




				Číslo súpravy
Č. zmeny	Zdôvodnenie zmeny	Dátum	Podpis	

Objednávateľ		Generálny projektant			
 <div>Železnice Slovenskej republiky 813 61 BRATISLAVA, KLEMENSOVA 8</div>		 <div>Valbek&Prodex, spol. s r.o., Rusovská cesta 16, 851 01 Bratislava</div>			
Číslo stavby	A17096	Číslo zákazky	19KE11003	Archívne číslo	19KE11003-DSPRS

Stavba			 NATUR-NET, S.R.O. Harmónia človeka s prírodou Konzultačná spoločnosť, Púlpavová 43, 841 05 Bratislava	
Margecany - Červená Skala, KRŽZ km 87,437 - 92,272, dĺ. 4,835 km				
Hlavný inžinier projektu Ing. Marek Popik 	Zodpovedný projektant PS/SO RNDr. Ivan Jakubis	Navrhol, vypracoval RNDr. Ivan Jakubis	Kontroloval Ing. Marek Popik 	
Počet listov -	Mierka -	Stupeň PD DSPRS	Dátum 08.2020	
Objekt / súbor Inžinierskogeologické pomery v úsekoch zárezov			Číslo zákazky 19KE11003	
			Arch. číslo 19KE11003-DSPRS	
			Časť dokumentácie K	
			Číslo prílohy -	



MARGECANY – ČERVENÁ SKALA

KRŽŽ km 87,437 – 92,272

INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ POMERY V ÚSEKCH ZÁREZOV

Objednávateľ:

Valbek&Prodex. Spol. s r.o.

Rusovská cesta 16

851 01 Bratislava

Zhotoviteľ:

Natur-Net, s.r.o.

Púpavová 43

841 04 Bratislava

Vypracoval:

RNDr. Ivan Jakubis

Dátum:

august 2021

RNDr. Ivan Jakubis

konateľ spoločnosti

1. VŠEOBECNE

Na základe požiadavky projektanta sme vypracovali zhodnotenie inžinierskogeologických pomerov zárezových úsekov predmetného úseku železničnej trate pre posúdenie návrhu odvodnenia železničného zvršku priekopovými tvarovkami typu „J“.

Podkladom pre vypracovanie posúdenia bola projektová dokumentácia stavby (situácia stavby a priečne rezy), geologické mapy a archívne údaje z Geofondu.

2. GEOLOGICKÉ, INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

2.1 Geologické pomery územia

Z hľadiska regionálneho geologického členenia prechádza trasa železnice územím Muránskej planiny patriacej k spišsko-gemerskému krasu. Horninové prostredie je budované:

- mezozoickými triasovými horninami silického príkrovu
- kvartérnymi sedimentami rôznej genézy.

Mezozoické triasové horniny sú zastúpené:

- wettersteinskými vápencami,
- bridlicami, vápencami a dolomitmi sinských vrstiev,
- pestrými bridlicami a pieskovcami bodvasilašských vrstiev.

Kvartérne sedimenty sú zastúpené antropogénnymi, fluviálnymi a deluviálnymi sedimentami.

Komplex hornín mezozoika

Wettersteinské vápence sú prevažne biele, bielosivé, masívne až hrubolavicovité s polohami rozsiahlych telies rifových vápencov.

Sninské vrstvy charakterizuje monotónny súbor slienitých bridlíc žltohnedých až sivozelených farieb, ktoré obsahujú vložky lavicovitých až doskovitých zelenkavých až sivých, lokálne tmavých, často slienitých vápencov, miestami sa vyskytujú aj sivé dolomity.

Bodvasilašské vrstvy tvoria pestré červené, fialové, zelené a sivé súvrstvie ílovitých, aleuritických až piesčitých bridlíc, ktoré obsahujú nepravidelné polohy pieskovcov a majú vcelku veľmi monotónny flyšoidný ráz. Vo vyššej časti sa miestami objavujú aj tenké slienité vložky. Horná hranica nie je litostratigraficky jednoznačne definovaná, možno predpokladať pozvoľné vymiznutie bridlíc a nástup slienito-vápencových sninských vrstiev.

Komplex kvartérnych sedimentov

Kvartér je v území zastúpený pestrou škálou antropogénnych, fluviálnych (nivné aj terasové sedimenty) a deluviálnych sedimentov.

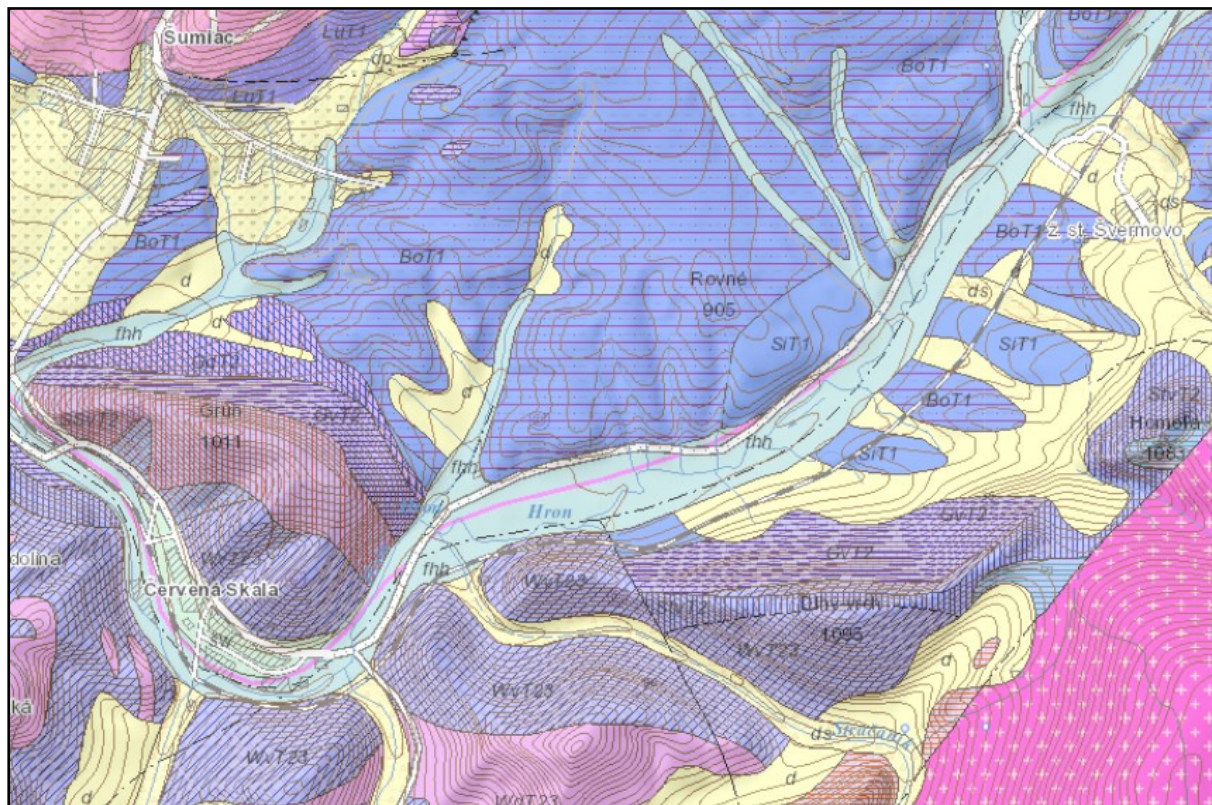
Sedimenty antropogénneho komplexu sú v území reprezentované násypmi železnice, resp. ako stavebné navážky a skládky.

Fluviálny komplex tvoria v záujmovom území nívne sedimenty (údolná niva rieky Hron a jej prítokov) a sedimenty dnovej akumulácie. Fluviálne nívne sedimenty sú zastúpené piesčito-štrkovou dnovou akumuláciou s nesúvislým pokryvom nívnych jemnozrnných zemín.

Deluviálny komplex sa vyvinul v dolných častiach svahov pri úpätiach údolných svahov nivy Hrona a bočných dolín. Deluviálne sedimenty majú charakter prevažne súdržných zemín s premenlivým

podielom úlomkov zvetraného podložia (zmes deluviálno-soliflukčných svahovín), miestami charakteru siltovito-kamenitých a siltovito-piesčitých sutín vyvinutých v dnách suchých dolín, resp. dolín s občasným tokom.

Geologické pomery záujmového územia v prehľade sú prezentované na nasledujúcom obrázku.



Legenda:

kvarτέρ

- fhh – fluviálne sedimenty – komplex jemnozrnných nivných sedimentov a štrkových sedimentov dnovej výplne
- d – deluviálne prevažne jemnozrnné sedimenty
- ds – deluviálne prevažne siltovito-kamenité sutiny

mezozoikum

- BoT1 – bodvasilašské súvrstvie
- SiT1 – sninské súvrstvie
- WvT2-3 - wettersteinské vápence

2.2 Inžinierskogeologické pomery územia

Podľa IG rajonizácie Slovenska širšie územie patrí do regiónu jadrových pohorí, oblasti jadrových stredohorí – Gemerské rudohorie a oblasti vnútrohorských kotlín – Horehronské kotliny so zastúpením nasledovných formácií:

- formácia kvartérnych sedimentov,
- vápencovo-dolomitická formácia,
- pestrá pieskovcovo slieňovcovo-vápencová formácia,
- formácia flyšoidných hornín.

V skúmanom území sú zastúpené nasledovné inžinierskogeologické rajóny kvartérnych sedimentov:

- rajón deluviálnych sedimentov (D)
- rajón údolných riečnych náplavov (F)

Inžinierskogeologické rajóny predkvartérnych sedimentov sú zastúpené:

- rajón flyšoidných hornín (Sf)
- rajón vápencovo-dolomitických hornín (Sv)

2.2.1 Komplex kvartérnych sedimentov

Komplex kvartérnych sedimentov je v území zastúpený antropogénnymi, fluviálnymi a deluviálnymi sedimentami.

Antropogénne sedimenty

Antropogénne sedimenty majú prevažne heterogénny charakter, premenlivú mocnosť aj zloženie. Sú zastúpené prevažne násypmi dopravnej infraštruktúry (cesty, železnica) a lokálne ako divoké skládky v zastavaných územiach, stavebné navážky a násypy, skládky priemyselného a domového odpadu, haldy. Všeobecne je komplex tvorený jemnozrnnými zeminami typu F5/MLY,MIY; F6/CIY-CLY, F8/CHY, charakteru sutín a štrkovitých zemín F2/CGY, G5/GCY, G3/GFY.

Fluviálne sedimenty

Fluviálne sedimenty vypĺňajú údolnú nivu rieky Hron a jej prítokov a sú zastúpené náplavovými nivnými sedimentami a sedimentami dnovej akumulácie.

Fluviálne **náplavové nivné sedimenty** tvoria jemnozrnný pokryv ležiaci na piesčito-štrkovom súvrství dnovej akumulácie. Nivný pokryv je miestami nesúvislý, charakteru ílov a siltov nevápnitých až piesčitých (F3/MS, F4/CS, F5/MI, F6/CL,CI), miestami aj štrkovitých (F2/CG) až charakteru piesku, sivohnedej farby, v spodných častiach s obsahom obliakov alebo úlomkov hornín, tuhej až mäkkej konzistencie, (mocnosti cca 1,5-2 m), lokálne s výskytom organických zvyškov, príp. bahnitých náplavov (opustené meandre).

Piesčito-štrkovité **sedimenty dnovej akumulácie** majú vysokú variabilitu zrnitosti aj zloženia (G3/G-F, G5/GC, G4/GM), tvorí ich dobre opracovaný stredno-hrubozrnný až balvanitý štrk, hrubé zrná sú rôzne navetrané (0 2-5-10 cm) miestami až na hrubozrnný piesok, výskyt bahnitých až organických zemín, ako aj zvyškov starých ramien (meandrov). K povrchu sa štrk zjemňuje až na piesok, príp. výskyt polôh až šošoviek piesku (S3/S-F, S5/SC). Pri horských potokoch sedimenty dnovej akumulácie často absentujú a sú nahradené len vo forme hrubších, siltovito-štrkovitých, balvanovito-štrkovitých, piesčito-kamenitých sedimentov, ktoré sú v záveroch dolín viac siltové. Materiál je málo vytriedený a slabšie opracovaný, často s hrubo-jemnozrnnou piesčitou prímесou. V reliéfe riečnej nivy sa lokálne vyskytuje nízka nivná terasa dnovej akumulácie, ktorá sa vyskytuje v miestach styku riečnych nív hlavného toku s ústiami menších bočných prítokov ako erózne zvyšky pôvodnej akumuláčnej úrovne (mocnosti cca 2-6 m, lokálne 10-12 m). Sedimenty nízkej terasy tvorí dobre opracovaný stredno-hrubozrnný piesčitý štrk (0 2-5-10 cm), ktorý sa k povrchu zjemňuje až na piesok. Povrch nízkej zvyškovej terasy často tvorí deluviálno-fluviálny hnedý až sivohnedý hrdzavo-šmuhovitý piesčitý silt (mocnosti až 2-3 m).

Deluviálne sedimenty

Plošne najrozšírenejšie svahové silty/íly a sutiny, menej siltovito-kamenité až piesčito-kamenité svahoviny/sutiny. Litologické zloženie delúvií je závislé od charakteru skalného podložia, mocnosť sutí je premenlivá cca 2-6 m (menej až 10 m). Sú zastúpené zmesou svahových sutín od balvanovito-blokovitých, kamenitých, piesčito-kamenitých, piesčitých, cez siltovito-kamenité, siltovito-piesčité (G5/GC, G4/GM, G3/G-F) až po výlučne siltovité/ílovité (F5/ML,MI; F6/CL,CI; F3/MS,F4/CS) s úlomkami (F1/MG, F2/CG). Často plynule prechádzajú do veľmi zvetraného skalného podložia.

2.2.2 Komplex predkvartérnych hornín

Komplex predkvartérnych hornín je zastúpený mezozoickými triasovými horninami silického príkrovu a to:

- wettersteinskými vápencami,
- bridlicami, vápencami a dolomitmi sinských vrstiev,
- pestrými bridlicami a pieskovcami bodvasilašských vrstiev.

Wettersteinské vápence tvoria v území najpevnejšie horniny. Tieto tvoria masívne až hrubolavcovité skalné horniny so strednou až vysokou pevnosťou R3-R2. Vápence sú miestami intenzívnejšie rozpukané a lokálne skrasovatelé. Zóna zvetrania vápencov je zanedbateľná a pevné horniny vystupujú až na povrch terénu.

V najvrchnejšej zóne horniny sninských a bodvasilašských vrstiev sú úplne zvetrané až rozložené, pričom nadobúdajú charakter jemnozrnných, piesčitých až štrkovitých zemín - íl s nízkou až strednou plasticitou so symbolom CL, CI, íl s vysokou plasticitou so symbolom CH, íl piesčitý so symbolom CS až íl štrkovitý so symbolom CG, štrk ílovitý so symbolom GC.

V hlbších častiach masívu v zóne silného zvetrania a tektonického porušenia nadobúdajú horniny charakter prechodu medzi zeminami a poloskalnými horninami R5-R6 (horniny s veľmi nízkou až extrémne nízkou pevnosťou).

Slabo až stredne zvetrané horniny sa svojimi vlastnosťami približujú vlastnostiam poloskalných až skalných hornín ako horniny s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5.

Najpevnejšie horniny v sninských a bodvasilašských vrstvách predstavujú polohy vápencov. Tieto tvoria v súvrství pevné a zdravé polohy, sú doskovité až lavcovité a predstavujú horniny so strednou až nízkou pevnosťou R3-R4.

2.3 Geodynamické procesy a javy

Geodynamické procesy v záujmovom území podmienili endogénne a exogénne geologické procesy: tektonické pohyby, seizmicita, erózia (výmoľová, bočná erózia povrchových tokov) a zvetrávanie. Svahové pohyby v území zaznamenané neboli, lokálne na obnažených svahoch tvorených bridlicami a slieňitými vápencami dochádza k ich rozvoľňovaniu a vzniku osypov a sutín, prípadne sa miestami vyskytujú skalné zrútenia pevných skalných hornín (vápence a pieskovce). Typickým fenoménom komplexu vápencov je ich skrasovatenie.

2.4 Hydrogeologické pomery územia

V zmysle hydrogeologickej rajonizácie Slovenska patrí riešené územie do hydrogeologického rajónu M 126 mezozoikum Muránskej planiny s krasovou a krasovo puklinovou priepustnosťou, údolná časť (niva Hrona) s akumuláciou štrkov a svahové sedimenty suťového charakteru sa vyznačujú pórovou priepustnosťou.

3. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ POMERY V TRASE PREDMETNÉHO ÚSEKU ŽELEZNICE

3.1 Prehľadné inžinierskogeologické pomery v trase predmetného úseku železnice

Na základe spracovaných podkladov možno prehľadné inžinierskogeologické pomery v trase predmetného úseku železnice charakterizovať nasledovne:

km 87,467 (z. ú.) – 87,550

Úsek je tvorený horninami bodvasilašských vrstiev - pestré červené, fialové, zelené a sivé súvrstvie ílovitých, aleuritických až piesčitých bridlíc, ktoré obsahujú nepravidelné polohy pieskovcov a majú vcelku veľmi monotónny flyšoidný ráz. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín, hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5.

km 87,550 – 87,600

Úsek je tvorený deluviálnymi sedimentami charakteru svahových ílov až siltov s obsahom úlomkov materskej horniny, v podloží delúvií vystupujú bodvasilašské vrstvy.

km 87,600 – 87,700

Úsek je tvorený deluviálnymi sedimentami charakteru svahových ílovito-kamenitých sutí s obsahom úlomkov materskej horniny, v podloží delúvií vystupujú sninské vrstvy.

km 87,700 – 87,900

Úsek je tvorený horninami sninského súvrstvia - monotónny súbor slienitých bridlíc žltohnedých až sivozelených farieb, ktoré obsahujú vložky lavicovitých až doskovitých zelenkavých až sivých, lokálne tmavých, často slienitých vápencov, miestami sa vyskytujú aj sivé dolomity. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín, hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. Polohy vápencov predstavujú horniny so strednou až nízkou pevnosťou R3-R4.

km 87,900 – 88,100

Úsek je tvorený deluviálnymi sedimentami charakteru svahových ílov až siltov s obsahom úlomkov materskej horniny, v podloží delúvií vystupujú bodvasilašské vrstvy.

km 88,100 – 88,375

Úsek je tvorený horninami bodvasilašských vrstiev - pestré červené, fialové, zelené a sivé súvrstvie ílovitých, aleuritických až piesčitých bridlíc, ktoré obsahujú nepravidelné polohy pieskovcov a majú vcelku veľmi monotónny flyšoidný ráz. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín, hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5.

km 88,375 – 88,500

Úsek je tvorený deluviálnymi sedimentami charakteru svahových ílov až siltov s obsahom úlomkov materskej horniny, v podloží delúvií vystupujú bodvasilašské vrstvy.

km 88,500 – 88,750

Úsek je tvorený horninami sninského súvrstvia - monotónny súbor slienitých bridlíc žltohnedých až sivozelených farieb, ktoré obsahujú vložky lavicovitých až doskovitých zelenkavých až sivých, lokálne tmavých, často slienitých vápencov, miestami sa vyskytujú aj sivé dolomity. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín, hlbšie nadobúdajú charakter

poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. Polohy vápencov predstavujú horniny so strednou až nízkou pevnosťou R3-R4.

km 88,750 – 89,500

Úsek je tvorený deluviálnymi sedimentami charakteru svahových ílov až siltov s obsahom úlomkov materskej horniny, v podloží delúvií vystupujú sninské vrstvy.

km 89,500 – 89,900

Úsek je tvorený horninami sninského súvrstvia - monotónny súbor slienitých bridlíc žltohnedých až sivozelených farieb, ktoré obsahujú vločky lavicovitých až doskovitých zelenkavých až sivých, lokálne tmavých, často slienitých vápencov, miestami sa vyskytujú aj sivé dolomity. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín, hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. Polohy vápencov predstavujú horniny so strednou až nízkou pevnosťou R3-R4.

km 89,900 – 90,500

Úsek je tvorený masívnymi až hrubolavicovitými wettersteinskými vápencami – skalné horniny so strednou až vysokou pevnosťou R3-R2.

km 90,500 – 90,700

Úsek je tvorený deluviálnymi sedimentami charakteru svahových kamenitých sutí s obsahom úlomkov materskej horniny, v podloží delúvií vystupujú wettersteinské vápence.

km 90,700 – 91,200

Úsek je tvorený masívnymi až hrubolavicovitými wettersteinskými vápencami – skalné horniny so strednou až vysokou pevnosťou R3-R2.

km 91,200 – 91,350

Úsek je tvorený deluviálnymi sedimentami charakteru svahových kamenitých sutí s obsahom úlomkov materskej horniny, v podloží delúvií vystupujú wettersteinské vápence.

km 91,350 – 91,700

Úsek je tvorený masívnymi až hrubolavicovitými wettersteinskými vápencami – skalné horniny so strednou až vysokou pevnosťou R3-R2.

km 91,700 – 92,272 (k. ú.)

Úsek je tvorený fluviálnymi sedimentami – výplň údolnej nivy Hrona na povrchu s nivnými jemnozrnnými zeminami, ktoré hlbšie prechádzajú na štrky dnovej akumulácie.

3.2 Inžinierskogeologické pomery v zárezových častiach predmetného úseku železnice

zárez v km 87,467 (z. ú.) – 87,675

Úvodná a stredná časť zárezu je tvorená horninami bodvasilašských vrstiev a to pestrými ílovitými až piesčitými bridlicami, ktoré obsahujú nepravidelné polohy pieskovcov. Súvrstvie má vcelku veľmi monotónny flyšoidný ráz. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín (R6), hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. V záreze horniny nevystupujú na povrch (foto 1 a 2), sú prekryté zvetralinovým plášťom, z čoho je možné usudzovať, že zárez má v tejto časti výrazne zeminový charakter. Od km cca 87,550 až po km 87,600 je zárez vybudovaný v deluviálnych sedimentoch charakteru svahových ílov až siltov s obsahom úlomkov materskej horniny v podloží s bodvasilašskými vrstvami a od km

87,600 až po koniec úseku (km 87,675) zárez prechádza deluviálnymi sedimentami charakteru svahových ílovito-kamenitých sutí s obsahom úlomkov materskej horniny v podloží so sninskými vrstvami.

V predmetnom záreze je potrebné pri zakladaní priekopových tvaroviek typu „J“ navrhnuť postup výkopových prác po úsekoch cca 10-12 m vzhľadom na zeminový charakter zárezu.



Foto 1 – úsek zárezu v km 87,5



Foto 2 – úsek zárezu v km 87,6

zárez v km 87,775 – 87,900

Zárez je tvorený horninami sninského súvrstvia monotónneho súboru slienitých bridlíc žltohnedých až sivozelených farieb, ktoré obsahujú vložky lavicovitých až doskovitých zelenkavých až sivých, lokálne tmavých, často slienitých vápencov, miestami sa vyskytujú aj sivé dolomity. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín R6, hlbšie nadobúdajú charakter poloskálných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. Polohy vápencov predstavujú horniny so strednou až nízkou pevnosťou R3-R4.

V záreze horniny prevažne nevystupujú na povrch (foto 4), pričom sú prekryté zvetralinovým plášťom, z čoho je možné usudzovať, že zárez má zeminový charakter. Lokálne horniny vystupujú na povrch (foto 3), horniny sú však drobivé a rozpadavé.

V predmetnom záreze je potrebné pri zakladaní priekopových tvaroviek typu „J“ navrhnuť postup výkopových prác po úsekoch cca 10-12 m vzhľadom na zeminový charakter zárezu.



Foto 3 – úsek zárezu v km 87,8 – lokálny výchoz skalného masívu s rozpadavými a drobivými horninami sninských vrstiev



Foto 4 – úsek zárezu v km 87,9

zárez v km 88,200 – 88,375

Zárez je tvorený horninami bodvasilašských vrstiev a to pestrými ílovitými až piesčitými bridlicami, ktoré obsahujú nepravidelné polohy pieskovcov. Súvrstvie má vcelku veľmi monotónny flyšoidný ráz. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín (R6), hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. V záreze horniny prevažne nevystupujú na povrch (foto 5), pričom sú prekryté zvetralinovým plášťom, z čoho je možné usudzovať, že zárez má zeminový charakter. Lokálne horniny vystupujú na povrch v päte zárezu (foto 6), majú charakter poloskalných hornín.

V predmetnom záreze je potrebné pri zakladaní priekopových tvaroviek typu „J“ navrhnuť postup výkopových prác po úsekoch cca 10-12 m vzhľadom na zeminový charakter zárezu. V miestach poloskalných hornín sa vzhľadom na vrstevnaté horninové prostredie predpokladá nadvýlom lavíc pevnejších hornín, v priestore ktorých bude následne potrebné zrealizovať spätný zásyp z vyťažených (v prípade potreby predrvených) skalných hornín.



Foto 5 – úsek zárezu v km 88,3



Foto 6 – úsek zárezu v km 88,3 – výskyt pevnejších hornín v päte zárezu vpravo

zárez v km 88,525 – 88,725

Zárez je tvorený horninami sninského súvrstvia monotónneho súboru slienitých bridlíc žltohnedých až sivozelených farieb, ktoré obsahujú vložky lavicovitých až doskovitých zelenkavých až sivých, lokálne tmavých, často slienitých vápencov, miestami sa vyskytujú aj sivé dolomity. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín R6, hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. Polohy vápencov predstavujú horniny so strednou až nízkou pevnosťou R3-R4.

V záreze horniny vystupujú v prevažnej časti zárezu až na povrch (foto 7), pričom sú miestami drobné a rozpadavé (foto 8). Koniec zárezu je prekrytý tenkým zvetralinovým plášťom (foto 9).

Lokálne horniny po plochách vrstevnatosti z dôvodu zvetrávania z masívu vypadávajú v úlomkoch až laviciach (foto 10) a tvoria osypy s drobnými úlomkami až blokmi.

Vzhľadom na uvedené podmienky bude potrebné pri zakladaní priekopových tvaroviek typu „J“ zohľadniť lokálne heterogenity v záreze, miestami s nevhodnou vrstevnatosťou a vypadávaním hornín zo svahu zárezu. V mieste sutín a osypov odporúčame pred výkopovými prácami svahy zárezu očistiť od uvoľnených úlomkov a blokov.

V miestach poloskalných hornín sa vzhľadom na vrstevnaté horninové prostredie predpokladá nadvýlom lavíc pevnejších hornín, v priestore ktorých bude následne potrebné zrealizovať spätný zásyp z vyťažených (v prípade potreby predrvených) skalných hornín.



Foto 7 – úsek zárezu v km 88,550



Foto 8 – úsek zárezu v km 88,6



Foto 9 – úsek zárezu v km 88,7



Foto 10 – úsek zárezu v km 88,6

zárez v km 89,5 – 89,8

Zárez je tvorený horninami sninského súvrstvia monotónneho súboru slienitých bridlíc žltohnedých až sivozelených farieb, ktoré obsahujú vložky lavicovitých až doskovitých zelenkavých až sivých, lokálne tmavých, často slienitých vápencov, miestami sa vyskytujú aj sivé dolomity. Horniny sú vo vrchných polohách silne zvetrané až rozložené charakteru zemín R6, hlbšie nadobúdajú charakter poloskalných hornín s nízkou až veľmi nízkou pevnosťou R4 až R5. Polohy vápencov predstavujú horniny so strednou až nízkou pevnosťou R3-R4.

V záreze horniny prevažne nevystupujú na povrch (foto 11), pričom sú prekryté zvetralinovým plášťom, z čoho je možné usudzovať, že zárez má zeminový charakter. Lokálne horniny vystupujú na povrch (foto 12), horniny sú však drobné a rozpadavé.

V predmetnom záreze je potrebné pri zakladaní priekopových tvaroviek typu „J“ navrhnuť postup výkopových prác po úsekoch cca 10-12 m vzhľadom na zeminový charakter zárezu.



Foto 11 – úsek zárezu v km 89,5



Foto 12 – úsek zárezu v km 89,6

zárez v km 90,7 – 91,1

Zárez je tvorený masívnymi až hrubolavicovitými wettersteinskými vápencami, skalné horniny so strednou až vysokou pevnosťou R3-R2 (foto 13 a 14).

Vzhľadom na masívne skalné horninové prostredie sa predpokladá nadvýlom vápencov, v priestore ktorých bude potrebné následne zrealizovať spätný zásyp z vyťažených (v prípade potreby predrvených) skalných hornín.



Foto 13 – úsek zárezu v km 91,0



Foto 14 – úsek zárezu v km 91,1

zárez v km 91,625 – 91,650

Zárez je tvorený masívnymi až hrubolavicovitými wettersteinskými vápencami, skalné horniny so strednou až vysokou pevnosťou R3-R2 (foto 15).

Vzhľadom na masívne skalné horninové prostredie sa predpokladá nadvýlom vápencov, v priestore ktorých bude potrebné následne zrealizovať spätný zásyp z vyťažených (v prípade potreby predrvených) skalných hornín.



Foto 15 – úsek zárezu v km 91,625

4. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Inžinierskogeologické pomery zárezov v predmetnom úseku železnice sú značne premenlivé a z hľadiska realizácie zakladania priekopových tvaroviek typu „J“ náročné a to vzhľadom na horninové prostredie zemninového charakteru, charakteru poloskalných vrstevnatých hornín a pevných skalných hornín. Z uvedeného dôvodu je potrebné:

- V zeminách, v silne zvetraných až rozložených horninách, resp. v rozpadavých poloskalných horninách odporúčame výkopy realizovať po úsekoch 10-12 m vzhľadom na možné problémy pri dlhšie otvorených výkopoch (nestabilita výkopu), keďže uvedené horninové prostredie je citlivé na nepriaznivé klimatické podmienky (zeminy a poloskalné horniny sú namrzavé a pri styku s vodou sa rozpadajú a rozbriedajú).
- V navetraných vrstevnatých poloskalných horninách a pevných skalných horninách budú náročné výkopové práce (ťažiteľnosť hornín je v triede 5-6), pričom je potrebné počítať s nadvýlomom výkopu, v priestore ktorého bude nevyhnutné následne zrealizovať spätný zásyp z vyťažených (v prípade potreby predvrvených) skalných hornín.
- Lokálne bude potrebné pred výkopovými prácami očistiť príľahlé svahy od uvoľnených úlomkov a blokov hornín tak, aby výkopové práce spĺňali podmienky z hľadiska bezpečnosti.