

## Část D.2.1.1.3

REVIZE: Aktualizace dokumentace "Oprava trati v úseku Police nad M. - Teplice nad M."

TÚ 1561; DÚ 18,J1,20 Police n. Metují - Česká Metuje - Teplice n. Metují

Generální projektant:

Společnost pro opravu trati Police -  
Teplice



**PRODIN**

PRODIN a.s.  
K Vápence 2745  
530 02 Pardubice

DIČ: CZ25292161  
IČO: 25292161

MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
LEGIONÁŘSKÁ 1085/8, 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444  
e-mail: moravia@moravia.cz  
http://www.moravia.cz



Zpracovatel dílčí části dokumentace:

Souřadnicový systém JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: Alexandr Kačora	Zodp. projektant: Alexandr Kačora	Kontroloval: Ing. Miroslav Rykl	<p><b>TÝM DOPRAVNÍHO INŽENÝRSTVÍ s.r.o.</b> <i>Renaissance of Quality</i></p>	
Kraj: Královéhradecký	Traťový úsek/Obec: Police n. Metují - Teplice n. Metují			
Investor Správa železnic, státní organizace; Dlážděná 1003/7; 110 Praha 1				
Akce:  <b>PROSTÁ REKONSTRUKCE TRATI V ÚSEKU POLICE NAD M. - TEPLICE NAD M.</b>  SO 11-22 Zajištění skalního zářezu, km 78,980 - km 79,100			Formát	
			Datum	12/2024
			Účel	DSP+PDPS
			Č. zakázky	31/24/1028.208
			Změna	Č. kopie
			Měřítko	-
Obsah dokumentace: Technická zpráva SO 11-22			Část dokumentace <b>D.2.1.1.3 - 1</b>	



## Subsystém Infrastruktura

### D.2.1. INŽENÝRSKÉ OBJEKTY

#### D.2.1.1 ŽELEZNIČNÍ SVRŠEK A SPODEK

- **SO 11-22 ZAJIŠTĚNÍ SKALNÍHO ZÁŘEZU, KM 78,980 - KM 79,100**

##### Stávající stav:

Skalní zářez je veden sedimentárním komplexem hornin křídového stáří tvořeného střídáním slínovců a vápenců příp. jílovito vápnitých prachovců (stupeň turon). Pravostranný svah zářezu je zastoupen až 13 m vysokou skalní stěnou se západní expozicí. Sklon skalní stěny se pohybuje v intervalu hodnot 65-90°. Na patě svahu se lokálně nachází větší množství akumulované (sesuté) horniny. Převažuje blokovitý rozpad podél tří základních ploch diskontinuity (vrstvy – subhorizontální průběh, puklinové systémy P1 a P2 – na sebe navzájem kolmé s vertikálním průběhem). V půdorysu má skalní stěny charakteristický „zubovitý“ průběh. Hornina je v lící značně zvětralá, dochází k výrazným projevům selektivního zvětrávání. To vede ke ztrátě stability výše situovaných horninových bloků a k následným projevům skalního řízení zejména z oblastí hran na styku ploch puklinových systémů. Svah je ve velké míře porostlý náletovou vegetací, převážně křovinami a bylinným patrem. V minulosti již opakovaně došlo k projevům svahové nestability v podobě skalního řízení, lokálně se na patě svahu nachází akumulace bloků a horninových hmot.

Levostranný svah zářezu se vyznačuje východní expozicí s výškou do 7 m a sklonem 45-70°. Svah je zčásti tvořen poloskalní horninou (značně zvětralým až rozloženým skalním pokladem s vyvinutým bylinným patrem a náletovou vegetací), který přechází do skalní stěny, jejíž morfologie odpovídá prostorové orientaci tří základních ploch diskontinuity. Pro skalní svah je typický „zubovitý“ tvar vzniklý v důsledku dvou na sebe kolmých puklinových systémů s vertikálním průběhem jejich ploch. Ve vertikálním profilu se v důsledku rytmického střídání hornin projevuje změna kvality jednotlivých horninových typů a projevy selektivního zvětrávání.

##### Nový stav:

Celková koncepce respektuje závěry z provedených kontrolních pochůzek projektanta. Způsoby řešení a jejich kombinace vycházejí především z míry rizika, stupně eroze a rozvolněnosti skalních výchozů a dále z možností pádu volných fragmentů horniny do prostoru provozované žel. trati.

Základní sanační zásah spočívá v provedení níže uvedených prací:

##### SOUBOR 01 – odstranění vegetace

V ploše svahů zářezu bude odstraněna náletová vegetace (křoviny). Náletem jsou míněny dřeviny do průměru kmene 100 mm (měřeno v místě řezu). Jiná vegetace ze skalních svahů nebude v rámci stavby odstraňována. Křoviny budou likvidovány štěpkováním na místě příp. spálením (nutno ohlásit příslušnému operačnímu středisku HZS v kraji).

##### SOUBOR 02 – očištění skalních stěn, masivu a svahů



Očištění svahu a skalních výchozů bude provedeno v mocnosti zásahu do hloubky 0,10 – 0,50m, a to dle zjištěného stavu míry zvětrání a narušení skalního svahu v povrchové části. Plocha bude dotčena odstraněním odvětralých, volných a labilních částí skalního masivu, napadávek a svahových pokryvů.

Předmětem prací není odstranění veškerého zvětralého materiálu, ale jen takových částí, které jsou zcela odděleny od zdravého masivu a přímo by bránily realizaci díla, či by byla možnost pohybem osob a vlastní realizací během dalších fází sanace tento materiál nenadále uvolnit. Práce nesmí být vedeny tak, aby došlo k necitelnému a hloubkovému zásahu do skalního masivu. Do této kategorie prací náleží i odstranění akumulací sutě a bloků na svahu včetně akumulace materiálu na patě svahu.

Očištění skalních stěn bude provedeno pomocí horolezecké techniky a ručního nářadí. Odtěžené hmoty skalního svahu budou naloženy a odvezeny k trvalému uložení na skládce.

### **SOUBOR 03 – odtěžení nestabilních částí a bloků**

Lokální rizikové partie porušených, labilních a odloučených částí masivu budou odtěženy. Tyto partie a bloky na místě specifikuje projektant v rámci výkonu AD dle aktuálního geotechnického stavu skalního svahu po provedení prací souboru 01 a 02.

Jedná se hlavně o struktury oddělené od zdravého masivu a bloky s potencionální nestabilitou, vysokou mírou rizika a pravděpodobnosti vzniku skalního řícení do prostoru provozované drážní cesty. Odstraněny budou pouze bloky na pozemku stavebníka, tj. pozemku parc. č. 482/1.

Práce budou provedeny horolezeckým způsobem, manuálně, ve vybraných partiích svahů také pomocí pneumatického nářadí příp. hydraulického klínu DARDA. Tyto smí být prováděny jen nad zajištěným prostorem. Odtěžování bude vedeno za vysokého stupně zajištění bezpečnosti např. provizorními konstrukcemi (provizorní záchytný plot, polyamidové sítě, pryžové pásy, ochranná geotextilie apod.

### **SOUBOR 04 – Zajištění skalního svahu sítěmi a kotvením**

Plocha svahu bude zajištěna celoplošně kotvenou ocelovou sítí. V rámci navržených opatření bude pro levý svah zářezu použita ocelová síť s minimální hodnotou tahové pevnosti 50kN s antikorozní úpravou typu GALFAN (95 % Zn+5 % Al). Pro zajištění skalního svahu lze použít např. dvouzákrutovou ocelovou síť s vel. oka 80x100x2.7 mm.

Pravý svah zářezu bude zajištěn prostřednictvím ocelové sítě s min. hodnotou tahové pevnosti 70kN s antikorozní úpravou typu GALFAN (95 % Zn+5 % Al). Pro zajištění svahu lze použít např. dvouzákrutovou ocelovou síť s vel. oka 80x100mm s podélně vplétanými ocelovými lany  $\phi 8$  mm po 100 cm (např. Steelgrid HR 100).

postup prací:

- realizace vývrtů pro instalaci tyčových svorníků s okem pro vedení obvodových lan (min.  $\phi$  vrtu 42 mm)
- osazení vývrtů svorníky s kovaným okem z oceli BSt 500 S (IV S) (1.0438) dle DIN 488-1  $\phi 25$ mm délky 1.5 m bez oka délky  $l=0.1$  m (navržená osová vzdálenost svorníků je 2.0 m)
- fixace svorníků do masivu pomocí cementové zálivky, parametry cementové suspenze: vodní součinitel  $w=0.5$  za použití portlandského směsného cementu CEM II/B-M 32.5 R s dosažením pevnosti v tlaku 25MPa



po 28 dnech zrání ve smyslu ČSN EN 197-1 Cement. Složení, jakostní požadavky a kritéria pro stanovení shody. Část 1: Cementy pro obecné použití.

- realizace vrtů pro systémové kotvení min.  $\phi$  vrtu 42 mm, tj. vrtů v ploše svahu v rastru 2.0 x 2.0 m (pro levý svah) a 1.8 x 1.8 m (pro pravý svah zářezu). Pro systémové kotvení bude použito plnoprofilových ocelových svorníků typu CKT 22 (tř. oceli S 670 H) dl. 1.5 m (variantně lze použít svorníky typu R32 N). Fixace svorníků proběhne prostřednictvím cementové suspenze se specifikací viz text výše.

- pokládka pásů sítě (předpoklad šíře 2.0 m v případě ocelové sítě levého svahu a 3.10 m ocelové sítě určené pro pravý svah zářezu) na sraz. Spojování pásů sítí určených pro levý svah proběhne pomocí C kroužků, tj. sponek typu SPENAX  $\phi$  3 mm v antikorozi ochraně GALFAN (95 % Zn+5 % Al). V případě ocelových sítí určených pro zajištění pravého svahu zářezu budou pásy sítí spojovány prostřednictvím ocelového lana  $\phi$  8 mm (konstrukce 6x19 IWRC).

- fixace sítě k povrchu líce svahu pomocí ocelových roznášecích desek čtvercového tvaru s rozměry 150/150/8 mm (levý svah) a 200/200/10 mm (pravý svah) a půlkulové šestihranné matice (po vytvrzení cementové suspenze). Roznášecí desky budou celou plochou doléhat k podkladu. Dřík svorníku bude mít max. 0.15m přesah nad terénem. Všechny svorníky typu budou průběžně dotahovány.

- instalace ocelového obvodového lana  $\phi$  12mm konstrukce 6x19/1770 IWRC B, specifikace (ČSN EN 12385-1-5) s min. jmenovitou únosností 90kN. Lano bude vedeno tyčovými kotvami s okem a v okrajových příp. lomových bodech zajištěno min. 3ks lanových svěrek odpovídajícího průměru. Obvodová lana  $\phi$  12 mm budou v závěru prací napnuta. Napínací síla je navržena 1.0 t.

Antikorozi úprava:

- čtvercové ocelové roznášecí desky 200/200/10 mm – syntetický nátěr (1 x základní, 1 x uzavírací)
- matice – syntetický nátěr (1 x základní, 1 x uzavírací)
- obvodové ocelové lano  $\phi$  12 mm – pozinkování, vrstva pokovení min. 280 g/m<sup>2</sup>
- lanové svěrky – pozinkování, vrstva pokovení min. 280 g/m<sup>2</sup>
- ocelová síť – GALFAN (95 % Zn+5 % Al), vrstva pokovení min. 245 g/m<sup>2</sup>
- hlavy kotevních prvků budou ošetřeny nátěrem. Jako antikorozi nátěr bude použita syntetická barva (1x základní a 1x uzavírací) celkové tl. do 120  $\mu$ m. Nátěr bude proveden v šedé barvě či v barvě skalního podkladu.

Při zajištění antikorozi ochrany jednotlivých prvků bude dodržena min. životnost navržených konstrukcí 50 let. Instalace ocelových sítí a systému kotvení sítí nezabrání rozšíření a růstu vegetace a dalšímu zvětrávání skalního svahu. Trvalá funkce sanačních opatření se neobejde bez pravidelné údržby v podobě revize sanačních prvků, údržby porostu vegetace na nízké úrovni a pravidelného odtěžování napadané suti dle aktuálního stavu.

#### **SOUBOR 05 – Lokální kotvení**

Některé skalní bloky, které nelze odtěžit, budou stabilizovány pomocí kotevních tyčových prvků z tyčí CKT 22 S 670 H délky 3.0 m instalovaných do vrtů min.  $\phi$  42 mm. Lokalizace kotvení prvků specifikuje projektant v rámci výkonu AD na místě po provedení očištění skalního svahu. Fixace svorníků do masivu proběhne pomocí cementové zálivky. Parametry cementové suspenze: vodní součinitel  $w=0.5$  za použití portlandského směsného cementu CEM II/B-M 32.5 R s dosažením pevnosti v tlaku 25MPa po 28 dnech zrání ve smyslu ČSN EN 197-1 Cement. Složení, jakostní požadavky a kritéria pro stanovení shody. Část 1: Cementy pro obecné použití. Svorníky budou opatřeny roznášecí ocelovou deskou 150/150/8 mm a zajištěny odpovídající ocelovou maticí.



Pro optické odlišení budou roznášecí desky odlišeny jiným odstínem barevného nátěru než roznášecí desky systémového kotvení ocelových sítí.

### **SOUBOR 06 – Vyzdívky**

V rámci plochy svahu se nachází několik dutin ohrožujících stabilitu skalní stěny. Tyto dutiny budou vyzdívány kamenným zdivem na maltu cementovou (MC20). Pro vyzdívku bude použit místní materiál. O nutnosti realizace vyzdivek rozhodne projektant na místě v rámci výkonu AD po očištění svahu.

### **Inženýrské sítě a objekty**

V řešeném prostoru jsou podél drážního tělesa uloženy inženýrské sítě, a to v podobě kabelových tras. Trasa těchto kabelů je dle dostupných archivních údajů vedena vlevo směru staničení. Navrhovaná technická opatření jsou v ploše levého svahu v úseku km 79.070 – 79.090 v kolizi s kabelovou trasou a jejím ochranným pásmem. Tuto skutečnost je zhotovitel před zahájením prací povinen ověřit, případně zabezpečit jejich vytýčení dle požadavků a dále respektovat. Případná opatření budou určena v rámci AD na místě dle skutečně zastížených podmínek.

### **Zábory**

Stavba bude realizována na pozemku investora parc. č. 482/1 – Česká republika, Právo hospodařit s majetkem státu: Správa železnic, s.o., Dlážděná 1003/7, Nové Město (Praha 1), 110 00 Praha. Všechna technická opatření jsou umístěna pouze na výše uvedeném pozemku. Veškeré pozemky, které budou stavbou dotčeny je nutno po realizaci uvést do původního stavu. Přístup ke staveništi je možný pouze po místních a lesních komunikacích příp. po tělese dráhy. Pro zařízení staveniště lze využít pozemky investora v rámci staveniště příp. v železniční stanici (Česká Metuje).

### **Odpady**

Materiál z čištění svahu bude odvezen na trvalou skládku. V rámci předkategorizace se jedná o odpad kategorie O (č. dle katalogu odpadů 17 05 04). Odvozu na trvalou skládku bude předcházet rozbor a posouzení možné kontaminace sutě ve smyslu Vyhlášky č. 294/05 Sb. (Tab. 10.1, Tab. 10.2 a Tab. 2.1).

### **BOZP**

V rámci dodržování pravidel BOZP na pracovišti je zhotovitel povinen dodržovat minimálně následující předpisy (vše v aktuálním znění):

- Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
  - Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
  - Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů
  - Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
  - Zákon č. 22/1997, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů
  - Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
  - Zákon č. 174/1968, o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění pozdějších předpisů



- Nařízení vlády č. 63/2018 Sb., o zrušení některých nařízení vlády v oblasti technických požadavků na výroby
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb., o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů
- Nařízení vlády č. 339/2017 Sb., o bližších požadavcích na způsob organizace práce a pracovních postupů při práci v lese a na pracovištích obdobného charakteru
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění NV č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
  - Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění NV č. 136/2016 Sb.
  - Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
  - Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
  - Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
  - Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
  - Vyhláška č. 228/2015 Sb., o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie
  - Vyhláška č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti
  - Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhl. č. 221/2014 Sb.
  - Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů
  - Vyhláška č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
  - Vyhláška č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
  - Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění vyhl. č. 98/1982 Sb.
- S ohledem na skutečnost, že stavba probíhá v ochranném pásmu provozované drážní cesty, je zhotovitel současně povinen respektovat následující ustanovení (v platném znění), stanovující rozsah bezpečnosti práce, požární bezpečnosti, režimových opatření a odborné způsobilosti:
  - SŽDC D1 Dopravní a návěsní předpis
  - SŽDC D7/2 Organizování výlukových činností
  - SŽDC Ob14 Předpis pro stanovení organizace zabezpečení požární ochrany SŽDC, s.o.
  - SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci
  - SŽDC Ob1 – Vydávání povolení ke vstupu do prostor SŽDC, s.o.
  - SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy

#### **Související normy a předpisy**

ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce,

---

Prodin a.s.

Jiráskova 169

530 02 Pardubice





ČSN ENV 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1 Obecná pravidla,  
ČSN 73 3050 Zemní práce. Všeobecná ustanovení,  
ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa PK,  
ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy,  
ČSN EN 1537: Provádění speciálních geotechnických prací – Zemní kotvy,  
ČSN EN 12715: Provádění speciálních geotechnických prací – Injektáže

Praha, prosinec 2024

A. Kačora