



## D.2.1

### 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					
<b>Zajištění skalních masivů na trati Hlubočky–Hrubá Voda–Domašov nad Bystřicí</b>  <b>SO 02-10-01 Sanace nestabilního tělesa v km 22,000 – 22,200</b>				Formát	1 x A4
				Datum	03/2021
				Účel	PDPS
				Č. zakázky	3110-19-163
				Změna	Č. kopie
Měřítko					
Obsah výkresu: <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>				Část dokumentace <b>D.2.1.</b>	Č. výkresu <b>1</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 .....	5
2.3	SOUBOR 02 – Očištění skalního svahu .....	5
2.4	SOUBOR 03 – Odtěžení nestabilních bloků a částí .....	6
2.5	SOUBOR 05 – Stabilizace zemního tělesa .....	6
2.6	SOUBOR 06 – Nové odvodnění trati .....	9
2.7	SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací .....	10
2.8	SOUBOR 10 – Přesuny hmot .....	10
2.9	SOUBOR 11 – Pomocné ochranné prvky .....	10
2.10	Specifikace materiálu .....	11
2.11	Požadavky na mechanizaci stavby .....	13
3	Kapacitní údaje stavby .....	13
4	Obecné postupy stavby .....	14



## 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 02-10-01
<b>Mezistaniční úsek:</b>	Hrubá Voda - Domašov, km 22,000 – 22,400
<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

Předmětný úsek trati, která je předmětem tohoto stavebního objektu v km 22,000 – 22,400, je situován v blízkosti zastávky Smilov ve velmi náročném terénu. V úseku km 21,950 – 22,230 se v levostranné části tělesa jedná o velmi strmý zemní svah modelovaný tokem řeky Bystřice, se sklonem svahů 43° – 55° s výškou svahu 13 – 15 m. Pata svahu je přímo v korytě řeky, která částečně tuto patu svahu eroduje. Strmé svahy jsou postiženy četnými pomalými plouživými pohyby zemní hmoty po strmě upadajícím skalním podkladu. Povrchová stabilita zeminového pokryvu je zajištěna vzrostlými stromy.

Pravostranný svah je částečný odřez zbudovaný během výstavby trati. Jedná se částečně o poloskalní a skalní svahy se sklonem 35° – 40° v km 22,150 přecházející ve spodní partii ve skalní výchozy se strmým sklonem s přechodem do poloskalního svahu ve výšce 1,5 – 4,5 m. Z pravostranného svahu občasně dochází k drobným opadům zvětralých úlomků a splachování vegetačních zbytků a zeminy vlivem srážek.

Pravostranný příkop je v celé délce úseku km 21,800 – 22,400 zcela zaplněn a velmi omezeně plní svou funkci. Tento dlouhodobý stav je také hlavní příčinou poruchy stability horních částí tělesa železničního spodku v úseku km 22,125 – 22,210. Vlivem podtékání vody kolejovým ložem z pravé strany, dochází k odplavování celé části spodku. Aktuální situace je ve stavu, kdy je obnažena již ložná plocha některých pražců na levé straně trati. Pochůzí stezka neexistuje a kolejové lože je značně poškozeno. Stávající stav ještě primárně nepostihuje GPK, ale tento stav se může měnit vlivem množství a četnosti srážek. Globální stabilita svahu není narušena. Je narušeno pouze zemní těleso trati nasedající na skalní podloží. Značná část šterku je přesunuta vodní erozí po celé délce strmého svahu až takřka ke břehu řeky. Většina je zadržena kořenovým systémem stromů.



V rámci stavebního objektu dojde v km 22,012 – 22,223 k sejmutí kolejového roštu a kolejového lože. Pravostranný svah bude očištěn od zvětralých částí a dojde k lokálnímu odtěžení skalního masívu, který je v kolizi s novým odvodněním. Na skalní svah nebudou instalovány plošné sanační prvky. Hlavní stavební práce spočívají v odtěžení zemního tělesa v km 22,016 – 22,220 až na skalní podklad. V pravé straně dojde k osazení nového odvodnění z příkopových zídek typ velké J – TZM 203-19 včetně zákrytové desky typ TZM 207-19 v km 22,050 – 22,280 v délce 231 m. V km 22,050; 22,155 a v km 22,220 dojde k realizaci příčného odvodnění podélných příkopových zídek PEHD rourou DN 500 mm třídy SN6 v betonovém loži. Odváděné vody budou po strmém svahu řízeně odváděny pomocí drátokamenných skluzů šířky 2 m, mocnosti 0,2 m. U paty těchto skluzů dojde k úpravě pro plošný rozptyl sváděných vod.

Hlavní stabilizační práce budou provedeny jako vyztužená zemní konstrukce z celookelových zemních prvků se sklonem líce 70° v úseku km 20,018 – 20,213 z jedné a v km 20,078 – 20,183 ze dvou vrstev. Mocnost tohoto tělesa bude min. 0,6 – 1,2 m. Založeno bude na vyrovnávací propustné vrstvě ze šterkodrti. Kotevní délka košů bude doplněna o kotevní prvky. Tímto tělesem dojde ke stabilizaci levostranné části železničního spodku v km 20,015 – 20,215. S ohledem na velmi strmé svahy bude v místě km 22,045 – 22,193 instalováno ocelové zábradlí vetknuté do zemního tělesa. Šířkové uspořádání nových prvků zajistí bezpečný manipulační a pochůzí prostor trati. Na dokončené těleso spodku SO 02-10-01 bude následně realizováno kolejové lože a kolej v nové poloze. Přeložky souběžných sítí nebudou prováděny. Po dobu stavby budou tyto sítě vyvěšeny na svah s následným uložením do nové trvalé polohy velmi blízké původní trase. V prostoru zastávky Smilov bude dotčeno pouze pravostranné podélné odvodnění. Jiné prvky stavby dráhy a staveb na dráze nebudou dotčeny.

Specifický popis řešení SO je uveden ve výkresové části D.2.1.2; D.2.1.3.; D.2.1.4. a v D.2.1.5. 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 9.2 mil Kč bez DPH.

Navržené technické řešení stavby je koncipováno s ohledem na charakter porušení stability zemního tělesa, ale hlavně na velmi obtížnou přístupnost pro techniku a manipulační prostor této části stavby. **Značná část materiálu bude muset být dovezena na místo před zahájením prací.** Větší příkopové žlaby nelze nasadit s ohledem na omezenou možnost nasazení techniky, která by byla schopna s prvky těžšími jak 2 t na místě bezpečně manipulovat. Charakter zásahu je také limitován dostupností zemních hmot jejich přesunem. Limitní je také nasazení mokřých procesů. Sanační práce na celé stavbě budou probíhat částečně horolezeckým způsobem a většinou 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. Do koryta řeky Bystřice nebude technicky ani stavebně zasahováno.

Je tak 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 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.

Navržený rozsah trvalých technických opatření vychází z koncepce navržené z podmínek dle vstupních podkladů. Technické řešení bylo upřesněno na základě Inženýrsko-geologického průzkumu 10/2019 doplňkového geotechnického průzkumu 05/2020. Navržené řešení je koncipováno tak, aby byly náklady na údržbu minimalizovány.

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 projektu vymezené ploše odstraněna veškerá náletová vegetace. Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene 15 cm. Kácení stromů nad průměr kmene 20 cm bude provedeno pouze ve velmi omezeném určeném rozsahu stromů, které by byly v přímé kolizi s novou konstrukcí, kterou by nebylo možné na místě upravit. Rozsah případného kácení a odstranění stromů na místě stavby specifikuje projektant. Základní rozsah zásahu do vegetace je určen v projektové dokumentaci. Stávající pařezy či pařezy po kácených stromech budou seříznuty s terénem. Na stavbě se nepředpokládá nasazení herbicidních prostředků.

Dřevní hmota bude na místě zpracovávána 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 v pravostranné části. Očištění skalních stěn a svahů bude provedeno v určených partiích svahu v mocnosti zásahu do hloubky 0,15 – 0,30 m. Lokálně na pravé straně je však nutné předpokládat hlubší strojní zásah do hloubky až 0,45 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 středně plošné (do 80 m<sup>2</sup>) a velkoplošné (do 200 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 pravostranném svahu v úseku km 22,000 – 22,410 do hloubky 0,05 až 0,35 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.

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 15%.

*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 50%.

*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 35%.

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.

Hlavní rozsah prací dolamování bude proveden v místě km 22,250 – 22,278 pro úpravu trasy nového odvodnění z příkopových zídek. Dojde k úpravě profilace částečným odtěžením skalního masívu. Dále dojde k realizaci výrubů pro příčné odvodnění v místě těchto prvků v km 22,050; 22,155 a v km 22,220. Výrub pro příčné odvodnění bude proveden na celou šíři tělesa hloubka výrubu bude 0,5 – 0,95 m. Šířka výrubu bude cca 0,7 – 0,85 m dle povahy a stavu skalního masívu. Postup prací na místě koordinuje projektant.

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 05 – Stabilizace zemního tělesa

Sanace zemního tělesa bude provedena vyztuženou zemní konstrukcí z celookcelových zemních prvků se sklonem líce 70°. Tyto prvky budou v definované poloze provedeny v úseku km 20,018 – 20,213 z jedné vrstvě mocnosti 0,6 m a v km 20,078 – 20,183 ze dvou vrstev celkové mocnosti 1,2 m.

Základová spára nového tělesa bude tvořena ve většině rozsahu upraveným zvětřalým skalním podkladem prachovitých břidlic R4/R5 a částečně zeminami typu jílu štěrkovitých a navážkami a hlínami. Na úrovni skalního podkladu není nutné specifikovat parametry únosnosti, pouze kontrolně bude na stavbě namátkově ověřena v úrovni min. 250 kPa. V prostoru zeminy kategorie II (D.2.1.3)





bude provedeno zahloubení základové spáry a lokální sanace hrubým šterkem pro zajištění min. únosnosti 200 kPa. Na krajních partiích svahu nelze předpokládat ani technicky dosáhnout vyšších parametrů. Základová spára bude provedena v upraveném příčném sklonu min. 1,5 – 3%.

Pro založení nového tělesa bude zřízena pod spodní vrstvou výztužného prvku základová vyrovnávací vrstva ze šterkodrti frakce 16-32 mm v min. tloušťce 5 cm, maximální mocnost se předpokládá 0,45 m. Základová vrstva bude provedena maximálně na šířku 3 m od kraje odkopu svahu směrem k ose trati. Na stavbě se nepředpokládá provedení výrubu na celou šíři prvku. Není to z časových a hospodárných důvodů vhodné a adekvátní. Horní hrana základové správy bude dle nového podélného sklonu trati v daném úseku a výšková úroveň je dána souřadnicemi dle D.2.1.3, D.2.1.4 a D.2.1.5. Příčně bude vodorovná horní hrana základové vrstvy. Základová vrstva bude hutněna min. 4 pojezdy malé či střední hutnící techniky na min  $I_d = 0,8$ .

Samotné vyztužené těleso bude budováno v 1 až 2 vrstvách tl. 0,6 m do zemních ocelových prvků se sklonem líce 70°. Těleso bude budováno pouze z jednoho typu hlavního zásypového materiálu. Na základě zhodnocení stavu je možné na spodní část konstrukce použít vhodný zásypový materiál z odkopávek původního tělesa ze stavby. O vhodnosti namístě stavby rozhodne dle skutečných podmínek autorský dozor stavby. Bude snaha maximálního využití původní zeminy s případným doplněním o nakupovanou frakci s promísením na místě či sendvičovitou realizaci.

Navázení a hutnění tělesa bude prováděno po max. 0,35 m. Hutnění každé vrstvy musí být provedeno na  $I_d=0,85$ . Míra zhutnění bude pravidelně kontrolována na stavbě geodeticky a statickými zkouškami.

Zemní konstrukce bude vystavěna z prvků vyrobených z dvouzákrutového pletiva s rozměrem ok 80 x 100 mm a průměrem drátu 2,2 mm povrchově chráněného Galfanem (slitina hliníku a zinku) a potaženého vrstvou polyvinylchlorid u (PVC). Budou použity ocelové zemní prvky. Čelo prvku je zpevněné panelem ze svážené ocelové sítě 150 x 150 x 10 mm a sklon je zabezpečený ocelovými podpěrami v úhlu 70°. Na stavbě budou použity prvky šířky 3 m, podstavy 4 m a výšky čela 0,635 m. Pro spojování a sestavování těchto prvků se používají vázací c-kroužky  $\varnothing$  3 mm á 200 mm uzavírané pomocí spojovacích kleští. Spodní podstava, kterou nebude možné realizovat volným položením na celou délku 4 m bude ke skalnímu podkladu fixována pomocí kotevních prvků CKT S670H pr. 30 mm, délky 3 m po 1,5 v podélném směru s podložkou a matkou. Vrtý pro kotevní prvky budou provedeny bezjádrovým vrtáním o průměru 43 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-L) 32,5 R. Pod hlavami kotevních bude podvlečeno ocelové lano pr. 12,5 mm v PVC. Ocelové lano bude se sítí podstavy prvku spojeno c-kroužky po 150 mm po celé délce. Ve vyšším odřezu dojde k realizaci i dvou řad kotevních prvků.

Zásyp obecně bude hutněn těžkou hutnící technikou na požadované parametry zásypu. Hutnění zásypu těžkou hutnící technikou nad 100 kg se nesmí provádět ve vzdálenosti 0,8 m od líce zemní konstrukce. Tyto partie je nutné hutnit lehkou technikou. Použití hutnící techniky má významný vliv na kvalitu líce. Lícové partie je možné hutnit pouze vibrační deskou do 100 kg. Přímý zásyp líce – zemina schopná zúrodnění cca 0,1 – 0,15 m od líce bude sešlápnuta nohou dělníka, sešlápnutí zeminy po vrstvách 0,25 – 0,30 m. Lícové partie musí být provedeny v náležitě kvalitě a rovinatosti  $\pm 3$  cm měřeno na 5 m lati. Bude tak zajištěna tvarová stabilita této konstrukce. Zásyp bude proveden na celou šířku až po konstrukci podélného odvodnění příkopových zídek či odkopaného svahu dle D.2.1.3 a D.2.1.4.



Na úrovni zemní pláně musí být dosaženy parametry min. parametry  $E_0 = 40$  MPa. Závěrečná vrstva nového násypového tělesa bude konstrukční vrstva provedena ze štěrkodrti frakce 0-32 KV. Pláň tělesa železničního spodku bude provedena v příčném sklonu 5% v celém rozsahu úseku. Konstrukční vrstva bude hutněna na minimální index ulehlosti 0,9. Na této úrovni musí být dosaženy min. parametry  $E_{pl} = 60$  MPa. Šířka PTŽS je v daném úseku odvozena od geometrie hlavního tělesa a místních podmínek uložení příkopových zídek a líce výztužných prvků. Nelze tak plně dodržet koncepci dle vzorových listů. Konstrukční vrstva bude provedena v minimální tl. 0,5 m.

Vyztužené zemní těleso tak bude provedeno v úseku km 20,018 – 20,078 v délce 60 m v jedné vrstvě, v km 20,078 – 20,183 v délce 105 m ve dvou vrstvách a v km 20,183 – 20,213 v délce 30 m v jedné vrstvě. Celková lícová plocha konstrukce bude 165 m<sup>2</sup>. Krajiní partie tělesa bude řešeny z košů upravených na místě se strmým čelem pro uzavření boční části prvků. Navazující partie odkopu budou zasypány štěrkodrtí frakce 0-32 hutněnou na index ulehlosti 0,87.

V koruně tělesa bude v úseku km 22,045 – 22,193 instalováno do chrániček z rour PVC pr. 0,2 m nové ocelové zábradlí výšky 1,1 m. Zábradlí bude do chrániček vsazeno a následně zalito cementovou zálivkou. Zábradlí bude dilatováno po 4 m nebo bude dodáváno po 2 m kusech. Zábradlí bude dodáno v žárovém pozinku v třídě A.

Současně s realizací vyztuženého tělesa budou budovány prvky příčného odvodnění. V km 22,050; 22,155 a v km 22,220 dojde k realizaci příčného odvodnění podélných příkopových zídek PEHD rourou DN 500 mm třídy SN6 v betonovém loži. Do provedeného výrubu bude osazena roura ve sklonu 5 či 10%. Celý profil bude vyplněn betonem C 16/20 až 0,1 m na horní hranu roury. Roura bude vyvedena min 0,3 m nad terén. Při následné realizaci skluzů dojde k jejímu seřiznutí a zakomponování do skluzu.

Odváděné vody budou po strmém svahu řízeně odváděny pomocí drátokamenných skluzů šířky 2 m, mocnosti 0,2 m. Skluzy budou tvořeny ocelovými koši ze sítě s okem 60 x 80 mm a průměrem drátu 2,2 mm povrchově chráněného Galfanem (slitina hliníku a zinku) a potaženého vrstvou polyvinylchlorid u (PVC). Mocnost těchto prvků bude 0,2 m. Příčné přepážky budou po 0,5 – 1 m. Koše budou položeny na HDPE folii tl. min. 1 mm. Ve svahu bude před pokládkou folie vytvořen konvexní tvar profilu skluzu. Matrace skluzu budou vyplněny štěrkem frakce 63-125 mm po celé výšce. Na krajích skluzů dojde k jejich fixaci a stabilizaci ke svahu kotevními prvky z R 32/380 délky 3 m. Po svahu budou kotevní prvky provedeny po 2 m na obou krajích matrace. Pod podložkami kotevních prvků bude podvlečeno ocelové lano pr. 12,5 mm v PVC, které bude se sítěmi matrací spojeno c-kroužky po 150 mm. Prvky budou provedeny do vrtu pr. 51 mm. Injekce 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. V horní části dojde k obložení roury příčného odvodnění a zajištění plošného rozptylu sváděné vody do prostoru skluzu. Horní víko matrací bude u skluzu 20,050 a 20,155 napojeno přímo na koše vyztužené konstrukce. V km 20,220 bude matrace vyvedena na hranu svahu. U paty těchto skluzů dojde k úpravě pro plošný rozptyl sváděných vod. Budou použity hrubé kamenné bloky z místních zdrojů. Úprava paty skluzů dle lokálních osobitých podmínek skluzu bude na místě řešen autorským dozorem.





## 2.6 SOUBOR 06 – Nové odvodnění trati

S ohledem na původní způsob odvodnění tělesa a charakter trati a hydrogeologických podmínek, bude odvodnění trati řešeno trvale pomocí příkopových zídek velké J – TzM 203-19 se zákrytovou deskou. V úseku km 22,050 – 22,280 v délce 231 m bude použito 93 ks těchto prvků. **Provedení příkopové zídky bude v souladu se VL Ž 3.12.** Žlaby budou osazeny na pokladní beton C 16/20 min. tl. 0,15 m ve spádových a směrových podmínkách dle D.2.1.2 a D.2.1.5. Spodní část žlabů bude plně obetonována dle D.2.1.3. Po úroveň odvodňovacích otvorů bude provedena nepropustná vrstva oboustranně z jílovitých materiálů. Předpokládá se částečné využití místních zdrojů z odkopů, ale značná část této výplně bude nakupovaná či dovezená na stavbu z jiných zdrojů. Ke skalnímu či zemnímu svahu bude následně provedena pokládka filtrační geotextilie 200 g/m<sup>2</sup> s propustným nenamrzavým zásypem frakce 16-32 mm do určené úrovně zásypu. Do zásypu bude provedeno trvalé uložení kabelu CDT do chráničky. Za čelem příkopové zídky z rubové strany bude ponechán dílčí akumulací prostor pro zachytávání drobného opadu hlinitých splachů z vyšších partií svahu. Z prostoru ke kolejovému loži bude proveden drenážní polštář ve filtrační geotextilii v mocnosti min. 0,3 m šířky cca 0,5 m ze štěrkodrti 16-32 mm pro zajištění svedení vod z části pochůzí stezky a kolejového lože a konstrukční vrstvy. Rozsah tohoto prvku bude na místě upraven dle skutečné povahy a stavu základové spár nového tělesa.

Spáry pod úrovní odvodňovacích otvorů budou v celé délce nového odvodnění vyplněny vodotěsnou izolací. U zídek se nepředpokládá realizace spádového betonu.

V místě příčného odvodnění dojde na místě k vyřezání dna žlabů pro napojení na rouru odvodnění. Bude proveden otvor pr. 0,325 m, do kterého bude osazena PVC roura DN 300 mm s napojením na rouru odvodnění PEHD DN 500 mm. Prostor mezi PVC prvkem a dnem žlabu bude vyplněn cementovou hmotou či plastbetonem s konečným zapravením vodotěsnou izolací. Dojde tak k plnému převádění vod ze žlabu do příčného odvodnění na celou šíři žlabu.

V místě km 22,280 dojde k propustnému zaústění nezpevněného příkopu do nových žlabů. Nelze realizovat řešení dle VL s ohledem na velmi hustý spád listů a zeminy, které by ve velmi krátkém čase toto otevřené napojení zanesly. Čelo koncového J žlabu odvodnění bude opatřeno svařovanou sítí 50x100 mm, Ø drátu 4 mm s vystrojením filtrační netkanou geotextilií 200 g/m<sup>2</sup>. V mocnosti cca. 0,8 – 0,9 m bude proveden filtrační zásyp štěrkodrti 16-32 mm s následným krycím propustným zásypem štěrkodrti 32-63 mm v mocnosti min. 400 mm a s dosvahováním do otevřeného příkopu. Dojde tak k vytvoření přirozeného filtru, který nebude vyžadovat údržbu a povrchové vody budou odváděny do podélného odvodnění.

Napojení žlabu v km 20,050 na otevřený příkop bude provedeno nálevkou tvořenou zborcenými plochami v délce 2,6 m. Plocha bude zpevněna kamennou dlažbou tl. 0,3 m do betonu C 16/20 v mocnosti min. 0,2 m.

V prostoru zastávky Smilov bude u paty svahu obnoven nezpevněný příkop šířky 0,32 m v úseku 22,280 – 22,408 v délce 128 m. Příkop bude proveden u paty svahu ve sklonu dle trati.

V prostoru km 21,800 – 22,280 bude provedena reprofilace pravostranného stávajícího příkopu s napojením do propustku 21,808. Šířka příkopu bude cca 0,45 – 0,58 m. Sklon příkopu bude sledovat sklon trati.



## 2.7 SOUBOR 08 – Odkopávky akumulací

V rámci tohoto souboru prací dojde ke strojnímu odtěžení veškerých napadávek zvětralého materiálu, akumulací nasunutého materiálu v terénních depresích, úpatních žlabech a akumulačních ploch v patě pravostranného svahu. Odkopávky budou prováděny strojně 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.

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.

## 2.8 SOUBOR 10 – Přesuny hmot

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

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

## 2.9 SOUBOR 11 – Pomocné ochranné prvky

Kabelové trasy nacházející se v obvodu stavby budou v rámci přípravných prací podrobně vytýčeny a protokolárně předány zhotoviteli. Obě dokumentované kabelové trasy nebudou překládány. Dojde pouze k jejich obnažení a šetrnému vyvěšení na svahy s realizací dočasné ochrany proti nahodilému poškození během stavební činnosti. Kabely budou zpětně uloženy do nových tras sledujících původní uložení dle D.2.1.2 a D.2.1.3.

Stávající kolejové lože bude během prací v prostoru zastávky Smilov chráněno netkanou geotextilií ve dvou vrstvách proti nadměrnému znečištění. Předpokládá se opakované použití a nasazení geotextilií pro ochranu svršku s následnou likvidací a uložení 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 během demontáže k instalaci po dokončení hlavních sanačních prvků na původní pozici.

V rámci stavby dojde k doplnění částečně odtěženého kolejového lože novým štěrkem frakce 32-63 mm třídy BI OTP ČD.



## 2.10 Specifikace materiálu

**Všechny použité materiály musí splňovat požadavky aktuálně platných OTP a dalších souvisejících předpisů.**

### Zásypové hmoty

Základová vrstva – frakce 16-32 mm, lom Hrubá Voda, případně další smluvně zajištěný

Hlavní zásypový materiál tělesa – štěrkodrt frakce 0–32 mm, Hrubá Voda, hutněno na  $I_d = 0,8 - 0,9$ , hlavní část zemního tělesa 0,85.

Jako zásypový materiál lze použít i vhodnou část výkopku dle zhodnocení namístě autorským dozorem a geotechnickým dozorem stavby. V současné době však nelze definovat povahu a kvalitu těchto zemín. Předpokládá se maximální zpětné využití vhodné zeminy.

Konstrukční vrstva - štěrkodrt frakce 0 – 32 KV, dle OTP a S4, příloha 14.

Zemina schopná zúrodnění - jemnozrnné zeminy  $\varphi_{ef} = 28^\circ$ ,  $c_{ef} = 5$  kPa. Travní semeno smícháno se zemínou před jejím nasypáním do konstrukce. V množství cca 1 kg/10m<sup>2</sup> lícové části zemní konstrukce.

Výplň matrací – frakce 63-125 mm, lom Hrubá Voda, případně další smluvně zajištěný

### Kotevní prvky

Celozávitové kotevní tyče	CKT S 670 H (670/800 MPa),
průměr tyče	30 mm, délky 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 3,0 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>

### Geosyntetika

Veškeré použité geosyntetické prvky musí splňovat veškeré požadavky uvedené v OTP Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku č.j. S 54 316/2014-O13

Separační netkaná geotextilie – PP, plošná hmotnost 200 g/m<sup>2</sup>, CBR 0,3 kN

### Ocelové prvky

Prvky vyrobené z dvouzákrutového pletiva s rozměrem ok 80 x 100 mm a průměrem drátu 2,2 mm povrchově chráněného Galfanem (slitina hliníku a zinku) a potaženého vrstvou polyvinylchlorid u (PVC). Čelo prvku je zpevněné panelem ze svářené ocelové sítě 150 x 150 x 10 mm a sklon je zabezpečený ocelovými podpěrami v úhlu 70°. Na stavbě budou použity prvky šířky 3 m, podstavy 4 m a výšky 0,635 m.



### Ocelová 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

Drátokamenné matrace

### **VLASTNOSTI DRÁTOKAMENNÉ MATRACE:**

	Hodnota*	Norma
Typ ocelové sítě	6x8, 2,20/3,20 mm	ČSN EN 10223-3
Maximální kritická rychlost proudění vody**	4,20 m/s	-
Tahová pevnost sítě	min. 50 kN/m	ČSN EN 10223-3
Povrchová ochrana ocelového drátu	Zn+5%Al, Třída A + polymerní ochrana (např. Polimac)	ČSN EN 10244-2; ČSN EN 10245
Odolnosti vůči korozi ve zkoušce v solné mlze do vzniku 5% koroze na povrchu sítě	min. 6000 h	ČSN EN ISO 9227
Snížení mechanických vlastností (prodloužení a pevnost v tahu) polymerní ochrany po vystavení 2500 hodin Q-UVA záření	max. 25 %	ČSN EN ISO 4892-3
Odolnost vůči abrazi (mechanickému poškození) při zatížení 20 N	min. 100 000 cyklů	ČSN EN 60229
Životnost (pro environment. prostředí třídy C4)	120 let	ČSN EN ISO 9223, ČSN EN 10223-3
Požadované environmentální certifikáty	Environmentální prohlášení o výrobku (EPD)	ČSN EN ISO 14025, ČSN EN 15804

\* Všechny hodnoty musí být prokázány Prohlášením o parametrech nebo protokoly ze zkoušek zpracovanými nezávislou akreditovanou institucí nebo organizací

\*\* Vzhledem k použití matic v toku musí matrace splňovat požadavek na maximální kritickou rychlost proudění vody v toku, kterým jsou schopny odolat. Tyto hodnoty vstupují do stabilitních výpočtů a proto musí být ověřitelné protokolem z velkorozměrových zkoušek, který musí být vydán nezávislou zkušební institucí s příslušnou akreditací.



## 2.11 Požadavky na mechanizaci stavby

Během realizace vyztužené části násypů, bude provedena kalibrace hutnící techniky a měřicí techniky pro ověření míry zhutnění a optimalizace hutnícího procesu v závislosti na klimatických poměrech a pracovních postupech.

Hutnící desky či hutnící válce pro hutnění prostoru do 1,5 m od líce vyztužené konstrukce:

Váha stroje: 180–230 kg Pracovní šířka: min. 50 / 70 cm

Odstředivá síla: min. 30 kN

Váha stroje: 700–720 kg Pracovní šířka: min. 65 cm

Odstředivá síla: min. 15 kN

Tandemové válce do 4 t budou použity pro hutnění ve stísněných podmínkách stavby a pro hutnění krajních částí vyztužených svahů:

Váha stroje: 3600 kg Pracovní šířka: min. 130 cm

Odstředivá síla: min. 38 kN

Tandemový válec do 10 t bude použit pro hutnění závěrných horních částí a pláňě spodku:

Váha stroje: 9500 kg Pracovní šířka: min. 170 cm

Odstředivá síla: 88 / 49 kN

## 3 Kapacitní údaje stavby

V rámci sanačních prací SO 02-10-03 budou provedeny rozsahy prací:

Odstranění vegetace (soubor 01)

v rozsahu 2028 m<sup>2</sup>

Očištění skalních stěn, masívu a svahů (soubor 02)

v rozsahu 156 m<sup>3</sup>

Odtěžení bloků a profilace (soubor 03)

v rozsahu 12,45 m<sup>3</sup>

Vyztužená zemní konstrukce (soubor 05)

v rozsahu 165 m<sup>2</sup>

Nové odvodnění žlaby velké J (soubor 06)

v rozsahu 231 m

Odkopávky a obnova akumulčního prostoru

v rozsahu 835 m<sup>3</sup>

Přesun hmot celkově

v rozsahu 1670 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 akumulačního prostoru pod koridorem pro svislý přesun hmot. Okolo akumulačního 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 s 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.