10 -
8.0 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, TKP, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ APOD.	- 11 -
8.0.1 <i>Technické normy</i>	- 11 -
8.0.2 <i>Předpisy SŽDC</i>	- 12 -
9.0 SHRNTÍ ROZHODUJÍCÍCH ZÁVĚRŮ Z PRACOVNÍCH PORAD	- 12 -
10.0 PRŮKAZ O ZAPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ DOPLŇUJÍCÍCH PRŮZKUMŮ	- 12 -
11.0 NÁVAZNOST NA OSTATNÍ SO A PS, (PRŮKAZ KOORDINACE NÁVAZNOST NA JINÉ SOUVISEJÍCÍ, CIZÍ, VÝHLEDOVÁ INVESTICE)	- 13 -
12.0 ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK DANÝCH SCHVALOVACÍM ŘÍZENÍM K JEDNOTLIVÝM SO PŘEDCHOZÍHO STUPNĚ DOKUMENTACE	- 13 -
13.0 PRŮKAZ STAVU ÚNOSNOSTI NA PODDOLOVANÉM ÚZEMÍ	- 13 -
14.0 POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING	- 13 -
15.0 POŽADAVKY NA MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ	- 13 -
16.0 SHRNTÍ A VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH GEOTECHNICKÝCH PRŮZKUMŮ	- 13 -
17.0 NÁVRH KONSTRUKCE ŽELEZNIČNÍHO SPODKU A JEHO ZDŮVODNĚNÍ, NÁVRH SYSTÉMU ODVODNĚNÍ	- 14 -
17.1 VÝPOČET ÚNOSNOSTI PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	- 14 -
17.2 VÝPOČET OCHRANY PŘED NEPŘÍZNIVÝMI ÚČINKY MRAZU	- 15 -
17.3 NÁVRH SKLADBY KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ	- 15 -
17.4 ODVODNĚNÍ	- 16 -
17.4.1 <i>Podpovrchové odvodnění</i>	- 16 -
17.4.2 <i>Povrchové odvodnění</i>	- 17 -
17.5 ZEMNÍ TĚLESO	- 17 -
17.7 ZEMNÍ PRÁCE A TĚŽITELNOST MATERIÁLŮ	- 17 -
18.0 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA VKLÁDANÉ MATERIÁLY A HMOTY	- 18 -
19.0 OCHRANA ŽELEZNIČNÍHO TĚLESA PŘED VLIVEM VODNÍCH TOKŮ	- 18 -
20.0 NUTNÉ ZÁSAHY DO ZELENĚ (KÁCENÍ, PROŘEZ), NÁHRADNÍ REKULTIVACE, NOVÁ VÝSADBA ..	- 18 -
21.0 UPŘESNĚNÍ S NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	- 18 -
21.1 ODPADY	- 19 -



**Stabilizace železničního spodku
v žst Třinec - těšínské zhlaví**

22.0 ZPRACOVÁNÍ STAVEBNÍCH POSTUPŮ S VAZBOU NA DODRŽENÍ PODMÍNEK STANOVENÝCH ZADAVATELEM.....	- 21 -
22.1 POSTUP VÝSTAVBY	- 21 -
22.2 PRÁCE NA ŽELEZNIČNÍHO SPODKU	- 21 -
22.3 DEMONTÁŽ STÁVAJÍCÍCH KONSTRUKCÍ ŽELEZNIČNÍHO SPODKU	- 22 -
22.4 MONTÁŽ ŽELEZNIČNÍHO SPODKU	- 23 -
22.5 KVAZIHOMOGENNÍ CELKY ŽELEZNIČNÍHO SPODKU	- 24 -
22.6 ROZSAH ZESÍLENÝCH KONSTRUKCÍ PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ (ZKPP)	- 24 -
22.7 PŘÍSTUPOVÉ TRASY	- 24 -
23.0 PŘÍPADNÉ POŽADAVKY NA VYLOUČENÍ ŽELEZNIČNÍHO PROVOZU	- 25 -
24.0 ZÁSADY URČENÍ POLOHOVÉ SOUSTAVY STANIČENÍ ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ	- 25 -
25.0 ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ PROSTOROVÉ POLOHY KOLEJE	- 25 -
26.0 VÝSTROJ TRATĚ	- 26 -
27.0 POŽADAVKY NA ZÁBORY POZEMKŮ (ZMĚNY OPROTI PD)	- 26 -
28.0 VLASTNÍK, SPRÁVCE A UŽIVATEL OBJEKTU, SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY	- 26 -
29.0 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	- 26 -
29.1 VYBRANÉ TRASY INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ	- 26 -
29.2 PŘÍČNÉ PŘECHODY KABELOVÝCH TRAS - CHRÁNIČKY	- 26 -
30.0 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	- 27 -
31.0 ZÁSADY STAVEBNĚ MONTÁŽNÍCH POSTUPŮ	- 27 -
31.1 MONTÁŽNÍ POSTUPY	- 27 -
31.2 BEZPEČNOST PRÁCE (BOZP)	- 27 -
32.0 ČLENĚNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE - ŽELEZNIČNÍ SPODEK	- 29 -
33.0 ZÁVĚR	- 29 -



1.0 POPIS A ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU, VČETNĚ IDENTIFIKAČNÍCH ÚDAJŮ ZADAVATELE a SO

Základní identifikační údaje o stavbě jsou:

<u>Název stavby:</u>	Stabilizace železničního spodku v žst Třinec – těšínské zhlaví
<u>Zadavatel P:</u>	Správa železniční dopravní cesty, s. o. Stavební správa východ Nerudova 1 772 58 OLOMOUC IČO: 7099 4234 DIČ: CZ 7099 4234
<u>Dodavatel P:</u>	KOLEJCONSULT & servis, spol. s r.o. Ing. Ladislav MINÁŘ, CSc. – autorizovaná osoba č. 1004190 Křenová 131 / 35 602 00 BRNO IČO: 2530 1110 DIČ: CZ 2530 1110

1.1 Základní údaje o stavbě

Zpracování akce: „**Stabilizace železničního spodku v žst Třinec – těšínské zhlaví**“, je vyvolána opakovaným rozpadem geometrické polohy koleje (*dále jen: GPK*) v žst Třinec na těšínském zhlaví. V daném úseku tratě je osazeno trvalé omezení traťové rychlosti (*TOR*) v rozsahu $80 \Rightarrow 40 \text{ kmh}^{-1}$, dle rozsahu rozpadu GPK.

K rozpadu GPK dochází v úseku kolejových spojek (JSK) v km $312,300 \div 312,700$, tj. cca v délce **400,000 m**. Železniční trať je v daném úseku umístěna v údolnicové nivě pravého břehu řeky Olše. V místě železniční tratě údolnicová niva přechází v pohraniční vrchovinu Osůvka.

Stávající stav stavby lze charakterizovat délkou stavby měřené v ose koleje č. 1 cca km $312,300^{000} \div 312,700^{000}$ tj. v dl. **400,000 m**. Návrh průzkumných a následných rekonstrukčních práce byly provedeny výhradně v 1. a 2. traťové koleji resp. v oblasti jednoduchých kolejových spojek. Do výhybek matečné koleje nebude sanací železničního spodku zasahováno.

Jedná se o celostátní dráhu, zařazenou do evropského tranzitního systému TEN - T. Podle sdělení SŽDC, odboru strategie se jedná o TSI kategorii VII-M, modernizovaná jiná trať pro smíšenou dopravu (Rozhodnutí komise o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „infrastruktura“ transevropského konvenčního železničního systému 2001/275/EU, tab. č. 2).

Kategorie dráhy: celostátní, zařazená do evropského železničního tranzitního systému TEN – T

TÚ: 2501 st. hranice ČR / SR – Dětmárovice



**Stabilizace železničního spodku
v žst Třinec - těšínské zhlaví**

<u>DÚ:</u>	17 žst Třinec		
<u>dle JŘ:</u>	320 st. hranice ČR / SR - Dětmarovice		
<u>Katastrální území:</u>	Třinec 770 892		
<u>Parcelní číslo:</u>	276 / 1; 276 / 11		
<u>Kraj:</u>	Moravskoslezský		
<u>Typ parcely:</u>	Parcela katastru nemovitostí		
<u>Způsob využití:</u>	dráha	<u>Druh pozemku:</u>	ostatní plocha
<u>Vlastnické právo:</u>	Česká republika		

Právo hospodařit s majetkem státu:

České dráhy, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1
Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Dlážďená 1003 / 7; 110 00 Praha

Organizování a provozování drážní dopravy v žst Třinec je reléovým zabezpečovacím systémem ESA. Jedná se o tranzitní dvoukolejnou elektrizovanou trať, stejnosměrnou proudovou soustavou = 3kV..



Celkový pohled na JSK v žst Třinec

Stavební objekty: SO 02 - Železniční spodek

Podle sdělení SŽDC, odboru strategie se jedná o TSI kategorii VII-M, modernizovaná jiná trať pro smíšenou dopravu (*Rozhodnutí komise o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „infrastruktura“ transevropského konvenčního železničního systému 2001/275/EU, tab. č. 2*). Třída zatížení D4, elektrická trakce stejnosměrná 3 kV.

1.2 Stručný popis stavby z hlediska účelu a funkce

Stavbu SO 02 Železniční spodek lze charakterizovat jako rekonstrukci železničního spodku, spočívající v hloubkové sanaci tělesa železničního spodku po výhybkovými jednotkami těšínského zhlaví v žst Třinec.

Sanace neobsahuje žádné umělé objekty (*propustky, mosty, tunely*). Cílem sanačních prací je vytvoření požadovaných parametrů únosnosti a stability geometrické polohy koleje, při zachování stávajícího podpovrchového a povrchového odvodnění. Sanační práce budou provedeny bez zásahu do trakčního vedení, sdělovacího a zabezpečovacího zařízení.



Stav železničního spodku v 11 / 2017

1.3 Stručný popis stávajícího stavu

Úsek pro stabilizaci železničního spodku se nachází na celostátní dvoukolejně trati Dětmárovice - státní hranice ČR / SR, se zařazením do sítě mezinárodních železničních koridorů systému TEN-T. Koleje jsou pojižděny traťovou rychlostí do **140 km.h⁻¹**, tzn. v rychlostním pásmu **RP 4**. Trať je elektrizována stejnosměrnou proudovou soustavou o napětí = 3 kV. Sanovaný úsek se nachází na těšínském zhlaví žst Třinec se zabezpečením typu ESA.

Stávající stav výhybkových jednotek JSK na těšínském zhlaví žst Třinec je charakteristická opakovaným rozsahem rozpadu GPK. Rozpad GPK vede k trvalému snížení traťové rychlosti ze 140 až na 40 kmh⁻¹, podle hodnot překračujících předepsané odchylky IL a AL. Rozpad GPK se projevuje především ve výškové deformaci koleje, což je vzhledem na úsek s výhybkami v JSK velice problematické a nebezpečné.



K rozpadu GPK dochází v úseku kolejových spojek (JSK) v km 312,300 ÷ 312,700, tj. cca v délce **400,000 m**, v obou traťových kolejích č. 1 a 2. Železniční trať je v daném úseku umístěna v údolnicové nivě pravého břehu řeky Olše. V místě železniční tratě údolnicová niva přechází v pohraniční vrchovinu Osůvka.

Trať se nachází v úrovni terénu s povrchovým a podpovrchovým odvodněním. Zemní pláň je odvodněna kombinací střechovitého příčného uspořádání a přirozeného podélného spádu nivelety koleje cca 6,5 ‰.

2.0 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Pro zpracování projektu byly zadavatelem předány v rámci smlouvy podklady, které obsahovaly:

- zadání stavby,
- Přípravná dokumentace stavby, KOLEJCONSULT & servis, s. r.o., 2016
- Passport železničního spodku
- Místní šetření a zápisy z profesních jednání
- Situační plány a mapy JŽM
- ČSN 736360-1, ČSN 734959, ČSN 736133, ČSN 736301, ČSN 736320, ČSN 736005, ČSN 743305, TNŽ 736334, TNŽ 736695, TNŽ 342609, TNŽ 375711 v platném znění
- Předpisy SŽDC S3, S3/2, S4, D1, ČD M21, v platném znění
- Vyhláška 177/95 Sb., vzorové listy žel. svršku, spodku, TKP státních drah
- Geodetické zaměření prostoru stavby
- Informace katastru nemovitostí
- Katastrální mapa - Historické podklady a mapy JŽM
- Geotechnické podklady - Geotechnický průzkum pro PD

3.0 POPIS NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ A TECHNICKÝCH PARAMETRŮ, JEHO ZDŮVODNĚNÍ

S ohledem na sdělení SŽDC, odboru strategie, se zájmová lokalita nachází na železniční trati pro kterou jsou platná TSI kategorie VII-M, tzn. modernizovaná jiná trať pro smíšenou dopravu (*Rozhodnutí komise o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „infrastruktura“ transevropského konvenčního železničního systému 2001/275/EU, tab. č. 2*), je nutné při rekonstrukčním pracích na tělese železničního spodku dosáhnout předepsaných parametrů.

Hlavní stavebně ÷ technické parametry pro provádění sanačních prací na tělese železničního spodku těšínského zhlaví v žst Třinec jsou přehledně sestaveny v tab. č. 1. Jedná se o parametry zhutnitelnosti, únosnosti a kvality použitých materiálů.



tab. č. 1

	jednotka	zemní plán	konstrukční vrstva
únosnost	MPa	30	50
míra zhutnění I_D	---	0,90	0,80
zhutnitelnost D	%	95 - 100	---
zhutnění LDD sednutí „s“	mm	0,60	0,50
<i>poznámka</i>		40 zlepšení zemin 60 stabilizace zemin	

Neuvedené parametry např. šířka, tvar, sklon apod. musí splňovat podmínky TKP SŽDC resp. platných předpisů a vzorových listů. Základní osová vzdálenost kolejí v přímé je 5 000 mm, vnější šířka pláň tělesa železničního spodku je minimálně 3 000 mm (s rozšířením v závislosti na poloměru a převýšení koleje).

Železniční trať musí splňovat třídu zatížení D4, je elektrizována stejnosměrnou proudovou soustavou 3 kV.

Sanační práce jsou navrženy tak, že nebude nutné provádět žádné přeložky nadzemních i podzemních tras inženýrských sítí. Stávající kabelové trasy drážní infrastruktury budou podrobně vytyčeny a dohledány tak, aby nebyly sanačními pracemi zasaženy. Během prací budou nepotřebná zařízení dočasně odpojena a po provedení prací opět zapojena.

Stručně lze navržené technické řešení charakterizovat hloubkovými sanačními pracemi na zemním tělese, s návazností na stávající odvodňovací systémy. Cílem sanace je vytvoření podmínek pro zajištění stabilní a trvalé GPK, pro zajištění bezpečného a plynulého železničního provozu na těšínském zhlaví v žst Třinec.

3.1 Materiál konstrukčních vrstev

Pro zřizování konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku budou použity pouze materiály, které budou splňovat parametry SŽDC a budou odsouhlaseny zástupcem investora. Pro zřizování konstrukčních vrstev se doporučují použít materiály s následujícími parametry.

3.1.1 Materiál zemní pláň

Materiál zemní pláň je tvořen jemnozrnnými soudržnými, nebezpečně namrzavými a nepropustnými zeminami. Jedná se o skladbu materiálů zeminového charakteru, přecházející do šterkovité terasy řeky. Použití zlepšených zemin a stabilizace v tělese železničního spodku nejsou navrženy. Stávající úroveň zemní pláň, resp. aktivní zóna bude odtěžena a upravena do střechovitého sklonu 3 %. Je nutné zachovat návaznost nivelety pláň mezi 1. a 2. kolejí.

Zemní pláň bude odtěžena až po provedení sanačních opatření formou vibrovaných šterkových pilířů.

3.1.2 Šterkodrtě recyklované ... frakce 0 / 31,5 mm

Do konstrukční vrstvy pražcového podloží není uvažováno s recyklovanou šterkodrtí frakce 0 / 31,5 mm, vyrobenou ze stávajícího kolejového lože.



3.1.3 Štěrkodrtě nové ... frakce 0 / 31,5 mm

Do konstrukční vrstvy pražcového podloží budou použity stávající resp. nové štěrkodrtě nové frakce 0 / 31,5 mm, vyrobené z nového přírodního kameniva. Nová přírodní štěrkodrt' bude splňovat parametry dle předpisu S 4 Železniční spodek, příloha 14 – Použití štěrkopísků, štěrkodrtí a minerálních směsí v konstrukčních vrstvách tělesa železničního spodku.

3.1.4 Štěrkodrtě pro výplň trativodů

Pro výplň resp. doplnění trativodních a drenážních rýh, resp. do příčného odvodňovacího žebra, bude použita zásadně nová, přírodní drcená štěrkodrt' otevřených frakcí 8 / 16; 4 / 12; 8 / 22; 8 / 31,5; 16 / 31,5 mm. Materiál pro výplň odvodňovacích trativodních a drenážních rýh bude splňovat parametry dle předpisu S 4 Železniční spodek, příloha 19 – Materiály pro výplň trativodů. Použitý materiál bude stejného frakčního složení jako je stávající stav.

3.1.5 Štěrkodrtě pro výplň štěrkových pilířů

Pro výplň vibrovaných štěrkových pilířů bude použita zásadně nová, přírodní drcená štěrkodrt' otevřené frakce 8 / 31,5 resp. 16 / 31,5 mm. Materiál pro výplň pilířů bude splňovat parametry dle předpisu S 4 Železniční spodek, příloha 19 – Materiály pro výplň trativodů.

3.1.6 Kamenivo do aktivní zóny

Jako kamenivo do aktivní zóny, které vytvoří roznášecí vrstvu na hlavách štěrkových pilířů, se použije vyzískané kolejové lože frakce 31,5 / 63 mm, doplněné o přírodní kamenivo shodné frakce max. tř. B II.

Kamenivo bude rozprostřeno na rozvinuté a napnuté geosyntetika, geotextílii min. 250 gm⁻² a výztužnou geomřížovinu s min. pevností 30 kN (*např. tuhá trojosa monolitická geomříž TENSAR TRIAX*).

3.1.7 Geosyntetické materiály

Pro zajištění separace, filtrace, zvýšení únosnosti a funkčnosti odvodnění jsou navrženy do pražcového podloží geosyntetické materiály.

Geosyntetické materiály musí splňovat parametry dle předpisu S 4 Železniční spodek, příloha 12 – Použití geotextílií a geomembrán v konstrukčních vrstvách tělesa železničního spodku, resp. přílohy 11 - Použití výztužných geotextílií a geomřížek v tělese železničního spodku.

Geotextílie do trativodů musí splňovat podmínku $4 d_{85} \geq d_{f15} \geq 4 d_{15}$,
kde d_{85} , d_{15} ... chráněné zeminy;
 d_{f15} ... zemina filtru (zásyp trativodu).

Veškeré geosyntetické materiály musí splňovat podmínky OTP SŽDC a daný typ musí být schválený pro použití v tělese železničního spodku.

4.0 STATICKÁ POSOUZENÍ, jsou-li u některých konstrukcí vyžadována

V rámci řešení SO 02 Železniční spodek, nebyly požadovány zadavatelem ani správcem žádná statická posouzení.

5.0 KAPACITNÍ, HYDROTECHNICKÉ a JINÉ VÝPOČTY potřebné pro zdůvodnění navrhovaného řešení

V rámci řešení SO 02 Železniční spodek, nebyla zadavatelem ani správcem požadovány žádné výpočty kapacitní, hydrotechnické a jiné, pro zdůvodnění navrhovaného stavebně ÷ technického řešení.

6.0 SOUHLAS ODBORNÝCH ÚTVARŮ ZADAVATELE S POUŽITÍM NESCHVÁLENÉHO A NEZAVEDENÉHO ŘEŠENÍ; SOUHLAS NAVRŽENÝM ŘEŠENÍM

V rámci řešení SO 02 Železniční spodek, byl požadován souhlas odborného útvaru s použitím neschváleného a nezavedeného konstrukčního řešení železničního spodku.

Jedná se o uspořádání příčného střechovitého sklonu přetěžené zemní pláně ve sklonu $s \geq 3 \%$, z důvodů zachování stávajícího podpovrchového a povrchového odvodnění.

7.0 DOLOŽENÍ VÝJIMEK Z PŘEDPISŮ a NOREM, TKP a uvedení odchylných řešení od předchozího stupně dokumentace

V rámci řešení SO, byly požadovány výjimky z předpisů a norem, TKP a uvedení odchylných řešení od předchozí dokumentace – přípravná dokumentace.

Stručný výčet výjimek lze popsat následujícím způsobem:

- Příčný sklon přetěžené zemní pláně





8.0 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, TKP, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ apod.

Technické řešení tohoto SO je navrženo v souladu s platnými právními dokumenty a technickými předpisy. Jedná se o tyto dokumenty:

8.0.1 Technické normy

- ČSN 01 3419 Vytyčovací výkresy staveb
- ČSN 73 0415 Geodetické body
- ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky
- ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy. Základní ustanovení
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic
- ČSN 73 6380 Železniční přejezdy a přechody
- ČSN 73 7508 Železniční tunely
- ČSN 73 6320 Průjezdny průřezy na drahách celostátních, drahách regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha. Část 1: Projektování
- ČSN 73 6360-2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha. Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 6360 Komentář k ČSN 73 6360 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha Část 1 Projektování Část 2 Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 34 1500 Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
- ČSN 34 2613 Železniční zabezpečovací zařízení – Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost
- ČSN 34 2614 Železniční zabezpečovací zařízení – Předpisy pro projektování, provozování a používání kolejových obvodů
- ČSN 37 5711 Křižovatky kabelových vedení s železničními dráhami ČSN EN 13450 Kamenivo pro kolejové lože ČSN EN 13674-1
- ČSN prEN 136742 Železniční aplikace - Kolej - Kolejnice
 - Část 1: Vignolovy železniční kolejnice 46 kg/m a těžší Železniční aplikace - Kolej - Kolejnice
 - Část 2: Kolejnice pro výhybky a kolejové křižovatky používané ve spojení se širokopatními symetrickými železničními kolejnicemi 46 kg/m a více
- ČSN EN 13481-1 až 5 Železniční aplikace - Kolej – Technické požadavky na upevňovací systémy
- ČSN prEN 138481 Železniční aplikace - Kolej - Geometrická kvalita koleje - Část 1: Popis geometrie koleje
- ČSN EN 13230-I Železniční aplikace - kolej - Betonové výhybkové pražce a příčné pražce
- ČSN prEN 138032 Železniční aplikace - Kolej – Návrhové parametry pro polohu koleje-Standardní kolej: Část 2: Výhybky a kolejové křižovatky
- ČSN prEN 132324 až 9 Železniční aplikace - Kolej - Výhybky a kolejové křižovatky
- ČSN prEN 136742 Železniční aplikace - Kolej – Kolejnice-Část 2: Výhybky a kolejové křižovatky používané ve spojení s širokopatními symetrickými železničními kolejnicemi 46 kg/m a více
- ENV 13803-1 Železniční aplikace - Kolej – Návrhové parametry pro polohu koleje-Standardní kolej Část 1: Průběžná traťová kolej
- ČSN EN 14067-1 a 2 Železniční aplikace - Aerodynamika
- ČSN EN 13146-1 až 8 Železniční aplikace - Trať - Metody zkoušení systémů upevnění



- ČSN EN 50122-1 Drážní zařízení. Pevná trakční zařízení.
- Část 1: Ochraná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemňování ČSN EN 50122-2 Drážní zařízení. Pevná trakční zařízení.
 - Část 2: Ochraná opatření proti účinkům bludných proudů, způsobených DC trakčními proudovými soustavami
- ČSN ISO 44631až3 (730411) Měřicí metody ve výstavbě – Vytyčování a měření TNŽ 01 0101
Názvosloví Českých drah
- TNŽ 01 3412 Značky a zkratky v jednotných železničních mapách
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6311 Navrhování kolejíšť ve stanovištích a dopravních celostátních drah
- TNŽ 73 6334 Oplocení a zábradlí na drahách celostátních a regionálních
- TNŽ 73 6390 Nápis názvů železničních stanic a zastávek
- TNŽ 73 6395 Traťové značky. Staničníky a mezníky
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- TNŽ 37 5711 Křížení úložných, závlačných a závěsných kabelů s celostátními dráhami a vlečkami
- prEN 13803-1 Railway application — Track alignment design parameters — Track gauges 1435 mm and wider — Part 1: Plain line
- prEN 13803-2 Railway application — Track alignment design parameters — Track gauges 1435 mm and wider — Part 2: Switches and crossings and comparable alignment design situations with abrupt changes of curvature

8.0.2 Předpisy SŽDC

- TKP staveb státních drah - třetí aktualizované vydání, schválené VŘ DDC č.j. TÚDC-15036/2000 ze dne 18.10.2000, účinnost od 1.12.2000 včetně všech změn (Z1-Z9).
- Vzorové listy železničního spodku SŽDC Ž 1-10 s účinností od 1.4.2002 včetně všech změn.
- Předpis SŽDC S3 – Železniční svršek
- Předpis SŽDC S3 / 1 – Práce na železničním svršku
- Předpis SŽDC S4 – Železniční spodek
- Předpis SŽDC S3 / 2 – Bezstyková kolej
- Předpis SŽDC M21 – Staničení železničních tratí
- Předpis SŽDC D1 – Dopravní a návěstní předpis

Odkazy na dokumenty se rozumí odkazy na příslušné dokumenty v platném znění. Další normy a předpisy, které je nutno mimo výše uvedených bezpodmínečně zhotovitelem stavby dodržet, jsou obsahem příslušných kapitol TKP.

9.0 SHRUTÍ ROZHODUJÍCÍCH ZÁVĚRŮ Z PRACOVNÍCH PORAD

Na základě výrobních porad byly do projektu zapracovány některá vybraná doporučení a závěry, které nebudou mít dopad na navýšení odsouhlasené ceny díla.

10.0 PRŮKAZ O ZAPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ DOPLŇUJÍCÍCH PRŮZKUMŮ

Průkaz o zapracování výsledků doplňujících průzkumů k jednotlivým stavebním objektům je komplexně zpracován v souhrnné zprávě projektu.



11.0 NÁVAZNOST NA OSTATNÍ SO a PS, (PRŮKAZ KOORDINACE NÁVAZNOST NA JINÉ SOUVISEJÍCÍ, CIZÍ, VÝHLEDOVÁ INVESTICE)

Návaznost prací prováděných na SO 02 Železniční spodek je přímo podmíněna všem ostatním pracím na SO a PS akce.

Součinnost SO železničního spodku a svršku s jinými SO a PS, se týká zejména kabelového vedení železniční infrastruktury. Přímá součinnost je třeba v případech kabelových tras, které budou lokálně obnaženy a jsou situovány v místě sanačních opatření.

Popis rozhraní jednotlivých SO a PS je podrobně zakreslen v situaci. Návaznost na jiné, související, cizí resp. výhledové investice není v rámci akce podmíněna. Nepředpokládá se žádná koordinace se souběžnými a navazujícími stavbami.

12.0 ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK DANÝCH SCHVALOVACÍM ŘÍZENÍM K JEDNOTLIVÝM SO PŘEDCHOZÍHO STUPNĚ DOKUMENTACE

Údaje o splnění podmínek daných schvalovacím řízením k jednotlivým stavebním objektům předchozího stupně dokumentace, jsou komplexně zpracovány v souhrnné zprávě projektu.

13.0 PRŮKAZ STAVU ÚNOSNOSTI NA PODDOLOVANÉM ÚZEMÍ

Vzhledem na umístění trasy železniční tratě mimo poddolované území, není nutné technickou zprávu doplňovat průkazem a řešením stavu únosnosti poddolovaného území.

14.0 POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING

Vzhledem na umístění trasy železniční tratě, její morfologii a stabilitu území, není požadován geotechnický monitoring.

15.0 POŽADAVKY NA MĚŘENÍ POSUNŮ a PŘETVOŘENÍ STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

Vzhledem na stabilitu zemního tělesa a jeho objektů a umístění trasy železniční tratě, nejsou vznešeny požadavky na měření posunů a přetvoření stavebních objektů.

16.0 SHRNUTÍ A VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH GEOTECHNICKÝCH PRŮZKUMŮ

V rámci akce byly provedeny dva geotechnické průzkumy. Podrobný průzkum byl proveden v roce 2016 a byl zpracován do projektu v roce 2017.



Veškerá měření byla provedena na základě výsledků nedestruktivních a destruktivních měření, vždy v nejnepříznivějších profilech.

17.0 NÁVRH KONSTRUKCE ŽELEZNIČNÍHO SPODKU A JEHO ZDŮVODNĚNÍ, NÁVRH SYSTÉMU ODVODNĚNÍ

Návrh konstrukce železničního spodku vychází z výsledků geotechnických průzkumů, všeobecných znalostí v oboru s přihlédnutím na specifika železniční tratě a konstrukci její stavby.

Vzhledem k době modernizace v letech 2010 ÷ 2013, je železniční spodek proveden včetně konstrukčních vrstev, podpovrchového a povrchového odvodnění. Železniční spodek byl v rámci modernizace sanován pouze plošně, formou zlepšených zemin zemní pláň a konstrukční vrstvy.

Zemní pláň resp. celá aktivní zóna je tvořena soudržnými, jemnozrnnými namrzavými zeminami tř. F6, uložených na štěrkovém podloží říční terasy s proměnnou mocností.

Z výše popsaných důvodů je navržena technologie hloubkové sanace prostřednictvím vertikálních vibrovaných štěrkových pilířů, které budou mít za úkol snížením vlhkosti zvýšit únosnost zemního tělesa a přenést zatížení do únosnějších vrstev podloží. Na štěrkové pilíře bude rozprostřena roznášecí štěrková vrstva z vyzískaného štěrkového lože, které zajistí rozložení zátěže a přenesení zatížení do štěrkových pilířů a jejich podloží. Štěrkové pilíře budou provedeny v restru rovnoramenného trojúhelníku o rozměrech základna / rameno ...1,40 / 1,75 m hloubky do 5,2 m, s průměrem piloty do Ø 400 mm.

Nad štěrkovou roznášecí vrstvou bude zřízena konstrukční vrstva ze štěrkodrtě a kolejové lože.

V místě křížení s chráničkami bude rastr pilířů upraven po dohodě s AD, nebo vynechán s podmínkou úpravy, např. zesílené konstrukční vrstvy. Tato skutečnost bude řešena při realizaci štěrkových pilířů.

17.1 Výpočet únosnosti pražcového podloží

Dimenzování konstrukčních vrstev pražcového podloží je zpracováno na základě výsledků geotechnického průzkumu a naměřených hodnot únosnosti E_{0r} . Na základě vyhodnocených parametrů únosnosti navrhujeme následující skladbu konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku, potvrzenou výpočtem za předpokladu $E_{0r} \leq 5$ MPa.

Pro tyto parametry byl proveden výpočet únosnosti na pláni tělesa železničního spodku E_{PL} . Výpočtové hodnoty jsou v tab. č. 2.

tab. č. 2

E_{0r} <i>E_{GRID}</i> [MPa]	druh materiálu	k_1 [E_0 / E_n]	k_2 [h_1 / D]	k_3	tloušťka vrstvy [mm]	únosnost vrstvy E_{PL} [MPa]	typ kce	Poznámka Geosyntetika
Skladba pražcového podloží žst Třinec								
≤ 5	ŠL + LK ŠD frakce 0 / 32 mm	0,056 0,378	1,667 0,667	0,310 0,595	min. 500 LK min. 200 ŠD	34,10 53,55	3	separační geotextilie 2x výztužná geomřížovina kamenivo tl. 300 mm ŠD tl. 200 mm

$E_{eSD} \dots$ štěrkodrt' frakce 0 / 32 mm je min. 90 MNm⁻²

$E_{eLK} \dots$ lomový kámen frakce 0 / 125 mm je min. 110 MNm⁻²



Navržená skladba konstrukčních vrstev únosností v niveletě pláň tělesa žel. spodku E_{PL} vyhovuje předpisu SŽDC S 4 – Železniční spodek, příloha 24, čl. 14. Minimální požadovaná hodnota $E_{PL} = 50 \text{ MPa}$, navrhovaná dle výpočtu

$E_{PL} = 53,55 \text{ MPa}$
Návrh vyhovuje požadavkům SŽDC

17.2 Výpočet ochrany před nepříznivými účinky mrazu

Na základě výsledků geotechnického průzkumu a návrhu uspořádání konstrukčních vrstev, je nutné posoudit ochranu zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu dle přílohy 7, předpisu SŽDC S 4. Vstupní parametry jsou v tab. č. 3.

tab. č. 3

Hladina podzemní vody h_{pv}	Hloubka promrzání h_{pr}	Vodní režim nepříznivý $h_{pr}+h_s < h_{pv} < h_{pr}+2h_s$	Index mrazu I_{mn}	Tepelná vodivost λ	Tloušťka vrstvy h_n
[m]	[m]	[m]	°C	$\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$	[mm]
nezasažena	1,006	---	< 500	2,00	850 *

* tloušťka konstrukce pod ložnou plochou pražce

Minimální tloušťka navrhované vrstvy $h_n = \frac{h_{sp}}{\lambda_{sp}} \cdot \lambda_n = \frac{0,30}{2,30} \cdot 2,00 = 0,260 \text{ m}$

Minimální tloušťka konstrukční vrstvy z hlediska odolnosti před nepříznivými účinky mrazu je **260 mm** (navrhovaná z hlediska únosnosti 300 mm ... $h_n \leq h_{sp} \dots$ **0,260 ≤ 0,300 m**).

Tepelný odpor navrhované vrstvy tl. 300 mm $R_n = \frac{h_n}{\lambda_n} = \frac{0,30}{2,00} = 0,150 \text{ m}^2.\text{K}.\text{W}^{-1}$

Tepelný odpor ŠP vrstvy tl. 300 mm $R_{sp} = \frac{h_{sp}}{\lambda_{sp}} = \frac{0,30}{2,30} = 0,130 \text{ m}^2.\text{K}.\text{W}^{-1}$

Tepelný odpor R_n navrhované konstrukční vrstvy tl. 300 mm vyhovuje podmínkám SŽDC ($R_n \geq R_{sp} \dots$ **0,150 ≥ 0,130 m².K.W⁻¹**).

Navržené uspořádání minimální tloušťky konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku vyhovuje podmínkám předpisu SŽDC S 4 z hlediska únosnosti E_{PL} i ochrany před nepříznivými účinky mrazu R_n .

17.3 Návrh skladby konstrukce pražcového podloží

Pro sanační práce tělesa železničního spodku je navržena následující skladba pražcového podloží dle tab. č. 4.



tab. č. 4

Typy konstrukcí pražcového podloží		tloušťka vrstvy [mm]
Zemní plán s únosností $E_{0r} < 5 \text{ MPa}$		
typ 3.0	kolejové lože	350
	konstrukční vrstva - štěrkodrt' fr. 0 / 32 mm	200
	výztužná geotextilie (200 gm ²) ... geomembrána	
	výztužná geomřížovina (monolitická tuhá 30 kN)	
	kamenivo frakce 0 / 63 mm resp. 32 / 63 mm (vyzískané kolejové lože resp. kamenivo tř. B II)	300
	výztužná geomřížovina (monolitická tuhá 30 kN)	
	výztužná geomřížovina	
	výztužná geotextilie (200 gm ²)	
	vertikální vibrované štěrkové pilíře průměru Ø 600 mm, štěrkodrtě frakce 8 / 32 mm, v rastru rovnoramenného trojúhelníku 1,4 × 1,75 m	délky cca 5,2 m
	snížená přetěžená zemní plán	

Dle navrženého uspořádání konstrukčních vrstev pražcového podloží budou vytvořeny podmínky pro únosnost pláň tělesa železničního spodku $E_{PL} \geq 50 \text{ MPa}$. V niveletě zemní pláň resp. v aktivní zóně lze předpokládat výskyt tuhé konstrukce zlepšených zemin, u které je třeba uvažovat i s případným předvrtáváním pro štěrkové pilíře.

17.4 Odvodnění

Svedení klimatických srážek a podpovrchové vody je provedeno kombinací povrchového a podpovrchového odvodnění tělesa železničního spodku.

17.4.1 Podpovrchové odvodnění

Podpovrchové odvodnění je provedeno prostřednictvím stávajícího drenážního systému. Stávající systém nebude sanačními pracemi úmyslně měněn, z důvodů sklonových poměrů a napojení na odvodňovací systém.

Podpovrchová drenáž

V úseku cca km 312,280 ÷ 312,7 mezi stávajícími šachtami Š96 ÷ Š3 u koleje č. 1 a Š89 ÷ Š75 u koleje č. 2 zůstává zachováno beze změn stávající podpovrchové odvodnění. Při sanačních pracích je proto velice nutné postupovat obezřetně, aby nedošlo k jeho poškození. Po provedení sanačních prací bude provedena kontrolní měření průchodnosti podpovrchového odvodnění.

V rámci sanačních prací dojde v části úseku z důvodů odvodnění zemní pláň k provedení osmi příčných odvodňovacích žeber. Odvodňovací žebra budou provedena šířky 300 mm, vyložena geotextilií a vysypána kamenivem frakce 8 / 32 mm bez drenážních trubek.



17.4.2 Povrchové odvodnění

Povrchové odvodnění se v sanovaném úseku nenachází.

17.5 Zemní těleso

Vzhledem na konfiguraci terénu a morfologii zemního tělesa na těšínském zhlaví v žst Třinec, tvary a rozměry zemního tělesa splňují požadované parametry šířky pláň tělesa železničního spodku.

Souběhy a křížení s kabelovými trasami

S ohledem na polohu sanačních prací ve zhlaví žst resp. v kolejových spojkách, se v tělese žel spodku nachází 9 známých křížení s kabelovými trasami drážní infrastruktury.

Kabelové trasy musí být předem vytyčeny a obnaženy, aby bylo možné zachovat jejich trasy bez porušení !!!

17.7 Zemní práce a těžitelnost materiálů

S ohledem na geologickou oblast, ve které se žst Třinec nachází, jsou materiály v tělese železničního spodku poměrně stejnorodé. Vzhledem na výsledky geotechnického průzkumu je nutné počítat se záběrem těžitelnosti v rozsahu dle:

- ČSN EN 805 ve třídách č. I ÷ III (*nové značení*).
- ČSN 73 6133 resp. 73 3050 ve třídách č. 1 ÷ 7 (*původní značení*).

Při zemních pracích je tedy nutné počítat např. s těžením zemin třídy I (3) s lepidlostí až 70 % resp. s těžením horninového podloží tř. II (4 ÷ 5). S narůstající hloubkou se těžitelnost bude rapidně měnit i s ohledem na možnost výskytu silně saturovaných materiálů. Horniny v pražcovém podloží nebyly zastiženy.

Orientační rozdělení výkopku materiálu těženého při sanačních pracích je provedeno v tab. č. 5.

tab . č . 5

třída těžitelnosti	materiál	název odpadu	množství	hmotnost	poznámka
výkopový materiál			1 556 m³	3 476 t	celkové množství
I (1, 2 a 3)	měkké, rypné a kopné zeminy	soudržné a nesoudržné zeminy	1 120 m³	2 464 t	2 200 kgm ⁻³
II (4 a 5)	zeminy tvrdé konzistence, obtížně rozpojitelné horniny	soudržné tvrdé zeminy, horniny se zrny do 250 mm	436 m³	1 012 t	2 320 kgm ⁻³
III (6 a 7)	těžce a velmi těžce rozpojitelné horniny	horninový s balvany nad 250 mm	0 m³	0 t	0

Veškeré materiály pražcového podloží se postupně odtěží bagry a odvezou nákladními auty na meziskládku nebo na řízenou skládku. Po provedení šterkových pilířů se zemní pláň upraví do předepsaného tvaru, sklonu, rozměrů a přehutní.

Sanační konstrukční vrstvy se mohou zřídít jak z kolové techniky, tak i z výklopných vozů Ua ze sousední provozované koleje. Konstrukční vrstvy se upraví do předepsaného tvaru a rozměrů a zhutní.



Při těžení materiálů v pražcovém podloží resp. zemin zemní pláň bude nutné v sousední provozované koleji dbát na ustanovení předpisu S 3/2 a zajistit kolejové lože za hlavami pražců jeho stabilizací.

18.0 TECHNICKÉ POŽADAVKY NA VKLÁDANÉ MATERIÁLY A HMOTY

Pro rekonstrukční práce na SO 02 železniční spodek budou použity výhradně materiály, které splňují podmínky SŽDC v rámci vydaných a platných TKP, OTP a předpisu S4 Železniční spodek atd.. Použití veškerých materiálů a technologie jejich uložení do tělesa železničního spodku musí být odsouhlaseno stavebním dozorem.

19.0 OCHRANA ŽELEZNIČNÍHO TĚLESA PŘED VLIVEM VODNÍCH TOKŮ

S ohledem na vedení železniční trasy, nedochází ke styku tělesa železničního spodku s vodními toky. Z výše uvedených důvodů nebyla tato problematika v projektové dokumentaci požadována a řešena.

20.0 NUTNÉ ZÁSAHY DO ZELENĚ (KÁCENÍ, PROŘEZ), NÁHRADNÍ REKULTIVACE, NOVÁ VÝSADBA

V rámci SO 02 Železniční spodek není řešena problematika zásahů do zeleně a náhradní rekultivace a nová výsadba. Sanační práce jsou navrženy v obvodu žst Třinec.

21.0 UPŘESNĚNÍ S NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Po snesení kolejového roštu a odtěžení kolejového lože určeného do roznášecí konstrukční vrstvy nad šterkovými pilíři, budou stavební práce pokračovat sanačními pracemi realizací šterkových pilířů. Po jejich provedení budou pokračovat zemní práce v odtěžování části aktivní zóny, pro vytvoření prostoru pro zřízení konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku a zřízení příčných podpovrchových odvodňovacích žeber.

Hospodaření a ukládání výkopku bude během stavby kategorizováno na základě výsledků obsahu škodlivin, získaných opakovanou analýzou. Předpokládá se následující orientační množství z celkového objemu výkopku:

- 10 % ... nebezpečných odpadů (N),
- 20 % ... odpadů se zvýšenými limity dle tab. 10.1 a 10.2,
dle vyhl. 294 / 2005 sb. (ZL),
- 70 % ... odpadů splňujících limity dle tab. 10.1 a 10.2 (O)

Kontaminovaná část bude částečně použita na stavbě nebo odvezena na skládku. Jako kontaminovaná se předpokládá část šterkového lože a výkopek z oblasti výhybek.

Nebezpečný odpad bude uložen v souladu se zákonem o odpadech odvoz na biodegradaci.



21.1 Odpady

S materiálem vyzískaným při sanačních pracích bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech č.185 / 2001 Sb. a vyhláškou MŽP 294 / 2005 Sb. Doklady o likvidaci odpadů doloží dodavatel stavebních prací investorovi stavby při předání stavby do užívání.

Dodavatel stavby bude mít uzavřenou smlouvu s oprávněnou osobou provozující zařízení k úpravě, odstranění či využití příslušného druhu odpadu. Zvláštní pozornost bude třeba věnovat odpadům s obsahem nebezpečných látek. Z odpadů budou přednostně tříděny využitelné odpady.

Dřevěné pražce se na stavbě nevyskytují a nepředpokládá se jejich likvidace. Celkový přehled základních odpadních materiálů na objektu železničního svršku je sestaven v tabulce č. 6.

tab . č . 6

Kategorie	Odpad	Název odpadu	Množství	Hmotnost	Poznámka
		výkopový materiál	1 556 m³	3 476 t	celkové množství
17 05 03	N	výkopek obsahující nebezpečné látky	160 m ³	350 t	řízená skládka (biodegradace)
17 05 04	ZL	výkopová zemina	315 m ³	696 t	zvýšené limity
17 05 04	O	výkopová zemina	1 081 m ³	2 430 t	splňuje limity

Celkem bylo odebráno na vyhodnocení na obsahu škodlivin v sanovaném úseku těšínského zhlaví v žst Třinec:

- 3 vzorky z kolejí,
- 2 vzorky z pozadí (terén do 15 m od kolejí),
- 0 vzorky vod ze stávajícího podpovrchového odvodnění.

Celkový přehled základních odpadních materiálů na objektu je sestaven v tabulce č. 7.

tab . č . 7

	Položka dle vyhlášky 381/2001 Sb. druh výzisku	kód	kat.	jedn.	celk. množství	způsob nakládání
1a	Výkopová zemina celkem (čistá+uložení na skládku) – žel. sp a sv	170504 / 170503	O/N	t	3 126	uložení na povrch terénu, stavba / skládka O
1b	Výkopová zemina celkem (čistá+uložení na skládku) – úprava skalních svahů a odvodnění sp	170504 / 170503	O/N	t	----	uložení na povrch terénu, stavba
2	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 čistá výkopová zemina	170504	O	t	350	uložení na povrch terénu, stavba
3	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 výkopová zemina (uložení na skládku)	170504	O	t	---	skládka O
4	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky zemina kontam. ropnými látkami	170503	N	t	350	biodegradace
5	Štěrky z kolejiště odtěžené celkem	170508/170507	O/N	t	3 126	recyklace/ biodegradace
6	Štěrky ze železničního svršku neuvedené pod číslem 17 05 07 štěrky čisté (vrácení do kol. lože)	170508	O	t	2 500	stavba
7	Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky štěrky kontam. rop. látkami	170507	N	t	350	biodegradace
9	Štěrky ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky lokálně znečištěný štěrky (zpod výhybek)	170507	N	t	350	biodegradace
10	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06 stavební a demoliční suť	170107	O	t	---	recyklace
12	Beton beton z demolice objektů, základů TV	170101	O	t	---	recyklace
17	Odpad rostlinných pletiv smýcené stromy a keře	020103	O	m ³	---	štěpkování + spalování biomasy
18	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné železniční pražce dřevěné	170204	N	t	---	spalovna N
20	Beton kúly a sloupky betonové	170101	O	t	---	recyklace

**Stabilizace železničního spodku
v žst Třinec - těšínské zhlaví***Pokračování tab . č. 7*

	Položka dle vyhlášky 381/2001 Sb. druh výzisku	kód	kat.	jedn.	celk. množství	způsob nakládání
23	Železo a ocel železný šrot - konstrukce,kolejnice	170405	O	t	5	výkup-druh.surovina
29	Měď, bronz, mosaz odpad mědi a jejích slitin	170401	O	t	1	výkup-druh.surovina
30	Kabely neuvedené pod 17 04 10 zbytky kabelů vodičů	170411	O	t	1	výkup-druh.surovina
37	Plastové obaly obaly plastové	150102	O	t	1	recyklace
38	Papírové a lepenkové obaly obaly papírové	150101	O	t	1	recyklace
39	Dřevěné obaly obaly dřevěné	150103	O	t	2	recyklace
41	Vyřazená zařízení neuvedená pod čísla 16 02 09 až 16 02 13 likvidované sděl. + zab.zař.	160214	O	t	3	přebírá SŽDC
45	Tašky a keramické výrobky izolátory porcelánové	170103	O	t	---	recyklace/skládka O
47	Plasty PE podložky	170203	O	t	1	recyklace

Přehled firem zabývajících se recyklací a likvidací odpadů

V daném regionu se zabývají zpracováním, přepravou nebo likvidací různých druhů odpadů tyto subjekty:

RIDERA,a.s. ... skládka v Českém Těšíně,

AWT a.s., skládku mezi Karvinou - Dětmovicemi

Provoz a způsobilost ke skládce musí zhotovitel předem ověřit, neboť není v kompetenci projektanta dojednávat hospodářské vztahy.

Demolice

V rámci objektu železničního spodku se nepředpokládají demolice.





22.0 ZPRACOVÁNÍ STAVEBNÍCH POSTUPŮ S VAZBOU NA DODRŽENÍ PODMÍNEK STANOVENÝCH ZADAVATELEM

22.1 Postup výstavby

Stavební postup sanačních prací na železničním spodku je rozdělen na demontáž stávající konstrukce pražcového podloží a sanaci s výstavbou nových konstrukcí pražcového podloží. Celkové stavební postupy s časovými vazbami jsou rozpracovány v části projektové dokumentace „F - Zásady organizace výstavby“.

Vlastní stavební práce na železničním spodku budou provedeny ve dvou základních stavebních postupech, které budou zahrnovat rámcově:

- SP1 ... sanační práce v koleji č. 1,
- SP2 ... sanační práce v koleji č. 2.

SP1 - obsahuje práce za úplného vyloučení železničního provozu v koleji č. 1, s přístupem přes provozovanou kolej č. 2 s omezením rychlosti na 30 kmh⁻¹,

SP2 - obsahuje práce za úplného vyloučení železničního provozu v koleji č. 2, s omezením rychlosti v koleji č. 1 na 30 kmh⁻¹,

Práce budou realizovány v kolejových výlukách, vždy za současné výluky napětí TV nad sanovanou kolejí. Rekonstrukce koleje bude provedena technologií se snášením kolejového roštu.

22.2 Práce na železničního spodku

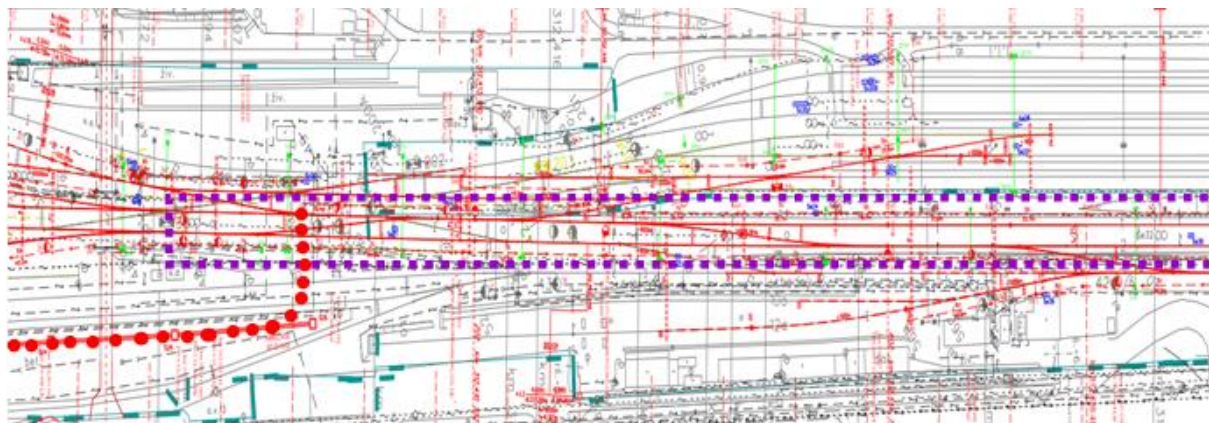
V rámci prvního stavebního postupu **SP1** budou provedeny práce v koleji č. 1 v úseku:

- km 312,311⁰³⁸ ÷ 312,700⁰⁰⁰ tj. délky 388,962,0 m

Sanace železničního spodku včetně hloubkové sanace podloží

Práce v tomto stavebním postupu budou prováděny na hloubkové sanaci podloží šterkovými pilíři a zřízení nových konstrukčních vrstev pražcového podloží. Zpět bude vložen stávající svršek tvaru UIC 60 / B91 / STIARM.

V rámci postupu bude zřízen provizorní přejezd přes staniční manipulační koleje ČD Cargo - viz. obr.



V rámci stavebního postupu SP 1 bude zřízeno zařízení staveniště, vytyčen obvod stavby a skládkové a manipulační plochy. Bude osazeno dopravní značení a značení přístupových tras na staveniště.

V rámci prvního stavebního postupu **SP2** budou provedeny práce v koleji č. 2 v úseku:

■ **km 312,311⁰⁴⁵ ÷ 312,697⁶²⁸ tj. délky 386,583 m**

Sanace železničního spodku včetně hloubkové sanace podloží

Práce v tomto stavebním postupu budou prováděny na hloubkové sanaci podloží štěrkovými pilíři a zřízení nových konstrukčních vrstev pražcového podloží. Zpět bude vložen stávající svršek tvaru UIC 60 / B91 / STIARM.

V rámci postupu bude po provedení prací odstraněn provizorní přejezd přes staniční manipulační koleje ČD Cargo - viz. obr.

V rámci stavebního postupu SP 2 bude zrušeno zařízení staveniště, obvod stavby Skládkové a manipulační plochy budou uvedeny do původního stavu a předány zpět. Dopravní značení a přístupové trasy na staveniště budou demontovány.



Provádění vibrovaných štěrkových pilířů pod mostním objektem

Sanační práce na obou stavebních postupech budou prováděny pod trakčním vedením s vypnutým proudem !!! S ohledem na navrženou sanační technologii a potřebné strojní vybavení, je nutná koordinace s pracovníky OTV na úpravě TV.

22.3 Demontáž stávajících konstrukcí železničního spodku

Práce na železničním spodku budou prováděny postupně v koleji č. 1 a 2 po snesení výhybek a kolejového roštu. Kolejové lože bude částečně odtěženo a urovnáno pro příjezd sanační techniky. Vytěžené lože se použije na přístupové trasy a provizorní přejezd přes manipulační koleje.



Práce na železničním spodku budou zahrnovat zemní práce v aktivní zóně pražcového podloží a v zemním tělese do hloubky cca 6,0 m od TK.

Práce budou prováděny klasickou i speciální technologií s těžkými stavebními stroji. Vytěžený materiál bude odvozem na mezisklárky a sklárky. Navržené sanační opatření spočívají v následných stavební postupech - pracích:

- zřízení přístupových tras a provizorního přejezdu,
- Snesení kolejového svršku,
- odtěžení a srovnání kolejového lože na tl. cca 150 mm pro zajištění přístupu sanační techniky na šterkové pilíře (*prostor v těsném okolí troleje min. 7,2 m*),
- provedení vibrovaných šterkových pilířů do požadované hloubky. Nutno nasadit více pracovních sestav pro max. časové využití výlukové činnosti. Vzhledem na zlepšené zeminy v podloží lze počítat s možnými předvrty (*není podmínkou*).
- odtěžení materiálu v aktivní zóně pro zřízení konstrukční vrstvy z vyzískaného kolejového lože, uložené na hlavách pilot, uložit na sklárku nebo část zpět do stavby (*dle kvality, určí AD a GKZ*)
- zřízení sanační vrstvy z kameniva frakce 0 / 63 mm (*výzisk a nové*) včetně rozprostření geosyntetických materiálů. Nutno dbát na jejich dokonalé napnutí a spojení v obou horizontech,
- zřízení konstrukční vrstvy ze šterkodrtě frakce 0 / 31,5 mm,
- úprava detailů napojení podpovrchového odvodnění, kontrola geotextilií, doplnění drenážních šterkodrtí apod.,
- zřízení kolejového lože v tl. do 250 mm ... předšterkování
- pokládka kolejového roštu a výhybek,
- zašterkování a podbití kolejí do projektové nivelety

Demontáž stávajících konstrukcí železničního spodku bude prováděna těžkou zemní technikou. Materiály budou odtěžovány bagry a zemní pláň bude upravována do požadovaného tvaru a rozměrů buldozery resp. angldozery pro vytvoření příčných spádů. Vytěžený materiál bude odvážen nákladními vozidly.

22.4 Montáž železničního spodku

Montáž železničního spodku spočívá v hloubkové sanaci šterkovými pilíři, při zachování resp. pouze reprofilaci stávajícího funkčního podpovrchového odvodnění. Dále ve zřízení konstrukčních vrstev pražcového podloží. Zhutněná a upravená zemní pláň bude sanována navrženými technologiemi. Zemní pláň a konstrukční vrstvy budou hutněny hladkým těžkým válcem (*min. specifická hmotnost 32 kgm⁻¹ běhounu*).

S technologií zlepšování resp. stabilizování zemin není uvažováno. Na zemní pláň s parametry odpovídajícími projektu a TKP budou podle typu pražcového podloží rozvinuty a napnuty geosyntetika a rozprostřena konstrukční vrstva ze šterkodrtě frakce 0 / 31,5 mm v navrhované tloušťce. Šterkodrtě budou hutněny za optimální vlhkosti $w_{OPT} + 2 \%$ hladkým válcem. Návoz šterkodrti bude proveden kolejovou technikou, aby nebyla zemní pláň pojížděna kolejovými vozidly. V odůvodněných případech nákladními automobily, ale se sypáním pod sebe !!!



Strojní sestava pro provedení vibrovaných štěrkových pilířů

22.5 Kvazihomogenní celky železničního spodku

Sanovaný úsek není rozdělen do kvazihomogenních celků.

22.6 Rozsah zesílených konstrukcí pražcového podloží (ZKPP)

Zesílené konstrukční vrstvy (ZKPP) nejsou v snovaném úseku navrženy.

22.7 Přístupové trasy

Pro přístup na staveniště je navržena polohy přístupové trasy zprava od zpevněných ploch, formou dočasně zřízeného provizorního přejezdu přes kolej č. 2 a manipulační kolej č. 10a v cca **km 312,400**.

Orientační přístupová trasa není projednána s majiteli a správcí komunikací. Projednání zajistí zhotovitel. Přístupová trasa je napojena na silnici č. II / 468.

23.0 PŘÍPADNÉ POŽADAVKY NA VYLOUČENÍ ŽELEZNIČNÍHO PROVOZU

Vzhledem na povahu a rozsah stavebních prací, je nutné akci provádět výhradně za vyloučení železničního provozu v jednotlivých kolejích.

Sanační práce na železničním spodku budou probíhat za vyloučení provozu na jedné koleji a omezením traťové rychlosti na sousední koleji. Dočasný přejezd musí být zabezpečen dopravní hlídkou a mechanickými závory se zámkem. Podrobně jsou výluky popsány v plánu organizace výstavby – POV.

24.0 ZÁSADY URČENÍ POLOHOVÉ SOUSTAVY STANIČENÍ ŽELEZNIČNÍCH TRATÍ

Staničení všech charakteristických bodů osy kolejí, výhybek a dalších objektů zůstává zachováno beze změn. Poloha zařízení se nemění.

25.0 ZÁSADY ZAJIŠTĚNÍ PROSTOROVÉ POLOHY KOLEJE

Stavba je osazena polohově do souřadného systému S-JTSK a výškově do systému B.p.v. Základní kostrou pro vytýčení stavebních objektů je vytyčovací síť stavby (*místopisy pevných bodů jsou obsaženy v geodetické části dokumentace*).

Nová osa koleje musí být vytýčena pouze ze souřadnic dané vytyčovacími schématy. Pro přesnost vytýčení platí ČSN 73 0420 - 1 a ČSN 73 0420 - 2, prostorová poloha koleje musí vyhovovat ČSN 73 6360 - 2 ... Část 2: Stavba a přejímka, provoz a údržba.





26.0 VÝSTROJ TRATĚ

Vystroj tratě zůstává zachována ve stávajícím rozsahu beze změn, není tedy zpracována,.

27.0 POŽADAVKY NA ZÁBORY POZEMKŮ (ZMĚNY OPROTI PD)

Požadavky na zábory pozemků nejsou potřeba a nejsou tedy řešeny.

28.0 VLASTNÍK, SPRÁVCE a UŽIVATEL OBJEKTU, SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY

Majetkoprávní vztahy jsou řešeny samostatnou přílohou projektové dokumentace.

29.0 INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

29.1 Vybrané trasy inženýrských sítí

Na území stavby se nacházejí následující inženýrské sítě, které je nutné před zahájením stavebních prací nechat vytyčit jejich správci:

- kabelová trasa 6 kV ve správě SŽDC-OŘ Ostrava
- kabelová trasa DK ve správě ČD-Telematika, a.s.
- závěsný optický kabel (ZOK) ve správě ČD-Telematika, a.s.
- trasa plynovodu STL ve správě RWE
- trasa vodovodu
- kabelová trasa GSM-R

Železniční trať křižují následující sítě:

- dálkový kabel (DK)
- vodovod
- venkovní vedení VVN
- vedení NN
- kabelová trasa SEK O2
- plynovod STL

Zákres IS v dokumentaci je informativní a proto je nutno před zahájením stavebních prací požádat jednotlivé správce sítí o jejich vytyčení.

29.2 Příčné přechody kabelových tras - chráničky

Součástí objektu železničního spodku je cca 9 stávajících příčných kabelových tras s chráničkami pro zabezpečovací a sdělovací zařízení a nn rozvody, které nebudou demontovány. Počítá se s jejich vytyčením a zachováním ve stávajícím funkčním stavu. Chráničky jsou z plastových vrapovaných trubek HDPE z hladkým vnitřním povrchem (*např. NOVOTUB*).



Hloubka uložení chrániček pod niveletou koleje musí být minimálně 1 500 mm. Chráničky budou podrobně vytyčeny a dohlédány ručně provedenými výkopovými pracemi.

V případě, že bude zjištěn nesoulad v uložení chrániček s TNŽ 375711 a TKP kap. 12, bude postupováno dle pokynů investora. Poloha chrániček je podrobně popsána v situaci a jsou v staničení:

- 312,323 524 ... pod všemi kolejemi,
- 312,367 629 ... pod všemi kolejemi,
- 312,405 003 ... pod všemi kolejemi,
- 312,411 125 ... pod všemi kolejemi,
- 312,457 847 ... pod kolejí č. 2 (*nutno prověřit*),
- 312,467 718 ... pod kolejí č. 2 a v ose os (*nutno prověřit*),
- 312,482 302 ... pod všemi kolejemi,
- 312,564 765 ... pod všemi kolejemi,
- 312,663 608 ... pod kolejí č. 2 (*nutno prověřit*).

30.0 VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Vliv stavby na životní prostředí je podrobně popsán v souhrnné části dokumentace. Materiály použité pro konstrukce železničního svršku lze z hlediska životního prostředí považovat za nezávadné. Mýcení keřů a kácení stromů není prováděno a není v dokumentaci řešeno.

Během stavby dojde lokálně dle stavebních a technologických postupů k přechodnému nárůstu prašnosti a hluchosti, které však po ukončení rekonstrukce nepřesáhnou stanovené limity. Po provedení sanačních opatření lze předpokládat snížení zátěže.

Současně během stavebních prací dojde k navýšení zátěže od nákladní dopravy v rozsahu stanoveném POV.

31.0 ZÁSADY STAVEBNĚ MONTÁŽNÍCH POSTUPŮ

31.1 Montážní postupy

Vzhledem na povahu a rozsah sanačních prací musí být dodrženy veškeré bezpečnostní a technologické předpisy SŽDC a ČD. Stavebně ÷ montážní postupy budou předem projednány a odsouhlaseny zástupcem investora a budoucího správce.

31.2 Bezpečnost práce (BOZP)

Základní povinnosti účastníků výstavby v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je dodržovat Zákon č. 309 / 2006 Sb. ze dne 23. května 2006 (*zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*) a Nařízení vlády č. 591 / 2006 Sb. ze dne 12. prosince 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.



Všeobecné zásady jsou součástí souhrnného řešení stavby. Nutné je zdůraznit dodržování bezpečnostních předpisů B1-B6, novelizované vyhláškou ČÚBO č.324 / 90 Sb., zejména pak ustanovení o zemních pracích, pažení výkopů (trativody, svodná potrubí, příkopové zídky,...) v blízkosti provozovaných kolejí. Při dimenzování pažení je nutno brát v úvahu nejen zemní tlak, ale i přetížení dopravou jak silniční, tak i železniční. Je nutno dbát mimořádné opatrnosti při hutnění jednotlivých vrstev násypu, zejména dodržení bezpečné vzdálenosti okraje válce od okraje svahu s ohledem na tloušťku hutněné vrstvy (nebezpečí nekontrolovaného ujetí válce ze svahu).

Pro stavební práce v oblasti železniční dopravy, kam spadají práce na objektech železničního spodku a svršku, protože se realizují v souběhu s provozovanou kolejí, je třeba dodržovat základní směrnici o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v železniční dopravě **SŽDC Bp1** Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (*platný od 01. 10. 2013*). Všichni pracovníci musí být pravidelně proškoleni z bezpečnostních předpisů, především pak z předpisu Bp1 a zesouvajících norem a předpisů. Je nutno upozornit na všechny práce v blízkosti trolejového vedení, práce v blízkosti provozované koleje a práce na strojích.

Práce prováděné v blízkosti resp. podél provozované koleje je možné provádět pouze za stálého dozoru vyčleněného a proškoleného pracovníka, který plní funkci bezpečnostní hlídky a upozorňuje na blížící se vlaky. Při provozu na železničních tratích a používání železničních zařízení v definitivním i provizorním stavu (*mezistavu*) je nutné dodržet TNŽ a dopravní a návěstní předpisy.

Stavební činnost bude probíhat při zachování drážního provozu. Z tohoto důvodu je třeba zajistit poučení všech pracovníků, jejich vybavení ochrannými pomůckami, zajistit trvalé spojení mezi pracovišti a pověřeným drážním pracovištěm. V místech, kde bude možný přístup veřejnosti ke staveništi, nebo kde bude povolen pohyb v obvodu staveniště, je třeba zajistit bezpečné provádění prací a bezpečnost veřejnosti. Toto je třeba zajistit jak organizačně, tak i technicky (*oplocení, vymezení území a času pro průjezd stavenišť apod.*).

Zvláštní pozornost je třeba věnovat pracím v blízkosti elektrických podpovrchových i povrchových vedení v případech, kdy není možno předem zjistit spolehlivě jejich přesnou polohu. Pokud nespecifikují správci zařízení způsob provádění prací, je třeba pro práce v blízkosti sítí dodržovat následující postup, kdy bude před zahájením prací přizván správce (*uživatel*) zařízení, aby potvrdil jeho existenci a ověřil nebo upřesnil jeho polohu. Následně správce (*uživatel*) zařízení vydá souhlas s prováděním prací na svém zařízení nebo v jeho blízkosti.

Současně zajistí v případě potřeby na místě staveniště vypnutí zařízení z provozu:

- při pracích v prostoru, kde je zařízení pod napětím je nutno dodržovat příkaz „B“ a zajistit trvalý dozor nad prováděním prací,
- při pracích, kde hrozí nebezpečí střetu s jinými sítěmi, se přizpůsobí technologie provádění charakteru ohrožení.

Zajištění bezpečnosti traťových zaměstnanců při provozu trati v oblasti míst s omezeným volným schůdným a manipulačním prostorem je třeba zajistit stavebně technickými a organizačními opatřeními uvedenými výše.



Stavba bude částečně realizována v ochranném pásmu lesa, proto je nutné v ochranném pásmu lesa dodržovat zákon o lesích č. 289 / 95 Sb. Zvýšenou bezpečnost je třeba věnovat při pracích s otevřeným ohněm (*řezání kolejnic, svařování kolejnic*). Hranice ochranného pásma lesa jsou vyznačeny v příloze.

32.0 ČLENĚNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE - železniční spodek

Vzhledem na povahu a rozsah stavby, je členění projektové dokumentace provedeno dle SŽDC, směrnice č. 11 následovně:

E.1.1.1.1	Technická zpráva – železniční spodek (SO 02)	
E.1.1.1.2	Technická zpráva – železniční svršek (SO 01)	
E.1.1.2	Situace	měřítko: 1 : 500
E.1.1.3	Vytyčovací výkres	měřítko: 1 : 500
E.1.1.4	Podélný profil koleje č. 1	měřítko: 1 : 500 / 50
E.1.1.5	Podélný profil koleje č. 2	měřítko: 1 : 500 / 50
E.1.1.6	Charakteristický řez km 312,425 ⁰⁰⁰	měřítko: 1 : 50
E.1.1.7	Charakteristický řez km 312,525 ⁰⁰⁰	měřítko: 1 : 50
E.1.1.8	Charakteristický řez km 312,675 ⁰⁰⁰	měřítko: 1 : 50
E.1.1.9	Pracovní příčné řezy	měřítko: 1 : 100

33.0 ZÁVĚR

Navržené a zpracovaná projektová dokumentace pro hloubkovou sanaci tělesa železničního spodku splňuje zadávací požadavky pro akci:

„Stabilizace železničního spodku žst Třinec - těšínské zhlaví“.

Technickou zprávu vypracovali v Brně, listopad 2017

.....
Michal Laichman, Ing.



.....
Ladislav Minář, Ing. CSc.

