

BRNO MALOMĚŘICE - ADAMOV, BC

B.1.f.1

**Geotechnický, stavebnětechnický a
korozní průzkum**

**Část D
SKALNÍ SVAHY**

září 2019

2018-365

Výtisk č.:

Objednatel: **SUDOP BRNO, spol. s r.o.**
Kounicova 26,
611 36 Brno

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**
Chmelová 2920/6
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Brno – Maloměřice – Adamov – Blansko, GTP

Zakázkové číslo zhotovitele: 2018-365

Úkol / název úkolu: **Brno Maloměřice - Adamov, BC**

Název zprávy: **Skalní svahy**

Praha, září 2019

Mgr. Jan Bůžek

Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

OBSAH

1.	ÚVOD	4
2.	CÍL A ÚČEL GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU SKALNÍCH SVAHŮ.....	4
3.	PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ	4
4.	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	4
5.	METODIKA PRŮZKUMU.....	5
6.	ZHODNOCENÍ ÚSEKŮ	6
7.	SHRNUTÍ A ZÁVĚR	42

PŘÍLOHY

Příloha č.	1	Situace skalních stěn v měř. 1 : 2 000
Příloha č.	2	Dokumentační body- puklinové diagramy

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce

Adamov - Blansko, BC

Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba – železnice
Kraj:	Jihomoravský kraj
Okres:	Blansko
Účel průzkumu:	Posouzení stavu zvětrání a stability skalních stěn
Hlavní řešitel:	Ing. Milan Větrovský

Uvedená zpráva bude využita při projektování sanace skalních stěn.

2. CÍL A ÚČEL GEOTECHNICKÉHO PRŮZKUMU SKALNÍCH SVAHŮ

Účelem průzkumu bylo posouzení stávajících skalních svahů v odřezech železniční trati Brno Maloměřice – Adamov, včetně vyslovení názoru na sanační technická opatření.

3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

Při zpracování bylo využito následujících materiálů a poznatků:

1. - Situace trasy železniční trati v digitální formě (SUDOP Brno)
2. - Geologická mapa ČR 1 : 50 000, list 24 -32 Brno (Ústřední ústav geologický 1991)
3. - Prohlídka skalních svahů v trase ve dnech dne 25.2. - 1.3. 2019 a 22.4 - 26.4. 2019 (GeoTec-GS, a.s.)

4. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Geomorfologické poměry

Železniční trať v úseku Adamov – Blansko je dvoukolejná, je vedena z velké části údolím řeky Svitavy. Údolí Svitavy je zde výrazně zahloubené s relativně strmými svahy a nepříliš širokou údolní nivou Svitavy. Trať je zde vedena převážně při kraji údolí, v těsné blízkosti skalních stěn odřezů, které vznikly při stavbě trati v polovině 19. století. Vzhledem k velké morfolické členitosti území prochází trať i pěti tunely a přes větší množství mostů.

Území se řadí z hlediska geomorfologického členění k Soběšické vrchovině a k Vyškůvce, což jsou členité vrchoviny budované granodioritem. Vrchoviny jsou tvořené zarovnaným povrchem vyklenutým neotektonickými pohyby do tvaru klenby, s okraji rozlámanými a rozřezanými průlomovým údolím Svitavy a jejími přítoky.

Geologické poměry

Zájmové území se nachází z regionálně geologického hlediska v oblasti brněnského masívu. Brněnský masív je zde budován hlubinnými magmatickými horninami zastoupenými granodiority. Granodiority jsou převážně hrubozrnné, biotitické a amfibol-biotitické, místy prostoupené žilnými horninami. Lokálně se mohou v zájmovém území nacházet výrazně tektonicky porušené horniny – mylonity nebo mylonitizované granodiority – jedná se o zelenošedé výrazně usměrněné a podrcené horniny, které mohou mít charakter až jílovité zeminy s drobnými úlomky.

Předkvartérní podklad

Granodiority jsou většinou narůžověle šedé až zelené barvy (způsobené růžovým zabarvením živců), místy se mohou nacházet i žilné horniny - deriváty - porfyry většinou růžové až načervenalé barvy. Horniny jsou zde nerovnoměrně zvětralé, výrazněji zvětralé jsou především podél puklin, kde mohou být silně až zcela zvětralé charakteru až hrubozrnného písku. Skalní masív je většinou hustě všesměrně rozpukaný, jednotlivé bloky mají polyedrický tvar. Skalní masív vychází na povrch především v místech skalní stěn odřezů, ale i ve svazích údolí nad horní hranou zářezových skalních stěn.

Skalní svahy jsou tak tvořené jednak přirozenými skalními výchozy a jednak uměle vytvořenými skalními odkryvy vzniklými při stavbě železniční trati podříznutím přirozeného skalního svahu do strmějšího sklonu.

Kvartérní pokryv

Kvartérní pokryv je v zájmovém území budován především navážkami, deluviálními, deluvio-fluviálními a fluviálními sedimenty.

Navážky se vyskytují v celém prostoru železničních stanic a v náspech železniční trati. Jedná se o heterogenní materiál terénních úprav relativně širokého kolejiště. Převážně jsou pak tvořeny písčitohlinitými a hlinitoštěrkovitými zeminami s příměsí úlomků hornin, drážního štěrku a škváry, ojediněle se vyskytují navážky jemnozrnné zeminy s variabilní písčitou a štěrkovitou příměsí (písčité a štěrkovité jíly).

Fluviální sedimenty jsou v zájmovém území vázané na tok řeky Svitavy. Jedná se o náplavy holocenního stáří. Tyto sedimenty jsou zastoupené převážně štěrkovitými a hlinitopísčitými zeminami.

Deluviální sedimenty se nacházejí ve svazích a především v hlubokých roklích, které vznikají na horninách brněnského masívu. Jedná se o písčito až štěrkovito-hlinité zeminy s variabilním obsahem kamenů a balvanů.

5. METODIKA PRŮZKUMU

Geotechnický průzkum skalních svahů zářezu sestával z terénních prací a vlastního vyhodnocování.

Práce v terénu:

- generelní sklon svahu
- odhad výšky svahu
- základní popis stavu skalního masívu
- makroskopický popis horniny
- měření sklonu svahu a jeho orientace geolog. kompasem
- stanovení počtu puklinových systémů

- charakteristická vzdálenost puklin
 - popis zvodnění
 - expozice svahu s vlivem klimatického ovlivnění
 - vizuální projevy stability (nestability)
 - fotodokumentace

Pozn.: fotodokumentace není v přílohové části, ale lepší názornost je uvedena přímo v textu v kapitole č. 6 u zhodnocení jednotlivých úseků.

Vyhodnocovací práce:

- vyhotovení dokumentačního bodu s puklinovým diagramem
- vyslovení názoru na technická opatření na svahu

Celkem bylo provedeno 20 dokumentačních bodů. Poloha dokumentačních bodů je znázorněna v situaci skalních stěn v příloze č. 1. Dokumentační body včetně puklinových diagramů jsou uvedeny v příloze č. 2.

6. ZHODNOCENÍ ÚSEKŮ

Objednatel zadal původně ke geotechnickému průzkumu osm z dřívější doby vytipovaných úseků, které byly určeny (navržené) k sanaci (zajištění) skalních stěn. Jedná se o níže uvedené úseky 1-8. Během orientační prohlídky v celé trase byly ale objeveny ještě další úseky se skalními stěnami – jedná se o níže uvedené úseky 9-19. O tomto zjištění byl objednatel informován a geotechnický průzkum se na jeho pokyn zaměřil i na tyto skalní stěny. Úseky skalních stěn jsou označené km a číslem koleje.

Předmětem geotechnického průzkumu byly následující úseky:

- 1) km 161,900-161,920, vlevo kolej č. 1
- 2) km 162,000-162,060, vlevo kolej č. 1
- 3) km 163,200-163,450, vpravo kolej č. 2
- 4) km 165,080-165,500, vlevo kolej č. 1
- 5) km 165,800-165,950, vlevo kolej č. 1
- 6) km 166,110-166,300, vlevo kolej č. 1
- 7) km 166,360-166,370, vlevo kolej č. 1
- 8) km 166,480-166,800, vlevo kolej č. 1
- 9) km 162,500-162,560, vlevo kolej č. 1
- 10) km 162,800-162,860, vlevo kolej č. 1
- 11) km 164,180-164,270, vlevo kolej č. 1 (zastávka Bílovice)
- 12) km 167,100-167,230, vlevo kolej č. 1
- 13) km 167,320-167,370, vlevo kolej č. 1
- 14) km 167,555-167,600, vlevo kolej č. 1

- 15) km 167,875-167,895, vlevo i vpravo
- 16) km 168,270-168,290, vpravo kolej č. 2
- 17) km 168,920-169,030, vlevo kolej č. 1
- 18) km 169,850-169,970, zářez
- 19) km 170,248-170,360, vlevo kolej č. 1

1) Úsek km 161,900-161,920, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu v předportálové části vjezdového portálu tunelu č. 1. Skalní stěna zasahuje až za portál tunelu (viz. foto č. 1). Délka skalního zářezu je zde tak 20 m. Výška stěny odřezu dosahuje od 4 do 6 m, generelní sklon stěny je 65°. Výška skalní stěny postupně narůstá ve směru rostoucího staničení. Nad stěnou odřezu se nachází svah v původním mírnějším sklonu. Pata skalní stěny je do výšky 1,5 m zasucená písčitymi zvětralínami a horninovými fragmenty.

Skalní masív je budován granodioritem v líci mírně až silně zvětralým. Skalní masív je zde prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch) a zejména tektonickou poruchou paralelní se skalní stěnou. Podél této tektonické poruchy je hornina nejvíce zvětralá a porušená.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm

Projevy nestability: Při horní hraně došlo v nedávné době k vyjetí skalního bloku podél puklinových ploch a jeho pádu do prostoru mezi tubus skalní stěny a trakční sloup (viz. foto č. 1 a 2). Při pádu se skalní blok rozbil na několik menších bloků a písčitou zeminu. Skalní blok zde byl zčásti zakrytý (zajištěný) vrstvou betonového (již nefunkčního) torkretu.

Ze skalní stěny dochází místo od místa k opadávání úlomků o velikosti do 20 cm. Nejčastěji se jedná o místa při horním kraji stěny odřezu, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá. Čelní portálová skalní stěna je v rohu zakrytá betonovým torkretem, dále po svahu je pak zajištěná několika tyčovými kotvami (svorníky).

Návrh opatření: Skalní stěnu bude vhodné očistit od zvětralých poloh, zakrýt ochrannou ocelovou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke skalní stěně tyčovými kotevními prvky (svorníky), délka svorníků cca 1,5 m v rozteči cca 2 x 2 m. Ochranná síť by měla navazovat na stříkaný torkret, respektive část nefunkčního torkretu by měla být odstraněna a až na zdravý torkret, který přiléhající ke skalní stěně by měla být síť napojená. U paty stěny v místě mezi stěnou tubusu a skalní stěnou bude vhodné zřídit záchytnou bariéru.



Foto č. 1 km 161,900-161,920 skalní stěna odřezu u vjezdového portálu tunelu č. 1, červenou čarou je označeno místo odkud došlo k pádu horninového bloku, oranžovou čarou jsou označeny zřícené bloky u paty stěny



Foto č. 2 Detail místa odloučeného skalního bloku při horní hraně se zbytky torkretu a geosyntetické sítě, patrné je silné zvětrání horniny podél puklin

2) Úsek km 162,000-162,060, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu předportálové části výjezdového tunelu č. 1. Skalní stěna zasahuje až za tubus tunelu až k původnímu portálu tunelu (viz. foto č. 3). Tubus tunelu zde chrání železniční trať před pádem horninových fragmentů ze zvětralých partií portálové a příportálové stěny. Délka skalního zářezu je zde 60 m. Výška stěny odřezu dosahuje od 10 do 12 m, generelní sklon stěny je 70° . Výška skalní stěny je největší v úseku od původního portálu až k okraji tubusové roury. Od konce tubusu výška skalní stěny pomalu klesá (viz. foto č. 5).

Skalní masív je budován granodioritem v líci mírně až silně zvětřalým. Skalní masív je zde prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch): Nejvíce zvětřalá je portálová stěna v místě původního portálu tunelu – ve stěně je několik tektonických poruch probíhajících kose směrem do stěny zářezu. Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinovém diagramu v dokumentačním bodě DB1 (km 162,040) v příloze č. 2.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny dochází místo od místa k opadávání úlomků o velikosti do 20 cm. Nejčastěji se jedná o místa při horním kraji stěny odřezu, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětřalá. Ve stěně zářezu se nacházejí zbytky provizorních ochranných sítí zelené barvy, tyto sítě však již zcela postrádají svoji funkci. Část skalní stěny za trakčním sloupem č. 15 je zajištěna cca 7 tyčovými kotvami (resp. spíše svorníky) – viz. foto č. 4.

Návrh opatření: Skalní stěnu bude vhodné očistit od zvětralých poloh, zbytky provizorních sítí bude nutné odstranit a stěnu v celé výšce a délce zakrýt ochrannou ocelovou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke skalní stěně tyčovými kotevními prvky (svorníky), v rozteči cca 2 x 2 m a ve vybraných místech i instalace tyčových kotev (svorníků). Kromě stěny zářezu bude vhodné zakrýt ochrannou ocelovou sítí i portálovou stěnu.



Foto č. 3 Skalní stěna odřezu u výjezdového portálu tunelu č. 1 se zbytky provizorních ochranných sítí. Skalní stěna vlevo při horní hraně je výrazněji zvětralá než stěna vpravo.



Foto č. 4 Skalní stěna odřezu u výjezdového portálu tunelu č. 1 se zbytky provizorních ochranných sítí a tyčovými kotvami.



Foto č. 5 km 162,025-162,070 Snižující se skalní stěna odřezu u výjezdového portálu tunelu č. 1, pohled směr Blansko

3) Úsek km 163,200-163,450, vpravo kolej č. 2

V uvedeném úseku se nacházejí skalní stěny a odkryvy cca od km 163,225 do km 163,490. Délka skalního zářezu je tak 265 m. Výška stěny odřezu dosahuje od 2 do 12 m, generelní sklon stěny je 60° . Výška skalní stěny postupně narůstá ve směru rostoucího staničení, v úseku 163,225-163,250 je vysoká 2-4 m (viz. foto č. 6 a 7), od km 163,250 je vysoká 5-12 m (viz foto č. 8 a 9). Nad stěnou odřezu se nachází svah v původním mírnějším sklonu. Podélný průběh skalní stěny podél koleje je členitý, pata stěny se nachází ve vzdálenosti 2-4 m od koleje.

Skalní masív je budován granodioritem v líci mírně až silně zvětralým. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší právě podél puklin. Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinových diagramech v dokumentačních bodech v příloze č. 2. Dokumentační body byly provedeny ve 2 místech – DB4 (km 163,350) a DB5 (km 163,410). V místech největšího zvětrání je skalní stěna zakryta ochrannou sítí - patrně ocelovou sítí s malými oky pokrytou bužírkou z PVC. Jedná se o úsek mezi trakčními sloupy 82 a 84 v km 163,260-163,300 a o skalní hřbet (žebro) v km cca 163,335 u trakčního sloupu č. 86.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny dochází místo od místa k opadávání úlomků o velikosti do 20 cm. Nejčastěji se jedná o místa při horním kraji stěny odřezu, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá.

Návrh opatření: Skalní stěny bude vhodné zakrýt ochrannou ocelovou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke skalní stěně tyčovými kotevními prvky (svorníky), délka svorníků cca 1,5 m v rozteči cca 2 x 2 m. Stávající ochranná síť má pouze provizorní funkci, proto bude nutné ji sejmut a nahradit ochrannou ocelovou dvouzákrutovou sítí v celé ploše.

V místech kde je pata skalní stěny dále od koleje bude vhodnější instalovat záchytný plot o výšce cca 1,5 m.



Foto č. 6 km 163,245-163,255 skalní stěna odřezu o výšce cca 2 m, pohled směr Blansko



Foto č. 7 km 163,250 skalní stěna odřezu o výšce cca 3 m, červenou čarou je označena zvětralá poloha, odkud došlo k opadávání fragmentů horniny.



Foto č. 8 km 163,255-163,295 skalní stěna odřezu o výšce cca 4-5 m, stěna je zčásti zakrytá ochrannou sítí, pohled směr Blansko



Foto č. 9 km 163,390-163,410 skalní stěna odřezu o výšce cca 8 m, pohled směr Blansko

4) Úsek km 165,080-165,500, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází dlouhé skalní defilé – jedná se zčásti o přirozený skalní svah a zčásti o umělou stěnu odřezu (viz foto č. 10 a 12). Délka skalního svahu činí 420 m. Výška skalní stěny dosahuje 15 -20 m, generelní sklon stěny je 60-70°. Nad skalní stěnou pokračuje svah v mírnějším sklonu, horní hrana skalní stěny je místy nevýrazná, přechod mezi skalní stěnou a svahem je tak poměrně plynulý.

Skalní masív je budován granodioritem brněnského masívu v líci mírně zvětralým. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší podél puklin. Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinových diagramech v dokumentačních bodech v příloze č. 2. Dokumentační body byly provedeny v 5 místech – DB7 (km 165,140), DB8 (km 165,260), DB9 (km 165,312), DB10 (km 165,336) a DB11 (km 165,434), místo DB 11 je označeno na foto č. 11.

Pata skalní stěny je vzdálena převážně 2-3 m od koleje. Skalní stěna již byla lokálně sanována, v místě km 165,170-165,240 je zakryta ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou svorníky - kotevními tyčovými prvky (viz. foto č. 13). Ochranná síť je v dobrém stavu, instalována zde byla v nedávné době (patrně rok 2016), je neporušená a plně funkční.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-5 mm
ojediněle široké 10-20 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny dochází místo od místa (kromě již zasíťované skalní stěny) k opadávání úlomků o velikosti do 30 cm. Nejčastěji se jedná o místa v horních partiích stěny, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá.

Návrh opatření: V celém úseku bude vhodné skalní stěnu očistit od zvětralých částí, vyřezat náletovou vegetaci ve stěně, případně i vzrostlejší stromy při horní hraně stěny. Stěnu pak bude nutné zakrýt ocelovou ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke stěně tyčovými kotevními prvky.

Navrhovanou síť pak bude zapotřebí logicky navázat na stávající síť (v km 165,170-165,240). Ochranná síť by měla být přetažena až za horní hranou skalní stěny (cca 2 m). Tyčové kotevní prvky lze navrhnout v délce 1,5 m v rastru 2 x 2 m. Kromě lepených kotevních prvků bude nutné počítat při projektu i se samozávrtnými kotevními prvky – v místech více porušeného skalního masívu.

Tyčové kotevní prvky (svorníky) pro síť by se neměly vrtat ve viditelně oslabených polohách, tj. např. v puklinách a v těchto případech by se svorníky měly podle pokynů geotechnika stavby např. posunout mimo poruchu, nebo zdvojit obkročmo přes ni. Orientace kotevních prvků by měla být kolmo k hlavní puklinovým plochám.

V místech, kde svah se skalními výchozy pokračuje dále nad skalní stěnou, bude vhodné v místě horní hrany skalní stěny instalovat záchytný plot o výšce cca 1,5 m, tak aby nemohlo docházet k případnému opadávání horninových úlomků přes skalní stěnu do kolejí.



Foto č. 10 Celkový pohled na skalní stěnu v km 165,400-165,500 z protější strany údolí



Foto č. 11 Skalní stěna v km 165,415-165,445, pohled směr Brno, červenou šipkou je označeno místo DB7.



Foto č. 12 Skalní stěna v km 165,440-165,500, pohled směr Blansko



Foto č. 13 Km 165,150-165,240, skalní stěna zakrytá ochranou ocelovou sítí, pohled směr Blansko

5) Úsek km 165,800 - 165,950 vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu v km 165,800-165,865 (viz. foto č. 14) a dále skalní žebro v km 165,935 (viz. foto č. 17 a 18). Výška skalní stěny odřezu dosahuje 4 - 6 m. Délka stěny odřezu podél koleje je cca 165 m, generelní sklon stěny je 65° . Nad skalní stěnou odřezu pokračuje údolní svah v mírnějším sklonu. Pata skalní stěny je vzdálena převážně 2-3 m od koleje.

Skalní žebro má výšku cca 7 m a šířku cca 5 m, nachází se nad zárubní betonovou zdí.

Horninový masív je budován granodioritem brněnského masívu v líci mírně zvětralým až navětralým. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší podél puklin. Dva dominantní puklinové systémy upadají směrem ze svahu (viz. foto č. 16). Větší část stěny odřezu (cca km 165,820-165,865) je v současnosti již zakrytá ochrannou sítí. Ochranná síť je zde volně položena, není přichycena kotevnými prvky ke stěně (viz. foto č. 15).

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny odřezu i skalního žebra může v budoucnu docházet k opadávání horninových fragmentů do kolejí. Nejčastěji se jedná o místa v horních partiích stěny, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá.

Návrh opatření: Vzhledem k tomu, že stávající síť je přichycena jen v místě za horní hranou, jinak je volně visící a není tak přichycena i v místě skalní stěny, bude vhodné provést zakrytí novou ochrannou sítí v celé délce skalní stěny.

V celé délce skalní stěny odřezu tak bude nutné skalní stěnu očistit od zvětralých částí. Stěnu odřezu pak bude nutné zakrýt novou ocelovou ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke stěně tyčovými kotevními prvky. Ochranná síť by měla být přetažena až za horní hranu skalní stěny (cca 2 m). Tyčové kotevní prvky lze navrhnout v délce 1,5 m v rastru 2 x 2 m. Kromě lepených kotevních prvků bude nutné počítat při projektu i se samozávrtnými kotevními prvky – v místech více porušeného skalního masívu.

Skalní žebro v km 165,935 bude rovněž nutné zakrýt ochrannou ocelovou sítí přichycenou kotevními prvky.

Tyčové kotevní prvky (svorníky) pro síť by se neměly vrtat ve viditelně oslabených polohách, tj. např. v puklinách a v těchto případech by se svorníky měly podle pokynů geotechnika stavby např. posunout mimo poruchu, nebo zdvojit obkročmo přes ni. Orientace kotevních prvků by měla být kolmo k hlavní puklinovým plochám.



Foto č. 14 Km 165,800-165,865 skalní stěna odřezu, pohled směr Blansko



Foto č. 15 Skalní stěna v km 165,805-165,825, vpravo od sloupu je skalní stěna již zakryta ochrannou sítí, pohled směr Blansko



Foto č. 16 Km 165,810 - 165,865, skalní stěna odřezu o výšce 4-6 m, zakrytá ochrannou ocelovou sítí, šipkou je označena skalní plotna



Foto č. 17 Km 165,910-165,950 skalní svah u paty s betonovou zárubní (záchytnou) zdí



Foto č. 18 Skalní stěna v km 165,930, červenou čarou je vyznačena část, kterou bude vhodné zakrýt ochrannou sítí

6) Úsek km 166,110 - 166,300 vlevo kolej č. 1.

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu pouze v km 166,212-166,137 (viz. foto č. 19). Ve zbytku úseku se nachází údolní svah o sklonu cca 50°, ojediněle s drobnými skalními výchozy.

Výška stěny dosahuje 6 m, délka stěny podél koleje dosahuje cca 25 m. Generelní sklon stěny je 65-70°. Nad horní hranou stěny pokračuje svah v původním přirozeném sklonu. Celková výška svahu nad kolejemi dosahuje cca 12 m. Pata skalní stěny je vzdálena převážně 2-3 m od koleje.

Skalní masív je budován granodioritem brněnského masívu. Granodiorit je v líci navětralý. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší podél puklin. Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinovém diagramu v dokumentačním bodě DB12 v příloze č. 2. Dokumentační bod DB12 byl proveden v km 166,232.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně otevřené 0-1 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny dochází místo od místa (kromě již zasítované skalní stěny) k opadávání úlomků o velikosti do 30 cm. Nejčastěji se jedná o místa v horních partiích stěny, kde je hornina nejvíce rozpučená a zvětralá.

Návrh opatření: Skalní stěnu v km 166,212-166,137 bude nutné očistit od zvětralých částí. Stěnu pak bude nutné zakrýt ocelovou ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke stěně tyčovými kotevními prvky. Ochranná síť by měla být přetažena až za horní hranou skalní stěny (cca 2 m). Tyčové kotevní prvky lze navrhnout v délce 1,5 m v rastru 2 x 2 m. Kromě lepených kotevních prvků bude nutné počítat při projektu i se samozávrtnými kotevními prvky – v místech více porušeného skalního masívu.

Tyčové kotevní prvky (svorníky) pro síť by se neměly vrtat ve viditelně oslabených polohách, tj. např. v puklinách a v těchto případech by se svorníky měly podle pokynů geotechnika stavby např. posunout mimo poruchu, nebo zdvojit obkročmo přes ni. Orientace kotevních prvků by měla být kolmo k hlavní puklinovým plochám.



Foto č. 19 Km 166,212-166,232 skalní stěna odřezu pohled směr Blansko

7) Úsek km 166,360 - 166,370 vlevo kolej č. 1.

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu (viz foto č. 20). Přesněji se skalní stěna nachází v km 166,350 - 166,365. Výška stěny dosahuje 4-5 m, délka stěny podél koleje 15 m. Generelní sklon stěny je 80° . Nad horní hranou stěny se nachází svah v původním mírnějším a přirozeném sklonu.

Skalní masív je budován granodioritem brněnského masívu v líci mírně zvětralým. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší podél puklin. Podél puklin je skalní stěna i rozvolněná. Pata skalní stěny je vzdálena převážně 2 m od koleje (viz. foto č. 22). Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinovém diagramu v dokumentačním bodě DB 13 (km 166,355), v příloze č. 2.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm
místy široké 10-20 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny dochází místo od místa k opadávání úlomků o velikosti do 30 cm. Nejčastěji se jedná o místa v horních partiích stěny, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá (viz. foto č. 21).

Návrh opatření: V celém úseku bude vhodné skalní stěnu očistit od zvětralých částí, vyřezat náletovou vegetaci ve stěně, Stěnu pak bude nutné zakrýt ocelovou ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke stěně tyčovými kotevními prvky. Ochranná síť by měla být přetažena až za horní hranu skalní stěny (cca 2 m). Tyčové kotevní prvky lze navrhnout

v délce 1,5 m v rastru 2 x 2 m. Kromě lepených kotevních prvků bude nutné počítat při projektu i se samozávrtnými kotevními prvky – v místech více porušeného skalního masívu.



Foto č. 20 Km 166,350 – 166,365 skalní stěna odřezu, pohled směr Blansko



Foto č. 21 km 166,355 Detail horní partie skalní stěny odřezu, pohled směr Blansko



Foto č. 22 km 166,355 Pata skalní stěny odřezu, s patrnými kolmými až mírně převislými puklinami a puklinami ukloněnými ze stěny

8) Úsek km 166,480 - 166,800 vlevo kolej č. 1.

V uvedeném úseku je trať vedena v levostranném zářezu. Svah je zde rozdělen roklí bezejmenného potoka (pravostranný přítok Svitavy) na dvě části a to na 1. část v km 166,480-166,640 a na druhou část v km 166,670-166,800.

Průběh skalních svahů v obou částech je podél železniční trati značně členitý, skalní stěna zde není v podélném směru souvislá, ale střídají se zde skalní stěny a skalní žebra se strmými údolními amfiteátry. Skalní masív je budován granodiority brněnského masívu. Granodiority jsou v líci stěny navětralé až mírně zvětralé, lokálně i silně zvětralé. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší podél puklin. Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinových diagramech v dokumentačních bodech v příloze č. 2.

Dokumentační body byly provedeny ve 3 místech – DB14 (km 166,510), DB15 (km 166,700) a DB16 (km 166,725)

V 1. části úseku v km 166,480-166,640 se nacházejí dvě dílčí skalní stěny odřezu, mezi skalními stěnami je svah zarostlý travním drnem v mírnějším původním sklonu, místy se skalními výchozy (viz. foto č. 24).

První skalní stěna odřezu dosahuje výšky 2-5 m, délky podél koleje cca 15 m (viz foto č. 23).

Druhá skalní stěna odřezu je mnohem rozsáhlejší, dosahuje výšky 3-10 m, délky podél koleje 55 m, generelní sklon stěny je 70^0 (viz. foto č. 25). Nad skalní stěnou pokračuje svah v mírnějším sklonu, horní hrana skalní stěny je místy nevýrazná, přechod mezi skalní stěnou a svahem je tak poměrně plynulý. Celková výška svahu nad kolejemi dosahuje cca 20 m.

Pata skalní stěny je vzdálena převážně 2-3 m od koleje.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm,
místy široké 10-20 mm

V 2. části úseku v km 166,675-166,800 (viz. foto č. 26 a 27) se nacházejí tři skalní stěny odřezu, oddělené od sebe údolními svahy o mírnějším sklonu, místy se skalními výchozy.

První skalní stěna odřezu dosahuje výšky 10-15 m, délky podél koleje 40 m, generelní sklon je $60-65^0$ (viz. foto č. 28). Stěna je zarostlá náletovou vegetací a křovinami.

Druhá skalní stěna odřezu (v km 166,720-166,730) dosahuje výšky 15 m a délky podél koleje 10 m, generelní sklon stěny je 70^0 (viz. foto č. 29). Stěna odřezu ustupuje do stran a přechází v údolní svahy o mírnějším sklonu.

Třetí skalní stěna odřezu dosahuje výšky 10 m a délky podél koleje 30 m (viz. foto č. 30), generelní sklon stěny je $60-70^0$, směrem ke konci úseku výška skalní stěny klesá až na 2 m.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm
ojediněle široké 10-50 mm

Projevy nestability: V době prohlídky nebyly pozorovány žádné projevy čerstvého opadávání nebo řícení. V budoucnu však může docházet vlivem zvětrávání k rozvolňování následnému opadávání horninových fragmentů do kolejí. Nejčastěji se jedná o místa v horních partiích stěny, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá.

Návrh opatření: V celém úseku bude vhodné skalní stěny očistit od zvětralých částí, vyřezat náletovou vegetaci ve stěně, případně i vzrostlejší stromy při horní hraně stěny. Skalní stěny odřezu přiléhající (vystupující) blízko ke koleji bude nutné zakrýt ocelovou ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke stěně tyčovými kotevními prvky. Ochranná

síť by měla být přetažena až za horní hranou skalní stěny (cca 2 m). Tyčové kotevní prvky lze navrhnout v délce 1,5 m v rastru 2 x 2 m. Kromě lepených kotevních prvků bude nutné počítat při projektu i se samozávrtnými kotevními prvky – v místech více porušeného skalního masívu.

Tyčové kotevní prvky (svorníky) pro síť by se neměly vrtat ve viditelně oslabených polohách, tj. např. v puklinách a v těchto případech by se svorníky měly podle pokynů geotechnika stavby např. posunout mimo poruchu, nebo zdvojit obkročmo přes ni. Orientace kotevních prvků by měla být kolmo k hlavní puklinovým plochám.

V prostoru mezi oběma stěnami bude vhodné u paty svahu instalovat záchytný plot o výšce cca 1,5 m. Záchytný plot bude vhodné instalovat rovněž při horní hraně skalních stěn, tak aby nemohlo docházet k případnému opadávání horninových úlomků přes skalní stěnu do kolejí.



Foto č. 23 km 165,550-165,585 vlevo nad sloupem skalní odkryv, mezi sloupy svah v původním sklonu, místy se skalními výchozy, pohled směr Blansko



Foto č. 24 km 165,550-165,585 vlevo nad sloupem skalní odkryv, mezi sloupy údolní svah, místy se skalními výchozy, pohled směr Blansko



Foto č. 25 Km 166,570-166,626, skalní stěna odřezu o výšce 3-8 m, pohled směr Blansko



Foto č. 26 Celkový pohled na 2. část úseku v km 166,670-166,800, pohled směr Blansko



Foto č. 27 Pohled na jednotlivé skalní stěny v km 166,700-166,800, pohled směr Blansko



Foto č. 28 Čelní pohled na první stěnu odřezu v 2. části úseku, skalní svah je zde poměrně hustě zarostlý náletovými dřevinami



Foto č. 29 Čelní pohled na druhou skalní stěnu odřezu v km cca 167,730-167,740, vpravo od stěny se nachází mírnější svah údolí



Foto č. 30 Třetí skalní stěna (skalní žebro) v km 166,755, ke konci úseku se skalní stěna snižuje, pohled směr Blansko

9) Úsek km 162,500-162,560, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu (viz. foto č. 31). Průběh skalní stěny je zde rovný rovnoběžný s kolejí č. 1, délka stěny je cca 60 m. Skalní stěna je trojúhelníkového tvaru, výška stěny dosahuje až 8 m, sklon stěny je 70° . Pata skalní stěny je vzdálena převážně 2-3 m od koleje.

Skalní masív je budován granodiority brněnského masívu. Granodiority jsou v líci stěny navětralé až mírně zvětralé. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší podél puklin.

Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinových diagramech v dokumentačních bodech v příloze č. 2. Dokumentační body byly provedeny ve 2 místech – DB2 (km 162,510) a DB3 (km 162,550).

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm,
místa široké 10-20 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny dochází místo od místa k opadávání úlomků o velikosti do 20 cm. Nejčastěji se jedná o místa v horních partiích stěny, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá.

Návrh opatření: Skalní stěnu odřezu bude vhodné zakrýt ocelovou ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke stěně tyčovými kotevními prvky. Ochranná síť by měla být přetažena až za horní hranou skalní stěny (cca 2 m). Tyčové kotevní prvky lze navrhnout v délce 1,5 m v rastru 2 x 2 m. Kromě lepených kotevních prvků bude nutné

počítat při projektu i se samozávrtnými kotevními prvky – v místech více porušeného skalního masívu.

Tyčové kotevní prvky (svorníky) pro sítě by se neměly vrtat ve viditelně oslabených polohách, tj. např. v puklinách a v těchto případech by se svorníky měly podle pokynů geotechnika stavby např. posunout mimo poruchu, nebo zdvojit obkročmo přes ni. Orientace kotevních prvků by měla být kolmo k hlavní puklinovým plochám.



Foto č. 31 Km 162,500-162,560 skalní stěna odřezu pohled směr Blansko

10) Úsek km 162,800-162,860, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu v předportálovém úseku vjezdového portálu tunelu č. 2 (viz. foto č. 32). Skalní stěna odřezu je zde zakrytá (zajištěná) betonovým torkretem. Ve svahu nad betonovým torkretem se nachází při povrchu svahu zvětraliny granodioritu, svah je zde obnažený bez vegetačního pokryvu.

Projevy nestability: Zvětraliny mají charakter písčitých až hlinitopísčitých zemin. Při intenzivnějších deštových srážkách zde dochází k erozi – dešťovému ronů a ke stékání zvětralin přes betonový torkret, o čemž svědčí i okrové zabarvení betonového torkretu (viz. foto č 32)

Návrh opatření: Svah bez vegetačního pokryvu nad betonovým torkretem bude vhodné zakrýt ochrannými ocelovými sítěmi doplněnými extrudovanými protierozními rohožemi.



Foto č. 32 Km 162,800-162,860 Skalní stěna odřezu zakrytá torkretem, pohled směr Brno. Ve svahu nad torkretem poloha zvětralin bez vegetačního pokryvu.

11) Úsek km 164,180-164,270, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu (viz foto č. 33) z velké části v místě železniční zastávky Bílovice nad Svitavou. Výška stěny dosahuje 6 m, nad stěnou odřezu pokračuje svah v mírnějším sklonu, svah je zde zakrytý vegetačním pokryvem. Sklon stěny odřezu je cca 75° .

Skalní masív je budován granodioritem brněnského masívu v líci mírně zvětralým. Skalní masív je prostoupen několika systémy diskontinuit (puklinových ploch). Zvětrání skalního masívu je největší podél puklin. Podél puklin je skalní stěna i rozvolněná.

Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinovém diagramu v dokumentačním bodu v příloze č. 2. Dokumentační bod byly provedeny v 1 místě – DB6 (km 164,225).

Pata skalní stěny je vzdálena převážně 2 m od koleje.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-10 mm
místa široké 10-20 mm

Projevy nestability: Ze skalní stěny dochází místo od místa k opadávání úlomků o velikosti do 20 cm. Nejčastěji se jedná o místa v horních partiích stěny, kde je hornina nejvíce rozpukaná a zvětralá.

Návrh opatření: V celém úseku bude vhodné skalní stěnu očistit od zvětralých částí, vyřezat náletovou vegetaci ve stěně. Stěnu pak bude nutné zakrýt ocelovou ochrannou dvouzákrutovou sítí přichycenou ke stěně tyčovými kotevními prvky. Ochranná síť by měla být přetažena až za horní hranu skalní stěny (cca 2 m). Tyčové kotevní prvky lze navrhnout v rastru 2 x 2 m. Kromě lepených kotevních prvků bude nutné počítat při projektu i se samozávrtnými kotevními prvky – v místech více porušeného skalního masívu. Kotevní tyčové prvky je zapotřebí pokud možno orientovat kolmo k hlavní puklinovým plochám.



Foto č. 33 Km 164,200 Skalní stěna odřezu v železniční zastávce Bílovice nad Svitavou, pohled směr Blansko

12) Úsek km 167,100-167,230, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu zakrytá (podepřená) monolitickou betonovou zárubní zdí. Za horní hranou skalního odřezu pokračuje skalní svah v mírnějším sklonu. V koruně zárubní zdi je záchytná bariéra ze sloupků z ocelových profilů, a dřevěných pažin. Na začátku zárubní zdi (cca km 167,100-167,130), viz. foto č. 34, záchytná bariéra chybí.

Výška skalní stěny včetně skalního svahu nad ní dosahuje 10 m, sklon stěny odřezu je 65° a sklon skalního svahu výše je 50° . Skalní masív je budován granodioritem navětralým až mírně zvětralým, dle pevnosti třídy R2-R3.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-6 mm

Projevy nestability: V současnosti nejsou projevy nestability ve skalních stěnách patrné. V budoucnu však mohou skalní stěny působením klimatických vlivů zvětvávat a rozvolňovat se.

Návrh opatření: Skalní stěnu v km 167,100-167,130 (v místě kde není záchytná bariéra) bude vhodné zakrýt ochrannou ocelovou sítí přichycenou kotevními tyčovými prvky. Rozsah skalní stěny navržený k zakrytí ochrannou ocelovou sítí je označen červenou čarou na následující foto č. 34.

Alternativou k ochranné síti je prodloužení ochranné bariéry až na začátek zárubní zdi v rámci stavebního objektu zárubní zdi.



Foto č. 34 Km 167,100-167,140 Betonová zárubní zeď, v koruně se záchytnou bariérou, pohled směr Blansko. Červenou čarou je označen skalní svah určený k zakrytí ochrannou ocelovou sítí

13) Úsek km 167,320-167,370, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se nachází skalní stěna odřezu. Výška stěny dosahuje cca 6 m, generelní sklon stěny je 65° . Za horní hranou stěny odřezu se nachází skalní svah v mírnějším sklonu (resp. další skalní stěna v určitém odstupu) viz. foto č. 35.

Skalní masív je budován granodioritem navětralým až mírně zvětralým všesměrně rozpukaným, dle pevnosti třídy R2-R3.

Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinovém diagramu v dokumentačním bodě v příloze č. 2. Dokumentační bod byl proveden v 1 místě – DB17 (km 163,350).

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-6 mm

Projevy nestability: V současnosti dochází k opadávání horninových fragmentů o velikosti do 40 cm.

Návrh opatření: Skalní stěnu bude vhodné očistit od zvětralých poloh a zakrýt ji ochrannou ocelovou sítí přichycenou tyčovými kotevními prvky. Na horní hraně skalní stěny odřezu bude vhodné instalovat záchytný plot, který bude bránit pádu horninových fragmentů z vyšších poloh.



Foto č. 35 km 167,350 skalní stěna odřezu, za horní hranou stěny odřezu pokračuje skalní svah v mírnějším sklonu, pohled směr Blansko

14) Úsek km 167,555-167,600, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku se jedná o předportálovou stěnu zářezu u vjezdového portálu tunelu č. 3. Výška stěny je zde 10 m, generelní sklon stěny 65°. Skalní stěna jsou budována granodioritem navětralým až mírně zvětralým, dle pevnosti třídy R2-R3.

Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinovém diagramu v dokumentačním bodě v příloze č. 2. Dokumentační bod byl proveden v 1 místě – DB18 (km 167,590).

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-6 mm

Projevy nestability: V současnosti nejsou projevy nestability ve skalních stěnách patrné. V budoucnu však mohou skalní stěny působením klimatických vlivů zvětřovat a rozvolňovat se.

Návrh opatření: Skalní stěnu bude vhodné očistit od zvětralých poloh a zakrýt ji ochrannou ocelovou sítí přichycenou tyčovými kotevními prvky. Sítě by měly navazovat z boku a ze shora na příportálovou zárubní zeď tunelu č. 3. Rozsah skalní stěny k sanaci je znázorněn na následující foto č. 36 červenou čarou.



Foto č. 36 Skalní stěna v předportálové části u vjezdového portálu tunelu č. 3, pohled směr Blansko. Červenou čarou je znázorněn rozsah navrženého zakrytí ocelovou ochrannou sítí.

15) Úsek km 167,875-167,895, vlevo i vpravo

V uvedeném úseku se jedná o předportálové stěny odřezu po obou stranách výjezdového portálu tunelu č. 3 (viz. foto č. 37 a 38). Skalní stěny jsou budovány granodioritem navětralým až mírně zvětralým dle pevnosti třídy R2-R3.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-6 mm

Projevy nestability: V současnosti nejsou projevy nestability ve skalních stěnách patrné. V budoucnu však mohou skalní stěny působením klimatických vlivů zvětřovat a rozvolňovat se.

Návrh opatření: Skalní stěny bude vhodné očistit od zvětralých poloh a zakrýt je ochrannou ocelovou sítí přichycenou tyčovými kotevními prvky.



Foto č. 37 Skalní stěna zářezu vlevo u výjezdového portálu tunelu č. 3.



Foto č. 38 Skalní stěna zářezu vpravo u výjezdového portálu tunelu č. 3.

16) Úsek km 168,270-168,290, vpravo kolej č. 2

V uvedeném úseku se jedná o předportálovou stěnu odřezu u výjezdového portálu tunelu č. 4 (viz. foto č. 39). U paty stěny se nachází zárubní zídka o výšce cca 0,5 m. Skalní stěna je vysoká 6 m, generelní sklon stěny je 65°.

Skalní stěna je budována granodioritem navětralým až mírně zvětralým, dle pevnosti třídy R2-R3.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-6 mm

Projevy nestability: V současnosti nejsou projevy nestability patrné. V budoucnu však může skalní stěna působením klimatických vlivů zvětřovat a rozvolňovat se.

Návrh opatření: Skalní stěnu bude vhodné očistit od zvětralých poloh a zakrýt ji ochrannou ocelovou sítí přichycenou tyčovými kotevními prvky.



Foto č. 39 Skalní stěna odřezu v příportálové části výjezdového portálu tunelu č. 4.

17) Úsek km 168,920-169,030, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku je skalní stěna odřezu zajištěná (podepřená) monolitickou betonovou zárubní zdí. Nad horní římsou zdi pokračuje svah v mírnějším sklonu – skalní svah je zde zakrytý betonovým torkretem. Betonový torkret je v dobrém stavu bez výraznějších poruch

(viz. foto č. 40) – v rámci celkové stavby (rekonstrukce) ho není nutné nijak obnovovat (opravovat). Zárubní zeď se nachází patrně v místě původního tunelu č. 5, který byl demolován (snesen).

Ochranu železniční trati do budoucna (v případě, že v budoucnu dojde k porušení torkretu působením povětrnostních vlivů) řeší nově projektovaný záchytný plot v koruně zárubní zdi (řešeno v rámci SO 04-19-33 zárubní zeď).



Foto č. 40 km 168,920-169,030 Skalní svah nad zárubní zdí zakrytý betonovým torkretem pohled směr Brno

18) Úsek km 169,850-169,970, zářez

V uvedeném úseku se nachází vlevo skalní svah rozčleněný do 2 etáží a vpravo skalní svah zakrytý zárubní (obkladní) zdí – betonovým torkretem. Jedná se o místo původního tunelu č. 6, který byl snesen a na jeho místě je nyní zářez.

Obkladní zeď vpravo je v relativně dobrém stavu torkret je zachovalý – jen s drobnými oprisky.

Skalní svah vlevo je relativně daleko od koleje č. 1 a není zde nutné provádět žádné sanační opatření typu ochranných ocelových sítí nebo záchytných plotů. Skalní masív v zářezu je budován navětralým až mírně zvětralým granodioritem všesměrně rozpukaným.

Puklinové plochy ve stěně jsou zobrazené v puklinových diagramech v dokumentačních bodech v příloze č. 2. Dokumentační body byly provedeny ve 2 místech – DB19 (km 169,900) a DB20 (km 169,940).

19) Úsek km 170,248-170,360, vlevo kolej č. 1

V uvedeném úseku je skalní svah odřezu zakrytý zárubní zdí – stříkaným torkretem, svah je zde rozčleněn do dvou etáží. Svah je zde vysoký cca 15 m. Na horní hraně spodní etáže je ocelové zábradlí. Spodní etáž je vysoká cca 8 m, horní etáž cca 3 m. Nad horní etáží pokračuje svah v mírnějším sklonu – nacházejí se zde skalní výchozy a mezi nimi zvětraliny - obnažené bez vegetačního pokryvu.

Skalní výchozy nad torkretem jsou budovány granodioritem v líci mírně zvětralým, podél puklin rozvolněným.

Hustota odlučných (puklinových) ploch: převážně střední 200-600 mm

Rozevření odlučných (puklinových) ploch: převážně mírně rozevřené 0-6 mm,
ojediněle široké 10-20 mm

Projevy nestability: Při intenzivnějších dešťových srážkách může docházet ve svahu nad betonovým torkretem k dešťovému ronění – erozi zvětraliny a uvolňování úlomků ze skalních výchozů.

Návrh opatření: Ve svahu nad betonovým torkretem by bylo vhodné vyřezat náletovou vegetaci a instalovat zde ocelové ochranné sítě doplněné protiereozními georochožemi.

Rozsah oblasti ve svahu určené k sanaci je na následující foto č. 41 přibližně zobrazen červenou čarou.



Foto č. 41 Km 170,240-170,290 Zárubní zeď – betonový torkret, pohled směr Brno. Červenou čarou je označeno místo navržené k sanaci.

Poznámka a upozornění k zajištění skalních stěn

Návrhy a rozsah opatření jsou názorem zpracovatele průzkumu na zajištění skalních stěn a svahů a nejsou pro projektanta nikterak závazná. Přesto lze konstatovat, že stěžejními technickými opatřeními k zajištění skalních stěn budou ochranné ocelové sítě a záchytné ploty.

Lze doporučit odstranění stávající vegetace, ale odstraňování dílčích fragmentů musí být prováděno citlivě a uvážlivě, neboť je aktuální progresivní rozvolňování horniny směrem do svahu, tedy nárůst plochy svahu. Síť musí být dotlačena kotevními prvky na povrch svahu. Nárůstem členitosti povrchu narůstá potřeba sítí i kotevních prvků.

7. SHRnutí A Závěr

V tomto geotechnickém posudku jsou prezentovány poznatky z prohlídky skalních zářezů v úseku tratě Brno Maloměřice - Adamov v km 161,692-170,900. Je provedeno popsání stavu skalních stěn, u vybraných stěn byly sestrojeny puklinové diagramy a je vysloven názor na technická sanační opatření.

Konečné rozhodnutí o zajištění – sanaci skalních stěn je pouze na investorovi, zda je ochotný ponechat skalní stěny v současném stavu nebo je zahrnout v rámci modernizace celé trati do projektu sanace skalních stěn.

I když u některých skalních stěn odřezů nejsou v současnosti patrné projevy nestability, lze u nich do budoucna očekávat zvětrávání a rozvolňování skalních bloků. Vzhledem k významu železniční trati a těsné blízkosti skalních stěn u trati bude vhodné i tyto stěny zajistit (sanovat), tak aby ani v budoucnu nemohlo dojít k opadávání úlomků nebo dokonce k pádu horninových bloků do kolejí.

V Praze, září 2019

Zpracoval :

Mgr. Jan Bůžek

Schválil :

Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti