

Název akce : **Sanace skalních objektů v km 5,550 - 19,280 trati Železná Ruda - Plzeň**

SO: **SO 02 úsek km 15,670 – 15,900**

Č. zak.: **16/319**

Příloha 2E.1.5

Stupeň : **Projekt**

Revize:

2E.1.5. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Zpracováno pro:



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. Šíma', is written over a light blue circular stamp.

AZ Consult, spol. s r.o.

Číslo zakázky.....16/319
Výrobek uvolněn k použití

Datum.....3.7.2017

Vypracoval: Ing. J. Šíma

OBSAH:

1.	POPIS A ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY.....	3
2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ.....	3
3.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY.....	3
4.	POPIS FUNKČNÍHO ŘEŠENÍ.....	4
	4.1 SOUBOR 01 – Ochrana železničních značek, IS a železničního svršku.....	4
	4.2 SOUBOR 02 – Plošné odstranění vzrostlých náletových dřevin.....	4
	4.3 SOUBOR 03 – Očištění skalních stěn, masívu a svahů.....	7
	4.4 SOUBOR 04 – Odtěžení nestabilních částí a bloků.....	7
	4.5 SOUBOR 05 – Zajištění skalního svahu sítěmi	8
	4.6 SOUBOR 06 – Lokální kotvení bloků	10
	4.7 SOUBOR 07 – Sanace puklin a kaveren	10
	4.8 SOUBOR 08 – Odtěžení suti z akumulčního prostoru, vyčištění a reprofilace příkopů.....	10
	4.9 SOUBOR 09 – Montáž oplocení	10
	4.10 Specifikace materiálů	11
	Geosyntetika	11
	Ocelové sítě zajištění skal a ocelová lana	11
	Tabulka č. 03 Délka jednotlivých kotev	12
	Oplocení.....	12
5.	POPIS NAPOJENÍ NA DOSAVADNÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ.....	11
6.	ÚPRAVA REŽIMU POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD	11
7.	ZPŮSOB ZAKLÁDÁNÍ.....	11
8.	SPECIÁLNÍ POŽADAVKY	11
9.	ŘEŠENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BOZP.....	11
10.	OCHRANA PŘED KOROZÍ A BLUDNÝMI PROUDY.....	12
11.	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	12
12.	POŽADAVKY NA ZÁBORY POZEMKŮ	12
13.	STATICKÁ POSOUZENÍ.....	12
14.	KAPACITNÍ A HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	12
15.	SOUHLAS ODBORNÝCH ÚTVARŮ	13
16.	DOLOŽENÍ VYJÍMEK Z PŘEDPISŮ TKP	13
17.	PRŮKAZ O ZAPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMŮ.....	13
18.	NÁVAZNOST NA OSTATNÍ SO	13
19.	ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK.....	13
20.	POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING.....	13
21.	PŘÍSTUP A VYUŽÍVÁNÍ SO OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU	13
22.	SHRNUTNÍ ZÁVĚRŮ	14

PŘÍLOHY:**PŘÍLOHA 1 - PLÁN KONTROLNÍCH PROHLÍDEK**

1. POPIS A ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby: Sanace skalních objektů v km 5,550 - 19,280 trati Železná Ruda - Plzeň
ISPROFIN: 3273214901 / 5323530003
Místo stavby: regionální dráha Klatovy – Železná Ruda - Alžbětín č.183, TÚ 361
DU 04 Železná Ruda město - Špičák
Začátek stavby: km 5,550
Konec stavby: km 19,280
Katastrální území: Hamry na Šumavě (792 730)
Okres: Klatovy
Kraj: Plzeňský
Odvětví: Doprava
Objednatel: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1, Nové Město
zastoupená Stavební správou západ
Ing. Luborem Hruběšem, ředitelem Stavební správy západ
IČO : 70994234 DIČ : CZ70994234
Ústřední orgán : Ministerstvo dopravy a spojů ČR
Dodavatel stavby: Dle výběrového řízení
Charakter stavby: Sanace skalních zářezových svahů
Stupeň PD: Projekt
Stavební úřad: Drážní úřad, sekce stavební, oblast Plzeň
Zhotovitel PD: Sdružení Železná Ruda - Plzeň
AZ Consult, spol. s r.o., Klíšská 12, 400 01 Ústí nad Labem
IČO: 44567430 DIČ: CZ44567430
Tým dopravního inženýrství s.r.o, Moskevská 532/60,
101 00 Praha 10
IČO: 24831832 DIČ: CZ24831832
Zakázkové číslo 16/319
Odpovědný projektant: Ing. Martin Komín
Datum : červen 2017

Přehled zpracovatelů projektu

Ing. Martin Komín HIP stavby technické
Ing. Jakub Šíma řešení
Ing. Evžen Pšeničný výkresová část projektu

Investor

Ve věcech technických :
Ing. Luboš Redlich, SŽDC, s.o., Stavební správa západ

2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Viz průvodní zprávu, příloha A, kap. A.1., odst. c).

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY

Navržené technické řešení stavby je koncipováno tak, aby došlo k trvalému zajištění rizikového zářezu. Sanační práce na skalním svahu budou probíhat částečně horolezeckým způsobem a částečně strojní technikou, za přímého dozoru projektanta. V průběhu realizace stavby budou dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy.

Po dokončení stavby bude okolní dotčené území uvedeno do původního stavu a bude možné spustit běžný provoz na trati. Práce budou provedeny na pozemcích č.3503 a 3373 v k.ú. Hamry

na Šumavě ve vlastnictví Správa železniční dopravní cesty, státní organizace a Českých drah, a.s.. Během stavby budou stávající vedení sdělovací a zabezpečovací techniky ochráněny bedněním.

Během stavby budou stávající vedení sdělovací a zabezpečovací techniky ochráněny bedněním.

Technické řešení se sestává v instalaci plošných prvků zajištění skalního svahu. Plošné prvky zajištění – ocelové sítě budou instalovány na očištěný skalní svah, zbavený narušující vegetace a náletových stromů. Ve zvětralých partiích budou ocelové sítě podloženy protierozní geomatrací. Lokální narušené blokové struktury budou stabilizovány tyčovými kotevními prvky.

Dojde rovněž k sanaci puklin a dutin skalního masívu pomocí podezdívek ve vybraných partiích. U obou příkopů při patě skalních stěn dojde k obnovení funkce a částečné reprofilaci pro zajištění podélného odvodnění. V koruně pravého svahu bude provedená montáž záchytného plotu.

Součástí sanačních prací je realizace hrázky a odvodňovacího příkopu v koruně skalní stěny.

Po dokončení SO a stavby jako celku budou provedeny dokončovací práce vedoucí k odstranění případných nepřímých negativních dopadů stavby na dotčenou lokalitu stavby.

V rámci stavby budou provedeny níže uvedené soubory prací, které budou aplikovány na skalní svah pro zajištění předmětu díla.

4. POPIS FUNKČNÍHO ŘEŠENÍ

4.1 SOUBOR 01 – Ochrana železničních značek, IS a železničního svršku

Všechny dopravní značky, drážní zařízení a geodetické značky v předmětném úseku budou zajištěny nebo ochráněny proti poškození po dobu provádění sanačních prací. Zajištění dopravních a zajišťovacích značek bude provedeno pomocí dřevěného bednění nebo po dohodě dočasnou demontáží. Tvar a rozměr ochranných bednění bude určen zhotovitelem dle potřeby.

Stávající kabelové trasy uložené v levostranném příkopu budou po dobu stavby ochráněny ŽB panely uložených na štěrkový podsyp a separační geotextilií.

Kolejové lože bude chráněno celoplošným zakrytím separační geotextilií o hmotnosti min 200 g/m².

Ochrana pravostranného příkopu v km 15,800 – 15,900 před poškozením bude zajištěna krytím gumotextilními koberci tl. min 20 mm.

4.2 SOUBOR 02 – Plošné odstranění vzrostlých náletových dřevin

V prostoru staveniště bude v obvodu stavby odstraněna veškerá náletová vegetace dřevního charakteru. Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene 150 mm. Kácení stromů nad průměr kmene 150 mm bude provedeno dle následující tabulky. Kácení bylo koncipováno jako odstranění vzrostlých stromů v zářezu až do vzdálenosti 4 m od horní hrany, ale vždy na pozemcích SŽDC nebo ČD. Celkem dojde k odstranění 103 stromů.

Tabulka kácení						
Sanace skalních objektů trati Železná Ruda – Plzeň						
Evidence stromů – úsek 2 (km 15,67 – 15,90)						
Číslo bodu	Taxon – český název	Taxon – latinský název	Průměr kmene ve 130cm nad zemí (cm)	Obvod kmene ve 130 cm nad zemí (cm)	k.ú. Hamry na Šumavě p.p.č.	vlastník pozemku
1	smrk ztepilý	Picea abies	70	220	3503	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace,
2	smrk ztepilý	Picea abies	70	220		

3	bříza bělokorá	Betula pendula	32	100	3373	Dlážděná 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 ČD, a.s., nábřeží Ludvíka Svobody 1222/12, Nové Město, 11000 Praha 1
4	bříza bělokorá	Betula pendula	25	80		
5	smrk ztepilý	Picea abies	19	61		
6	smrk ztepilý	Picea abies	52	163		
7	smrk ztepilý	Picea abies	31	97		
8	bříza bělokorá	Betula pendula	29	90		
9	bříza bělokorá	Betula pendula	29	90		
10	bříza bělokorá	Betula pendula	29	90		
11	topol osika	Populus tremula	28	87		
12	bříza bělokorá	Betula pendula	22	70		
13	topol osika	Populus tremula	21	65		
14	topol osika	Populus tremula	21	65		
15	topol osika	Populus tremula	21	65		
16	bříza bělokorá	Betula pendula	25	80		
17	bříza bělokorá	Betula pendula	25	80		
18	smrk ztepilý	Picea abies	21	65		
19	bříza bělokorá	Betula pendula	34	106		
20	smrk ztepilý	Picea abies	18	55		
21	smrk ztepilý	Picea abies	18	55		
22	bříza bělokorá	Betula pendula	28	87		
23	bříza bělokorá	Betula pendula	18	55		
24	bříza bělokorá	Betula pendula	18	55		
25	bříza bělokorá	Betula pendula	24	74		
26	bříza bělokorá	Betula pendula	38	118		
27	smrk ztepilý	Picea abies	23	71		
28	smrk ztepilý	Picea abies	23	71		
29	smrk ztepilý	Picea abies	18	55		
30	smrk ztepilý	Picea abies	21	65		
31	bříza bělokorá	Betula pendula	18	58		
32	smrk ztepilý	Picea abies	28	87		
33	bříza bělokorá	Betula pendula	25	80		
34	smrk ztepilý	Picea abies	26	81		
35	trnovník akát	Robinia pseudoacacia	21	65		
36	trnovník akát	Robinia pseudoacacia	21	65		
37	trnovník akát	Robinia pseudoacacia	21	65		
38	smrk ztepilý	Picea abies	25	79		
39	topol osika	Populus tremula	21	65		
40	topol osika	Populus tremula	21	65		
41	topol osika	Populus tremula	21	65		
42	topol osika	Populus tremula	21	65		
43	bříza bělokorá	Betula pendula	21	65		
44	trnovník akát	Robinia pseudoacacia	19	60		
45	topol osika	Populus tremula	20	62		
46	topol osika	Populus tremula	20	62		
47	bříza bělokorá	Betula pendula	21	65		
48	bříza bělokorá	Betula pendula	25	80		
49	topol osika	Populus tremula	19	60		

50	smrk ztepilý	Picea abies	16	50
51	smrk ztepilý	Picea abies	44	137
52	bříza bělokorá	Betula pendula	24	76
53	smrk ztepilý	Picea abies	67	210
54	smrk ztepilý	Picea abies	27	85
55	javor klen	Acer pseudoplatanus	22	69
56	javor klen	Acer pseudoplatanus	43	134
57	javor klen	Acer pseudoplatanus	22	70
58	smrk ztepilý	Picea abies	30	95
59	smrk ztepilý	Picea abies	67	210
60	smrk ztepilý	Picea abies	30	95
61	smrk ztepilý	Picea abies	67	210
62	smrk ztepilý	Picea abies	57	180
63	javor klen	Acer pseudoplatanus	26	80
64	smrk ztepilý	Picea abies	75	235
65	smrk ztepilý	Picea abies	51	160
66	smrk ztepilý	Picea abies	34	106
67	smrk ztepilý	Picea abies	46	145
68	smrk ztepilý	Picea abies	70	220
69	smrk ztepilý	Picea abies	70	220
70	javor klen	Acer pseudoplatanus	21	67
71	smrk ztepilý	Picea abies	49	155
72	smrk ztepilý	Picea abies	70	220
73	smrk ztepilý	Picea abies	62	195
74	smrk ztepilý	Picea abies	73	230
75	javor klen	Acer pseudoplatanus	19	60
76	javor klen	Acer pseudoplatanus	23	72
77	javor klen	Acer pseudoplatanus	17	53
78	javor klen	Acer pseudoplatanus	26	83
79	javor klen	Acer pseudoplatanus	29	91
80	topol osika	Populus tremula	15	48
81	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
82	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
83	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
84	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
85	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
86	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
87	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
88	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
89	javor klen	Acer pseudoplatanus	35	109
90	javor klen	Acer pseudoplatanus	18	55
91	javor klen	Acer pseudoplatanus	20	64
92	javor klen	Acer pseudoplatanus	20	64
93	javor klen	Acer pseudoplatanus	20	64
94	javor klen	Acer pseudoplatanus	20	64
95	javor klen	Acer pseudoplatanus	20	64
96	javor klen	Acer pseudoplatanus	20	64
97	javor klen	Acer pseudoplatanus	20	63
98	javor klen	Acer pseudoplatanus	31	97
99	švestka	Prunus domestica	15	48

	domácí					
100	švestka domácí	Prunus domestica	15	48		
101	švestka domácí	Prunus domestica	16	50		
102	švestka domácí	Prunus domestica	16	50		
103	smrk ztepilý	Picea abies	34	108		

Případné ponechané stromy s průměrem nad 150 mm budou káceny jen v odůvodněných případech, kde bude prokázán jejich negativní a narušující činnost na skalní svahy, nebo v případech, kdy dojde k zásahu do jejich kořenového systému. Rozsah kácení a odstranění stromů na místě stavby určí AD.

Kořenový systém náletů a stromů bude odstraněn jen tam, kde je silně narušen podloží skalní masív. Odstraňování kořenů bude provedeno mechanicky. Dřevní hmota bude na místě zpracována štěpkováním či rozřezáním na manipulační díly. Dřevěný odpad bude odvezen na skládku odpadu, či na místo trvalého uložení dle požadavku objednatele.

Kořenové systémy a dřevitá vegetace budou likvidovány mechanicky a v rámci tohoto SO i chemicky. Ponechané kořenové systémy budou chemicky ošetřeny přípravkem na bázi biocidů, např. Roundup.

4.3 SOUBOR 03 – Očištění skalních stěn, masívu a svahů

V rámci tohoto souboru sanačních prací bude provedeno očištění pouze skalních svahů dle zjištěného stavu míry zvětrání a narušení skalního svahu v povrchové části.

Očištění skalních stěn, masívu a svahů bude provedeno v mocnosti zásahu do hloubky 0,05 - 0,5 m, průměrně 0,15 m. Plocha bude dotčena odstraněním odvětralých, volných a labilních částí skalního masívu, napadávek a svahových pokryvů. Práce není nutné chápat tak, že z celé dotčené plochy budou odstraněny hmoty striktně v dané mocnosti, ale že pracemi budou z vymezeného rozsahu skalní stěny dotčeny maloplošné (do 10 m²) až velkoplošné (do 400 m²) partie. Tam, kde bude zastižen málo narušený masív, tam k mocnějšímu očištění či odtěžení nebude docházet. Rozsah čištění na místě stavby řídí projektant podle určených poloh výskytu chráněných druhů a o tomto způsobu čištění provede zápis do stavebního deníku.

Předmětem prací není odstranění veškerého zvětralého materiálu, ale jen takových částí, které jsou zcela odděleny od mateřského masívu a přímo by bránily realizaci díla, či by byla možnost pohybem osob a vlastní realizací během dalších fází sanace tento materiál nenadále uvolnit. Budou odstraněny i potencionálně nestabilní zeminy šterkové terasy a kvartérní pokryvy z horních partií svahů. Travní drn a pokryv skalních svahů bude odstraněn a v zemních svazích ponechán. Bude rovněž odstraněn i drn na přechodu hornina / zemina. Drn nesmí tvořit převisy, předpokládané svahování na přechodu hornina/zemina bude 1:1.

Práce nesmí být vedeny tak, aby došlo k necitelnému a hloubkovému zásahu do skalního masívu. Na předmětných skalních svazích je nemožné odstranit veškerý zvětralý materiál. Došlo by tak plošně k odtěžení celých partií. Dlouhodobě bude docházet k dalšímu narušování a zvětrávání masívu, které není možné mechanicky zastavit či zamezit.

Očištění skalních stěn bude provedeno pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí a smí být prováděno jen nad zajištěným prostorem. Odtěžené hmoty skalního svahu budou odvezeny na dočasnou mezideponii stavební suti či na skládku odpadů.

Dojde-li v rámci čištění k zásahu do kořenového systému stromů, je nutné tyto před zahájením drážní dopravy odstranit nebo stabilitu doložit dendrologickým posudkem.

4.4 SOUBOR 04 – Odtěžení nestabilních částí a bloků

V rámci tohoto souboru prací dojde k několika typům zásahů do zemního a skalního svahu.

Svahování a strojní odtěžení – budou odtěženy zeminy a zcela zvětralé partie skalního masívu pro úpravu svahu do projektovaného stavu. Hlavním účelem těchto prací je odtěžení nestabilních pokryvných a skalních útvarů v rámci zemních prací na profilaci skalního svahu. Svahování bude prováděno převážně horolezecky ručními nástroji a strojní odtěžování bude prováděno v rozsahu dostupnosti strojní techniky do cca výšky 3 m nad niveletu koleje. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 15%.

Odtěžení a profilace sbíjecími kladivy – odtěžování zvětralých a volných částí pro konečnou profilaci skalního svahu. Tímto způsobem dojde rovněž k odtěžení drobných výchozů a skalních převisů pro zlepšení instalace sítí plošného zajištění. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 50%.

Odtěžení a profilace hydraulickými klíny – hlavní činnost na šetrném a řízeném způsobu odtěžení skalního masívu do požadovaného profilu. Práce budou prováděny tak, aby maximální objem odlámané horniny byla do 0,25 m³. Při postupu na konečnou figuru skalního svahu bude i upraveno vrtání otvorů pro klíny, tak aby došlo k plynulému odlámání horniny. Doporučuje se i zahuštění vrtů a doplnění pomocných vrtů pro přímější odlomení masívu. Skalní masív dosahuje sice vyšší tvrdosti, avšak je celkově postižen výrazným systémem poruch a ploch odlučnosti, které budou ztěžovat postup prací. Postup prací musí být přizpůsoben lokálním podmínkám a stavu skalního masívu. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 35%.

Lokální rizikové partie porušených, labilních a odloučených částí masívu budou odtěženy. Odtěžování bude provedeno u těch bloků, které jsou výrazně postižené zvětráním a plochami odlučnosti – puklinovým systémem. Tyto bloky na místě specifikuje projektant dle aktuálního geotechnického stavu.

Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masívu a bloky s potencionální nestabilitou a mírou rizika skalního řízení do prostoru trati. Práce budou provedeny manuálně za přispění horolezecké techniky. Odtěžení je možné provést pomocí ručního náradí u malých fragmentů či menších bloků, pomocí tlakových podušek pro bloky silně oddělené od masívu s možností řízení pádu.

Část masívu je možné odtěžit strojně za podmínky nepoškození železničního svršku a IS uložených v patě zářezu. Stávající kabelové trasy budou po dobu stavby ochráněny ŽB panely uložených na šterkový podsyp.

Železniční svršek bude před spadem vegetace a horniny při odtěžování skalního masívu ochráněn dočasnou sítí z polyamidu o síle 3,5 mm, velikosti ok 50 x 50 mm zpevněnou v okraji polyamidovým lanem pr. 14 mm. Sít' zavěšena po celé výšce řešeného úseku bude tlumit padající předměty a usměrňovat jejich dopad k patě skály.

Postup destrukce v jednotlivých místech bude od vrchních uvolněných bloků směrem k ose trati. Jednotlivé rozvolněné kusy hornin budou řízeně spouštěny k patě svahu. Zde budou jednotlivé kusy deponovány pro následnou nakládku a odvoz na ZS, překládku na vlak, překládku na nákladní automobily a odvoz na skládku.

Odtěžování bude řízeno za vysokého stupně zajištění bezpečnosti a odtěžovací práce musí být navíc řízeny tak, aby nedošlo k navýšení odtěžovaných hmot. Odtěžený materiál bude využit nebo odvezen na dočasnou mezideponii stavební suti či na skládku odpadů.

Všechny odtěžovací práce budou provedeny pod ochrannou nylonovou sítí z důvodu potřeby usměrnit padající materiál mimo kolejový rošt, alternativně lze využít ochranu kolejového roštu gumovými pásy nebo dřevěným bedněním.

4.5 SOUBOR 05 – Zajištění skalního svahu sítěmi

Kotvené ocelové sítě

Projektem určené skalní výchozy, partie a převisy budou zajištěny systémem plošného překrytí kotvenými vysokopevnostními ocelovými sítěmi s okem 80 x 100 mm s vkomponovaným ocelovým lanem (viz tabulka č. 01).

Nejprve se navrtají a osadí tyčové kotvení prvky v horní kotvení linii sítí – do vrtu pr. 96 mm se do cementu osadí betonářská ocel B500B pr. R25 dl. 3,0 m s ohnutým zavařeným okem s min. vnitřním pr. 50 mm a antikorozi úpravou pomocí nátěru. Vzdálenost kotev 2,0 m přičemž je nutné upřednostnit deprese ve skalní stěně tak, aby kotvení prvky co nejvíce kopírovaly morfologii skalní stěny.

Ocelové sítě budou v nejvíce zvětralých partiích podloženy polymerovou trojrozměrnou protierozní geomatrací vyrobenou z UV stabilizovaného HDPE. Tyto geomatrace zabrání propadu menších úlomků skalní stěny ocelovou sítí.

Poté budou na skalní stěnu pokládány vedle sebe na sraz pásy vysokopevnostního pletiva lokálně podloženého protierozní matrací. Jednotlivé pásy budou pak vzájemně spojovány c-kroužky. Následně bude připravenými kotveními prvky protaženo hlavní kotvicí lano systému – ocelové lano Ø 12,5 mm v PVC. Pro zajištění systému v horní kotvení linii bude ocelové pletivo ohnuto přes hlavní kotvicí lano v délce min. 500 mm a průběžně fixováno c-kroužky Ø 3 mm po 200 mm. Spojovací c-kroužky se budou osazovat min. ve 2 liniích. Následně bude ocelová síť vyprofilována podle morfologie skalní stěny a přichycena k ní pomocí systémového kotvení realizovaného kotveními prvky CKT Ø 22 mm délky 2,0 m. Uspořádání kotveních prvků bude provedeno v šachovnicovém rastru 2 x 2 m. Rastr kotveních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně v šachovnicovém rastru. Vrty pr. 56 mm systémového kotvení se provedou až po přetažení skalní stěny ocelovými sítěmi. Rozmístění kotveních prvků bude provedeno tak, aby sítě co nejvíce kopírovaly povrch skalních stěn. Skutečné rozmístění kotveních prvků sítí určí projektant přímo na stavbě dle daných geologických podmínek a morfologie skalního svahu.

Prvky CKT budou ve skalní stěně upevněny pomocí lepících ampulí na bázi polyesteru např. LOKSET HS Slow. Na dokončené tyčové kotvení prvky sítí budou osazeny roznášecí desky 150 x 150 x 8 mm a matice.

Nakonec se ocelové sítě zajistí i ve spodní kotvení linii - do vrtu pr. 76 mm se do cementu osadí betonářská ocel B500B pr. R25 dl. 2,0 m s ohnutým zavařeným okem s min. vnitřním pr. 50 mm a antikorozi úpravou pomocí nátěru. Pomocí spodního kotvicího lana Ø 12,5 mm, přes které se ocelové pletivo opět přehne v min. délce 500 mm s fixací ohybu pomocí c-kroužků Ø 3 mm po 200 mm. Rozteč mezi jednotlivými kotveními prvky ve spodní kotvení úrovni bude opět 2,0 m s upřednostněním skalních depresí. Spodní linie kotveních prvků bude přizpůsobena morfologii skalního svahu. Není předmětné, aby tyto prvky byly v striktně v jedné výškové úrovni.

V případě zastižení zemito-kamenitého podloží budou betonářské tyče, či CKT nahrazeny kotveními prvky R 25 N (injekční zavrtávací kotvení tyče) délky 3,0 a 4,0 m.

Při realizaci kotveních prvků je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

Povrchová úprava a ochrana pletiva je žárové pokovení povlakem Galfan (95% Zn a 5% Al) s přídavným ochranným plastovým povlakem z polyvinylchloridu (PVC). Taktéž povrchová úprava a ochrana ocelových lan je žárové pokovení povlakem zinku s přídavným ochranným plastovým povlakem z polyvinylchloridu (PVC). Hlavy kotveních prvků budou ošetřeny nátěrem ocelových konstrukcí třídy 3. Jako antikorozi nátěr bude použita dvousložková epoxidová pryskyřice ve dvou vrstvách (základní a mezivrstva) celkové tl. do 120 µm. Nátěr bude proveden v černé barvě či v barvě skalního podkladu.

Při zajištění antikorozi ochrany jednotlivých prvků bude dodržena min. životnost navržených konstrukcí 50 let.

Instalace ocelových sítí a systému kotvení sítí nezabrání rozšíření a růstu vegetace skalních stěn a svahů a dalšímu zvětvávání skalního svahu.

4.6 SOUBOR 06 – Lokální kotvení bloků

Ve vymezeném rozsahu skalní stěny postižené poruchovými zónami dojde ke stabilizaci pomocí kotevních prvků CKT Ø 32 mm proměnné délky specifikované v soupisu kotvení. Prvky budou instalovány dle určení projektanta dle skutečného stavu skalního svahu po očištění. Vrtý pro kotevní prvky budou provedeny bezjádrovým vrtáním o průměru min. 98 mm. Injektáž kotevních prvků bude provedena v celé jejich délce cementovou injekční směsí (vodní součinitel 0,45; pevnost min. 25 MPa po 28 dnech zrání). Je nutné, aby bylo zajištěno dokonalé vytvoření kotevní zálivky vrtu po celé jeho délce, tzn. provedení injektáže vrtu odspodu. Horniny tvořící skalní podloží nejsou typické pro agresivní prostředí a horninové prostředí je hodnoceno bez agresivity. Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R. Na dokončené tyčové kotevní prvky sítě budou osazeny roznášecí kalotové desky 200 x 200 x 10 mm s kulovým sedem (pozinkované). Následně budou kotevní prvky aktivovány na 10 kN. Hlavy kotevních prvků budou natřeny antikoročním nátěrem.

Délky jednotlivých kotev jsou uvedeny v tabulce č. 3.

4.7 SOUBOR 07 – Sanace puklin a kaveren

Na obou stranách dojde k realizaci nových vyzdívek tvořených lícem z nepravidelného zdiva a jádrem z železobetonu. Pro vyzdívký bude provedeno nejprve očištění dna kaveriny nebo provedení základu v patě svahu na zdravou horninu min. tř. R3. Podzemní část základu může být provedena z prostého betonu. Nadzemní část vyzdívký bude provedena takto:

Nejprve dojde k vysekání kapsy hl. min. 250 mm ve skále. Dno kapsy bude skloněno vně max. do sklonu 5%. Poté budou stěny otryskány tlakovou vodou.

Pukliny a dutiny budou odvodněny drenážní perforovanou trubkou DN 50 a odvodněny plnou trubkou DN 50. Pukliny a dutiny budou ucpány geotextilií.

Na připravené kotevní trny z pr. R12 dl. 600 mm á 300 mm vlepené do dna a zadní části kapsy budou osazeny 2 vrstvy sítě KARI 8/100. Stykování KARI sítě bude řešeno přesahem min. 2 plná oka. Sítě budou mezi sebou rozepřeny ocelovými distančními podložkami na vzdálenost min. 50 mm. Trny budou osazeny do vrtu pr. 43 mm a lepeny polyesterovým tmelem. Před osazení sítě bude vyzděna zídka na výšku max. 1,0 m a kaverina za zídkou vybetonována betonem C20/25. Pro zídky bude použito nenamrzavého kamene o hraně min. 150 mm. Zdění z nepravidelného kamene bude provedeno na MC15 a líc bude přespárován.

Pro líce vyzdívký bude užito kamene z Lomu Trnčí nebo z Lomu Svrčovec.

Vyzdívký bude na pohledové straně umístěna tak, aby líc skalní stěny tvořil okapný nos a nedocházelo k zatékání srážkové vody do vyzdívký.

4.8 SOUBOR 08 – Odtěžení sutí z akumulčního prostoru, vyčištění a reprofilace příkopů

V rámci tohoto souboru prací dojde k odtěžení suťových kuželů a zemin v akumulčním prostoru a k obnovení funkce pravostranného příkopů pro zajištění podélného odvodnění. Při dokončení prací bude upravena drážní stezka v celém rozsahu řešeného zářezu. Příkop bude vyčištěn od počátku zářezu až do km 15,800. Dno příkopu bude v místech depresí vyrovnáno hubeným betonem upraveným do žlábků. Hloubka příkopu vůči TK bude stanovena v průběhu prací dle zastíženého skalního podloží příkopu.

V místě napojení na zpevněný příkop v km 15,800 bude dno drážního příkopu zpevněno dlažbou do betonu z kamene v délce 7 m. Tl. dlažby bude min. 150 mm a tl. betonu min. 200 mm. Bude užito betonu C20/25.

4.9 SOUBOR 09 – Montáž oplocení

V koruně pravé skalní stěny bude osazen ochranný plot proti padajícím kamenům. Plot bude umístěn podél hranice drážního pozemku. Ochranný plot bude postaven z běžných ocelových trubek TR38/2 dl. 1,5 m a čtyřhranného pletiva s rozměrem oka 50x50 mm, tl. drátu min. 1,8 mm, výšky 1,0 m. Vzpěry sloupků budou osazeny každých 15 m. Napínací drát bude pr. 3 mm.

Všechny prvky oplocení budou provedeny s ochranou proti korozi pokovením Zn.

Plot bude instalován do betonových patek á 3,0 m. Patky budou rozměru minimálně 0,3x0,3x0,6 m.

4.10 Specifikace materiálů

Geosyntetika

Protierozní geomatrace – Trojrozměrná protierozní 3D geomatrace z UV stabilizovaného HDPE pro zajištění drobného opadu. Pevnost v podélném i příčném směru min. 2,8 kN/m⁻¹, plošná hmotnost min. 350 g/m² a tloušťka 15 mm.

Základní vlastností této geomatrace je protierozní ochrana skalního svahu a zachytávání drobných úlomků zvětrávajícího skalního svahu, které by jinak propadly oky ocelových sítí. Geomatrace nezabrání zvětrávání. Omezuje jeho projev v podobě opadu částí a výrazně omezuje erozní účinky srážkové vody. Geomatrace jsou hlavní protierozní prvek v místech s vyšším zvětráním skalního svahu.

Použití geosyntetik musí na základě parametrů dodaných výrobcem geosyntetik schválit projektant této části stavby (nebo jiná oprávněná osoba vykonávající dozorovou činnost).

Ocelové sítě zajištění skal a ocelová lana

Technické parametry projektem požadované na kvalitu sítí a spojovacího materiálu jsou uvedeny v tabulce č. 1. V tabulce č. 2 jsou uvedeny parametry ocelových lan.

Tabulka č. 01: Požadované vlastnosti drátu pletiva

Zkouška	Metodika	Kritérium	Poznámka
Ocelové sítě souboru 04 – dvouzákrutová síť s vkomponovaným lanem			
Průměr drátu		2,7 mm	Tolerance +/- 3%
Oko sítě		80 x 100 mm	
Typ vkomponovaného lana		pr. 8 mm	v rozsahu 0,3 – 0,5 m
Tloušťka pokovení drátu	ČSN ISO 1463	min. 230 g.m ⁻²	Galfan
Tloušťka poplastování		min. 0,2 mm	PVC
Tahová pevnost drátu	ČSN EN 6892-1	min. 350 MPa	
Tažnost	ČSN EN 6892-1	max. 8%	
Tahová pevnost pletiva	ČSN EN 6892-1	min. 35 kN.m ⁻¹	
Odolnost proti korozi	DIN 50021	min. 1500 hod	

Tabulka č. 02 Požadované vlastnosti ocelového lana

Ocelové lano – průměr 12,5 mm v PVC	
Druh lana	šestipramenné, 6x19 drátu
Duše	textilní
Tloušťka pozinkování	min. 40 μm, min. 230 g.m ⁻²
Tloušťka poplastování	min. 0,5 mm
Tahová pevnost drátů	min. 1770 MPa
Jmenovitá únosnost lana	min. 101,4 kN
Tažnost	max 8%
Odolnost proti korozi	min. 1500 hod

Tabulka č. 03 Délka jednotlivých kotev

pravá strana

Prvek	delka 6 m	délka 4 m	délka 2 m
K2501		1	
K2502		1	
K2503	1		
K2504	1		
K2505	1		
K2506	1		
K2507		1	
K2508		1	
K2509	1		
K2510	1		
K2511	1		
K2512	1		
K2513	1		
K2514		1	
K2515			1
K2516			1
K2517			1
K2518		1	
K2519		1	
K2520		1	
K2521		1	
K2522		1	
K2523		1	
K2524		1	
K2525		1	
K2526		1	
K2527		1	
SUMA	9	15	3

levá strana

Prvek	delka 6 m	délka 4 m	délka 2 m
K2001			1
K2002			1
K2003			1
K2004			1
K2005			1
K2006		1	
K2007		1	
K2008		1	
K2009			1
K2010		1	
K2011		1	
suma	0	5	6

Oplocení

Tabulka č. 04 Požadované vlastnosti oplocení

Ochranný plot	
Typ sloupků	Pr. min 38 mm, délka min 1500 mm, á 3,0 m, vzpěry á 15,0 m
Typ pletiva	Oko 50x50 mm, pr.drátu min 1,8 mm, výška min 1,0 m
Tloušťka pozinkování	min. 40 µm, min. 230 g.m ⁻²
Napínací drát	Pr. min 3 mm
Patky oplocení	Rozměr min 0,3x0,3x0,6 m, vzdálenost á 3,0 m, beton C20/25

5. POPIS NAPOJENÍ NA DOSAVADNÍ INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Napojení na stávající IS nebude provedeno. POZOR !! V PROSTORU LEVOSTRANNÉHO PŘÍKOPU JSOU ULOŽENY INŽENÝRSKÉ SÍTĚ. Dle výše uvedeného popisu budou pod dobu stavby ochráněny.

Před a po realizaci bude provedeno měření na TK (stejnoseměrné) a DOK (OTDR na třech vlnových délkách, včetně oboustranného vyhodnocení). Na rezervní HDPE troubě bude provedena kalibrační tlaková zkouška.

Před zahájením prací bude v zájmu ochrany IS provedeno jejich vytýčení.

V případě vedení ve správě SSE bude kontaktován p.Ppeta, tel. 972 532 444, 724 843 850. Případné poškození vedení bude ihned hlášeno na výše uvedený kontakt nebo ED Plzeň tel. 972 524 109, 972 522 708.

V případě vedení SSZT je nutné na objednávku v předstihu 14 dní objednat vytýčení IS p. Milan Košán, KosanM@szdc.cz, tel. 972 522 298, 725 339 122. Ve vzdálenostech menších než 1,5 m od kabelu budou zemní práce prováděny ručně.

Stavbou nesmí být omezena viditelnost výstažníků, rozhledových poměrů a dopravního značení přejezdového zabezpečovacího zařízení dle ČSN 73 6380 / změna 1.

Stávající IS budou kryty po dobu stavby ŽB panely.

6. ÚPRAVA REŽIMU POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD

V rámci navrženého řešení dojde k vyčištění a reprofilaci pravostranného příkopu. Levostranný příkop byl v rámci předcházející stavby zrušen a nahrazen drenáží.

7. ZPŮSOB ZAKLÁDÁNÍ

Navržený způsob sanace vyžaduje provedení základu nebo založení pouze pro vyzdívky a podezdívky. Založení bude plošné z prostého betonu na očištěné skalní podloží min třídy R3. U SOUBORU 07 dojde k založení na skalní podloží třídy min R3. V případě, že podloží požadované třídy nebude zastiženo, bude provedeno založení dle pokynů AD.

8. SPECIÁLNÍ POŽADAVKY

Navržené řešení nezajistí trvalý stav skalní stěny. I přes provedení veškerých navržených opatření bude docházet nadále k degradaci skalního povrchu a opadávání drobných úlomků. Tyto budou částečně zachyceny v instalovaných ocelových sítích a částečně v akumulacím prostoru, který je tvořen patním příkopem.

Skalní stěny tedy budou i v dalších letech vyžadovat provádění průběžné údržby spočívající v odstraňování uvolněných a zvětralých hmot, čištění již nainstalovaných ocelových sítí a patních příkopu. Dále průběžné odstraňování dřevité vegetace uchycené náletem ve skalních stěnách.

Trvalá funkce sanačních opatření se neobejde bez pravidelné údržby a revize sanačních prvků. Doporučujeme min. 1x ročně prohlídku skalního svahu geotechnikem se zhodnocením stavu ochranných opatření. Pravidelná údržba ochranných opatření je nutná provádět min. 1x za dva roky a min. 1x za 5 let v případě ochranných sítí.

9. ŘEŠENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BOZP

Z hlediska ŽP se stavba nachází ve IV. zóně CHKO Šumava. Při provádění prací budou dodrženy požadavky vyjádření Správy Národního Parku Šumava, ze dne 17.8.2017.

Z hlediska BOZP je nezbytná koordinace prací koordinátorem BOZP. Stavba svým objemem prací přesáhne parametry stanovené § 15 odst. 1 zákona číslo 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších

předpisů, kdy „celková předpokládaná doba trvání prací a činností bude delší než 30 pracovních dnů, ve kterých budou vykonávány práce a činnosti a bude na nich pracovat současně více než 20 fyzických osob po dobu delší než 1 pracovní den“.

Na základě výše uvedeného právního požadavku je zadavatel stavby povinen doručit oznámení o zahájení prací (jehož náležitosti jsou stanoveny v příloze 4 NV č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích) oblastnímu inspektorátu práce příslušnému podle místa staveniště nejpozději do 8 dnů před předáním staveniště zhotoviteli.

Staveniště protokolárně převezme hlavní zhotovitel stavby (zhotovitel stavby dle § 160 Zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)), který je následně plně odpovědný za BOZP na staveništi.

Zhotovitel stavby je povinen dbát na řádnou přípravu a provádění stavby, tato povinnost se týká i terénních úprav a zařízení. Přitom musí mít na zřeteli zejména ochranu života a zdraví osob nebo zvířat, ochranu životního prostředí a majetku, i šetrnost k sousedství.

Je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy při provádění zemních a bouracích prací, při zdvihání břemen, svařování a řezání plamenem a při pracích s elektrickými stroji a zařízeními, eventuálně při práci v ochranném pásmu (např. dráhy, pozemní komunikace, vodovodů, kanalizací, plynovodů, elektrických rozvodů, apod.).

Jednotlivé práce mohou vykonávat pouze pracovníci, kteří jsou řádně vyškoleni a jsou poučeni o příslušných bezpečnostních předpisech. Při práci na strojích a práci se zařízeními musí mít pracovníci příslušná oprávnění k jejich obsluze.

10. OCHRANA PŘED KOROZÍ A BLUDNÝMI PROUDY

Ocelové prvky na povrchu skalní stěny budou vybaveny protikorozní ochranou typu ZnAl nebo s poplastováním. Kotevní prvky budou provedeny s protikorozní ochranou krytím zálivkou pro ukotvení, části ve styku se vzduchem budou chráněny nátěry nebo pozinkováním.

Ocelové prvky instalované na povrchu netvoří souvislý povlak skalní stěny (lineární prvek), tzn. riziko bludných proudů nehrozí a trať navíc není elektrifikována.

Vyzdívky a podezdívky budou provedeny s lícem z nenamrzavého kamene, který zajistí ochranu proti klimatickým vlivům.

11. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Vzhledem k charakteru stavby není požadováno žádné speciální protipožární zabezpečení. Stavba je přístupná jen po železnici a stavení opatření budou vybudovány z nehořlavých materiálů. Případný požár v prostoru stavby by byl likvidován místně příslušnými jednotkami HZS ve spolupráci se sborem dobrovolných hasičů.

S ohledem na navrhované řešení není v rámci stavby řešeno. Jsou instalovány vhodné materiály a provedené řešení neklade překážku provedení hasebního nebo záchranného zásahu.

12. POŽADAVKY NA ZÁBORY POZEMKŮ

Práce jsou realizovány na ve správě SŽDC a na pozemcích v majetku ČD. Podrobněji jsou zábory pozemků řešeny v části I.2 zábory pozemků.

13. STATICKÁ POSOUZENÍ

Statické posouzení bylo provedeno a je archivováno u zhotovitele projektu.

14. KAPACITNÍ A HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Ochrana železničních značek (soubor 01)	v rozsahu 11 ks
Odstranění vegetace (soubor 02)	v rozsahu 687 m ²
Očištění skalních stěn, masívu a svahů (soubor 03)	v rozsahu 6872 m ²
Odtěžení bloků a profilace (soubor 04)	v rozsahu 195 m ³
Zajištění svahu ocelovými sítěmi (soubor 05)	v rozsahu 657 m ²
Lokální kotvení CKT proměnné délky 2-6 m (soubor 06)	v rozsahu 58 ks
Podezdívky a sanace puklin (soubor 07)	v rozsahu 53 m ²
Odkopávky akumulačního prostoru (soubor 08)	v rozsahu 179 m ³
Uložení vytěžené horniny a zeminy na skládku (soubor 08)	v rozsahu 855 m ³
Montáž oplocení (soubor 09)	v rozsahu 230 m

15. SOUHLAS ODBORNÝCH ÚTVARŮ

Veškeré podmínky uvedené v připomínkách jednotlivých dotčených odborů SŽDC či dotčených subjektů byly do PD zapracovány. Připomínky viz Dokladovou část.

16. DOLOŽENÍ VYJÍMEK Z PŘEDPISŮ TKP

Zhotovení stavby se vyžaduje v souladu s TKP STAVEB STÁTNÍ DRÁHY. Výjimky nejsou navrhovány.

17. PRŮKAZ O ZAPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ PRŮZKUMŮ

Výsledky provedeného IGP byly v projektu zohledněny. V rámci přípravy projektu bylo zvažováno provedení průzkum na nebezpečnost ukládání odpadu s obsahem arsenu. **Tento průzkum nebyl proveden a objednatel rozhodl o zohlednění potenciálních negativních výsledků v odpadech úvahou 50% nebezpečné a 50% bezpečné. Zhotovitel stavby bude muset zohlednit tuto úvahu v cenové nabídce, v průběhu stavby realizovat zkoušky a následně dle výsledku příslušně provést.**

18. NÁVAZNOST NA OSTATNÍ SO

V rámci řešeného projektu jsou evidovány 4 samostatné SO. Ná vaznost mezi jednotlivými objekty je pouze z hlediska organizace provádění s ohledem na odvoz materiálu po stejné koleji.

19. ÚDAJE O SPLNĚNÍ PODMÍNEK

Veškeré podmínky uvedené v připomínkách jednotlivých dotčených odborů SŽDC či dotčených subjektů byly do PD zapracovány. Připomínky viz Dokladovou část.

20. POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING

Navrženými opatřeními budou ze svahu a skalních výchozů odstraněny nestabilní bloky, čímž se pochopitelně eliminuje riziko skalního řícení do prostoru koridoru předmětné železnice. Není proto nutné instalovat jakékoli geodetické, resp. monitorovací body či jiné monitorovací zařízení. Opad menších částí zvětřelé horniny do cca 30 mm bude probíhat přirozenou cestou i nadále. Instalovanými opatřeními dojde k jeho zachycení, či usměrnění řízeného pádu do akumulačního prostoru u paty svahu.

Doporučují se pravidelné prohlídky a následná údržba, viz kap 8.

21. PŘÍSTUP A VYUŽÍVÁNÍ SO OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU

Vzhledem k řešeným objektům skalních stěn a svahů není pochopitelně řešeno. Jedná se o prostor bez využití osob s omezením.

22. SHRNUVNÍ ZÁVĚRŮ

V rámci zpracování projektu byly upřesněny požadavky přípravné dokumentace a zohledněny požadavky objednatele a dotčených subjektů.

PŘÍLOHA 1 – PLÁN KONTROLNÍCH PROHLÍDEK

Stavba: **Sanace skalních objektů v km 5,550 - 19,280 trati Železná Ruda - Plzeň**

Interval:

Daná stavba vyžaduje kontrolní prohlídky v intervalu max. 1 rok nebo dle běžné údržby svahu.

Rozsah a zaměření:

Prohlídky budou zaměřeny na stavebně technický stav instalovaných prvků, tedy zejména na korozi kovových komponent, geometrickou deformaci jednotlivých prvků a dokumentaci množství a lokalizace erodovaných skalních hmot.

Dále budou prohlídky zaměřeny na identifikaci svahových nestabilit, nestabilních bloků, vývěrů podzemní vody. Hmot zachycených instalovanými opatřeními.

Součástí prohlídek musí být pořízení datované fotodokumentace a provedení zápisu o prohlídce včetně zjištěných závad. Zápis rovněž stanoví způsob nápravy závad a termín provedení nápravy závad.

Požadavky na kvalifikaci:

Prohlídky budou prováděny autorizovaným inženýrem v oblasti geotechniky s praxí v oboru min 5 let.