



## D.2.4

### TÚDÚ 2191 Hrubá Voda – Domašov nad Bystřicí

Zpracovatel dílčí části dokumentace:

Souřadnicový systém JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: Ing. Stanislav Štábl		Zodp. projektant: Ing. Jiří Nesl	Kontroloval: Ing. Stanislav Štábl		
Kraj: Olomoucký		Traťový úsek/Obec: Hrubá Voda – Domašov nad Bystřicí			
Investor Správa železnic státní organizace; Dlážděná 1003/7; 110 Praha 1					
Akce:					
<b>Zajištění skalních masivů na trati Hlubočky–Hrubá Voda–Domašov nad Bystřicí</b>				Formát	1 x A4
				Datum	03/2021
				Účel	PDPS
				Č. zakázky	3110-19-163
				Změna	Č. kopie
				Měřítko	
<b>SO 02-10-04 Zajištění skalního zářezu v km 23,330 - 23,400</b>				Část dokumentace	Č. výkresu
				<b>D.2.4.</b>	<b>1</b>
Obsah výkresu: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>					



## Obsah

1	Identifikační údaje .....	3
2	Technické a technologické provádění stavby .....	3
2.1	Popis stávajícího stavu .....	3
2.2	SOUBOR 01 – Odstranění vegetace .....	4
2.3	SOUBOR 02 – Očištění skalního svahu .....	5
2.4	SOUBOR 03 – Odtěžení nestabilních bloků a částí .....	5
2.5	SOUBOR 04 – Kotvené ocelové sítě .....	6
2.6	SOUBOR 04 – Lokální kotvení bloků .....	8
2.7	SOUBOR 07 – Podezdívky a sanace puklin .....	8
2.8	SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací .....	8
2.9	SOUBOR 10 – Přesuny hmot .....	9
2.10	SOUBOR 11 – Pomocné ochranné prvky .....	9
2.11	Specifikace materiálu .....	10
2.12	Antikorozní ochrana .....	11
3	Kapacitní údaje stavby .....	11
4	Obecné postupy stavby .....	11
5	Závěrečné zhodnocení a doporučení .....	12



## 1 Identifikační údaje

<b>Název stavby:</b>	Zajištění skalních masívů na trati Hlubočky – Hrubá voda – Domašov nad Bystřicí
<b>Místo stavby:</b>	kraj Olomoucký, okres Olomouc, Hlubočky
<b>Traťový úsek:</b>	Hrubá Voda - Domašov
<b>Stavební objekt:</b>	SO 02-10-04
<b>Mezistaniční úsek:</b>	Hrubá Voda - Domašov, km 22,880– 23,400
<b>Katastrální území:</b>	Hrubá Voda (648 591)

<b>Stavebník:</b>	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1007/3, 110 00 Praha 1 – Nové Město IČO: 70994234, DIČ: CZ70994234 Zastoupená organizační jednotkou Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha Oblastní ředitelství Olomouc Nerudova 773/1, 779 00 Olomouc
-------------------	--

## 2 Technické a technologické provádění stavby

### 2.1 Popis stávajícího stavu

Tento stavební objekt představuje zásah v levostranném odřezu skalního svahu přímo navazující na portálovou část tunelu Smilovský I evid. č. 251 v km 23,335. Spodní partie jsou velmi významně degradovány včetně kombinovaných zárubních zdí z betonu a kamenných bloků. Stav zdí se po minulém sanačním zásahu ukázal jako havarijný. Prostor mezi rubem zdí a skalním masívem je na četných místech zcela prázdný vlivem masivního narušení erozních a mrazových účinků vody. Horní partie svahu jsou spíše kompaktní a navětralé. Postupný přechod svahu do mírného odřezu nad propustí v km 23,359 ohraničuje rozsah tohoto objektu.

V rámci stavebního objektu dojde k plošnému odstranění narušující náletové vegetace na pozemcích SŽ. Dále dojde k řízenému a významnému očištění skalních svahů od zvětralých, volných a labilních částí masivu. Hloubka zásahu bude 0,25 – 0,30 m, lokálně je však nutné očekávat opakovaný zásah i do hloubek celkově 0,8 m. Stávající zárubní zdi budou zcela demolovány. Hlavním prvkem zajištění skalních svahů jsou speciální ocelové sítě s oky 80 x 100 mm s pr. drátu pletiva 2,7 mm. Síť s obousměrně vpleteným lanem Ø 8 mm v podélném směru po 300 mm a v příčném směru po 600 mm.

Součástí stavby je také obnova funkce podélných příkopů odvodnění jejich reprofilací a pročištění stávajícího propustku. Veškeré vytěžené horniny budou uloženy na místo řízeného trvalého uložení v rámci terénních úprav v SO 02-10-03. Dojde k řízenému uložení čisté vytěžené horniny ze základního očištění skalního svahu a odtěžení hornin. Vybouraná suť ze zdí a odkopávky z reprofilace příkopů budou uloženy na skládku opadu.



Specifický popis řešení SO je uveden ve výkresové části D.2.4.2 a D.2.4.3. V rámci stavby nedojde k přeložkám sítí či zásahu do sousedních pozemků.

Stavba po svém dokončení nevyžaduje zkušební provoz. Po dokončení sanačních opatření dle projektové dokumentace je stavba způsobilá k provozu.

Předpokládané vlastní přímé stavební náklady se v rámci ocenění soupisu prací dle CÚ URS II/2020 předpokládají ve výši cca 1.0 mil Kč bez DPH.

Navržené technické řešení stavby je koncipováno tak, aby došlo k trvalému zajištění rizikového skalního svahu se současným četným projevem svahových nestabilit a nevyhovujícího technického stavu zárubní zdi. Sanační práce na celém svahu budou probíhat horolezeckým způsobem a strojní technikou, za koordinačního dozoru projektanta. V průběhu realizace stavby budou dodržovány veškeré bezpečnostní předpisy a normy.

Po dokončení stavby bude okolní dotčené území uvedeno do původního stavu. Práce budou provedeny na pozemcích investora. Během stavby nebudou dotčeny stávající vedení sdělovací a zabezpečovací techniky, dojde pouze k jejich ochraně proti nahodilému poškození.

Technické řešení je vymezeno geomorfologickou stavbou zářezu, mírou degradace masívu a zvláště majetkovými poměry řešené lokality. Je navrženo optimální technické řešení pro předmětný stavební objekt, kdy jiné alternativy zajištění mají omezení hlavně technického rázu a se zásadním vlivem majetkových poměrů stavby a podmínky, kdy není možná realizace prací mimo pozemky stavebníka.

Na rozsah technického zajištění skalního svahu mají také zásadní vliv nároky na minimální náklady na údržbu stavu sanačních opatření pro zajištění bezpečnosti provozu, předpokládaný rozsah degradace masívu v dlouhodobém horizontu a časový rámec realizace stavby ve vazbě na výlukovou činnost. Je navrženo optimální technické řešení pro předmětný stavební objekt, kdy jiné alternativy zajištění mají omezení hlavně technického rázu a se zásadním vlivem majetkových poměrů stavby.

Navržený rozsah trvalých technických opatření vychází z koncepce navržené z podmínek dle vstupních podkladů. Technické řešení bylo upřesněno na základě doplňkového geotechnického průzkumu 05/2020. Zajištění skalního svahu je navrženo s ohledem na geotechnické podmínky stavby, morfologii zářezu, stavu zvětrání, predikci vývoje stavu skalních svahů a hlavně s ohledem na charakteristiku trati. Navržené řešení je koncipováno tak, aby byly náklady na údržbu minimalizovány.

Technické řešení se sestává v instalaci plošných prvků zajištění skalního svahu ocelových sítí. Ocelové sítě budou instalovány na očištěný a upravený svah, zbavený narušující vegetace. Dojde k pročištění příkopů a propustků v blízkosti stavby SO.

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

## 2.2 SOUBOR 01 – Odstranění vegetace

V prostoru staveniště bude v projektem vymezené ploše odstraněna veškerá náletová vegetace. Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene 15 cm. Základní rozsah zásahu do vegetace a kácení stromů je určen v projektové dokumentaci. Stávající pařezy budou odstraněny z míst, která budou následně zajištěna sítěmi. V jiných pozicích budou pařezy pouze seříznuty s terénem. Na stavbě se nepředpokládá nasazení herbicidních prostředků.



Dojde rovněž dílčímu plošnému odstranění travin a drnu na stávajících svazích. Kořenový systém náletu bude kompletně odstraněn pouze v určených pozicích, jinak bude seříznut s terénem. Likvidace veškerého kořenového systému by na stavbě způsobila nežádoucí nadvýlomy. Odstraňování kořenů bude provedeno strojně. Ostatní dřevní hmota bude na místě zpracována štěpkováním. Dřevní hmota ze štěpkování bude použita pro konečnou úpravu vegetační a protierozní úpravu terénních ochranných prvků v rámci SO 02-10-03.

Kácení a likvidace vegetace bude provedena pouze na pozemcích stavebníka. Do sousedních pozemků nebude zasahováno.

## 2.3 SOUBOR 02 – Očištění skalního svahu

Jeden ze zásadních procesů sanace, kdy budou odstraněny zvětralé, volné a nestabilní části skalního masívu. Očištění skalních stěn, masívu a svahů bude provedeno v určených partiích svahu v mocnosti zásahu do hloubky 0,25 – 0,35 m, dle míry zvětrání i opakovaně do hloubky až 0,8 m. Míru zásahu na místě upřesňuje projektant dle aktuální situace a stavu masívu. Plocha bude dotčena odstraněním odvětralých, volných a labilních částí skalního masívu, lokálních napadávek a svahových pokryvů. Práce není nutné chápat tak, že z celé dotčené plochy budou odstraněny hmoty striktně v dané mocnosti, ale že odstraněním budou z vymezeného rozsahu skalní stěny dotčeny málo plošné (do 40 m<sup>2</sup>) partie. Tam, kde bude zastiženo málo narušený masív, tak k mocnějšímu očištění či odtěžení nedojde. Práce budou provedeny pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí a lokálně strojně.

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. 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. Postup a rozsah čištění skalního svahu specifikuje dle skutečně zastižených podmínek projektant.

Vlastní práce budou provedeny ve skalním masívu na levostranném svahu v úseku km 23,336 – 23,362 do hloubky 0,25 až 0,35 m, lokálně až 0,8 m.

## 2.4 SOUBOR 03 – Odtěžení nestabilních bloků a částí

V rámci tohoto souboru prací dojde k několika typům zásahů do zemního a skalního svahu. Tento soubor prací bude prováděn jednotlivě v maloplošném (do 35 m<sup>2</sup>) rozsahu. K plošné těžbě a dolamování na stavbě docházet nebude.

Lokální rizikové partie porušených, labilních a odloučených částí masívu budou dotčeny celkovým odtěžením těchto částí. Dále dojde k úpravě profilace skalního svahu v lokálních partiích, kde by po pokládce došlo k nežádoucímu vypínání ocelových sítí. Rizikové partie a bloky specifikuje na místě stavby projektant dle aktuálního geotechnického stavu po očištění skalního svahu.

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 nářadí u malých fragmentů či menších bloků a pomocí sbíjecích kladiv pro bloky silně oddělené od masívu s možností řízení pádu bloku. Změna těžiště a rozpojování pevných rozměrných bloků bude na místě provedeno speciální technologií pomocí hydraulických klínů. U nízko položených partií skalního svahu je možné nasazení



lehké bourací strojní techniky pro projektantem určené odtěžení bloků. Strojním bouracím kladivem nelze provádět tyto práce celkově, ale pouze v omezeném a určeném rozsahu.

Práce dolamování bloků budou nasazeny i na druhotné rozpojování nadměrných bloků, které budou uvolněny během prací souboru 02, a které bude nutné rozpojit pro vhodnou nakládku a následné uložení do tělesa trvalých terénních úprav.

*Odtěžení sbíjecími kladivy* – odtěžování zvětřalých a volných částí pro konečnou profilaci skalního svahu. Tímto způsobem dojde rovněž k odtěžení drobných výchozů a skalních převisů. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 65%.

*Odtěžení a profilace hydraulickými klíny* – hlavní činnost na šetrném a řízeném způsobu odtěžení skalního masívu. Práce budou prováděny tak, aby maximální objem odlámané horniny byla do 0,15 m<sup>3</sup>. 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 10%.

*Strojní odtěžení* – budou odtěženy labilní bloky v rozsahu dostupnosti strojní techniky do cca výšky 3 m nad niveletu koleje. Předpoklad rozsahu prací na celkovém objemu odtěžení stavby cca 25%.

Lokální rizikové partie porušených, labilních a odloučených částí masívu budou odtěženy. Odtěžování bude provedeno u těch bloků, které jsou výrazně postižené zvětřáním 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 nářadí 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 povrchového odvodnění.

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 trvalé místo uložení rubaniny na SO 02-10-03.

## 2.5 SOUBOR 04 – Kotvené ocelové sítě

Pro sanaci skalních svahů v rámci stavby je navrženo zajištění staticky nejvhodnějším typem sítí s ohledem na charakter a povahu skalního masívu, charakteru zvětřávání a pozici vůči trati a bezpečnému vyhrazenému prostoru trati.

Pro zajištění řešených skalních svahů budou u SO 02-10-04 použity speciální ocelové sítě s obousměrně vpleteným lanem.

**Kotvené ocelové sítě TYP 2** – Zajištění systémem plošného překrytí speciální sítí s obousměrným lanem, síť 80 x 100 mm s lany Ø 6 mm podélně 30 cm příčně po 60 cm v plastu (např. PoliMac®), profilována dle skalního masívu. Tímto typem sítí bude zajištěna určená a vymezená plocha skalních svahů, se silně zvětřalými polohami. Specifikace požadavků na materiál sítí je uveden v kapitole 2.11 Specifikace materiálů.

TYP 2 bude nasazen v km 23,337 – 23,361 vlevo.



Profilace sítí – horní kotevní úroveň je dána profilací dle příčných řezů a situace stavby, v konečném ohledu však tuto linii na místě určuje projektant dle skutečného stavu skalního masívu po očištění.

Realizace zajištění TYPem 2 proběhne navrtáním a osazením kotevních prvků v horní kotevní linii sítí – celozávitové kotevní tyče CKT S670H Ø 30 mm délky 2,0 m s podložkou a matkou a v silně zvětralých polohách samozavrtávací kotevní tyč R32 / 380 Ø 32 mm délky 2,5 m s podložkou a matkou. Rozteč mezi jednotlivými kotevními prvky v horní kotevní úrovni bude 3,0 m, přičemž je nutné upřednostnit profilaci ve skalní stěně tak, aby kotevní prvky co nejvíce kopírovaly morfologii skalní stěny. Osová vzdálenost tak může být proměnlivá v rozsahu 2,7 – 3,25 m. Vrtý pro kotevní prvky sítí budou provedeny bezjádrovým vrtáním o průměru 51 mm u tyčí CKT a min. 51 mm u tyčí R 32 / 380. 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. Horniny tvořící skalní podloží nejsou typické pro agresivní prostředí. Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R. Specifikace tohoto zajištění je uvedena v příloze D.2.4.4 Detail sanačních prvků – ochranné sítě. Specifikace materiálů pro tento soubor prací je uveden v kapitole 2.11. Specifikace materiálů.

Sítě budou na skalní stěnu pokládány vedle sebe na sraz pásy vysokopevnostního pletiva. Jednotlivé pásy jsou odvinovány z role podle přístupnosti terénu buď pod skalní stěnou, nebo přímo ve skalní stěně. Po položení bude síť provizorně uchycena na horní hraně (vázacím drátem). Jednotlivé pásy budou pak vzájemně spojovány c-kroužky. Boční kraje pletiva budou zpevněna obvodovým ocelovým lanem Ø 12,5 mm v PVC.

Následně bude pod připravenými kotevními prvky protaženo hlavní kotvící lano systému – ocelové lano Ø 12,5 mm v PVC. Pro zajištění systému v horní kotevní linii bude ocelové pletivo ohnuto přes hlavní kotvící lano v délce min. 500 mm a průběžně fixováno c-kroužky Ø 3 mm po 150 mm. Spojovací c-kroužky se budou osazovat min. ve 2 liniích. Vkomponovaná lana budou v ohybu sítí fixována pomocí 4 ks c-kroužků po 100 mm nebo 2 ks lanových svorek. Následně bude ocelová síť vyprofilována podle morfologie skalní stěny a přichycena k ní pomocí systémového kotvení realizovaného kotevními prvky CKT S670H Ø 30 mm délky 2,0 m s podložkou a matkou (cca 85% rozsahu) a prvky R32 / 380 Ø 32 mm délky 2,5 m (v silně zvětralých polohách, cca 15% rozsahu). Uspořádání kotevních prvků bude provedeno v šachovnicovém – vystřídáném rastru 3 x 3 m. Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně v šachovnicovém rastru. **Vrty systémového kotvení se provedou až po zajištění horní kotevní úrovně.** Rozmístění kotevních prvků bude provedeno tak, aby síť co nejvíce kopírovaly povrch skalních stěn. Skutečné rozmístění kotevních prvků sítě upřesní projektant přímo na stavbě dle daných geologických podmínek a morfologie skalního svahu. V rámci stavby se předpokládá doplnění cca 15% kotevních prvků k profilaci sítě ke skalnímu masívu.

Na dokončené tyčové kotevní prvky sítí budou osazeny ocelové podložky 200 x 200 x 10 mm a matice.

Nakonec se ocelové sítě zajistí i ve spodní kotevní linii pomocí tyčí CKT S670H Ø 30 mm délky 2,0 m s podložkou a matkou či ve zvětralých polohách R32 / 380 Ø 32 mm délky 2,5 m s podložkou a matkou a pomocí spodního kotvícího 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 150 mm uzavíraných pomocí spojovacích kleští. Vkomponovaná lana budou v ohybu sítí fixována pomocí 4 ks c-kroužků po 100 mm nebo 2 ks lanových svorek. Rozteč mezi jednotlivými kotevními prvky ve spodní kotevní úrovni bude opět 3,0 m s upřednostněním profilace svahu. Spodní linie kotevních prvků bude přizpůsobena morfologii skalního svahu. Není předmětné, aby tyto prvky byly v striktně v jedné výškové úrovni.





Povrchová úprava a ochrana pletiva je žárové pokovení povlakem (90% Zn a 10% Al). Taktéž povrchová úprava a ochrana ocelových lan je žárové pokovení povlakem zinku s přídavným ochranným plastovým povlakem z polyvinylchloridu (PVC). Hlavy kotevních prvků budou ošetřeny nátěrem ocelových konstrukcí třídy IV. Jako antikoroziční nátěr bude použita dvousložková epoxidová pryskyřice ve dvou vrstvách (základní a mezivrstva) celkové tl. min. 80  $\mu$ m. Nátěr bude proveden v černé barvě.

Při zajištění antikoroziční 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 zvětrávání skalního svahu.

## 2.6 SOUBOR 04 – Lokální kotvení bloků

Ve vymezeném rozsahu skalní stěny silně postižené poruchovými zónami dojde ke stabilizaci pomocí kotevních prvků CKT S670H  $\varnothing$  30 mm délky 3,0 m. Polohu prvků a jejich nasazení na místě určuje projektant dle stavu očištěného masívu a specifikace nutnosti zajištění stability blokových partií.

Vrty pro kotevní prvky CKT budou provedeny bezjádrovým vrtáním o průměru min. 43 mm a max. 51 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. Horniny tvořící skalní podloží nejsou typické pro agresivní prostředí. Pro stavbu je navrženo použití cementu CEMII / B-M (V-LL) 32,5 R. Na dokončené tyčové kotevní prvky budou osazeny ocelové podložky 200 x 200 x 10 mm a matice.

Celkem bude na místě použito kotvení prvky délky 3,0 m v počtu 15 ks.

## 2.7 SOUBOR 07 – Podezdívky a sanace puklin

V rámci tohoto souboru prací se provedou lokální sanace skalního masívu vyzdívkou – plombami. Jedná se o místa ve spodní partii svahu, kde není možné plně profilovat ocelové sítě a masív je narušen výrazným puklinovým systémem. Rozsah prací se předpokládá na základě provedeného geotechnického mapování a předpokladu charakteru stavu masívu po očištění. Předpokládaný celkový rozsah na místě projektantem určených vyzdívek plomb masívu je cca 3,0 m<sup>3</sup>.

Nové vyzdívky budou provedeny kombinovaným řádkovým zděním s tloušťkou spár 8 – 10 mm. Vyzdívky budou provedeny na maltu s lokální kamennou rubovou zakládkou z kamenných bloků v mocnosti 0,2 – 0,5 m. Líc nové vyzdívky bude proveden ve sklonu líce zdi cca 5:1 - 10:1. Ve zdivu budou provedeny odvodňovací otvory vynechávkou bloku ve zdivu. Maximální šířka otvoru bude 0,1 m.

Jako pojivo a na spárování bude použita malta CEMIX 331 s přísadou zvyšující přilnavost směsi k materiálu kamene – (např. Planicrete). Poměr přísady a malty bude použit v rozsahu hmotnostních dílů: přísada do malty : Voda : Malta = 1 : 1,5 – 2 : 5. Množství vody bude v určeném rozsahu řešeno ve vazbě na konečnou konzistenci směsi. Určené dávkování musí být dodrženo.

## 2.8 SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací

V rámci tohoto souboru prací dojde ke strojnímu odtěžení veškerých napadávek zvětralého materiálu, akumulací nasunutého materiálu v terénních depresích, úpatních žlebech a akumulačních ploch v patě skalního svahu. Odkopávky budou prováděny strojně z koleje do maximálního dosahu strojní techniky.





V rámci těchto prací dojde k odkopávkám veškerých hmot rubaniny vzniklých během prací souboru prací 02 a 03.

Dojde k odkopávkám čisté rubaniny s příměsí jemnozrnné zeminy a vegetačních zbytků v třídě těžitelnosti II. (90% rozsahu), ojediněle v třídě III. (10% rozsahu).

Pracemi v rámci souboru 08 dojde pouze k odstranění napadávek a rubaniny vzniklé z očištění skalního svahu, nebude docházet k zásadním terénním úpravám či zásahům do skalního svahu. Rozsah prací a charakter prací na místě bude určovat a specifikovat projektant stavby.

## 2.9 SOUBOR 10 – Přesuny hmot

V rámci tohoto souboru dojde k celkovému odvozu odkopávek vzniklých z očištění skalního svahu, z dolamování a odkopávek svahovin. Přesun bude proveden výlučně po trati pracovním vlakem na místo budoucího trvalého uložení v rámci terénních prací SO 02-10-03.

Veškerá odkopaná zemina (rubanina, svahoviny a hlíny s vegetačními zbytky) bude přesunuta na místo trvalého uložení v rámci SO 02-10-03 v místě konečných terénních úprav a řízeného uložení.

Část hmot (stavební odpad a znečištěná suť z odkopávek čistění příkopů) bude na místě nakládky naložena na nákladní vozy a odvezeno na místo skládky odpadů.

## 2.10 SOUBOR 11 – Pomocné ochranné prvky

Kabelové trasy nacházející se v obvodu stavby budou v rámci přípravných prací podrobně vytýčeny a protokolárně předány zhotoviteli.

Následně dojde k položení ochranných pryžových bloků pro ochranu kabelových tras. Dále zhotovitel plně přizpůsobí svou činnost tak, aby k ohrožení kabelových tras stavební činností nedošlo.

Stávající kolejové lože bude během prací na souboru 02,03 a 08 chráněno netkanou geotextilií ve dvou vrstvách proti nadměrnému znečištění. Předpokládá se opakované použití a nasazení geotextilií pro ochranu svršku s následnou likvidací a uložením tohoto prvku na skládku.

Prvky a vybavení trati budou před zahájením prací chráněny proti náhodnému poškození dřevěnou pomocnou konstrukcí, pakliže to bude charakter stavby vyžadovat. Zajišťovací značky a hektometry budou chráněny proti poškození, u některých prvků je možné po souhlasu správce provést dočasné vyjmutí s následným navrácením do původní polohy.

V levostranné části dojde po provedení odkopávek k realizaci podélného povrchového odvodnění od portálové části po úroveň stávající propusti v km 23,361. Stávající silně zvodnělý masív a jeho patu je nutné trvale povrchově odvádět mimo prostor kolejového lože. Upravený profil příkopu bude řešen přímo podél upravené paty skalní stěny. Nové povrchové odvodnění bude provedeno ze žlabovek TBM 53-30 uložených do betonového lože tl. min. 0,15 m. Bude použit beton C 16/20. Prostor mezi žlabovkami a skalním masívem bude zapraven betonovou mazaninou se spádováním ke žlabovkám, aby došlo k zajištění přímého přepouštění vod do žlabovek. Podélný spád odvodnění v délce 25 m.

Dále dojde k pročištění a reprofiliaci příkopu v km 23,361 – 23,400 na levé straně včetně pročištění propustku v km 23,361. Do propustku nebude jinak stavebně zasahováno.

V rámci stavby dojde k doplnění částečně odtěženého kolejového lože novým štěrkem frakce 32-63 mm třídy BI OTP ČD a na levé straně dojde k obnově drážní stezky štěrkodrtí v rámci úpravy příkopu na zapuštěné kolejové lože.



## 2.11 Specifikace materiálu

### Kotevní prvky

Celozávitové kotevní tyče	CKT S 670 H (670/800 MPa),
průměr tyče	30 mm, délky 2,0 a 3,0, m
Smluvní únosnost tyče na mezi kluzu:	475 kN
Únosnost tyče na mezi pevnosti:	565 kN
Samozavrtávací injekční tyče	R 32 / 380 – délka 2,5 m
Specifikace tyče:	R 32 290/380
Průměr tyče:	32/15 mm
Smluvní únosnost tyče na mezi kluzu:	290 kN
Únosnost tyče na mezi pevnosti:	380 kN
Průřezová plocha tyče:	520 mm <sup>2</sup>

### Ocelové sítě zajištění skal a ocelová lana

Tabulka 1: Požadované vlastnosti pletiva

Zkouška	Kritérium
Typ ocelové sítě	8x10, ø2,7mm + vpletená lana ø6mm, podélně 0,3 x příčně 0,6 m
Průměr drátu	2,7 mm
Oko sítě	80 x 100 mm
Tahová pevnost sítě	min. 100 kN/m
Odolnost sítě vůči protlačení	min. 185 kN
Přetvoření v kolmém směru při max. zatažení	max. 460 mm
Povrchová ochrana ocelového drátu	Zn+5%Al, Třída A
Odolnosti vůči korozi ve zkoušce v solné mlze do vzniku 5% koroze na povrchu sítě	min. 2000 h
Životnost (pro environment. prostředí třídy C2/C3)	>50/25 let

Pozn.: v případě nedostatku definovaného materiálu sítě TYP2 je nutné změnu typu sítě řešit s projektantem dle aktuální dostupnosti materiálů na trhu a dodacích podmínek. Bez písemného souhlasu projektanta nelze provést změnu sítě a jejich specifikace.

Tabulka 2: Požadované vlastnosti ocelového lana

Ocelové lano – průměr 12,5 mm v PVC	
Druh lana	šestipramenné, 6x19 drátu
Duše	textilní
Třída zinkové úpravy	B
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



## 2.12 Antikorozní ochrana

Povrchová úprava a ochrana sítí a lan je žárové pokovení povlakem ZnAl (95% Zn a 5% Al) s přidavným ochranným plastovým potahem. Hlavy kotevních prvků budou ošetřeny nátěrem ocelových konstrukcí třídy 3. Jako antikorozní nátěr bude použita dvousložková epoxidová pryskyřice ve dvou vrstvách (základní a mezivrstva) celkové tl. min. 80  $\mu\text{m}$ . Nátěr bude proveden v černé barvě.

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

## 3 Kapacitní údaje stavby

V rámci sanačních prací SO 02-10-04 budou provedeny rozsahy prací:

Odstranění vegetace (soubor 01)	v rozsahu 450 $\text{m}^2$
Očištění skalních stěn, masívu a svahů (soubor 02)	v rozsahu 88 $\text{m}^3$
Odtěžení bloků a profilace (soubor 03)	v rozsahu 19 $\text{m}^3$
Zajištění svahu ocelovými sítěmi (soubor 04)	v rozsahu 340 $\text{m}^2$
Odkopávky a obnova akumulčního prostoru	v rozsahu 78 $\text{m}^3$
Nové povrchové odvodnění	v rozsahu 25 m
Přesun hmot celkově	v rozsahu 204 t

## 4 Obecné postupy stavby

Během stavby budou ve značném rozsahu prováděny práce odtěžování nestabilních bloků a profilaci skalního masívu pro posun koleje. Provádění prací na odtěžování bloků se řídí Sbírkou zákonů - Nařízení vlády č. 362 / 2005 (odstavec VIII – Shazování předmětů a materiálů). Toto NV řeší bezpečnost práce při výškových pracích (OOPP, Zajištění, postupy, dočasné stavební konstrukce, shazování, apod.). Pracovníci provádějící tyto práce musí být proškoleni v rámci tohoto NV.

Shoz – svislý přesun vybouraných hmot bude prováděn ve vymezeném zajištěném koridoru pro každý skalní výchoz. Zajištěný prostor bude pomocí textilní síťoviny, instalované jako záchytné clony podél celé výšky trasy shozu hmot. Vybouraný materiál bude jímán do dočasně zřízeného akumulčního prostoru pod koridorem pro svislý přesun hmot. Okolo akumulčního prostoru a koridoru pro shoz materiálu bude v okruhu 5 m zcela vyloučen pohyb osob pomocí výstražných prvků a pásek vyznačujících zakázaný prostor.

Ke shozu je možné přistoupit pouze, pokud jednotlivý kus má menší objem jak 0,15  $\text{m}^3$ .

Pro bourací práce budou použity postupy a technologie:

- sbíjecí a bourací kladiva – pro rozbití menších bloků,
- těžká ruční palice – pro rozbití či odtěžení malých kusů bloku
- hydraulické klíny technologie DARDA – pro řízené odtěžování
- strojní rozpojování rypadly – pro svahování odtěžování narušených partií.

**Na stavbě je zcela vyloučeno použití trhacích a střelných prací, vyjma pneumatických trhacích prací po odsouhlasení projektantem.**



Pokud nebude možno použít jeden z dvou výše uvedených způsobů odtěžení bloku, ať z důvodů neúnosného podkladu pro instalaci či jiných nevhodných přírodních podmínek, stanoví na místě projektant způsob odtěžení v souladu Nařízením vlády č. 362 / 2005.

Zhotovitel stavby bude vystupovat jako původce odpadu a bude tak odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich převedení do vlastnictví oprávněné osoby ve smyslu zákona 185/2001 Sb., v platném znění.

## 5 Závěrečné zhodnocení a doporučení

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

**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 v rozsahu odstranění náletové vegetace. Není přípustný vzrůst mladých náletů do velikosti stromů nad 80 mm. Jednou za 5 – 10 let provést revizi stavu technických opatření s postupem dle doporučení geotechnika dle aktuálního stavu sanačních opatření.**