



ABD PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

III/221 25 Statické zajištění svahu u silnice Velichov - Vojkovice

STRIX Inženýring, spol. s.r.o.

Polní 4795

430 01 Chomutov

IČ: 254 35 396

tel.: +420 602 473 239

fax: +420 474 623 180

www.strixinzenyring.cz



CHOMUTOV, ČERVEN 2023

Název zakázky: **III/221 25 Statické zajištění svahu u silnice Velichov – Vojkovice**

Zpracoval: **Ing. Barbora Čechová Vančurová**

Schválila: **Ing. Barbora Čechová Vančurová**
autorizovaný inženýr pro geotechniku pod č. 1202392

ABD SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

OBSAH:

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA	3
A.1 Identifikační údaje	3
A.2 Členění stavby na stavební objekty	3
A.3 Seznam vstupních podkladů	3
B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	4
B.1 Popis území stavby	4
B.1.1 Průzkumy a podklady	5
B.1.2 Ochranná a bezpečnostní pásma	6
B.2 Celkový popis stavby	6
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání	6
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	8
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	8
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	8
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	8
B.2.6 Základní charakteristika objektů, souborů prací.....	9
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	11
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	11
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana	12
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby	12
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	12
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	12
B.4 Dopravní řešení	13
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	13
B.6 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany	13
B.6.1 Hodnocení vlivu stavby na životní prostředí	14
B.6.2 Likvidace škodlivých odpadů	14
B.7 Ochrana obyvatelstva	14
B.8 Zásady organizace výstavby	14
B.8.1 Místa skládek	15
B.8.2 Likvidace porostů	15
B.8.3 Likvidace škodlivých odpadů	16
B.9 Celkové vodohospodářské řešení	16
D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	17

D.1.2.1.1	Dopravně-inženýrské opatření a jeho odstranění	17
D.1.2.1.2	Provizorní zajištění staveniště a jeho odstranění	17
D.1.2.1.3	Vytyčení inženýrských sítí a prvků stavby	18
D.1.2.1.4	Odstranění náletové vegetace a vzrostlých stromů	18
D.1.2.1.5	Očištění skalního svahu	18
D.1.2.1.6	Odtěžení nestabilních skalních bloků	19
D.1.2.1.7	Obnova akumulčního prostoru	19
D.1.2.1.8	Lokální kotvení skalních bloků	19
D.1.2.1.9	Kamenné zdi a vyzdívky	19
D.1.2.1.10	Ochranný plot výšky do 3 m se sloupky Ø 89/10 mm	20
D.1.2.1.11	Ochranný plot výšky do 2 m se sloupky Ø 32 mm	20
D.1.2.1.12	Zajištění skalního svahu dvouzákrutovou ocelovou sítí s oky 60 x 80 mm ...	20
D.1.2.1.13	Zajištění skalního svahu ocelovou lanovou sítí s oky 300 x 300 mm	21
D.1.2.1.14	Zajištění skalního svahu protierozní georohoží	22
D.1.2.1.15	Zajištění skalního svahu dvouzákrutovou ocelovou sítí s oky 80 x 100 mm s vpleteným lanem po 1,0 m	23
D.1.2.1.16	Dynamické záchytné bariéry	24
D.1.2.1.17	Aplikace stříkaného betonu	25
D.1.2.1.18	Dokončovací práce	26
D.1.2.1.19	Závěrečné zhodnocení a doporučení	26

CHOMUTOV, ČERVEN 2023

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

Název stavby:	III/221 25 Statické zajištění svahu u silnice Velichov – Vojkovice
Místo stavby:	Skalní svah podél komunikace III/221 25 v úseku Velichov - Vojkovice v km cca 0,676 – 1,223. Opatření bude instalováno převážně na pozemku s parcel.č. 223 v k.ú. Doupov u Hradiště a částečně 1064/1 v k.ú. Velichov a 1005 v k.ú. Vojkovice nad Ohří
Kat. území:	Doupov u Hradiště [990833]
Okres:	Karlovy Vary
Kraj:	Karlovarský
Objednatel:	Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, příspěvková organizace, Chebská 282, 356 01 Sokolov
Zpracovatel:	STRIX Inženýring, spol. s r.o., Polní 4795, 430 01 Chomutov
Účel stavby:	Sanace skalního svahu
Stupeň doku.:	DUSP/PDPS (PD pro společné povolení stavby/PD pro provádění stavby)

A.2 Členění stavby na stavební objekty

Stavba svým charakterem nevyžaduje členění na stavební objekty.

A.3 Seznam vstupních podkladů

- [1] Fotodokumentace a místní terénní rekognoskace, STRIX Inženýring, spol. s r.o., 01/2023
- [2] Zaměření aktuálního stavu metodou laserového skenování
- [3] Registru svahových nestabilit ČGS, číslo: 11-22-11
- [4] Smlouva o dílo s číslem 7000/2021
- [5] Zákon č. 183/2006 Sb.
- [6] Vyhláška č. 405/2017 Sb., příloha č. 12 a 13
- [7] ČSN EN 1990 a ČSN EN 1997-1
- [8] Internetový portál ČÚZK
- [9] mapy.cz
- [10] Zásady pro označování pracovních míst na pozemních komunikacích TP 66 – III. vydání, schválené Ministerstvem dopravy pod č.j. 21/2015-120-TN/1

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

Území představuje skalní masiv délky přibližně 547 m, dosahující výšky až 50 m. Svah je orientován na jihozápad.

Stavba se nachází v bezprostřední blízkosti silnice III/221 25, po její pravé straně ve směru z obce Velichov do obce Vojkovice. Konkrétně v km 0,676 – 1,223. Vlastní skalní svah je situován převážně na pozemku s parcel. č. 223 v k.ú. Doupov u Hradiště a částečně 1064/1 v k.ú. Velichov [555703] a 1005 v k.ú. Vojkovice [555738]. Pozemky dotčené stavbou jsou uvedeny v *tabulce č. 1*. Levou stranu silnice lemuje koryto řeky Ohře.

Tab. č. 1 – Pozemky dotčené stavbou:

Pozemek par. č.	Katastr. území	Obec	Výměra [m ²]	Způsob využití	Dočasný záb. - odhad [cca m ²]	Trvalý záb. - odhad [cca m ²]	Vlastníci, jiní oprávnění dle KN
223	Doupov u Hradiště [990833]	Hradiště [555177]	275 959	les jiný než hospodářský	19 434 (půdorysně) 25 444 (včetně morfologie)	4 895 (půdorysně) 7 518 (včetně morfologie)	Vojenské lesy a statky ČR, s.p. Pod Juliskou 1621/5, 160 00 Praha 6
1064/1	Velichov [777943]	Velichov [555703]	9 984	silnice	1140	-	Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, příspěvková organizace, Chebská 282, 356 01 Sokolov
1005	Vojkovice nad Ohří [784559]	Vojkovice [555738]	25619	silnice	718	-	Krajská správa a údržba silnic Karlovarského kraje, příspěvková organizace, Chebská 282, 356 01 Sokolov

Dle geomorfologického členění se předmětná lokalita nachází v Krušnohorské subprovincii, celku a podcelku Doupovské hory.

Skalní masiv v daném úseku je poměrně výrazně morfologicky členitý. Jedná se o několik výrazných skalních výchozů s mezilehlými úžlabími. Skalní výchozy jsou nepravidelné a vytvářejí jak souvislé skalní stěny, tak stupňovité kombinované svahy.

Na začátku a na konci předmětného úseku se nachází skalní odřezy v bezprostřední blízkosti komunikace dosahující výšky přibližně 20-30 m se sklonem 70-80° a následně přecházejí v mírnější svah s výskytem volných kamenů či lokálně vystupujících menších skalních výchozů až do výšky 45 m se sklonem 40-50°.

Ve střední části skalní masiv ustupuje dále od komunikace. Od paty svahu do výšky cca 15-20 m se sklonem 40-50° se nachází mírný svah s výskytem volných kamenů a následně vystupují skalní výchozy do výšky 45 m se sklonem 70-80°.

Ve skalním masivu se lokálně vyskytují převísle bloky.

Z hlediska geologického je zájmové území součástí Doupovských hor. Skalní svah tvoří rozložená až navětralá bazaltická vulkanoklastika, tvořící polohy mezi lávovými proudy (zvětralé rozpadavé kompaktní bazaltoidy) a bazálními vulkanoklastikami (terciér). Hornina je v různém stupni

zvětrávání. Ve svrchních partiích je na povrchu překryta vrstvou kvartérních deluví (mocnost do 1 m).

Na základě provedené rekognoskace terénu, hodnotíme stav skalního masivu v předmětném úseku jako havarijní. V předmětném úseku byl na řadě míst u paty skalního masivu zaznamenán horninový opad. Některé prvky, bloky a části skalních stěn jsou natolik nestabilní, že dochází k dílčímu opadávání či zřícení na přilehlou silnici. V ploše masivu se dále nachází řada rozvolněných skalních bloků a fragmentů horniny s potenciálem k případnému pádu do ohroženého prostoru silnice. Skalní svah je porušen více systémy diskontinuit. Vznik nestabilních skalních bloků je způsoben kvůli nepravidelnému rozpukání a stupni zvětrání. Na stupeň rozpukání a míru zvětrávání má zásadní vliv nepříznivé působení exogenních činitelů (vody, slunečního záření, větru, vegetace), kteří způsobují zvětrávání horniny. V zimě dochází k opakovanému expanzivnímu působení vody (zamrzání vody) v puklinovém systému. Při oblevách, při přívalových a dlouhotrvajících deštích dochází k nasycení skalního svahu vodou. Dalším vlivem jsou náhlé a velké teplotní rozdíly mezi denní a noční teplotou, včetně silného UV záření během dne. Vegetace pokrývající skalní plochy svými kořeny proniká do puklin a rozšiřuje je a umožňuje vtékání vody. Nárazy větru do stromů se kořeny přenášejí do horninového masivu. Všechny tyto faktory negativně působí na skalní svahy a snižují tak jejich stabilitu.

Určitou roli zde hraje i přítomnost hornin s rozdílnými fyzikálními vlastnostmi (vulkanoklastika, bazaltoidy).

Část předmětného skalního svahu byl Českou geologickou službou zařazen do katalogu Svahových nestabilit pod č. 11-22-11, a to jako přírodního původu, aktivní se způsobem projevu typu odsedávání a řícení.

Stabilita některých částí skalního výchozu byla již v minulosti zvýšena kamennou plombou a opěrnou zdí. V místech, kde docházel k častému horninovému opadu byla instalována betonová svodidla u paty skalní stěny. Během pochůzky nebyla v předmětném úseku dokumentována další sanační opatření, zabráňující pádu kamenů do prostoru komunikace.

Na základě zjištěných skutečností in situ, lze objektivně konstatovat, že případný pád horniny z předmětné lokality může ohrozit bezpečnost provozu a zdraví osob na přilehlé silnici. Ohrožení lidského zdraví v případě uvolnění jakéhokoli horninového úlomku zde představuje nepřijatelné riziko. Doporučujeme provést sanační opatření, která zajistí odstranění havarijního stavu skalního masivu v předmětném úseku co nejdříve.

B.1.1 Průzkumy a podklady

Pro potřeby zpracování dokumentace byla provedena základní rekognoskace lokality a posouzení stavu skalního výchozu a dotčeného okolí geotechniky [1].

Následně bylo území zaměřeno metodou laserového skenování dle skutečného stavu [2] a bylo prozkoumáno registrem svahových nestabilit ČGS [3].

Dokumentace byla vypracována na základě smlouvy o dílo [4], včetně všech její příloh. Samotné zpracování dokumentace je plně v souladu se zákonem [5], vyhláškou [6] a normami [7]. V průběhu zpracování dokumentace bylo využito digitálních služeb, poskytovaných internetovými portály [8], [9]. Návrh dopravně-inženýrského opatření je zpracován v souladu s aktuálně platnými TP 66 [10].

Návrh stavby vychází z odborného předpokladu zpracovatele o povaze základové půdy a účelu navrhovaného řešení. Nepředpokládá se zásadní úprava navrženého technického řešení.

B.1.2 Ochranná a bezpečnostní pásma

Území stavby je součástí evropsky významné lokality EVL Hradiště a částečně EVL Doupovské hory. Dále je součástí ptačí oblasti PO Doupovské hory a smluvně chráněného území Hradiště. Vlastní stavba se nenachází na území maloplošných (dále jen MZCHÚ) a velkoplošných (dále jen VZCHÚ) zvláště chráněných území ani biosférické rezervace.

Území stavby nezasahuje do ochranných pásem (dále jen OP) vodních zdrojů, nádrží, Nezasahuje také do území chráněných pro akumulaci vod, či odběry vody pro lidskou spotřebu.

Stavba nezasahuje do žádného památkově chráněného území, kulturní či národní kulturní památky a ani do jejich OP.

Stavba nezasahuje do ochranného pásma dráhy.

Stavba se nachází v ochranném pásmu lesa.

Území stavby se nachází v OP silnice, které je (dle § 14, odst. 2, zákona č. 289/1995 Sb.) pro silnice II. a III. třídy a místní komunikace II. třídy vymezeno vzdáleností 15 m od osy vozovky nebo od osy přilehlého jízdního pásu.

Před zahájením stavby musí zhotovitel stavby prokazatelně ověřit a vytyčit stávající IS v celém zájmovém území stavby. Přesné umístění stávajících IS, tedy přesná poloha a hloubka, bude případně ověřena provedením kopaných sond. Podle místního šetření se na daném území nenachází žádná stávající IS, která by musela být řešena její dočasnou, či trvalou přeložkou.

V průběhu stavby nesmí dojít k poškození, či porušení žádného z vedení stávajících IS. Stavba zasahuje do ochranných pásem stávajících inženýrských sítí (CETIN a.s.). Zhotovitel stavby bude plně respektovat všechny skutečnosti, respektive všechna všeobecná ustanovení jednotlivých správců stávajících IS pro práci v jejich OP a provedení stavby bude plně v souladu se všemi jejich podmínkami, které jsou uvedené v doložených souhlasných stanoviscích, viz část *E.1 Závazná stanoviska a vyjádření*.

Po dokončení stavebních prací bude vše uvedeno do původního stavu a vlastní stavba po jejím dokončení nebude mít žádný negativní vliv na dané území, či vedení stávajících IS a jejich OP.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Navrhovaná stavba bude realizována pomocí takových stavebních přístupů, které nebudou mít rušivý vliv na estetiku krajinného rázu. Původní urbanistická funkce území zůstane zachována.

Hlavním důvodem a účelem stavby je zamezit možnému skalnímu řícení a dalšímu rozvoji svahových deformací a odstranění nevyhovujícího stavebně-technického stavu. Provedením navržených opatření se docílí dostatečné ochrany osob a majetku nacházejících se na ohrožených pozemcích.

Stavební práce se přilehlé části silnice III/221 25 netýkají. Stav silnice, liniového odvodnění ani jiných provozních věcí silnice není předmětem projektové dokumentace, respektive stavby.

Vzhledem k charakteru dané lokality je z našeho pohledu vhodná pouze jedna varianta návrhu sanačních opatření, a to z následujících důvodů:

U skalních výchozů bezprostředně přiléhajících ke komunikaci III/221 25 v km cca 0,750 – 0,880 a 1,150 – 1,223 je jediná možná varianta sanace pomocí plošného překrytí kotvenými ochrannými ocelovými sítěmi, doplněnými v horních partiích svahu záchytnými liniovými prvky. Možnost liniových prvků již u paty svahu znemožňuje nedostatečný akumulací prostor.

Ve střední části úseku v km cca 0,880 – 1,150, kde se skalní výchozy nachází dále od paty svahu by se nabízelo více variant sanace. První variantou by bylo opět plošné překrytí kotvenými ocelovými sítěmi. Nicméně skalní výchozy jsou poměrně dost zvětralé s výskytem nestabilních skalních bloků až skal. věží. Pro zajištění ocelovými sítěmi by bylo nutné ze skalních výchozů celoplošně odstranit veškerou náletovou vegetaci a stromy, očistit od zvětralin a volných kamenů a odtěžit nestabilní skalní bloky. Skalní výchozy se nachází ve výšce od 15 do 45 m nad komunikací a vzhledem k významnému množství zvětralé horniny, které by bylo třeba odtěžit by se náklady enormně navýšily – samotné sanační práce, zabezpečení silnice při těžbě, přesun odtěženého materiálu k patě svahu, doprava na skládku odpadu. Dále, pokud by došlo k očištění skalních ploch, není aktuálně možné objektivně zhodnotit množství rozvolněného materiálu, které by bylo třeba odtěžit a zda nedojde naopak k většímu narušení stability svahu případnou očištěním. Z tohoto důvodu bychom se přikláněli k variantě číslo dvě, která představuje v bezpečné vzdálenosti od komunikace instalaci dynamických bariér, které případná pád skalního bloku z vyšších partií zachytí.

Z výše uvedených důvodů byla vypracována pouze jedna varianta návrhu sanačních opatření pro zajištění předmětného skalního svahu. Základní koncepce navrženého řešení spočívá v provedení těchto souborů prací:

- Dopravně-inženýrské opatření a jeho odstranění
- Provizorní zajištění staveniště a jeho odstranění
- Vytyčení inženýrských sítí a prvků stavby
- Odstranění náletové vegetace a vzrostlých stromů
- Očištění skalního svahu
- Odtěžení nestabilních skalních bloků
- Obnova akumulacího prostoru
- Lokální kotvení skalních bloků
- Kamenné zdi a vyzdívky
- Ochranné ploty výšky do 3 m se sloupky Ø 89/10 mm
- Ochranné ploty výšky do 2 m se sloupky Ø 32 mm
- Zajištění skalního svahu dvouzákrtovou ocelovou sítí s oky 60 x 80 mm
- Zajištění skalního svahu ocelovou lanovou sítí s oky 300 x 300 mm
- Zajištění skalního svahu protierozní georožní
- Zajištění skalního svahu dvouzákrtovou ocelovou sítí s oky 80 x 100 mm s podélně vpleteným lanem á 1,0 m
- Aplikace stříkaného betonu
- Dynamické bariéry
- Dokončovací práce

Před samotnou realizací vlastní stavby bude nejdříve provedeno provizorní zajištění staveniště a bude instalováno dopravně-inženýrské opatření (dále jen DIO). Také bude provedeno vytyčení a přehledné zdokumentování všech inženýrských sítí dotčeného území, včetně vytyčení všech navržených prvků stavby.

V rámci vlastní stavby bude horolezeckým způsobem provedeno ve vymezeném rozsahu odstranění náletové vegetace. V rámci těchto prací bude odstraněno i několik kusů nevhodných stromů.

Odstraňování vzrostlého náletu bude realizováno v rámci stavby, a to v období vegetačního klidu, tedy od 1. 11. do 31. 3. běžného roku. Zároveň budou tyto práce provedeny v době mimo hnízdění ptáků, tedy od 1. 10. do 1. 4. běžného roku. Sanační práce nemohou probíhat od března dále, pokud nebudou tyto práce provedeny. Pokud v té době provedeny budou, může se na skalním svahu od března pracovat.

Dále budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené partie čistěných ploch skalního svahu ve vymezeném rozsahu. Současně bude horolezeckým způsobem provedeno odtěžení nestabilních bloků. Geotechnikem vytipované skalní bloky budou zajištěny lokálním kotvením a z akumulačního prostoru bude odtěžena napadaná suť. Stěžejním sanačním opatřením bude zajištění skalního svahu pomocí instalace plošných technických prvků (kotvených ochranných ocelových sítí) a liniových prvků (dynamické bariéry, záchytné ploty).

Vzhledem k použitým materiálům a technologiím je vhodná doba realizace v období, kdy průměrná denní teplota je vyšší jak +5 °C a terén není pokryt sněhovou pokrývkou. Pro provádění prací není vhodné ani období zvýšených srážek.

Práce budou probíhat pod dohledem geotechnického dozoru stavby / autorského dozoru, který bude práce sledovat a případně dále korigovat v závislosti na aktuálně zastižené geologii a geotechnickém stavu masivu během provádění prací (např. stavu zvětrání,).

Projekt předpokládá dobu realizace v období měsíců března až listopadu s upřesněním dle plánu investora. Doba výstavby bude činit přibližně 6 měsíců s celkovou finanční náročností přibližně 75 mil. Kč bez DPH. Vzhledem k finanční náročnosti projektu, se předpokládá rozdělení realizace do tří etap. Je třeba, aby realizace sanačních opatření probíhala dle číslování etap, a to etapa I → etapa II → etapa III. Důvodem je jednak rizikovost daných oblastí a také návaznost sanačních opatření na předchozí etapy.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Navrhovaná stavba bude realizována v extravilánu. Po jejím dokončení bude hlavním viditelným prvkem pouze síťovaná část skalního svahu a částečně dynamické bariéry a ochranné ploty.

Provedená sanace nebude mít zásadní vliv na vnímání skalního svahu a v konečném důsledku nebude mít vliv ani na dotčenou lokalitu. Plošný síťový prvek časem proroste nízkou vegetací. Původní urbanistická funkce území zůstane zachována.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Nedochází ke změně provozního řešení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba nevyžaduje splnění požadavků na bezbariérové řešení stavby.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba nevyžaduje zvláštní opatření pro zajištění bezpečnosti během užívání.

B.2.6 Základní charakteristika objektů, souborů prací

- Dopravně-inženýrské opatření a jeho odstranění:

Na zajištění bezpečného a plynulého provozu bude v předmětném úseku silnice a po celou dobu stavby, dopravní omezení. Návrh vychází ze schématu C/5, dle aktuálně platných TP 66. Po dokončení stavby bude toto opatření odstraněno. Za realizaci, a také odstranění je zodpovědný dodavatel stavby. Průjezd vozidel havarijní služby, první pomoci a vozidel PO bude po celou dobu stavby zajištěn bez omezení.

- Provizorní zajištění staveniště a jeho odstranění:

Bude osazena dočasná betonová vodící zídka z prefabrikovaných dílů typu New Jersey výšky do 1 m, která bude doplněna o PA síť výšky min. 2 m. Síť budou instalovány na ocelové trubky a celková výška konstrukce bude tak minimálně 3 m. Ve svahu a na skalních terasách budou instalovány dočasné ochranné ploty výšky min. 2 m. Dále budou instalovány na krajnici silnice gumové pláty jako dočasná ochrana proti padajícím kamenům. Po dokončení stavby bude provizorní zajištění odstraněno. Za realizaci a také odstranění je zodpovědný dodavatel stavby.

- Vytyčení inženýrských sítí a prvků stavby:

Před zahájením stavby je nutné vytyčení a přehledné zdokumentování všech inženýrských sítí dotčeného území, včetně vytyčení obvodu stavby. Za realizaci těchto prací je zodpovědný dodavatel stavby.

- Odstranění náletové vegetace a vzrostlých stromů:

V projektové dokumentaci je zaznamenána plocha, určená k odstranění náletové vegetace. V rámci těchto prací byly také vybrány nevhodné stromy. Nicméně přesný rozsah prací určí na místě geotechnický dozor stavby / AD dle aktuálně zastižených podmínek na stavbě. Vegetace bude ve skalní ploše odstraňována s použitím horolezecké techniky.

- Očištění skalního svahu a případné odtěžení nestabilních bloků:

Současně s plochami určenými pro odstranění vegetace bude probíhat očištění skalního svahu. Pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené partie čištěných ploch.

- Odtěžení nestabilních skalních bloků:

Lokální, rizikové části skalního svahu, které jsou výrazně postiženy zvětráním a plochami odlučnosti, budou pomocí horolezecké techniky a ručního pneumatického nářadí odtěženy. Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masivu a bloky s potencionální nestabilitou.

- Obnova akumulčního prostoru:

Z akumulčního prostoru pod skalním svahem bude odtěžena napadaná suť. Dojde tak k výraznému a nutnému obnovení a zvýšení kapacity akumulčního prostoru. Odtěžení materiálu bude provedeno ruční i strojní odkopávkou.

- Lokální kotvení skalních bloků:

Skalní struktury, které jsou odlučné po plochách diskontinuit a nebude je možné v rámci očisty odstranit, budou stabilizovány systémem tyčových kotevních prvků. Jedná se o kotvení bloků s přerušením rizikových kluzných ploch či zabránění vyklánění bloku ze svahu, čímž dojde k trvalé stabilizaci pohybu bloku.

- Kamenné zdi a vyzdívky:

Stávající kamenné zídky a vyzdívky budou očištěny.

Místa, kde se nachází již degradované zdivo, bude třeba částečně přezdít. Vlastní zdění bude prováděno na maltu M25 XF3 s přísadou zvyšující přilnavost směsi k materiálu kamene. Bude použit jak místní vytěžený, tak nový dovezený kámen.

Pojivo kamenného zdiva je místy taktéž porušené (značně degradované). Bude třeba provést vyčištění (vyškrábání) spár a následné přespárování.

- Ochranný plot výšky do 3 m se sloupky Ø 89/10 mm:

Jedná se o ochranný plot (OP) výšky do 3 m nad terénem, jehož sloupky budou provedeny z ocelových trubek Ø 89/10 mm délky 4,5 m. Volná výška plotu bude cca 2,9 m. Sloupky plotu budou osazeny do vrtů hloubky min. 1,6 m v osové vzdálenosti po 3 m a zality cementovou zálivkou. Pro výplň bude použito ocelové dvouzákrutové pletivo s rozměrem ok 80 x 100 mm z drátu Ø 2,7 mm. Kotven bude každý druhý sloup, pomocí celozávitové tyče s kovaným okem, min Ø 25 mm, délky min. 1,1 m do vrtu. Plot bude opatřen sedmi podélnými lany Ø 10 mm.

- Ochranný plot výšky do 2 m se sloupky Ø 32 mm:

Jedná se o ochranný plot (OP) výšky do 2 m nad terénem, jehož sloupky budou provedeny z prutů betonářské oceli R10505 o Ø 32 mm délky 3 m. Volná výška plotu bude cca 1,9 m. Sloupky plotu budou osazeny do vrtů hloubky min. 1,1 m v osové vzdálenosti po 3 m a zality cementovou zálivkou. Pro výplň bude použito ocelové dvouzákrutové pletivo s rozměrem ok 80 x 100 mm z drátu Ø 2,7 mm. Kotven bude každý druhý sloup, pomocí celozávitové tyče s kovaným okem, min Ø 25 mm, délky min. 1,1 m do vrtu. Plot bude opatřen pěti podélnými lany Ø 10 mm.

- Zajištění skalního svahu dvouzákrutovou ocelovou sítí s oky 60 x 80 mm:

Na vybraných skalních výchozech navrhujeme instalaci kotvené dvouzákrutové sítě s rozměrem ok 60 x 80 mm, drátem Ø 2,7 mm. Ke skalní stěně budou síť přichyceny ocelovými kotevními tyčemi délky 3 m v navrženém rastru 2 x 2 m (podélně x svisle).

- Zajištění skalního svahu ocelovou lanovou sítí s oky 300 x 300 mm:

V místech, kde budou spatřeny po očištění skalních svahů nestabilní skalní plochy, jejichž části nebude možné odtěžit, bude instalována kotvená lanová síť s oky 30 x 30 mm. Jedná se o síť s vysokou absorpční schopností zachycované kinetické energie. Jsou součástí aktivní ochrany a zabráňují vlastnímu uvolňování větších skalních úlomků ze skály.

Ke skalní stěně se připevní ocelovými tyčemi délky 3,0 - 4,0 m.

- Zajištění skalního svahu protierozní georohoží:

V místech, kde se bude vyskytovat nesoudržný povrch bude pod sítí podložena protierozní georohož, která zabráni propadu menších úlomků skalní stěny ocelovou sítí a zabráni splavování jemného materiálu ze svahu do akumulčního prostoru.

- Zajištění skalního svahu dvouzákrutovou ocelovou sítí s oky 80 x 100 mm s vpleteným lanem po 1,0 m:

Na vybraných skalních výchozech navrhujeme instalaci kotvené vysokopevnostní ocelové dvouzákrutové sítě s rozměrem ok 80 x 100 mm, drátem Ø 2,7 s výrobně vpleteným lanem Ø 8 mm po 1 m. Ke skalní stěně budou síť přichyceny ocelovými kotevními tyčemi délky 3 m v navrženém rastru 2 x 2 m (podélně x svisle).

- Aplikace stříkaného betonu:

Na vybraném místě bude po odtěžení nestabilního skalního bloku na plochu aplikován stříkaný beton SB30 (C25/30) tl. 300 mm vyztužený dvojicí KARI sítě (100x100/8 mm) v odstupech 100 mm a sponami z betonářské výztuže ØR6 v počtu 9ks/m². Ke skalní stěně budou síť přichyceny ocelovými kotevními tyčemi délky 3-4 m v navrženém rastru 1,5 x 1,5 m (podélně x svisle). KARI síť bude třeba lehce dotvarovat podél tvaru očištěné skalní

stěny. Upevnění výztuže (svařovaných sítí) k zárubní zdi v požadované poloze bude zajištěno pomocí doplňujících kotevních trnů z betonářské výztuže $\varnothing R10$ délky min 400 mm vlepených pomocí cementové malty do předvrtaných otvorů délky 350 mm v počtu 4ks/m².

- Dynamické bariéry:

V geotechnikem/AD vytipovaných liniích bude instalováno několik typů těchto modulárních konstrukcí výšky 6 – 7 m s typovou modulární účinností 5 000 kJ.

- Dokončovací práce:

Po dokončení prací bude staveniště uklizeno, pozemky uvedeny do vyhovujícího stavu a dokončená stavba bude předána objednateli.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Na stavbě nebudou instalována žádná technická, ani technologická zařízení.

B.2.8 Zásady požární bezpečnostního řešení

V průběhu realizace stavby bude zhotovitel odpovídat za dodržování požární bezpečnosti, bezpečnosti práce a hygieny v souladu s platnými předpisy a rovněž bude respektovat zákon č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a zákon č. 88/2004 Sb., o ochraně zdraví před účinky hluku a vibrací.

Pracovníci podílející se na realizaci prací, musejí mít prokazatelně zdravotní způsobilost. Další odborná způsobilost dle technologického postupu a použitého strojního zařízení (například obsluha strojních zařízení a mechanizace aj.).

Zásady bezpečnosti práce a povinnosti pracovníků řídících a provádějících práce na sanaci musí být součástí technologického postupu prací, který vypracuje zodpovědný provozní technik provádějící firmy a se kterým musí být všichni pracovníci prokazatelně seznámeni.

Z hlediska bezpečnosti práce je při provádění stavby nutné věnovat této problematice odpovídající péči. K všeobecným povinnostem ve vztahu k zajištění bezpečnosti při stavební činnosti patří zabránění následků rizik, vyplývajících z charakteru stavby.

Je nutné řádné a prokazatelné seznámení všech osob, které budou stavbu realizovat, s právními předpisy, které se týkají bezpečnosti práce. Rozsah seznámení musí odpovídat obsahu činnosti příslušných osob.

Při práci na skalní stěně platí zásady a předpisy pro práce ve výškách. Za práci ve výšce se považuje práce a pohyb pracovníka, při kterých je ohrožen pádem z výšky, propadnutím nebo sesutím. Při této činnosti musí být pracovníci zajištěni proti pádu. Zajištění proti pádu musí být zabezpečeno od výšky 1,5 m, pokud není stanoveno jinak v dokumentaci nebo stavebním dozorem.

Prostředky osobního zajištění proti pádu jsou zejména: bezpečnostní lano, bezpečnostní pás, bezpečnostní postroj, zkracovač lana, samonavíjecí kladka, bezpečnostní brzda, přípravky pro spouštění a vytahování, vč. příslušenství. Tyto prostředky zajištění musí být pravidelně prohlíženy a zkoušeny nejméně jedenkrát za rok, pokud není interními předpisy stanoveno jinak. Pracovník je povinen se vizuálně přesvědčit před použitím osobního zajištění o jeho kompletnosti, provozuschopnosti a nezávadnosti. Pracovníci, kteří budou používat prostředky osobního zajištění, musí být o jejich používání prokazatelně poučeni a vyškoleni.

Materiál, nářadí a pomůcky musí být uloženy, případně skladovány ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu nebo sklouznutí.

Pracovní nářadí je zakázáno zavěšovat na části oděvů, pokud k tomu oděv není zvlášť upraven (pás s upínkami apod.). Prostory, nad kterými se pracuje, musí být vždy bezpečně zajištěny (ohrazeny, označeny), aby nedošlo k ohrožení pracovníků a zájmu jiných osob.

Práce ve výškách a v prostorách nechráněných proti povětrnostním vlivům musí být přerušeny při: bouři, silném dešti a sněžení, tvoření námrazy, dohlednosti menší než 30 m, teplotě prostředí nižší než -10 °C. Používání silonových lan a ochranných pásů ze silonu a jiných umělých vláken v období, kdy klesne teplota pod +5 °C, je zakázáno.

Z hlediska požární ochrany je nutné včas odstraňovat ze svahů přeschlé travní porosty a křoviny jako prevence před možným vznikem požárů. Je zakázáno odstraňovat přeschlou trávu a křoviny vypalováním.

V dané lokalitě se nenachází žádný vodní hydrant. Po dokončení stavby není nutné zřizovat zabezpečení stavby proti požáru. Použité materiály jsou nehořlavé. Průjezd vozidel havarijní služby, první pomoci a vozidel PO bude po celou dobu stavby, a také po jejím dokončení, zajištěn bez omezení.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Stavební práce budou řešeny mobilními přenosnými zdroji energie a stavba jako taková nevyžaduje řešení hospodaření s energiemi. Stavba nebude napojena na veřejné, či soukromé zdroje energií.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby

Řešení hygienických požadavků na stavbu, či požadavků na pracovní a komunální prostředí není předmětné pro tuto stavbu.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Antikoroziní ochrana stavby bude řešena u jednotlivých použitých prvků primární antikoroziní povrchovou úpravou. Minimální projektem požadovaná antikoroziní ochrana všech prvků je 245 g/m². Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou ošetřeny antikorozním nátěrem nebo pozinkováním ještě před instalací do vrtu. Síťové prvky budou mít povrchovou úpravou ZnAl a lanové prvky povrchovou úpravou Zn.

Všechny ocelové prvky budou opatřeny antikorozní ochranou, která bude splňovat minimální požadavky EN ISO 1461 a EN 10244-2.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Stavba nevyžaduje připojení na technickou infrastrukturu a ani pro stavbu nebude zřizována žádná nová přístupová komunikace. Dojde pouze k využití stávajících komunikací a ploch v okolí dané lokality.

Veškeré použité technologie a vybavení budou přenosného charakteru a vyžadují pouze omezený prostor k uložení přímo na místě stavby. V případě provozních a dopravních technologií se jedná o mobilní sociální zařízení a plechový sklad materiálu a nářadí. Proto si po dobu realizace zhotovitel zajistí možnost zřízení dočasných skladovacích ploch pro skladování materiálu a vybavení stavby.

Na stavbě budou prováděny práce pomocí strojů poháněných vzduchem (vrtné stroje apod.). Obsluha těchto strojů a agregátů pro jejich pohon musí být prováděna pouze školenými osobami s platnými průkazy strojníků a technický stav strojů a zařízení musí odpovídat bezpečnostním a manipulačním předpisům pro práci s nimi.

B.4 Dopravní řešení

Na zajištění bezpečného a plynulého provozu bude v daném úseku předmětné silnice a po celou dobu stavby, dopravní omezení. Návrh vychází ze schématu C/5, dle aktuálně platných TP 66. Po dokončení stavby bude toto opatření odstraněno. Za realizaci, a také odstranění je zodpovědný dodavatel stavby.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Rozsah a postup řešení vegetace je předmětem podkapitoly *B.8.2 Likvidace porostů*.

B.6 Vliv stavby na životní prostředí a jeho ochrany

Charakter této stavby nevyžaduje zpracování dokumentace E.I.A. Charakter stavby nebude mít rušivý ani negativní vliv na životní prostředí, nezpůsobí změnu hydrogeologických podmínek dotčeného území. Pro stavbu budou použity materiály přírodního charakteru či materiály, jež do přírodního prostředí nevyklučují látky rizikové pro životní prostředí.

Stavba dodrží následující body:

- práce budou provedeny dle projektové dokumentace,
- materiály potřebné pro stavbu budou skladovány tak, aby se vyloučila kontaminace podzemní vody,
- odpady budou likvidovány a skladovány v souladu s platnými předpisy.

Při výstavbě dojde ve vnějším prostředí okolí stavby ke zvýšení hlučnosti. Uvnitř stavby dojde ke zvýšení jak hlučnosti, tak i prašnosti.

Hlučnost a prašnost bude eliminována vhodnými technologickými postupy a volbou strojního zařízení. Vnější prostředí bude z hlediska prašnosti dotčeno pouze v omezené míře.

Stavba dodrží následující body:

- kropení prašných ploch v době suchého a větrného počasí,
- pravidelná kontrola a v případě způsobeného znečištění důkladná očista dotčených přilehlých komunikací a chodníků,
- důkladná očista znečištěných vozidel stavby před výjezdem na pozemní komunikaci,
- při přepravě materiálů jemných frakcí zabránit jejich rozsypávání za jízdy (např. využitím uzavíratelných kontejnerů, oplachtováním, apod.),
- v rámci stavby využívat stavební stroje a dopravní prostředky splňující emisní parametry EURO III a vyšší,
- omezení větrné eroze deponie zemin.

Zhotovitel povede o odpadech a jeho separaci jednoduchou evidenci, kde bude uvedeno skutečné množství vzniklých odpadů a doložen způsob jejich využití či likvidace. Tato evidence bude sloužit pro kontrolní činnost KÚ – Odboru životního prostředí.

B.6.1 Hodnocení vlivu stavby na životní prostředí

Stavbou nebude dotčeno zdraví občanů ani životní prostředí. Veškeré použité technologie a materiály jsou šetrné k životnímu prostředí, nevykazují agresivitu a svým charakterem budou tvořit nerušivou estetickou součást krajinného rázu bez rušivých vlivů.

Z povahy projektovaných prací vyplývá, že projekt nepodléhá zjišťovacímu řízení ve smyslu zákona č. 100/2001 Sb. v platném znění, o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivu na životní prostředí).

Při stavbě je nutné dodržovat všechny právní předpisy, které s touto tematikou souvisí. Jsou to zejména zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění, včetně provádějících předpisů.

Na staveništi musí být umístěna skladovací plocha pro uložení sorpčních prostředků a látek pro případnou sanaci uniklých ropných látek do půdy a vodního toku. Během skladování a doplňování PHM a při provádění veškerých stavebních prací je nutné dodržovat rovněž ekologické aspekty výstavby a zabránit tak případné kontaminaci životního prostředí.

B.6.2 Likvidace škodlivých odpadů

Sanačními opatřeními nebudou produkovány žádné škodlivé odpady. Vytěžený materiál bude místního charakteru, v podobě stavební suti a dřevěné hmoty. Z tohoto důvodu nemůže nastat žádné riziko kontaminace okolního prostředí.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Provedenými stavebními úpravami se výraznělepší stávající podmínky pro splnění základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva. Stavbou dojde k výraznému zlepšení podmínek z hlediska ochrany obyvatelstva a majetku.

B.8 Zásady organizace výstavby

Zařízení staveniště určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem. Pro tento účel projekt předpokládá využití prostoru na pozemcích s parcel. č.1064/1 a 1005, případně na pozemku s parcel. č. 223.

Zařízením staveništěm se miní plocha pro dočasné osazení stavebních buněk, skladovacích ploch stavebního materiálu, ploch pro mobilní sociální zařízení a ostatních ploch nezbytně nutných pro stavební činnost předmětu díla dle technologických podmínek zhotovitele – kompresory, míchadla, agregáty, nádrže na technické kapaliny apod.

V rámci zařízení staveniště bude možné uskladnit stavební materiál, či odstavit potřebné stavební mechanismy.

Doprava na místo stavby bude řešena stávajícími dopravními trasami. Tzn., že přístup na staveniště bude po silnici III/221 25. Žádné jiné dopravní trasy nebudou zřizovány.

Průběh, rozsah a koordinace postupu stavebních prací musí být prováděn pod dozorem geotechnika a za autorského dozoru projektanta. Podrobný plán ZOV předloží zhotovitel před zahájením stavebních prací. Zásadním způsobem musí zhotovitel řešit koordinaci postupu prací s majiteli pozemků a nemovitostí, přes které bude prováděn případný transport materiálu potřebný na zajištění skalního svahu.

B.8.1 Místa skládek

Plánované koncové nakládání s odpady bude plně v souladu s platnou legislativou na úseku odpadového hospodářství, zejména s § 9a, zákona č. 185/2001 Sb., zákona o odpadech, ve věci upřednostnění využití odpadů (např. recyklace aj.) před jejich odstraněním (uložení na skládku), a v souladu s Plánem odpadového hospodářství Jihomoravského kraje a jeho závazné části. Zhotovitel povede o odpadech jednoduchou evidenci, kde bude uvedeno skutečné množství vzniklých odpadů a bude doložen způsob jejich využití, či likvidace.

V případě, že se původce odpadů nebo oprávněná osoba domnívají, že odpad uvedený v Katalogu odpadů jako nebezpečný odpad, nebo smíšen či znečištěn některým z odpadů uvedených v Katalogu odpadů jako nebezpečný, nebo nebezpečný odpad po úpravě, nemá žádnou z nebezpečných vlastností a mají v úmyslu s ním nakládat jako s odpadem kategorie ostatní, jsou povinni požádat pověřenou osobu nebo osoby podle zákona č. 541/2021 Sb., § 13 odst. 1 písm e) o hodnocení nebezpečných vlastností.

Veškeré odpady, vzniklé při stavbě, které nebude možné dále využít, budou předány do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu, a to za dodržení podmínek prováděcích vyhlášek k zákonu o odpadech, zejména vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, ve znění pozdějších předpisů, a dále s ohledem na hierarchii způsobu nakládání s odpady a na Plán odpadového hospodářství PK.

K předání odpadu (charakteru ostatního) do příslušného zařízení doporučujeme využít skládky v okolí dané lokality. Konkrétní příslušné zařízení určí investor s ohledem na vzájemnou koordinaci se zhotovitelem.

Veškerá dřevní hmota bude na místě zpracována rozřezáním na manipulační díly. S výřezy bude nakládáno dle požadavků vlastníka. Větve a zbytky náletu budou zpracovány štěpkováním nebo řízeně spáleny. Vzniklá dřevní štěrka bude rozmístěna v místě nebo odvezena a předána do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

Všechny odpady, které budou ze stavby odváženy, budou předány oprávněné osobě dle § 12, odst. 3 zákona o odpadech, jejíž oprávněnost si zhotovitel stavby předem ověří zjištěním identifikačního čísla zařízení k nakládání s odpady (IČZ) touto osobou provozovaného, které přiděluje příslušný krajský úřad. Tyto informace jsou dostupné, včetně oprávněnosti této osoby přebírat konkrétní druhy odpadů, jsou dostupné ve veřejné části informačního systému Ministerstva životního prostředí na adrese isoh.mzp.cz (Registr zařízení a spisů), případně u příslušného krajského úřadu.

B.8.2 Likvidace porostů

Ve vymezené ploše dojde k plošnému odstranění travin a náletu a k vykácení vybraných vzrostlých stromů. Ačkoliv je v projektové dokumentaci uveden rozsah těchto prací, přesný rozsah určí na místě geotechnický dozor stavby / AD dle aktuálně zastižovaných podmínek na stavbě.

Odstraňování vzrostlého náletu bude realizováno v rámci stavby, a to v období vegetačního klidu, tedy od 1. 11. do 31. 3. běžného roku. Zároveň budou tyto práce provedeny v době mimo hnízdění ptáků, tedy od 1. 10. do 1. 4. běžného roku. Sanační práce nemohou probíhat od března dále, pokud nebudou tyto práce provedeny. Pokud v té době provedeny budou, může se na skalním svahu od března pracovat.

Vegetační porost skalního svahu je nežádoucí a má pouze narušující účinek. Z tohoto důvodu, po provedení sanačních opatření, náhradní výsadbu nedoporučujeme. Vzhledem k navrženému technickému řešení nedojde k poškození stromů v sousedství stavby ani ostatní vzrostlé zeleně.

B.8.3 Likvidace škodlivých odpadů

Navrženými sanačními opatřeními a postupy nebudou produkovány žádné škodlivé odpady.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Stavba nevyžaduje samostatné vodohospodářské řešení.

D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

V rámci vlastní stavby budou provedeny níže uvedené sanační opatření, které jsou rozdělené do příslušných souborů prací.

D.1.2.1.1 Dopravně-inženýrské opatření a jeho odstranění

Před samotnou realizací sanačních prací bude nejdříve instalováno dopravně-inženýrské opatření (dále jen DIO). Na zajištění bezpečného a plynulého provozu bude v daném úseku předmětné silnice a po celou dobu stavby, dopravní omezení.

Na zajištění bezpečného a plynulého provozu bude dopravní omezení v místě stavby vyznačeno svislými dopravními značkami a vodorovným dopravním značením, viz grafická příloha B.4.1 DIO - Schéma dopravního značení.

Pro zabezpečení prostoru pod pracovištěm bude před zahájením prací zabrán jízdní pruh přiléhající ke skalní stěně. Veškerá doprava na předmětné silnici bude omezena zúžením vozovky na jeden jízdní pruh pro oba směry o šířce min. 2,75 m. Současně s instalací DIO bude instalováno také provizorní zajištění viz kap. D.1.2.1.2., které vymezení prostor stavby od provozovaného jízdního pásu a zajistí tak bezpečný provoz pod prováděným zásahem.

Konkrétní návrh vychází ze schématu C/5, dle aktuálně platných TP 66 [10]. Jedná se o standardní pracovní místo mimo obec – zúžením vozovky na jeden jízdní pruh a řízení provozu světelnými signály.

Provoz bude kyvadlový pomocí semaforů a dané dopravní opatření bude plně respektováno všemi účastníky pozemního provozu.

V době očišťování a odtěžování bude provoz řízen minimálně dvoučlennou hlídkou, která bude řádně poučena a vybavena reflexním výstražným oděvem, prostředky k dorozumívání (rádiová vysílačka).

Za realizaci a také odstranění DIO je zodpovědný dodavatel sanačních prací.

D.1.2.1.2 Provizorní zajištění staveniště a jeho odstranění

Současně s instalací DIO bude instalováno také provizorní zajištění prostoru pod skalním svahem, ve svahu a také na skalních terasách jednotlivých výchozů. To bude provedeno v celé délce řešeného úseku.

Dočasná konstrukce pod skalním svahem vymezení prostor stavby od provozovaného jízdního pásu a zajistí tak bezpečný provoz pod prováděným zásahem. Jedná se o kombinaci PA sítě s ocelovým pletivem výšky min. 2 m, které bude osazeno pomocí ocelových trubek do betonových svodidel typu New Jersey výšky 1 m. Celková výška této konstrukce bude tedy min. 3 m.

Provizorní zajištění ve svahu a na skalních terasách jednotlivých výchozů bude zachytávat případné úlomky v průběhu provádění sanačních prací. Jedná se o dočasné ochranné ploty výšky min. 2 m. Ocelové pletivo bude jako plošný prvek vyvěšeno přes ocelové lano na navrtané injekční tyče do Ø 32 mm, osově přibližně po 4 m.

Dále budou instalovány na krajnici silnice gumové pláty jako dočasná ochrana proti padajícím kamenům.

Za realizaci a také odstranění provizorního zajištění je zodpovědný dodavatel stavby.

V km 0,770 – 0,850 se na třech úsecích u paty svahu nachází betonové svodidla typu New Jersey v délce 15, 33 a 15 m. Po dokončení stavby budou svodidla demontována a bude s nimi naloženo dle požadavků vlastníka.

D.1.2.1.3 Vytyčení inženýrských sítí a prvků stavby

Před zahájením stavby je nutné vytyčení a přehledné zdokumentování všech inženýrských sítí dotčeného území, včetně vytyčení obvodu stavby. Za realizaci těchto prací je zodpovědný dodavatel stavby.

Stavba zasahuje do ochranných pásem stávajících inženýrských sítí (CETIN a.s.). Na začátku úseku stavby v cca km 0,676 – 0,705 vede ve svahu podzemní vedení (CETIN a.s.), následně v km 0,705 přechází k patě zárubní kamenné zdi a v km 0,754 pak kříží trasu silniční komunikace a kolmo přechází na svah násypu. Před zahájením sanačních prací je nutné toto vedení vytyčit, jelikož zde dojde ke křížení s ochranným plotem. Ocelové sloupky ochranného plotu nesmí být umístěny do trasy podzemního vedení. Je nutné dodržet ochranné pásmo podzemního vedení 0,5 m.

D.1.2.1.4 Odstranění náletové vegetace a vzrostlých stromů

Po provedení zajištění prostoru, budou zahájeny práce na odstranění náletové vegetace v projektem vymezených rozsazích. Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene do 95 mm (obvod kmene do 300 mm), měřeného ve výšce cca 1,3 m nad zemí.

V rámci těchto prací budou odstraněny vybrané nevhodné stromy.

Během realizace bude veškerá dřevní hmota na místě zpracována rozřezáním na manipulační díly. S výřezy bude nakládáno dle požadavků vlastníka. Větve a zbytky náletu budou zpracovány štěpkováním nebo řízeně spáleny. Vzniklá dřevní štěrka bude rozmístěna v místě nebo odvezena a předána do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

Tyto práce budou ve skalním svahu realizovány horolezeckým způsobem.

V projektové dokumentaci je zaznačena odhadovaná plocha, určená pro odstranění nežádoucí vegetace a nevhodné vzrostlé stromy. Nicméně přesný rozsah prací bude na místě řízen geotechnickým dozorem stavby /AD dle aktuálních místních podmínek.

Odstraňování vzrostlého náletu bude realizováno v rámci stavby, a to v období vegetačního klidu, tedy od 1. 11. do 31. 3. běžného roku. Zároveň budou tyto práce provedeny v době mimo hnízdění ptáků, tedy od 1. 10. do 1. 4. běžného roku. Sanační práce nemohou probíhat od března dále, pokud nebudou tyto práce provedeny. Pokud v té době provedeny budou, může se na skalním svahu od března pracovat.

D.1.2.1.5 Očištění skalního svahu

V technologické návaznosti na předchozí práce budou zahájeny práce na očištění skalního svahu. V rámci těchto prací budou odstraněny svahové pokryvy a povrchově narušené části čistěných skalních ploch.

Jedná se o odstranění zvětralé skalní horniny, která je zcela oddělena od mateřského masivu a lze ji poměrně lehce odstranit, respektive vylomit pomocí ručního náradí, případně také pomocí pneumatického ručního náradí.

V rámci těchto prací bude dále třeba seříznout nebo odstranit (mechanicky – vykopáním pařezů nebo chemickou likvidací) vybrané pařezy, vykácených stromů, zejména v místech, kde bude následně instalována ocelová ochranná síť.

Tyto práce budou realizovány horolezeckým způsobem

Ačkoliv je v projektové dokumentaci uveden odhadovaný objem rozvolněného materiálu, určeného k odstranění, bude nutné, aby sanační práce probíhaly pod dohledem geotechnického dozoru stavby / AD, který upřesní rozsah sanačních opatření v závislosti na aktuálně zastiženém geologii a geotechnickém stavu masivu (např. stavu zvětrání,.).

Veškeré odtěžené hmoty budou naloženy, deponovány a předány do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

D.1.2.1.6 Odtěžení nestabilních skalních bloků

Jedná se hlavně o oddělené struktury od mateřského masivu a bloky s potenciaální nestabilitou a mírou rizika skalního řícení.

Odtěžení nestabilních bloků o objemu do 1,5 m³ bude provedeno s použitím ručního nářadí, popřípadě pomocí pneumatického nářadí. Odtěžování bude na místě řídit geotechnický dozor stavby nebo projektant. Odtěžování bude provedeno jen u těch bloků, které jsou výrazně postiženy zvětřením a plochami odlučnosti.

Použitelná část odtěžené skalní horniny bude využita v místě stavby pro případné dozdní kamenných zdí a vyzdívek. Zbýlá část bude naložena, deponována a předána do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

D.1.2.1.7 Obnova akumulčního prostoru

Z akumulčního prostoru pod skalním svahem bude odtěžena napadaná suť. Dojde tak k výraznému a nutnému obnovení a zvýšení kapacity akumulčního prostoru.

Veškeré odtěžené hmoty budou naloženy, deponovány a předány do příslušného zařízení, dle plánovaného koncového využití konkrétního odpadu.

D.1.2.1.8 Lokální kotvení skalních bloků

Skalní struktury, které jsou odlučné po plochách diskontinuit, budou stabilizovány pomocí tyčových kotevních prvků. Jedná se o kotvení bloků s přerušením rizikových kluzných ploch či zabránění vyklánění bloku ze svahu, čímž dojde k trvalé stabilizaci pohybu bloku. Při realizaci kotev je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby kotvy nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit.

V určených partiích budou použity celozávitové ocelové tyče CKT 25 Ø 25 mm délky 4 – 5 m. V místech, která jsou výrazně nesoudržná, budou osazeny injekční zavrtávací tyče R32N Ø 32 mm. Přesnou polohu prvků a jejich sklon určí geotechnický dozor přímo na stavbě, dle daných geologických podmínek.

Kotevní prvky budou osazeny do vrtu min. Ø 56 mm a následně zainjektovány cementovou injekční směsí. Hlavy kotevních prvků budou osazeny ocelovou podložkou rozměru min. 150 x 150 x 10 mm a typovou matkou.

Všechny kotevní prvky s podložkou, matkou a spojníky budou opatřeny antikoročním krycím nátěrem, ještě před instalací do vrtu.

D.1.2.1.9 Kamenné zdi a vyzdívky

Stávající kamenné zídky a vyzdívky budou řádně očištěny. Místa, kde se nachází již degradované zdivo, bude třeba částečně přezdíť. Vlastní zdění bude prováděno na maltu M25 XF3 s přísadou zvyšující přilnavost směsi k materiálu kamene. Ke zdění bude použit místní vytěžený kámen. Pokud nebude vhodný, bude dovezen nový.

Pojivo kamenného zdiva je místy taktéž porušené (značně degradované). Bude třeba provést vyčištění (vyškrábání) spár a následné přespárování.

Rozsah prací bude na místě řídit geotechnik stavby /AD, dle aktuálně zjištěného stavu zdí a vyzdívek.

D.1.2.1.10 Ochranný plot výšky do 3 m se sloupky Ø 89/10 mm

Jedná se o ochranný plot (OP) výšky do 3 m nad terénem, jehož sloupky budou provedeny z ocelových trubek Ø 89/10 mm délky 4,5 m. Volná výška plotu bude cca 2,9 m. Sloupky plotu budou osazeny do vrtů Ø do 156 mm, hloubky min. 1,6 m a v osově vzdálenosti po 3 m. Po osazení sloupku a vycentrování bude vrt zalit cementovou zálivkou. Pro výplň jednotlivých polí plotu bude použita ocelová dvouzákrutová síť s rozměrem oka 80 x 100 mm z drátu Ø 2,7 mm s antikorozií úpravou ZnAl. Sloupky plotu budou kotveny kolmo ke skalnímu svahu pomocí tyčí s kovaným okem, z oceli B500, min Ø 25 mm, délky min. 1,1 m fixovaných ve vrtu Ø 40 mm cementovou zálivkou. Bude kotven každý druhý sloupek. V místech změny vedení plotu nebo v místech s výrazněji porušenou tektonikou svahu budou sloupky kotveny jednotlivě. Plot bude opatřen sedmi podélnými lany.

Všechny kotevní prvky, a také sloupky plotu budou opatřeny antikorozií nátěrem, a to ještě před instalací do vrtu.

Přesnou linii plotů určí na místě geotechnik stavby /AD po očištění svahu.

D.1.2.1.11 Ochranný plot výšky do 2 m se sloupky Ø 32 mm

Jedná se o ochranný plot (OP) výšky do 2 m nad terénem, jehož sloupky budou provedeny z prutů betonářské oceli R10505 o Ø 32 mm délky 3 m. Volná výška plotu bude cca 1,9 m. Sloupky plotu budou osazeny do vrtů Ø 56 mm, hloubky min. 1,1 m a v osově vzdálenosti po 3 m. Po osazení sloupku a vycentrování bude vrt zalit cementovou zálivkou. Pro výplň jednotlivých polí plotu bude použita ocelová dvouzákrutová síť s rozměrem oka 80 x 100 mm z drátu Ø 2,7 mm s antikorozií úpravou ZnAl. Sloupky plotu budou kotveny kolmo ke skalnímu svahu pomocí tyčí s kovaným okem, z oceli B500, min Ø 25 mm, délky min. 1,1 m fixovaných ve vrtu Ø 40 mm cementovou zálivkou. Bude kotven každý druhý sloupek. V místech změny vedení plotu nebo v místech s výrazněji porušenou tektonikou svahu budou sloupky kotveny jednotlivě. Plot bude opatřen pěti podélnými lany.

Všechny kotevní prvky, a také sloupky plotu budou opatřeny antikorozií nátěrem, a to ještě před instalací do vrtu.

Přesnou linii plotů určí na místě geotechnický dozor stavby /AD po očištění svahu.

D.1.2.1.12 Zajištění skalního svahu dvouzákrutovou ocelovou sítí s oky 60 x 80 mm

Pro skalní výchoz nacházející se v bezprostřední blízkosti komunikace III/221 25 v km 0,750 – 0,765 a v km 1,150 – 1,223 bylo navrženo zajištění skalního masivu pomocí plošného překrytí kotvenou dvouzákrutovou sítí s rozměrem ok 60 x 80 mm, drátem Ø 2,7 mm.

Ke skalní stěně budou síť přichyceny ocelovými kotevními tyčemi CKT 25 Ø 25 mm, délky 3 m. V místech, která jsou výrazně nesoudržná, budou osazeny injekční zavrtávací tyče R32N, Ø 32 mm. Osová vzdálenost kotevních prvků sítě je navržena v rastru 2 x 2 m (podélně x svisle). Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně. Při realizaci kotevních prvků je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit. Kotevní prvky budou osazeny do vrtu min. Ø 56 mm a následně zainjektovány cementovou injekční směsí.

Jednotlivé pásy sítě budou pak vzájemně spojovány na sraz ocelovými sponami („c-kroužky“). Na závěr se po obvodu oblastí překrytých ochrannou sítí instaluje ocelové obvodové lano.

Konce kotevních prvků se pak zajistí ocelovou podložkou rozměru 150 x 150 x 8 mm a odpovídající maticí.

Všechny kotevní prvky, podložky, matky a spojníky budou ošetřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu. Projektem požadované kvalitativní vlastnosti materiálu viz tabulka č. 2 a 6.

Přesný rozsah zajištění určí geotechnický dozor stavby přímo na stavbě dle aktuálního geotechnického stavu po očištění skalní stěny.

Tab. č. 2 – Technické parametry ocelové sítě:

	Hodnota*	Normy
Typ ocelové sítě	6x8, ø2,7 mm	ČSN EN 10223-3, ČSN EN 10218-2
Tahová pevnost sítě	min. 55 kN/m	ČSN EN 10223-3
Odolnost sítě vůči protlačení	min. 78 kN	ISO 17746
Přetvoření v kolmém směru při max. zatažení	max. 500 mm	ISO 17746
Protikorozní ochrana drátu	Zn+10%Al, Třída A	ČSN EN 10244-2
Korozivní odolnost při zkoušce v solné mlze (5% DBR)	min. 3500 h	ČSN EN ISO 9227
Trvanlivost: předpokládaná životnost (kat.C2, C3, C4)	120, 50, 25 let	ISO 9223, 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

D.1.2.1.13 Zajištění skalního svahu ocelovou lanovou sítí s oky 300 x 300 mm

Určené plochy skalních svahů budou po očištění zajištěny systémem plošného překrytí speciálními ocelovými sítěmi s oky 60 x 80 mm. V místech, kde budou spatřeny nestabilní skalní plochy, jejichž části nebude možné odtěžit, bude instalována kotvená lanová síť s oky 30 x 30 mm.

Jedná se o síť s vysokou absorpční schopností zachycované kinetické energie. Jsou součástí aktivní ochrany a zabráňují vlastnímu uvolňování větších skalních úlomků ze skály. Panely budou pokládány vedle sebe na sraz a navzájem se spojí ocelovým lanem.

Ke skalní stěně se připevní celozávitovými ocelovými tyčemi CKT 25 Ø 25 mm, délky 4,0 m. V místech, která jsou výrazně nesoudržná, budou osazeny injekční zavrtávací tyče R32N Ø 32 mm. Kotevní prvky budou osazeny do vrtu min. Ø 56 mm a následně zainjektovány cementovou injekční směsí. Kotevní tyče se instalují po obvodu a do plochy jednotlivých panelů. Rozměr jednotlivých panelů je 3 x 6 m. Předpokládaná hustota kotevních prvků je cca 8 ks na 1 panel.

Konce kotevních prvků budou po instalaci sítě zajištěny podložkou o rozměrech min. 150 x 150 x 8 mm a typovou maticí.

Všechny kotevní prvky, podložky, matky a spojníky budou ošetřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu. Projektem požadované kvalitativní vlastnosti materiálu viz tabulka č. 3 a 6.

Rozsah prací určí geotechnický dozor stavby / AD přímo na stavbě po odstranění vegetace a očištění skalní plochy geotechnický dozor.

Tab. č. 3 – Technické parametry ocelové sítě:

	Hodnota*	Norma
Typ vysokopevnostní ocelové lanové sítě / průměr lana	300x300 mm / 10 mm	ISO 17746
Třída pevnosti lana / pevnost lana	1770 MPa / 63 kN	ČSN EN 12385-1
Typ doplňkové ocelové dvouzákrutové sítě / průměr drátu	6x8 / 2,7 mm	ČSN EN 10223-3
	Hodnota*	Norma
Tahová pevnost sítě v podélném a příčném směru	min. 255 / 255 kN/m	ISO 17746
Odolnost sítě vůči protlačení	min. 400 kN	ISO 17746
Přetvoření v kolmém směru při max. zatažení	max. 310 mm	ISO 17746
Povrchová ochrana ocelových sítí	Zn+10%Al, Třída A	ISO 17746, ČSN EN 10244-2
Korozivní odolnost při zkoušce v solné mlze (5% DBR)	min. 3500 h	ISO 17746, ČSN EN ISO 9227
Životnost (pro environment. prostředí třídy C2/C3)	> 120/50 let	ISO 17746, ČSN EN ISO 9223

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

D.1.2.1.14 Zajištění skalního svahu protierozní georohoží

V místech, kde se bude vyskytovat nesoudržný pokryv (zejména při horní hraně výchozu, v úžlabích,..) bude pod ocelové sítě podložena protierozní georohož (např. Macmat L). Rohož zabráni propadu menších úlomků skalní stěny ocelovou sítí a zabráni splavování jemného materiálu ze svahu do akumulacího prostoru. MacMat je speciální vyztužený geomateriál vyrobený z třídímenzionální prostorové matrace. Rozsah protierozního geokompozitu bude určen dodatečně po očištění skalní stěny.

Projektem požadované kvalitativní vlastnosti materiálu viz tabulka č. 4.

Tab. č. 4 – Technické parametry georohože:

	Hodnota*
Tloušťka (při 2 kPa)	min. 13 mm
Tahová pevnost v hlavním směru	min. 2,0 kN/m
Hustota	900 kg/m ³
Plošná hmotnost	490 g/m ²
Teplota tání	150 °C
Polymer	polypropylen
Odolnost proti UV	stabilizovaný PP

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

D.1.2.1.15 Zajištění skalního svahu dvouzákrutovou ocelovou sítí s oky 80 x 100 mm s vpleteným lanem po 1,0 m

Pro skalní výchoz nacházející se v bezprostřední blízkosti komunikace III/221 25 v km 0,770 – 0,880 bylo navrženo zajištění skalního masivu pomocí plošného překrytí kotvenou vysokopevnostní ocelovou dvouzákrutovou sítí s rozměrem ok 80 x 100 mm, drátem Ø 2,7 s výrobně vpleteným lanem Ø 8 mm po 1 m.

Ke skalní stěně budou sítě přichyceny ocelovými kotevními tyčemi CKT 25 Ø 25 mm, délky 3 m. V místech, která jsou výrazně nesoudržná, budou osazeny injekční zavrtávací tyče R32N, Ø 32 mm. Osová vzdálenost kotevních prvků sítě je navržena v rastru 2 x 2 m (podélně x svisle). Rastr kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně. Při realizaci kotevních prvků je třeba dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit. Kotevní prvky budou osazeny do vrtu min. Ø 56 mm a následně zainjektovány cementovou injekční směsí.

Jednotlivé pásy sítě budou pak vzájemně spojovány na sraz ocelovým lanem. Na závěr se po obvodu oblastí překrytých ochrannou sítí instaluje ocelové obvodové lano.

Konce kotevních prvků se pak zajistí ocelovou podložkou rozměru 150 x 150 x 8 mm a odpovídající maticí.

Všechny kotevní prvky, podložky, matky a spojníky budou ošetřeny antikoročním nátěrem ještě před instalací do vrtu. Projektem požadované kvalitativní vlastnosti materiálu viz tabulka č. 5 a 6.

Přesný rozsah zajištění určí geotechnický dozor stavby přímo na stavbě dle aktuálního geotechnického stavu po očištění skalní stěny.

Tab. č. 5 – Technické parametry ocelové sítě:

	Hodnota*	Norma
Typ ocelové sítě	8x10, ø2,7mm + vpletená lana ø8mm á 1,0m	ČSN EN 10223-3
Tahová pevnost sítě	min. 83 kN/m	ČSN EN 10223-3
Odolnost sítě vůči protlačení	min. 90 kN	ISO 17746
Přetvoření v kolmém směru při max. zatažení	max. 450 mm	ISO 17746
Povrchová ochrana ocelového drátu	Zn+10%Al, Třída A	ČSN EN 10244-2
Korozivní odolnost při zkoušce v solné mlze (5% DBR)	min. 3500 h	ČSN EN ISO 9227
Životnost (pro environment. prostředí třídy C2/C3)	> 120/50 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 Vyhlášením o parametrech, nebo protokoly ze zkoušek spravovanými nezávislou akreditovanou institucí nebo organizací

Tab. č. 6 – Technické parametry spojovacího materiálu, ocel. lan:

	Hodnota*
Spojovací materiál	
Průměr drátu	min. 3,00 mm
Tloušťka pozinkování	min. 45 µm, min. 325 g.m-2
Tahová pevnost drátu	min. 380 – 550 MPa
Tažnost	max. 8 %
Odolnost proti korozi	min. 350 hod.

Ocelové lano Ø 8 mm	
Průměr lana	min. 8 mm
Druh lana	šestipramenné, 114 drátů 6 x 19 + WSC
Duše	z drátěného pramene
Tloušťka pozinkování	min. 45 µm, min. 325 g.m-2
Tahová pevnost drátů	min. 1 770 MPa
Jmenovitá únosnost lana	min. 39,61 kN
Tažnost	max. 8 %
Odolnost proti korozi	min. 350 hod.
Ocelové lano Ø 10 mm	
Průměr lana	min. 10 mm
Druh lana	šestipramenné, 114 drátů 6 x 19 + WSC
Duše	z drátěného pramene
Tloušťka pozinkování	min. 45 µm, min. 325 g.m-2
Tahová pevnost drátů	min. 1 770 MPa
Jmenovitá únosnost lana	min. 62,91 kN
Tažnost	max. 8 %

* Všechny hodnoty musí být prokázány Vyhlášením o parametrech, nebo protokoly ze zkoušek spravovanými nezávislou akreditovanou institucí nebo organizací

D.1.2.1.16 Dynamické záchytné bariéry

S ohledem na míru rizika, danou morfologií terénu, stupeň rozvolněnosti skalních výchozů a sklon svahu, byla pro zachytávání volných fragmentů ve střední části řešeného úseku zvolena kombinace několika linií záchytných bariér s absorpční kapacitou dopadové energie skalního bloku 5 000 kJ, s konstrukční výškou 6,0 – 7,0 m. Pole bariér (vzdálenost jednotlivých sloupků) se navrhuje v délce 8,0 – 12,0 m. Návrh dynamických bariér vychází z pádové simulace, která byla vytvořena přímo pro konkrétní skalní svah.

Dynamická bariéra představuje konstrukci, která je schopná zachytit padající horninové úlomky a bloky z vrchních partií skalního svahu. Relativně lehká konstrukce je schopná absorbovat vysoké kinetické energie díky elastoplastickému charakteru deformace záchytných prvků.

Přesnou polohu bariér určí na místě po odstranění vegetace geotechnický dozor (s ohledem na požadavky výrobce pro správné plnění záchytné funkce). Po vytýčení linie bariéry budou následovat úpravy terénu (podkladu) v místě založení sloupů, jejichž cílem bude srovnání terénu pro bezproblémové založení ocelových patních desek bariér. Současně bude opět nutné splnit podmínky konkrétního výrobce např. pro maximální výškový rozdíl ve výšce jednotlivých patních desek. V případě potřeby bude provedeno odtěžení bloků skalního masivu, které by kolidovaly s budovanou konstrukcí. Skalní hornina bude rozpojena pomocí sbíjecích kladiv, případně hydraulických klínů. Zemina či skalní hornina musí být v trase navržené bariéry odstraněna všude tam, kde by docházelo při vypnutí spodního podélného lana k jeho zdvihu o terén – lano musí mezi ocelovými patkami procházet volně položené na terénu.

Požadavky na zakládání:

- Jednotlivé sloupy dynamických bariér, rozmístění pomocného kotvení a všechna ocelová lana budou instalována vždy dle instalačního manuálu výrobce konkrétní bariéry.

- Kotvení podélného lana: dvojitá lanová kotva typu C-Fast Ø16 mm, dl. 4,0 m do vrtu 102 mm / dl. 7,0 m do vrtu 114 mm.
- Kotvení horních lan: dvojitá lanová kotva typu C-Fast Ø18 mm, dl. 5,0 m do vrtu 102 mm / dl. 8,0 m do vrtu 114 mm.
- Kotvení dolních lan: dvojitá lanová kotva typu C-Fast Ø14 mm, dl. 2,0 m do vrtu 64 mm / dl. 2,5,0 m do vrtu 70 mm.
- Kotvení sloupů: bez kotvení.
- Pozn.: zakládání je možné modifikovat po schválení projektantem tak, aby byl zabezpečený minimální přenos sil do podloží, ve smyslu sil v zakládání definovaný výrobcem bariéry a ve smyslu zkoušek podle EAD 340059-00-0106.

Injektáž – zálivka kotev bude provedena v celé jejich délce cementovou injekční směsí. Pro tento účel bude použit cement CEMII/B-M (V-LL) 32,5 R.

Patky sloupů budou provedeny z betonu C 25/30 v rozměru 0,55 x 0,55 x 0,80-1,30 m (výška se bude odvíjet dle morfologie terénu). Po vyvržení betonové vrstvy bude ocelová základová deska zajištěna pomocí matic.

V další fázi bude možné již do ocelových základových desek vkládat ocelové sloupy a uvést do požadovaného sklonu. Sloupy bariér budou instalovány ve sklonu přibližně 15° od svislé roviny (ze svahu) s upřesněním dle pokynů geotechnického dozoru na místě.

Následně proběhne montáž lanového systému DB. Spodní podélné lano a ukončovací lana by měla procházet mezi sloupy případně mezi sloupem a okrajovou kotvou přímo, bez zdvihu na terénních nerovnostech.

Na závěr po zajištění nosných lan dojde k instalaci zachytných sítí. Pro vykrytí terénních depresí jako úžlabí, roklí, erozních rýh apod. bude formou dopletení použito doplňkové ocelové dvouzákrutové Zn pletivo s rozměrem ok 80 x 100 mm z drátu min. Ø 2,7 mm. Doplňková síť bude napnuta mezi spodním nosným lanem a ocelovým lanem stejného průřezu napnutým mezi dva dodatečně umístěné kotevní body (lanové kotvy příp. ocelové tyčové svorníky se šroubovatelným okem dl. min. 3,0 m). Maximální nekrytá výška mezi sítí a terénem bude 20 cm.

Všechny ocelové prvky dodaných dynamických bariér musí být opatřeny antikorozií ochranou, která bude splňovat minimálně požadavky EN ISO 1461 a EN 10244-2.

D.1.2.1.17 Aplikace stříkaného betonu

Po odtěžení nestabilního skalního bloku nacházejícího se u paty svahu v těsné blízkosti komunikace v km cca 1,15 bude provedena aplikace vyztuženého stříkaného betonu.

V první fázi bude provedeno přikotvení zbylých nestabilních částí skalního masivu. Pro kotvení budou použity celozávitové kotevní tyče CKT25 Ø 25 mm délky 3 – 4 m (dle aktuálních místních podmínek). V místech, která budou výrazně nesoudržná, budou osazeny injekční zavrtávací tyče R32N/280 Ø 32 mm. Rastr kotevních prvků je navržen přibližně 1,5 x 1,5 m. Vzdálenost kotevních prvků není nutné dodržet striktně, ale více profilovat a přizpůsobit skalní stěně. Při realizaci kotevních prvků je třeba dále dbát na geologickou stavbu masivu tak, aby tyče nebyly upevňovány v otevřených puklinách nebo plochách diskontinuit. Kotevní prvky délky 3,0 – 4,0 m budou osazeny do vrtu min. Ø 56 mm. Následně dojde k injektáži kotevních prvků cementovou injekční směsí (cement CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R; pevnost min. 25 MPa po 28 dnech zrání). Kotevní zálivka musí být provedena po celé délce vrtu. Konce kotevních prvků se po vytvrnutí zálivky a instalaci výztužných KARI sítí stříkaného betonu zajistí ocelovou podložkou rozměru 200 x 200 x 10 mm a odpovídající maticí.

V technologické návaznosti, po zajištění skalní stěny pomocí kotevních prvků, bude provedena aplikace vyztuženého stříkaného betonu.

Očištěný povrch bude překryt drenážní matrací. Drenážní matrace zajišťuje odvodnění rubu konstrukce. Rub SB bude odvodněný pomocí plošného geokompozitního prvku šířky 1,0 m, který bude instalován v osové vzdálenosti á 2 m, a to vždy na celou výšku konstrukce. Navržená drenážní matrace představuje sendvičovou strukturu ve skladbě: separační filtrační geotextilie + georohož + separační filtrační geotextilie. Každý geokompozitní pás bude v patě SB vyveden na líc SB. Drenážní kapacita matrace musí být dle ČSN EN 12958 pro zkoušku mezi pevným a pěnovým povrchem při gradientu $i=1,0$ minimálně $1,7 \text{ l/(s}\cdot\text{m)}$ při zatížení 20kPa. Tyto parametry splňuje např. MACDRAIN.

Pro stříkaný beton tloušťky cca 300 mm (minimální lokální tloušťka zdi bude 180 mm) bude použit beton třídy SB30 (C25/30). Armování SB bude pomocí 2 x KARI sítě 100x100/8 mm z oceli BSt 500 v odstupech 100 mm a sponami z betonářské výztuže $\varnothing R6$ v počtu 9 ks/m^2 . Krytí všech prvků výztuže obkladní zdi bude min. 30 mm na rubové straně a 50 mm na straně lícni. KARI síť bude třeba lehce dotvarovat podél tvaru očištěné skalní stěny. Upevnění KARI sítě v požadované poloze bude kromě přichycení na kotevní prvky viz výše zajištěno pomocí doplňujících kotevních trnů z betonářské výztuže $\varnothing 10$ délky min 400 mm vlepených pomocí cementové směsi (cement CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R; pevnost min. 25 MPa po 28 dnech zrání) do předvrtaných vrtů $\varnothing 14$ mm délky min. 350 mm v počtu 4 ks/m^2 .

Přesný rozsah zajištění specifikuje po očištění skalní plochy geotechnickým dozorem /AD přímo na místě stavby dle aktuálně zastižené geologie a geotechnickém stavu masivu během provádění prací.

D.1.2.1.18 Dokončovací práce

Po dokončení prací bude staveniště uklizeno, pozemky uvedeny do vyhovujícího stavu a dokončená stavba bude předána objednateli.

D.1.2.1.19 Závěrečné zhodnocení a doporučení

Provedením navržených opatření budou ze skalního svahu odstraněny nebo zajištěny veškeré nestabilní části, čím se pochopitelně eliminuje riziko skalního řícení do ohroženého prostoru paty předmětného svahu. Žádné sanační opatření nezamezí dalšímu zvětvávání a ani nezpomalí jeho přirozený proces. Ovšem výrazně sníží dopady projevu zvětvání – pravidelný opad úlomků horniny (do cca 100 mm) a částí ze skalních svahů do ohroženého prostoru bude probíhat i nadále, avšak kontrolovanou cestou.

Navržená a provedená sanační opatření není možné považovat za jednorázové, trvalé a nevyžadující údržbu. Trvalá funkce sanačních opatření se neobejde bez pravidelné údržby a revize. Doporučujeme min. 1x ročně prohlídku skalního svahu geotechnikem se zhodnocením stavu ochranných opatření. Pravidelnou revizi, respektive údržbu ochranných opatření doporučujeme min. 1x za dva roky. Bez pravidelné údržby bude velmi razantně snížena účinnost a životnost opatření a zvýší se riziko ohrožení.

Není nutné provádět uvedené udržovací práce v masivním rozsahu, ale odborným a efektivním postupem může být trvale zajištěna bezpečnost provozu a zdraví osob. Pravidelná údržba skalního svahu a technických konstrukcí by měla vycházet z oblastí:

- pravidelné odstraňování náletové a narušující vegetace a vybraných stromů;
- pravidelné odstraňování odvětralých částí a labilních bloků;
- pravidelné odtěžování a obnova akumulčních prostorů a napadané suti;
- revize a obnova prvků zajištění v případě impaktu bloků;
- revize a obnova prvků zajištění v případě poškození mimořádnou událostí;

- případné doplnění sanačních opatření v případě zhoršení lokálních partií svahu z hlediska dlouhodobého.

V Chomutovč, dne 1.6.2023

Zpracoval:

ING. BARBORA ČECHOVÁ VANČUROVÁ
Autorizovaný inženýr pro geotechniku