

ENVIGEO, a.s., Kynceľová 2, 974 11 Banská Bystrica



CESTA II/526 LÁTKY – KOKAVA, KM 71,030 – 71,100, SANÁCIA ZOSUVU

Inžinierskogeologický prieskum

Záverečná správa

Banská Bystrica, apríl 2016

Objednávateľ:

Banskobystrická regionálne správa
ciest, a.s.
Majerská cesta 94
974 96 Banská Bystrica

Zhotoviteľ:



ENVIGEO, a.s.
Kynceľová 2
974 11 Banská Bystrica

Názov úlohy

CESTA II/526 LÁTKY – KOKAVA, KM 71,030 – 71,100, SANÁCIA ZOSUVU

Inžinierskogeologický prieskum

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA

Dátum vyhotovenia:

apríl 2016

ENVIGEO, a.s.
Kynceľová 2
974 11 Banská Bystrica
IČO:31600891
IČ DPH: SK2020454579

Zástupca zhotoviteľa:

RNDr. Pavol TUPÝ


Zodpovedný riešiteľ úlohy:

RNDr. Ferdinand LAFFÉRS

Spoluriešiteľ:


Mgr. Jozef MIHALKOVIČ



	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

OBSAH

1. ÚVOD	5
2. ÚDAJE O GEOLOGICKEJ ÚLOHE	6
2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O GEOLOGICKEJ ÚLOHE	6
2.2 CIELE GEOLOGICKÝCH PRÁC	6
2.3 ÚDAJE O PROJEKTE A JEHO ZMENÁCH	7
3. STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	7
3.1 STRUČNÁ MORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	7
3.2 KLIMATICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	7
3.3 STRUČNÁ GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ŠIRŠIEHO OKOLIA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	7
3.4 STRUČNÁ HYDROGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ŠIRŠIEHO OKOLIA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	8
3.5 INŽINIERSKOGEOLOGICKÁ RAJONIZÁCIA	8
3.6 DOTERAJŠIA PRESKÚMANOSŤ	8
4. METODIKA PRÁC	9
4.1 TECHNICKÉ (VRTNÉ) PRÁCE	9
4.2 VZORKOVACIE PRÁCE	10
4.3 LABORATÓRNE PRÁCE	10
4.4 GEODETICKÉ ČINNOSTI	11
4.5 GEOLOGICKÉ ČINNOSTI	11
5. DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY	12
5.1 INŽINIERSKOGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	12
5.2 INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ CHARAKTERISTIKY ZEMÍN BUDUJÚCICH ZÁUJMOVÉ ÚZEMIE	13
5.3 HYDROGEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	15
5.4 ROZPOJITEĽNOSŤ ZEMÍN	16
5.5 SKLONY SVAHOV VÝKOPOV	17
5.6 STABILITA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	17
5.7 SEIZMICITA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	18
5.8 PREMŔZAVOSŤ PODLOŽIA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	18
6. ZÁVERY A ODPORÚČANIA	19
6.1 ZHODNOTENIE ÚZEMIA	19
6.2 DOPORUČENIA A NÁVRH SPÔSOBU SANÁCIE	20
7. LITERATÚRA	21

	<i>Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu</i>	<i>Apríl 2016</i>
	<i>podrobný inžinierskogeologický prieskum</i>	

Zoznam príloh:

A - prílohy – v texte

A1 Situačná mapa záujmového územia M 1 : 50 000

B – prílohy – grafické

B1 Situácia prieskumných diel M 1 : 200

B2.1 Inžinierskogeologický rez 1 – 1' M 1 : 200


B2.2 Inžinierskogeologický rez 2 - 2' M 1 : 200

C- prílohy – písomné

C1 Grafická dokumentácia a fotodokumentácia prieskumných vrtov VIK-1 až VIK-4

C2 Výsledky laboratórnych rozborov

C3 Meračská správa so zoznamom súradníc

	Cesta II/526 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

1. Úvod

Predkladaná záverečná správa zhodnocuje výsledky inžinierskogeologického prieskumu (ďalej IGP) realizovaného v rámci úlohy „Cesta II/526 Látka - Kokava, km 71,030 – 71,100. Práce boli realizované na základe objednávky banskobystrickej regionálnej správy ciest, a.s. č. 20160095/10/LC zo dňa 17. 3. 2016.

V záujmovom území došlo k porušeniu a poklesu vozovky, počas extrémnych zrážok dňa 10. 2. 2016.

Na základe mimoriadnej obhliadky vykonanej 16. 2. 2016 bola v uvedenom úseku obmedzená premávka dočasným dopravným značením. Okresný úrad v Lučenci vydal povolenie na obmedzenie cestnej premávky dopravným značením a dopravným zariadením, nakoľko ide o havarijný stav.




Obr. 1: Poruchy na vozovke II/526

Predmetom objednávky bola realizácia podrobného inžinierskogeologického prieskumu na ceste II/526, v mieste poruchy vozovky.

Objednávateľ nám poskytol:

- povolenie vstupu na pozemky,
- vyjadrenie o podzemných inžinierskych sieťach.

Obsah záverečnej správy a jej členenie je spracované podľa zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, §38 Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 51/2008 Z. z. ktorou sa vykonáva geologický zákon (ďalej Vyhláška č. 51/2008) a podľa smernice MŽP SR č. 2/2000 o zásadách spracovania a odovzdávania úloh a projektov v Geografickom informačnom systéme, pričom jej rozsah a osnova bola prispôbena cieľom geologickej úlohy. Geologická úloha bola zaregistrovaná v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra, odbor Geofond pod číslom 173/2016.

	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

2. Údaje o geologickej úlohe

2.1 Základné údaje o geologickej úlohe

Tab. č. 1: Základné údaje o geologickej úlohe

Názov úlohy:	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu
Číslo úlohy:	11404/2016
Dátum vyhotovenia:	apríl 2016
Druh prác:	inžinierskogeologický prieskum
Etapu prieskumu:	podrobný prieskum
Objednávateľ:	Banskobystrická regionálna správa ciest, a.s. Majerská cesta 94 974 96 Banská Bystrica
Štatutárny zástupca objednávateľa	Mgr. Rastislav SCHLOSÁR, predseda predstavenstva
Zhotoviteľ:	ENVIGEO, a.s., Kynceľová 2, 974 11 BANSKÁ BYSTRICA
Štatutárny zástupca zhotoviteľa:	RNDr. Pavol TUPÝ, predseda predstavenstva
Názov a číselný kód obce:	Kokava nad Rimavicou 511498
Názov a číselný kód katastrálneho územia	Kokava nad Rimavicou 825298
Názov a číselný kód okresu:	Poltár 607


2.2 Ciele geologických prác

Cieľom geologickej úlohy je:

- overenie inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov záujmového územia.

V rámci podrobného inžinierskogeologického prieskumu budú vykonané nasledujúce druhy prác:

- rekognoskácia terénu,
- lokalizácia a vytýčenie inžinierskogeologických vrtov,
- technické práce - realizácia inžinierskogeologických vrtov,
- geodetické zameranie inžinierskogeologických vrtov,
- dokumentácia prieskumných vrtov,
- vzorkovacie práce - odber vzoriek zemín a podzemnej vody,
- laboratórne práce – mechanika zemín a agresívnych vlastností podzemných vôd na oceľové a betónové konštrukcie,
- vypracovanie záverečnej správy s návrhom sanačných opatrení.

 ENVIGEO	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

2.3 Údaje o projekte a jeho zmenách

Realizácia geologickej úlohy prebiehala v súlade s projektom geologickej úlohy. Projekt bol vypracovaný podľa postupov uvedených vo vyhláske MŽP SR č. 141/2000 (§16 Projekt).

Počas riešenia úlohy nebola vypracovaná žiadna zmena projektu.

3. Stručná charakteristika záujmového územia

3.1 Stručná morfológická charakteristika záujmového územia

Záujmové územie sa nachádza na ceste II/526 v katastri obce Kokava nad Rimavicou (príl. A1). Územie patrí k nižším hornatinám s veľmi silne členitým reliéfom.

V zmysle geomorfologického členenia (Miklós, 2002) sa záujmové územie zaraďuje do celku Slovenského rudohoria, podcelku Veporské vrchy, časti Sihlianska planina. Reliéf územia je prevažne pahorkatinový až vrchovinový. Lokalita je situovaná v úzkom odreze cesty. Z morfológického hľadiska je územie tvarované do písmena V, podmieňuje to erozívna činnosť malého toku v bezprostrednej blízkosti.

3.2 Klimatická charakteristika záujmového územia

Podľa Atlasu krajiny SR 2002 sa územie sčasti zaraďuje do oblasti M6 – mierne teplej, vlhkej oblasti s vrchovinovým reliéfom, s priemerným počtom letných dní menej ako 50 za rok a sčasti do oblasti C1 – mierne chladnej. Úhrn zrážok vo vegetačnom období predstavuje rozpätie 800 až 900 mm, v zimných mesiacoch je to 200 až 350 mm. Priemerné teploty v januári dosahujú približne -5 až -6,5 °C, v júli 13,5 – 16,0 °C.

Typ režimu odtoku vôd je snehovo-dažďový, s akumuláciou v mesiacoch november - február, s vysokou vodnosťou v mesiacoch marec - máj, podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy je mierne výrazné.

3.3 Stručná geologická charakteristika širšieho okolia záujmového územia

Na geologickej stavbe záujmového územia sa zúčastňujú paleozoické komplexy a sedimenty kvartéru.

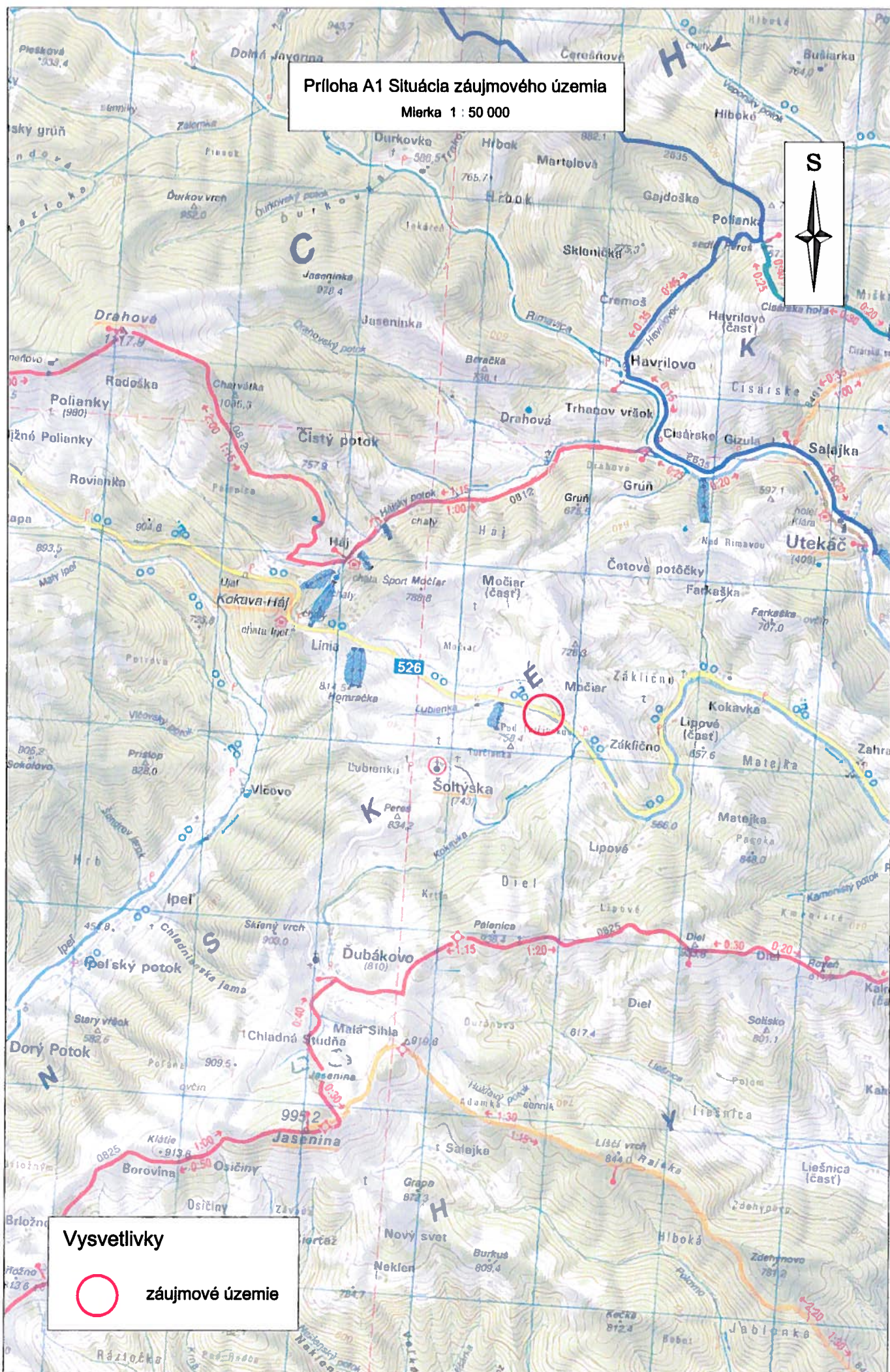
Širšie okolie lokality je budované paleozoickými granitoidmi veporika kráľovohoľského príkrovu, s charakteristickou prevahou granitoidov nad kryštalickejšími bridlicami. Z granitoidov prevláda biotitický granodiorit (granit) veporského typu a granodiorit (kremenný diorit) sihlianskeho typu.

Biotitický granodiorit až kremenný diorit predstavuje strednozrnnú všesmerne zrnitú horninu s prevažne monotónnym charakterom. Negatívnou vlastnosťou vyskytujúcich sa typov hornín je ich pomerne malá odolnosť voči hypergenným činiteľom v dôsledku čoho horniny pomerne hlboko zvetrávajú a vytvárajú elúviá.

Elúvium je produktom exogénnych procesov pôsobiacich na granitoidné horniny. Intenzita zvetrávania v granitoidoch smerom do hĺbky klesá, elúvium pozvoľne prechádza do zón zvetraných až navetraných pevných hornín.

Príloha A1 Situácia záujmového územia


Mierka 1 : 50 000



Vysvetlivky



zaujmové územie

	<i>Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu</i>	<i>Apríl 2016</i>
	<i>podrobný inžinierskogeologický prieskum</i>	

Kvartér je vyvinutý prakticky na celom území, pričom ho zastupujú komplexy eluviálno-deluviálnych a fluviálnych komplexov.

Komplex eluviálno-deluviálnych sedimentov vytvára nepravidelne hrubý pokryv svahov. Delúviá reprezentujú piesčité silty pevnej až tvrdej konzistencie, s prechodom do siltovitých pieskov s premenlivým obsahom úlomkovitej frakcie. Často majú svahové uloženiny charakter kamenito-siltovitých sutí.

Komplex fluviálnych sedimentov je viazaný na pomerne úzke údolné nivy potokov, vyskytujúcich sa v záujmovej oblasti. V najvyšších polohách komplexu sa vyskytujú 1 až 2 m hrubé vrstvy ílov a piesčitých ílov, pokrývajúce polohy hlinito-piesčitých až hlinitých štrkov. Štrky sú stredno až hrubozrnné s výskytom poloopracovaných úlomkov až obliakov aj nad 20 cm.

3.4 Stručná hydrogeologická charakteristika širšieho okolia záujmového územia

Záujmové územie je odvodňované potokom Kokavka, ktorá tečie južne od záujmového územia a je prítokom Rimavice (príl. A1).

Záujmové územie podľa hydrogeologickej rajonizácie (Kullman, 2005) patrí do útvaru SK200280KF Útvar puklinových a krasovopuklinových podzemných vôd Nízkych Tatier a Slovenského Rudohoria oblasti povodí Hron, rajónu G 127 Kryštalinikum Stolických vrchov a Revúckej vrchoviny v povodí Slanej (Šuba, 1981).

Územie rajóna je budovaný kryštalickejšími bridlicami, migmatitmi a granitoidmi. Kryštalickejší bridlice malú infiltračnú schopnosť sú nízko zvodnené. Iba u granitoidov dochádza relatívne k väčšiemu akumulovaniu podzemných vôd v puklinovom systéme a preto ako celok sú granitoidy stredne zvodnené.

3.5 Inžinierskogeologická rajonizácia

Z pohľadu inžinierskogeologickej rajonizácie záujmové územie patrí do oblasti jadrových stredohorí (Veporské Rudohorie), rajóna intruzívnych hornín. Rajón je budovaný rôznymi typmi granitov často tektonicky porušenými a mylonitizovanými zónami. Rajón sa vyznačuje stredným puklinovým zvodnením, v poruchových zónach intenzívnym zvodnením. Podzemné vody sú málo nasýtené (mäkké) často s obsahom agresívneho CO₂.

Zakladanie stavieb komplikujú časté strmé svahy a tektonicky porušené zóny so zníženou únosnosťou a stabilitou (Matula, 1989).

3.6 Doterajšia preskúmanosť

Poslednou komplexnou prácou v oblasti bolo zostavenie a publikovanie Geologickej mapy Slovenského Rudohoria – západná časť v mierke 1:50 000 s vysvetlivkami (Bezák, et al., 1999), v ktorej sú zahrnuté súčasné poznatky na vývoj a stavbu územia a tiež podáva podrobný prehľad doterajších výskumov.

V roku 2006 bol vykonaný podrobný inžinierskogeologický prieskum spoločnosťou ENVIGEO, a.s. na ceste II/526 západne od záujmového územia (Lafférs, 2006).

4. Metodika prác

4.1 Technické (vrtné) práce

Z vrtných prác boli realizované 4 prieskumné vrty. Vrty boli vytýčené za účasti zástupcov objednávateľa a zhotoviteľa. Vrtne práce boli realizované pracovníkmi spoločnosti ENVIGEO, a.s. pásovou vrtnou súpravou Fraste Mito 40.




Obr. 2: Vrtná súprava Fraste Mito 40 na vrte VIK-3 (foto 20. 3. 2016).

V tabuľke č. 2 uvádzame prehľad realizovaných vrto.

Tab. č. 2: Prehľad realizovaných prieskumných vrto.

Označ. vrtu	Dátum realizácie	Projekt. metráž (m)	Skutočná metráž (m)	Priemer vrtu	
				175	156
VIK-1	18. 3. 2016	10,0	10,0	0,0 – 9,0	9,0 – 10,0
VIK-2	18. – 20. 3. 2016	10,0	11,0	0,0 – 8,0	8,0 – 11,0
VIK-3	20. 3. 2016	10,0	10,0	0,0 – 7,2	7,2 – 10,0
VIK-4	21. 3. 2016	10,0	9,0	0,0 – 7,0	7,0 – 9,0
Spolu		40,0	40,0		

 ENVIGEO	Cesta II/526 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

Vrty slúžili na zdokumentovanie geologickej stavby, hĺbky hladiny podzemnej vody a pre získanie vzoriek horninového materiálu na laboratórne spracovanie.

Vrty po zdokumentovaní a ovzorkovaní boli zlikvidované záhozom, ústie vrtov bolo zabetónované. Grafickú dokumentáciu prieskumných vrtov uvádzame v prílohe C1.

4.2 Vzorkovacie práce

Z vrtného jadra, získaného technickými prácami, bolo odobratých 10 vzoriek horninového materiálu. V tabuľke č. 3 uvádzame prehľad odobratých vzoriek horninového materiálu.

Tab. č. 3: Prehľad odobratých vzoriek na laboratórne spracovanie

Ozn. vrtu	Ozn. vzorky	Metráž vzorky	Laboratórne rozbor
VIK-1	VIK-1/1	1,80 – 2,00	Klasifikačný rozbor
	VIK-1/2	3,40 – 3,60	Klasifikačný rozbor
	VIK-1/3	5,80 – 6,10	Klasifikačný rozbor
VIK-2	VIK-2/1	4,60 – 4,80	Klasifikačný rozbor
	VIK-2/2	7,50 – 7,70	Klasifikačný rozbor
	VIK-2/3	8,20 – 8,40	Klasifikačný rozbor, šmyková pevnosť
VIK-3	VIK-3/1	3,50 – 3,70	Klasifikačný rozbor
	VIK-3/2	4,80 – 5,10	Klasifikačný rozbor
VIK-4	VIK-4/1	1,00 – 1,20	Klasifikačný rozbor
	VIK-4/2	7,00 – 7,20	Klasifikačný rozbor

4.3 Laboratórne práce


Laboratórne práce boli realizované v laboratóriách spoločnosti GEL, s.r.o. Turčianske Teplice a TerraTest, s.r.o. Bratislava. Na všetkých vzorkách zemín bol vykonaný klasifikačný rozbor v nasledujúcom rozsahu:

- granulometrický rozbor osievaním, doplnený hustomernou metódou (Cassagrande) u zrn veľkosti pod 0,1 mm,
- stanovenie vlhkosti,
- stanovenie konzistenčných medzí podľa Atterberga. Medza tekutosti bola stanovená štvorbodovou metódou pomocou Atterbergovej misky, medza plasticity bola stanovená metódou valčekovania zeminy.

Na jednej vzorke bola okrem klasifikačného rozboru vykonaná šmyková skúška v čelust'ovom prístroji.

Na jednej vzorke podzemnej vody z vrtu VIK-3 boli vykonané rozbor

Výsledky laboratórných rozborov a skúšok uvádzame v prílohe C2.

	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

4.4 Geodetické činnosti

Prieskumné diela boli polohopisne a výškopisne zamerané pracovníkmi spoločnosti ENVIGEO, a.s. metódou podrobného merania GNSS RTK s využitím staníc SKPOS. V teréne namerané údaje boli transformované do siete S-JTSK. Meračská správa so zoznamom súradníc tvorí prílohu C5.

4.5 Geologické činnosti

4.4.1 Spracovanie archívnych údajov

Pozostávalo zo zhromaždenia a spracovania dostupných archívnych údajov, relevantných pre danú úlohu (s využitím archívu Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave).

4.4.2 Projektovanie

Zahrňovalo spracovanie projektu geologickej úlohy a prejednanie spolupráce so subdodávateľskými organizáciami.

4.4.3 Dokumentácia územia

Pozostávala z obhliadky a dokumentácie lokality s dôrazom na zdokumentovanie výskytu prípadných prejavov porušenia stability územia a výskytu objektov umožňujúcich získanie informácií o hydrogeologických pomeroch (zamokrené plochy, vodné toky, studne, existujúce vrty a iné) i s dôrazom na zdokumentovanie prístupnosti lokality pre vrtnú techniku.


4.4.4 Sled, riadenie a koordinácia

Činnosť zodpovedného riešiteľa v prvom rade spočívala v riešení stretov záujmov a povolení vstupov na pozemky. Po získaní potrebných povolení nasledovalo situovanie, resp. vytýčenie prieskumných diel za prítomnosti zástupcu objednávateľa geologickej úlohy. Počas realizácie prác, činnosť zodpovedného riešiteľa spočívala:

- v geologickej dokumentácii a usmerňovaní prác v teréne podľa schváleného projektu,
- v určovaní miest a spôsobu odberov vzoriek zemín,
- vo vedení evidencie prieskumných prác,
- v geologickej koordinácii subdodávateľských prác.

4.4.5 Spracovanie záverečnej správy

Pri spracovaní informácií, získaných realizáciou geologických, technických, vzorkovacích, a laboratórnych prác sme postupovali tak, aby výsledky záverečnej správy obsahovali všetky údaje potrebné k vypracovaniu projektu pre sanácie.

	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

5. Dosiahnuté výsledky

5.1 Inžinierskogeologická charakteristika záujmového územia

Na základe vykonaných prieskumných prác sme zistili, že záujmové územie je budované **antropogénnymi uloženinami, deluviálnymi sedimentmi a horninami paleozoika**. V tabuľke č. 4 uvádzame prehľad zdokumentovaných súvrství.

Tab. č. 4: Prehľad zdokumentovaných súvrství

Vrt	Hĺbka vrtu (m)	Kvartér				Paleozoikum	
		Antropogénne uloženiny		Deluviálne sedimenty		Skalné horniny	
		asfalt	makadam	F	G	navetrané	zvetrané
VIK-1	10,00	0,0-0,2 / 0,2	0,2-0,8 / 0,6	0,8-2,0 / 1,2	2,0-4,0 / 2,0	4,0-10,0 / 6,0	
VIK-2	11,00	0,0-0,2 / 0,2	0,2-0,6 / 0,4	1,1-4,8 / 3,7	0,6-1,1 / 0,5	4,8-8,1 / 3,3	8,1-11,0 / 2,9
VIK-3	10,00	0,0-0,2 / 0,2	0,2-0,7 / 0,5	4,5-5,5 / 1,0	0,7-4,5 / 3,8 5,5-6,9 / 1,4	6,9-10,0 / 3,1	
VIK-4	9,00	0,0-0,2 / 0,2	0,2-0,6 / 0,4	0,6-1,6 / 1,0	1,6-3,3 / 1,7	3,3-6,4 / 3,1	6,4-9,0 / 2,6

F – jemnozrnné sedimenty, G – štrkovité sedimenty

5.1.1 Kvartér

Kvartér je zastúpený **antropogénnymi uloženinami a deluviálnymi sedimentmi**.

Antropogénne uloženiny boli zdokumentované vo všetkých prieskumných vrtoch. Ide o materiály tvoriace konštrukciu vozovky – asfalt a lôžko z drveného kameniva (makadam).

Vrchná vrstva vozovky je budovaná živičným pokryvom a lôžkom z makadamu. Živičný pokryv sme zdokumentovali v hrúbke 0,20 m. Pod ním sme zdokumentovali lôžko vozovky o hrúbke 0,40 - 0,60 m. Lôžko je budované úlomkami skalných hornín veľkosti až do 20 cm s prímiesou siltu piesčitého (makadam).

Deluviálne sedimenty


Deluviálne sedimenty sme zdokumentovali vo fácií *jemnozrnných a štrkovitých zemín*. Zeminy sa navzájom striedajú. Ich zdokumentovaná hrúbka je od 2,00 m vo vrte VIK-1 do 6,20 m vo vrte VIK-3.

Jemnozrnné zeminy deluviálnych sedimentov sme zdokumentovali v hrúbkach od 1,00 m do 3,70 m. Ide o súdržné íly piesčité s tuhou až pevnou konzistenciou. Na základe vykonaných laboratórnych rozborov jemnozrnné zeminy delúvií zodpovedajú triede:

F4 CS íl piesčitý, tuhej konzistencie a

F4 CS íl piesčitý, pevnej konzistencie.

Štrkovité zeminy sme zdokumentovali vo všetkých vrtoch, vo vrte VIK-3 tvorí dve samostatné polohy. Ide o nesúdržné zeminy s obsahom štrkovitej frakcie od cca 46,1% do 57,3%, piesčitej frakcie od 26,57% do 30,7% a jemnozrnej frakcie od 16,24% do 23,2%. Obliaky sú

	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

slabo opracované čo nasvedčuje na krátky transport materiálu. Zdokumentovaná hrúbka štrkovitých zemín deluviálnych sedimentov bola od 0,50 m do 3,8 m. Na základe vykonaných laboratórnych rozborov sme štrkovité zeminy deluviálnych sedimentov zaradili do triedy

G5 GC štrk ílovitý

5.1.2 Paleozoikum

Paleozoické horniny tvoria podložie kvartérnych sedimentov. Ich strop sme zdokumentovali v hĺbke od 3,30 m (vrt VIK-4) do 6,90 m pod terénom (vrt VIK-3). Ide o granitoidový masív typu Sihla. Masív je tektonicky porušený, tektonické poruchy zdokumentované vo vrtoch VIK-1, VIK-2 a VIK-4 mali hrúbku 0,30 m až 1,00 m. Materiál v tektonických poruchách má charakter zeminy triedy F2 CG ílu štrkovitého a G5 GC štrku ílovitý.

Granitový masív nepravidelne zvetráva pozdĺž tektonických porúch a puklín až hornina má charakter jemnozrnnej zeminy. Navetrané granitové horniny na základe makroskopického popisu zaradíme do skalného masívu triedy **R3** v zmysle STN 72 1001.

Silne zvetrané granitové horniny majú charakter jemnozrnnej zeminy a na základe vykonaných laboratórnych rozborov sme ich zaradili do skupiny F, triedy

F2 CG íl štrkovitý veľmi pevnej až tvrdej konzistencie a

F4 CS íl piesčitý veľmi pevnej až tvrdej konzistencie.

5.2 Inžinierskogeologické charakteristiky zemín budujúcich záujmové územie

5.2.1 Antropogénne uloženie

Antropogénne uloženie sú reprezentované materiálmi tvoriacimi konštrukciu vozovky – asfalt, lôžko z drveného kameniva (makadam) a cestný násyp. Asfalt a lôžko z drveného kameniva necharakterizujeme doporučenými charakteristikami.


5.2.2 Deluviálne sedimenty

Deluviálne sedimenty sme zdokumentovali vo fácií jemnozrnných a štrkovitých zemín. *Jemnozrnné zeminy* na základe vykonaných laboratórnych rozborov sme zaradili do triedy:

F4 CS íl piesčitý, tuhej konzistencie a

F4 CS íl piesčitý, pevnej konzistencie.

a doporučujeme im priradiť nasledovné charakteristiky.

	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

Tab. č. 5: Doporučené charakteristiky jemnozrnných zemín deluviálnych sedimentov

Vrt	Vzorka [od – do] [m]	Trieda a symbol zeminy [STN 73 1001]	Poisson. číslo ν	Index konzistencie I_c^*	Koeficient β	Objemová hmotnosť γ [kg.m ⁻³]	Modul deformácie E_{def} [MPa]	Totálna súdržnosť zeminy c_u [kPa]	Totálny uhol vnútorného trenia ϕ_a [°]	Doporučená výpočtová únosnosť R_d [kPa]**
VIK-1	1,4-2,0	F4 CS	0,35	0,91	0,62	1850	5 - 6	60	22 – 27	200
VIK-2	4,6-4,8	F4 CS	0,35	1,09	0,62	1850	5 - 8	70	22 – 27	250
VIK-3	4,8-5,1	F4 CS	0,35	0,73	0,62	1850	4 - 6	50	22 – 27	150
VIK-4	1,0-1,2	F4 CS	0,35	0,89	0,62	1850	5 - 6	60	22 - 27	200

* - hodnota zistená laboratórnym rozborom a skúškou

** - hodnoty výpočtovej únosnosti R_d pre zeminy skupiny F platia pre hĺbku založenia 0,8 – 1,5 m a šírku základu ≤ 3 m

Podľa STN 73 6133 sú jemnozrnné zeminy pre použitie do podlažia vozovky **nevhodné**. Zeminy triedy F4 CS₂ majú menšiu stabilitu a pri väčšej vlhkosti klesá ich pevnosť až na 40% pevnosti pri optimálnej vlhkosti. Sú to zeminy namrzavé až nebezpečne namrzavé. Zvýšenie odolnosti podlažia sa dá dosiahnuť pridaním potrebnej dávky vápna.

Štrkovité zeminy sme na základe vykonaných laboratórných rozborov zaradili do triedy

G5 GC štrk ílovitý veľmi pevnej až tvrdej konzistencie

a doporučujeme im priradiť nasledovné charakteristiky.

Tab. č. 6: Smerné normové charakteristiky štrkovitých zemín deluviálnych sedimentov.


Vrt	Vzorka (od – do) (m)	Trieda a symbol zeminy (STN 73 1001)	Poisson. číslo ν	Koeficient β	Objemová hmotnosť γ [kg.m ⁻³]	Modul deformácie E_{def} [MPa]	Efektívna súdržnosť zeminy c_{ef} (kPa)	Efektívny uhol vnútorného trenia ϕ_{ef} [°]	Doporuč. výpočtová únosnosť R_d (kPa)*
VIK-1	3,4-3,6	G5 GC	0,30	0,74	1950	40 - 60	2 - 10	28 - 32	200
VIK-3	3,5-3,7	G5 GC	0,30	0,74	1950	40 - 60	2 - 10	28 - 32	200

* - hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti R_d platia pre hĺbku založenia 1 m a šírku základu 1 m.

Podľa STN 73 6133 sú jemnozrnné zeminy pre použitie do podlažia vozovky **podmienečne vhodné**. Zeminy sú namrzavé a preto v podlaží vozoviek treba vykonať potrebné opatrenia proti nepriaznivým účinkom premrzania zeminy podlažia. Zeminy sa dajú dobre zhutňovať, ale len v malom intervale vlhkosti okolo optimálnej vlhkosti. Čiastočné zlepšenie sa dá dosiahnuť malým dávkovaním hydraulických spojív alebo pomaly tuhnúcim spojívom.

Paleozoické horniny

Paleozoickým horninám reprezentovaných slabo navetranými granitmi na základe makroskopického popisu doporučujeme priradiť charakteristiky skalného masívu triedy R3.

	Cesta II/526 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

Tab. č. 7: Doporučené charakteristiky horninového masívu granitoidných hornín

Vrt	Poloha (od – do) (m)	Trieda a symbol zeminy (STN 73 1001)	Poisson. číslo ν	Pevnosť v prostom tlaku σ_c (MPa)	Modul deformácie E_{def} [MPa]	Tabuľková výpočtová únosnosť R_d (MPa)
VIK-1	4,00-5,80	R3	0,2	15 - 50	1500	0,8
	6,20-8,80	R3	0,2	15 - 50	1500	0,8
	9,20-10,00	R3	0,2	15 - 50	1500	0,8
VIK-2	4,80-7,10	R3	0,2	15 - 50	1500	0,8
VIK-3	6,90-10,00	R3	0,2	15 - 50	1500	0,8
VIK-4	3,30-6,40	R3	0,2	15 - 50	1500	0,8

Zvetraným granitoidným horninám reprezentovaných jemnozrnnými zeminami na základe vykonaných laboratórnych rozborov a makroskopického popisu doporučujeme priradiť charakteristiky jemnozrnných zemín.

Tab. č. 8: Doporučené charakteristiky zvetraných granitoidných hornín a poruchových pásiem

Vrt	Poloha [od – do] [m]	Trieda a symbol zeminy [STN 73 1001]	Poisson. číslo ν	Index konzistencie lc^*	Koeficient β	Objemová hmotnosť γ [kg.m ⁻³]	Modul deformácie E_{def} [MPa]	Efektívne súdržnosť zeminy c_u [kPa]	Efektívny uhol vnútorného trenia ϕ_u [°]	Doporučená výpočtová únosnosť R_d [kPa]**
VIK-1	5,8-6,2	G5 GC	0,30	1,29*	0,74	1950	40 - 60	2 - 10	28 - 32	200
	8,8-9,2	G5 GC	0,30	>1,30	0,74	1950	40 - 60	2 - 10	28 - 32	200
VIK-2	7,1-8,1	F2 CG	0,35	1,47*	0,62	1950	-	18 - 26	-	450
	8,1-11,0	F4 CS	0,35	1,36*	0,62	1977*	-	4,8*	28,2*	400
VIK-4	6,4-6,7	G5 GC	0,30	>1,30	0,74	1950	40 - 60	2 - 10	28 - 32	200
	6,7-9,0	F2 CG	0,35	1,32*	0,62	1950	-	18 - 26	-	450

* - hodnota zistená laboratórnym rozborom a skúškou


** - hodnoty výpočtovej únosnosti R_d pre zeminy skupiny F platia pre hĺbku založenia 0,8 – 1,5 m a šírku základu ≤ 3 m pre zeminy skupiny G platia pre hĺbku založenia 1 m a šírku základu 1 m.

G5 GC – poruchové pásmo- silne alternované skalné horniny

5.3 Hydrogeologická charakteristika záujmového územia

Podzemná voda v záujmovom území nevytvára súvislý horizont a je viazaná na priepustnejšie polohy poruchových pásiem granitoidového masívu.

Podzemné vody v záujmovom území sú dopĺňané z atmosférických zrážok. V následnej tabuľke uvádzame namerané hĺbky narazených a ustálených hladín a nadmorské výšky hladín podzemnej vody v odvrtaných vrtoch.

 ENVIGEO	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

Tab. č. 9: Hladiny narazených a ustálených hladín podzemných vôd s nadmorskými výškami

Označenie vrtu	Narazená h.p.v. (m)	Narazená (m n.m.)	Ustálená h.p.v. (m)	Ustálená (m n.m.)
VIK-1	5,80	625,58	7,19	624,19
VIK-2	4,70	628,62	8,85	624,47
VIK-3	7,20	628,10	7,00	628,30
VIK-4	7,20	624,54	nezistená	

Hydrogeologickým kolektorom v granitoidných horninách sú puklinové zóny s puklinovou priepustnosťou. Sú to strmo až zvisle prebiehajúce pásma sústredeného intenzívneho rozpukania horninového masívu na tektonických zlomoch.

5.3.3 Agresivita podzemných vôd

Na zistenie agresívnych vlastností podzemnej vody bola odobratá jedna vzorka podzemnej vody z vrtu VIK-3.

5.3.3.1 Agresivita podzemných vôd na betónové konštrukcie

Z porovnania výsledkov analýz s medznými hodnotami (SO_4^{2-} , Mg^{2+} , NH_4^+ , agresívny CO_2 , hodnota pH) podľa STN EN 206-1 (agresivita podzemných vôd na betónové konštrukcie) vyplýva, že podzemná voda vytvára na betónové konštrukcie **XA1 slabo agresívne chemické prostredie** v dôsledku zvýšeného obsahu agresívneho CO_2 (26,2 mg.l^{-1}). Vyššie citovaná norma udáva pre „XA1 slabo agresívne chemické prostredie“ hraničné hodnoty obsahu agresívneho CO_2 - 15 – 40 mg.l^{-1} .


5.3.3.2 Agresivita na ocelové konštrukcie

Z porovnania výsledkov analýz s medznými hodnotami (elektrolytická vodivosť, obsah SO_3+Cl , agresívny CO_2 , hodnota pH) podľa STN 03 8375 (Ochrana kovových potrubí uložených v pôde alebo vo vode proti korózii) vyplýva, že podzemná voda predstavuje **IV. veľmi vysokú agresivitu na prostredia na ocelové konštrukcie** z dôvodu vysokého obsahu agresívneho CO_2 (43,6 mg.l^{-1}). Všetky ocelové telesá, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s podzemnou vodou, treba chrániť ochranou, ktorá zodpovedá prostrediu s veľmi vysokou agresivitou.

Ocelové konštrukcie uložené pod hladinou podzemnej vody vyžadujú zosilnenú izoláciu. Najrozšírenejším druhom pasívnej ochrany sú izolácie bitúmenové, z plastov a špeciálne (epoxi, epoxidecht, polyuretán a pod.).

5.4 Rozpojiteľnosť zemín

Podľa STN 73 3050 „Zemné práce“ zaradíme horniny budujúce záujmové územie podľa charakteristických vlastností a obtiažnosti rozpojovania do nasledovných tried ťažiteľnosti:

	Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

Tab. č. 10: Rozpojiteľnosť hornín

Kvartér	Trieda ťažiteľnosti
Deluviálne sedimenty – jemnozrnné	2. - 3. trieda
Deluviálne sedimenty – štrkovité	3. – 4. trieda
Paleozoikum	
Granitoidový masív navetraný	6. trieda
Granitoidový masív silne zvetraný	4. - 5. trieda

Podľa citovanej normy do 2. triedy patria rypné horniny rozpojiteľné rýľom, nakladačom, do 3. triedy patria kopné horniny rozpojiteľné čakanom, rýpadlom,

do 4. triedy patria drobné pevné horniny rozpojiteľné klinom, rýpadlom,

do 5. triedy patria ľahko trhatelné pevné horniny rozpojiteľné rozrývačom, ťažkým rýpadlom, trhavinami,

do 6. triedy patria pevné horniny ťažko trhatelné ťažkým rozrývačom, trhavinami.

5.5 Sklony svahov výkopov

Pri realizácii dočasných výkopov do hĺbky 3 m doporučujeme pre jemnozrnné zeminy priradiť prípustnú hodnotu sklonu svahu $1: 0,5$, t.j. cca 60° , pre štrkovité zeminy hodnotu $1:1$, t.j. cca 45° .

Normou (STN 73 3050 *Zemné práce*) uvedená hodnota sklonu platí len pre dočasné výkopy realizované do hĺbky 3 m. Pri navrhovaní svahov výkopov hlbších ako 3 m, alebo výkopov trvalých doporučujeme svah zabezpečiť podľa návrhu vyplývajúceho z výpočtu jeho stability.

5.6 Stabilita záujmového územia

Podľa Atlasu máp stability svahov SR (Šimeková, Martinčeková, 2006) patrí záujmové územie do rajónu stabilných území. V území rajónu nemožno vylúčiť sporadický výskyt zosuvov, najmä v územiach s menším stupňom preskúmania. Zosuvné pohyby sa môžu aktivovať v závislosti od výskytu extrémnych prírodných faktorov i v dôsledku nevhodných antropogénnych zásahov.


Cca 300 m juhovýchodne od záujmového územia bol registrovaný potenciálny zosuv na ploche cca 0,03 ha, ktorý bol založený v zmiešaných a suťových zeminách. Svah mal sklon cca 20° a bol suchý. Príčinou vzniku zosuvu boli klimatické pomery a bočná vodná erózia povrchového toku.

Poruchy na komunikácii v km 71,030 – 71,100 sú prejavom nestability jej podložia. Uvedené poruchy spôsobuje kombinácia nasledovných faktorov.

1. na južnej päte svahu pod odrezom komunikácie (obr. 3) dochádza k rozvoju erózie. Ide o prúdovú vodnú bočnú eróziu vodného toku Kokavka vyvinutú na vonkajšom

Obr. č. 3: Bočná erózia vodného toku Kokavka
(foto: RNDr. Ferdinand Lafférs, 18.3.2016)



	<i>Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu</i>	<i>Apríl 2016</i>
<i>podrobný inžinierskogeologický prieskum</i>		

brehu jeho meandra. Pôsobením vodnej erózie dochádza k podrezávaniu päty svahu pod komunikáciou, znižovaniu jeho stability, zosúvaniu časti delúvií do vodného toku. Prejavy uvedeného javu spolu s pomalými svahovými pohybmi typu plazenia delúvií zasahujú až do územia komunikácie (vychýlené nosníky zvodidla komunikácie na hrane odrezu svahu, obr. 4).

2. Zrážkové vody nahromadené v úseku komunikácie sú odvádzané cestným rigolom umiestneným v päte odrezu komunikácie. Rigol je zanesený, vody v ňom nahromadené bez možnosti rýchleho odtoku infiltrujú do podložia komunikácie a znižujú únosnosť zemín v jej podloží.
3. Prítomnosť zemín triedy F4 CS₂, ktoré sú podľa STN 73 6133 nevhodné do podložia vozoviek. Zeminy majú menšiu stabilitu a pri väčšej vlhkosti klesá ich pevnosť až na 40% pevnosti pri optimálnej vlhkosti. Sú to zeminy namrzavé až nebezpečne namrzavé.

Skalný masív v podloží komunikácie je miestami prestúpený tektonickými poruchami (zdokumentované vo vrtoch VIK-1, VIK-2 a VIK-4) s hrúbkou hrúbky 0,30 m až 1,00 m). Uvedené oslabené a zvodnené časti skalného masívu vyplnené materiálom charakteru piesčitych a štrkovitých ílov môžu prispievať k vzniku deformácií komunikácie.

5.7 Seizmicita záujmového územia

Podľa Seizmotektonickej mapy Slovenska, ktorá tvorí prílohu technickej normy STN 73 0036 (*Seizmické zaťaženie stavebných konštrukcií*) patrí záujmové územie do oblasti v ktorej sa v historicky známom období vyskytlo zemetrasenie s intenzitou 6°MSK-64. Táto hodnota zodpovedá taktiež siedmemu stupňu 12-stupňovej Európskej makroseizmickej stupnice (EMS-98) používanej dnes v európskych štátoch vrátane Slovenska.


Podľa STN EN 1998-1:2005/NA/Z2 (Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť), patrí podložie územia do kategórie A, ktorá je charakterizovaná skalným podložím alebo inou geologickou formáciou, ktoré môže obsahovať najviac 5 m menej tuhého materiálu v povrchovej vrstve. Priemerná hodnota rýchlosti šírenia šmykových S vln v horných 30 m podložia pri šmykovej pomernej deformácii 10^{-5} alebo menšej $v_{s,30}$ je $> 800 \text{ m.s}^{-1}$.

Referenčné špičkové seizmické zrýchlenie podložia pre záujmové územie je $a_{gR} = 0,63 \text{ m.s}^{-1}$. Táto hodnota môže byť s pravdepodobnosťou 10% prekročená počas 50 rokov, t.j. hodnota a_{gR} pre návratovú periódu 475 rokov.

5.8 Premrzavosť podložia záujmového územia

Premrzavosť záujmového územia sme riešili podľa ON 73 6196 „Ochrana cestných komunikácií pred účinkami premrzania podložia“. Podľa mapy mrazových indexov prislúcha záujmovému územiu index mrazu 650. Hĺbku premrzania potom môžeme vypočítať zo vzťahu:

$$H_{pr} = 16 \sqrt[3]{Jm_n} = 16 \sqrt[3]{650} = 138 \text{ cm}$$

 ENVIGEO	<i>Cesta II/526 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu</i>	<i>Apríl 2016</i>
<i>podrobný inžinierskogeologický prieskum</i>		

6. Závery a odporúčania

6.1 Zhodnotenie územia

Hodnotená komunikácia bola postavená v 30. rokoch minulého storočia. Komunikácia nebola dimenzovaná pre parametre súčasnej dopravy. Cesta v poškodenom úseku je vybudovaná v umelom odreze vo svahu so sklonom cca 30°.

Dňa 10. 2. 2016 počas extrémnych zrážok došlo k deformáciám povrchu komunikácie (trhliny na asfaltovom povrchu, vychýlenie zvodidiel).

Podložie vozovky v hodnotenom úseku budujú deluviálne sedimenty vyvinuté vo fácií jemnozrnných a štrkovitých zemín (príl. B2). Jemnozrnné zeminy deluviálnych sedimentov tvoria podložie vozovky vo vrtoch VIK-1 a VIK-4. Vo vrte VIK-2 boli jemnozrnné zeminy zdokumentované pod 0,5 m hrubou vrstvou štrkovitej zeminy (0,60 m – 1,10 m). Podľa STN 73 6133 „Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií“ sú jemnozrnné zeminy triedy F4 CS₂ **nevhodné** do podložia vozovky. Štrkovité zeminy deluviálnych sedimentov sú podľa STN 73 6133 **podmienečne vhodné** do podložia vozovky.


Podložné horniny skalného masívu sú tektonicky porušené a nepravidelne zvetrané miestami až na jemnozrnné zeminy triedy F2 a F4.

Podzemná voda nevytvára súvislý horizont. Je viazaná na porušené (alternované) pásma skalného masívu. Vlastnosti podzemnej vody zodpovedajú horninovému zloženiu územia, voda je nízko mineralizovaná s obsahom agresívneho CO₂.



Obr. 4: Poškodené zvodiadlo.

Na južnej päte svahu pod odrezom komunikácie dochádza k rozvoju vodnej bočnej erózie vodného toku Kokavka, ktorá spôsobuje zosúvanie delúvií do vodného toku. Uvedený jav spolu s nedostatočne udržiavaným odvodňovacím rigolom komunikácie spôsobujú vznik a rozvoj porúch na povrchu komunikácie.

	Cesta II/526 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu	Apríl 2016
	podrobný inžinierskogeologický prieskum	

V širšom okolí záujmového okrem tejto poruchy a trhlín vo vozovke sme nezdokumentovali žiadne iné prejavy svahových pohybov (príl B1).

6.2 Doporučenia a návrh spôsobu sanácie

1. Teleso komunikácie situované v odreze

Hlavnými príčinami vzniku deformácií v tejto časti záujmového územia je výskyt zemín nevhodných do podložia komunikácií, nevyhovujúci stav odvodňovacieho rigola a občasné neštandardné zaťaženie komunikácie nákladnými vozidlami.

Deluviálne sedimenty v podloží komunikácie majú charakter jemnozrnnej (íl piesčitéj) a štrkovitej zeminy (štrk ílovitý). Jemnozrnne zeminy sú **nevhodné** do podložia cestnej komunikácie (kap. 5.2.) a preto ich počas rekonštrukcie, resp. sanačných prác odporúčame z miesta budúcej stavby odstrániť a nahradiť vhodnými zeminami. Štrkovité zeminy sú **podmienečne vhodné**.

Cestné teleso odporúčame zakladať **minimálne do hĺbky premrznania pôdy - 1,40 m pod terénom**.

Zrážkové vody nahromadené v hodnotenom úseku komunikácie sú odvádzané cestným rigolom ktorý **neumožňuje rýchle odtekanie nahromadených vôd** (vody infiltrujú do podložia komunikácie). **Odporúčame vykonať revíziu a rekonštrukciu rigola.**

2. Svah pod odrezom komunikácie


Päť svahu pod komunikáciou odporúčame stabilizovať oporným múrom založeným **hlbkovo** na pilótach. Za optimálne považujeme pilóty oprieť do skalného masívu. Hĺbku výskytu skalného masívu uvádzame v kapitolách 5.1 a 5.2.

Orientačné hodnoty pre zvislú tabuľkovú únosnosť $U_{v,tab}$ vŕtaných pilót v horninách triedy R1 až R3 uvádzame v tabuľke č. 11.

Tab. č. 11: Hodnoty zvislej tabuľkovej únosnosti vŕtaných pilót podľa STN 73 1002

Dĺžka votknutia pilóty (m)	Únosnosť vŕtaných pilót [kN] pre priemery d [m]				
	d = 0,30	d = 0,40	d = 0,50	d = 0,60	d = 1,0
0 – 0,5	200	380	600	850	2300
1,5	300	500	720	1000	2500

Pre elimináciu rozvoja vodnej erózie na vodnom toku Kokavka odporúčame realizáciu protieróznych opatrení (úprava profilu a sklonu koryta, opevnenie brehov v problematických úsekoch toku ...).

	<i>Cesta II/526 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu</i>	<i>Apríl 2016</i>
	<i>podrobný inžinierskogeologický prieskum</i>	

7. Literatúra

Miklós L. et al., 2002: Atlas krajiny SR

Šuba J., 1981: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska

Kullman E. et al., 2005: Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES

Vass D. et al., 1988: Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov panónskej panvy na území ČSSR. GÚDŠ Bratislava.

Matula M., 1989: Atlas inžinierskogeologických máp SSR.

Šimeková J., Martinčeková T., 2006: Atlas máp stability svahov SR.

Bezák V. et al., 1999: Geologická mapa Slovenského rudohoria, západná časť.

Lafférs, 2006: Sanácia oporného múru na ceste II/526. ENVIGEO, a.s.

STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb.

ON 73 6196 Ochrana cestných komunikácií pred účinkami premrzania podložia.

STN 73 0036 Seizmické zaťaženie stavieb.

STN 73 3050 Zemné práce.

STN 73 6133 Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií.

Prílohová časť

B – prílohy – grafické

B1	Situácia prieskumných diel	M 1 : 200
B2.1	Inžinierskogeologický rez 1 – 1´	M 1 : 200
B2.2	Inžinierskogeologický rez 2 – 2´	M 1 : 200

C- prílohy – písomné

- C1 Geologická dokumentácia a fotodokumentácia inžinierskogeologických vrtov VIK-1 až VIK-4
- C2 Výsledky laboratórnych rozborov
- C3 Meračská správa so zoznamom súradníc

Príloha C1

Geologická dokumentácia a fotodokumentácia inžinierskogeologických vrtov VIK-1 až VIK-4

Cesta II/526 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu
Záverečná správa



ENVIGEO, a.s.
Kynceľová 2
974 11 Banská Bystrica

Dielo: Cesta II/526 ...
Etapa: Podrobný IGP
Objednávateľ: BB RSC

Pries.územie.: Kokava nad Rimavicou
Okres.: Poltár
Kraj.: B.Bystrica
Súradnice X.: 1248202.550 m
Súradnice Y.: 373630.340 m
Kóta terénu.: 631.38 m n.m.
Kóta pažnice.: 631.38 m n.m.

Vrt: VIK-1

Účel: Inž.-geologický
Mierka hĺbok 1:75
Hĺbka vrtu: 10.00 m

Vrtal: ENVIGEO, a.s.
Súprava: Fraste Mito 40
Vrtmajster: M. Chrobák
Doba vŕtania: 18. 3. 2016
Geológ: RNDr. F. Lafférs

Hĺbka	Technické údaje		Jadro	Vzorky pre laborat. skúšky		Podz. voda		Stratigrafia	Hĺbka pod ter.	Číslo vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol. profil	Popis vrstiev	Zabudovanie vrtu			
	Spôsob vŕt.	Priemer vrtu		Výnos [%]	Číslo	Hĺbka odb.	Narazená								Ustálená		
1	Jadrovo-rotačný	175 mm	Granulometrický rozbor	Granulometrický rozbor	VIK-1/1	1.90	5.8	Kvartár	0.20	1	0.20		1. Navážka - asfaltová drva				
2													0.80		2	0.60	2. Navážka - makadam
3													1.40		3	0.60	3. íl piesčitý hnedej farby, pevnej konzistencie.
4													2.00		4	0.60	4. íl piesčitý F4 CS hnedej farby, pevnej konzistencie s obliakmi skalných hornín zvetrané do rôzneho stupňa.
5													4.00		5	2.00	5. Štrk ílovitý G5 GC - obliaky skalných hornín veľkosti do 5 cm, výplň ílovitá sivohnedej farby, tvrdej konzistencie.
6													5.80		6	1.80	6. Úlomky granitu veľkosti do 10 - 15 cm, navetraného.
7													6.20		7	0.40	7. Štrk ílovitý G5 GC - úlomky skalných hornín veľkosti 5 - 10 cm, výplň piesčitoílovitá hnedej farby - poruchové pásmo.
8																	8. Úlomky granitu veľkosti 10 - 15 cm navetraného.
9													8.80		8	2.60	9. Štrk ílovitý - úlomky skalných hornín veľkosti 5 - 10 cm, výplň piesčitoílovitá hnedej farby - poruchové pásmo.
10													9.20		9	0.40	
													10.00		10	0.80	
11																	10. Úlomky granitu veľkosti 10 - 15 cm navetraného.
12																	
13																	



0,00

1,00



1,00

2,00



2,00

3,00



3,00

4,00



4,00

5,00



5,00

6,00



6,00

7,00



7,00

8,00



8,00

9,00



9,00

10,00

Profil vrtu VIK-1



ENVIGEO, a.s.
Kynceľová 2
974 11 Banská Bystrica

Dielo: Cesta II/526
Etapa: podrobný IGP
Objednávateľ.: BB RSC

Pries.üzemie..	Kokava nad Rimavicou
Okres.....	Poltár
Kraj.....	B.Bystrica
Súradnice X..	1248194.270 m
Súradnice Y..	373568.830 m
Kóta terénu..	633.32 m n.m.
Kóta pažnice..	633.32 m n.m.

Vrt: VIK-2

Účel: Inž.-geologický
Mierka hlbok 1:75
Hĺbka vrtu: 11.00 m

Vítal: ENVIGEO, a.s.
Súprava: Fraste Miyo 40
Vrtmajster: M. Chrobák
Doba vŕtania: 20. 3. 2016
Geológ: RNDr. F. Lafférs

Technické údaje				Jadro	Vzorky pre laborat. skúšky		Podz. voda		Zabudovanie vrtu								
Hĺbka	Spôsob vŕt.	Priemer vrtu	Pažnica	Obsyp	Výnos [%]	Druh	Číslo	Hĺbka odb.	Narazená	Ustálená	Stratigrafia	Hĺbka pod ter.	Číslo vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol. profil	Popis vrstiev	
1	Jadrove-rotáčny	175 mm	0 mm			Granulometrický rozbor	VIK-2/1	4.70		4.7	Kvartér	0.20	1	0.20		1. Navážka - asfaltová drva	
2												0.60	2	0.40		2. Navážka - makadam	
3												1.10	3	0.50		3. Štrk ílovitý - obliaky skalných hornín veľkosti do 5 - 10 cm, výplň ílovitá hnedej farby.	
4																	
5												2.60	4	1.50		4. Silt piesčitý hnedej farby pevnej konzistencie.	
6																	
7												4.80	5	2.20		5. Íl piesčitý F4 CS hnedej farby pevnej konzistencie, s obliakmi skalných hornín veľkosti do 10 - 15 cm.	
8	Paleozoikum	156 mm				Granulometrický rozbor rozbor	VIK-2/3IK-2/2	7.60		8.9		7.10	6	2.30		6. Úlomky granitu veľkosti do 10 - 20 cm, navetrané.	
9												8.10	7	1.00		7. Íl štrkovitý F2 CG hnedej - hrdavohnedej farby, veľmi pevnej až tvrdej konzistencie s úlomkami skalných hornín - tektonická porucha.	
10																	
11												11.00	8	2.90		8. Granit zvetraný na íl piesčitý F4 CS žltohnedej farby veľmi pevnej až tvrdej konzistencie s úlomkami veľkosti do 5 cm.	
12																	
13																	



0,00

1,00



1,00

2,00



2,00

3,00



3,00

4,00



4,00

5,00



5,00

6,00



6,00

7,00



7,00

8,00



8,00

9,00



9,00

10,00



10,00

11,00

Profil vrtu VIK-2



ENVIGEO, a.s.
Kynceľová 2
974 11 Banáská Bystrička

Dielo: Cesta II/526
Etapa: podrobný IGP
Objednávateľ: BB RSC

Pries. územie.: Kokava nad Rimovicou
Okres.: Poltár
Kraj.: B. Bystrička
Súradnice X.: 1248185.540 m
Súradnice Y.: 373689.160 m
Kóta terénu.: 635.30 m n.m.
Kóta pažnice.: 635.30 m n.m.

Vrt: VIK-3

Účel: Inž.-geologický
Mierka hĺbok 1:75
Hĺbka vrtu: 10.00 m

Vrtal: ENVIGEO, a.s.
Súprava: Fraste Mito 40
Vrtmajster: M. Chrobák
Doba vrtania: 20. 3. 2016
Geológ: RNDr. F. Laffers

Hĺbka	Technické údaje		Jadro	Vzorky pre laborat. skúšky			Podz. voda		Stratigrafia	Hĺbka pod ter.	Číslo vrtvy	Mocnosť vrtvy	Geol. profil	Popis vrstiev	Zabudovanie vrtu
	Spôsob vrt.	Priemer vrtu		Druh	Číslo	Hĺbka odb.	Narazená	Ustálená							
1	Jadrovo-rotáčny	175 mm	Granulometrický rozborrický rozbor	Vrt-3/1	3.60	5.00	7.2	7.0	Kvartér	0.20	1	0.20		1. Navážka - asfaltová drť	
2										0.70	2	0.50		2. Navážka - makadam	
3														3. Štrk ílovitý G5 GC obliaky skalných hornín veľkosti do 10 - 15 cm, výpiesčitoílovitá hnedá až sivohnedá farba veľmi pevnej až tvrdej konzistencie.	
4										4.50	3	3.80		4. íl piesčitý F4 CS hnedá až sivohnedá farba tuhej konzistencie.	
5										5.50	4	1.00		5. Štrk ílovitý - obliaky skalných hornín veľkosti do 10 - 15 cm, výpl'ílovitá sivohnedá farba.	
6										6.90	5	1.40		6. Úlomky granitov veľkosti do 10 - 15 cm, navetrané.	
7															
8	Jadrovo-rotáčny	156 mm	Granulometrický rozborrický rozbor	Vrt-3/2	5.00	7.2	7.0	7.0	Paleozoikum						
9															
10										10.00	6	3.10			
11															
12															
13															



0,00

1,00



1,00

2,00



2,00

3,00



3,00

4,00



4,00

5,00



5,00

6,00



6,00

7,00



7,00

8,00



8,00

9,00



9,00

10,00

Profil vrtu VIK-3



ENVIGEO, a.s.
Kynceľová 2
974 11 Banská Bystrica

Dielo: Cesta II/526
Etapa: podrobný IGP
Objednávateľ: BB RSC

Pries. územie: Kokava nad Rimavicou
Okres: Poltár
Kraj: B. Bystrica
Súradnice X: 1248195.340 m
Súradnice Y: 373634.740 m
Kóta terénu: 631.74 m n.m.
Kóta pažnice: 631.74 m n.m.

Vrt: VIK-4

Účel: Inž.-geologický
Mierka hĺbok 1:75
Hĺbka vrtu: 11.00 m

Vrtal: ENVIGEO, a.s.
Súprava: Fraste Miyo 40
Vrtmajster: P. Kopál
Doba vŕtania: 20. 3. 2016
Geológ: RNDr. F. Laffers

Technické údaje		Jadro	Vzorky pre laborat. skúšky		Podz. voda					Zabudovanie vrtu								
Hĺbka	Spôsob vŕt.	Priemer vrtu	Výnos [%]	Granulometrický rozbor	Číslo	Hĺbka odb.	Narazená	Ustálená	Stratigrafia	Hĺbka pod ter.	Číslo vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol.profil	Popis vrstiev				
1	Jadrovo-rotáčny	175 mm		Granulometrický rozbor	VIK-4/1	1.10			Kvartér	0.60	1	0.60		1. Navážka - asfaltová drť a makadam				
2										1.60	2	1.00		2. íl piesčitý F4 CS hnedej farby tuhej až pevnej konzistencie.				
3													3. Štrk ílovitý - obliaky skalných hornín veľkosti do 5 cm, výplň ílovitá hnedej farby pevnej konzistencie.					
4											3.30	3	1.70		4. Úlomky granitu veľkosti do 10 - 20 cm, navetrané.			
5																		
6																		
7		7.00		156 mm	Granulometrický rozbor	VIK-4/2			7.10				Paleozoikum	6.40	4	3.10		5. Štrk ílovitý - úlomky skalných hornín veľkosti do 5 cm, výplň ílovitá hnedosivej farby - tektonická porucha
8		7.156																
9		9.112			9.00										6.70	5	0.30	
10																		
11																		
12																		
13																		



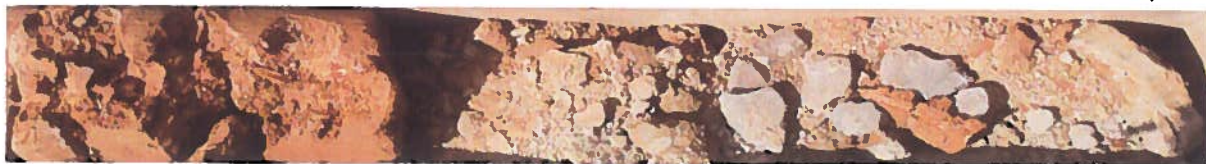
0,0

1,00



1,00

2,00



2,00

3,00



3,00

4,00



4,00

5,00



5,00

6,00



6,00

7,00



7,00

8,00



8,00

9,00

Profil vrtu VIK-4

Príloha C2

Výsledky laboratórnych rozborov

Laboratórne rozborý zemín (EUROFINS BEL/NOVAMANN s.r.o., skúšobné laboratórium GEL Turčianske Teplice, TerraTest s.r.o., Bratislava)

Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu
Záverečná správa

Výsledky laboratórnych skúšok z mechaniky zemín

Názov úlohy: **Cesta II/8 / 526 Látky-Kokava, km
71,030-71,100, sanácia zosuvu**

Miesto odberu: **II/526**

Číslo úlohy: **11404/2016**

Objednávateľ: **ENVIGEO a.s. Banská Bystrica**

Riešitelia úlohy: **RNDr. Ferdinand Lafférs**

Turčianske Teplice 8.4.2016

➤ Úvod

Na základe objednávky firmy ENVIGEO s.r.o. Kynceľová 2, 97411 Banská Bystrica boli do SL- technologické laboratórium dodané vzorky zemin v počte: **10 vzoriek – z toho 9 vzoriek porušených zemin a 1 vzorka neporušená zemina.**

Vzorky boli zaevidované pod **zákazkou č. 16-6594 a pod lab.čísлами (16-34097 až 16-34106).**

Vzorky zemin boli dodané v uzavretých igelitových vreckách a riadne označené etiketami.

Odber vzoriek zabezpečil objednávateľ a odbery sa uskutočnili z nasledujúcich sond.

VIK - 1/1 1,80-2,00 porušená zemina	VIK - 1/2 3,40-3,60 porušená zemina	VIK - 1/3 5,80-6,10 porušená zemina	VIK - 2/1 4,60-4,80 porušená zemina	VIK - 2/2 7,50-7,70 porušená zemina
VIK - 3/1 3,50-3,70 porušená zemina	VIK - 3/2 4,80-5,10 porušená zemina	VIK - 4/1 1,00-1,20 porušená zemina	VIK - 4/1 7,00-7,20 porušená zemina	VIK - 2/3 8,20-8,40 neporušená zemina

➤ Metodiky skúšok

V súlade s požiadavkami objednávateľa sa v technologickom laboratóriu uskutočnili laboratórne rozbor a skúšky v nasledujúcom rozsahu:

➤ **Granulometrický rozbor :**

podľa STN-EN 933-1/2012, podiel frakcií nad 0,2mm zistený osievaním na sitách, frakcia pod 0,2mm stanovená hustomernou metódou.

Podľa zrnitosti zloženia a konzistenčných vlastností (wL, wp ,lc a lp) boli vzorky zemin zatriedené podľa STN 72 1001.

➤ **Konzistenčné medze**

Medza tekutosti – stanovená štvorbodovou metódou pomocou Atterbergovej misky -metóda B podľa STN 72 1014.

Medza plasticity stanovená metódou váľčkovania zeminy – podľa STN 72 1013.

Hodnoty wL, wp ,lc a lp, zatriedenie a pomenovanie zemin sú uvedené v protokoloch o skúške: **34097-34106/2016**

➤ **Vlhkosť** – prirodzená vlhkosť stanovená pomocou vysušania zeminy– metóda gravimetrická „A“ podľa STN 72 1012➤ **Subdodávka:**

Vo vzorke VIK - 2/3 8,20-8,40 boli skúšky: klasifikačný rozbor a šmyková pevnosť- efektívne parametre stanovené subdodávateľsky. Výsledky skúšok a metódy sú uvedené v prílohe od subdodávateľa.

Súčasťou správy sú prílohy:

Protokol o skúške č.	34097-34106/2016
Číslo dokumentu	27116/2016
Krivky zrnitosti STN 72 1001	Príloha č.1,2
Krivky zrnitosti (hodnoty prepádov v %)	Príloha č.3,4
Granulometrický rozbor zeminy STN 72 1001	Príloha č.5
Grafy plasticity zemin	Príloha č.6,7,8
Granulometrický rozbor zeminy STN 73 6133	Príloha č.9,10
Krivky zrnitosti STN 73 6133	Príloha č.11
klasifikačný rozbor,	Príloha č.12 Správa od subdodávateľa
šmyková pevnosť-efektívne parametre	

Počet vykonaných rozborov:

Granulometrický rozbor	10
Medza tekutosti	10
Medza plasticity	10
Vlhkosť	10
Smyková pevnosť-efektívne parametre	1

Protokol o skúške vyhotovil
Koraušová Iveta



Protokol o skúške schválil
Ing. Kohút Ján
zást.ved.skúš.lab. GEL



Protokol o skúške č. 34097-34106/2016

Názov a adresa skúšobného laboratória: EUROFINS BEL/NOVAMANN s. r. o. Komjatická 73, 940 02 Nové Zámky IČO: 31 329 209 Pracovisko: Skúšobné laboratórium GEL Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel.: 043/4901562, fax: 043/4922203 MarketingGELTT@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: ENVIGEO, a.s. Kynceľová 2 974 11 Banská Bystrica IČO: 31600891
Informácie o vzorke: Materiál: Zeminy porušené a zemina neporušená Názov úlohy: cesta II/8 / 526 Látka-Kokava, km 71,030-71,100, sanácia zosuvu	
Informácie o odbere vzorky: Dátum odberu: 22.03.2016 Vzorku odobral: Objednávateľ Miesto odberu: II/526	
Dátum prevzatia vzorky: 23.03.2016 Dátum vykonania skúšky: 23.03.2016 - 08.04.2016 Dátum vystavenia protokolu: 08.04.2016	

Výsledky skúšok

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
1	16 - 34097	VIK - 1/1 1,80-2,00				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	16,60	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	32,80	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	15,00	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	17,80	Výp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	0,91	Výp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		F4=CS	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		il piesčitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		pevná	Výp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hnedá	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
2	16 - 34098	VIK - 1/2 3,40-3,60				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	9,10	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	32,40	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	14,40	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	18,00	Výp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	1,29	Výp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		G5=GC	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		štrk ilovitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		pevná	Výp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hnedá	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
3	16 - 34099	VIK - 1/3 5.80-6.10				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	8.30	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	31.90	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	15.20	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	16.70	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	1.41	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		G5=GC	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		štrk ilovitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		veľmi pevná až tvrdá	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hneda	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
4	16 - 34100	VIK - 2/1 4.60-4.80				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	19.20	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	43.20	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	21.10	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	22.10	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	1.09	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		F4=CS	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		il piesčitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		pevná	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hneda	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
5	16 - 34101	VIK - 2/2 7.50-7.70				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	6.50	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	25.20	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	12.50	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	12.70	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	1.47	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		F2=CG	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		il štrkovitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		veľmi pevná až tvrdá	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hneda	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
6	16 - 34102	VIK - 3/1 3.50-3.70				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	9.10	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	29.10	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	14.90	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	14.20	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	1.41	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		G5=GC	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		štrk ilovitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		veľmi pevná až tvrdá	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hneda	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
7	16 - 34103	VIK - 3/2 4.80-5.10				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	29.90	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	43.50	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	24.90	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	18.60	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	0.73	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		F4=CS	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		il piesčitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		tuhá	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hneda	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
8	16 - 34104	VIK - 4/1 1,00-1,20				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	16,70	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	32,50	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	14,80	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	17,70	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	0,89	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		F4=CS	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		il piesčitéy	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		tuhá	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hnedá	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
9	16 - 34105	VIK - 4/1 7,00-7,20				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť (w)	%	9,60	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	38,60	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	16,60	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)	-	22,00	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)	-	1,32	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		F2=CG	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		il štrkovitý	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		veľmi pevná až tvrdá	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		hnedá	Vizuálne	-	TR	N

P.č.	Číslo vzorky	Označenie vzorky				
10	16 - 34106	VIK - 2/3 8,20-8,40				
Meraná veličina parameter/znak	Jednotka	Nameraná hodnota	Skúšobná metóda	Metodický predpis	SL	Typ skúšky
Vlhkosť	%	príloha č.12	G	STN 721012	TR	N
Medza tekutosti (wL)	%	príloha č.12	G	STN 721014	TR	N
Medza plasticity (wp)	%	príloha č.12	G	STN 721013	TR	N
Číslo plasticity (Ip)		príloha č.12	Vyp.	STN 731001	TR	N
Číslo konzistencie (Ic)		príloha č.12	Vyp.	STN 72 1001	TR	N
Zatriedenie zeminy		príloha č.12	G	STN 73 1001	TR	N
Názov zeminy		príloha č.12	G	STN 73 1001	TR	N
Konzistencia zeminy		príloha č.12	Vyp.	STN 731001	TR	N
Farba zeminy		príloha č.12	Vizuálne	-	TR	N
Šmyková skúška-efektívne parametre	príloha č.12	príloha č.12	-	-	TR	N

Popis skratiek použitých princípov

Skratka	Princíp
Vyp.	Vypočet
G	Gravimetria

Vysvetlivky:

TS - typ skúšky

A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu

N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu

SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky

SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky

SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: BA-Bratislava, NZ-Nové Zámky, PN-Piešťany, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Poznámky ku skúškam: Vo vzorke s I.č. 16-34106 (VIK - 2/3 8,20-8,40) - boli požadované skúšky stanovené subdodávateľsky .
Výsledky skúšok a metódy sú uvedené v prílohe od subdodávateľa.

Zoznam príloh: grafy prílohy č.1-11

Prehlásenie: Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória.

Výsledky analýz elektronicky validoval:

Iveta Koraušová
odborný pracovník

Vyhotovil: Iveta Koraušová
Číslo dokumentu: 27116/2016

Protokol o skúške schválil:

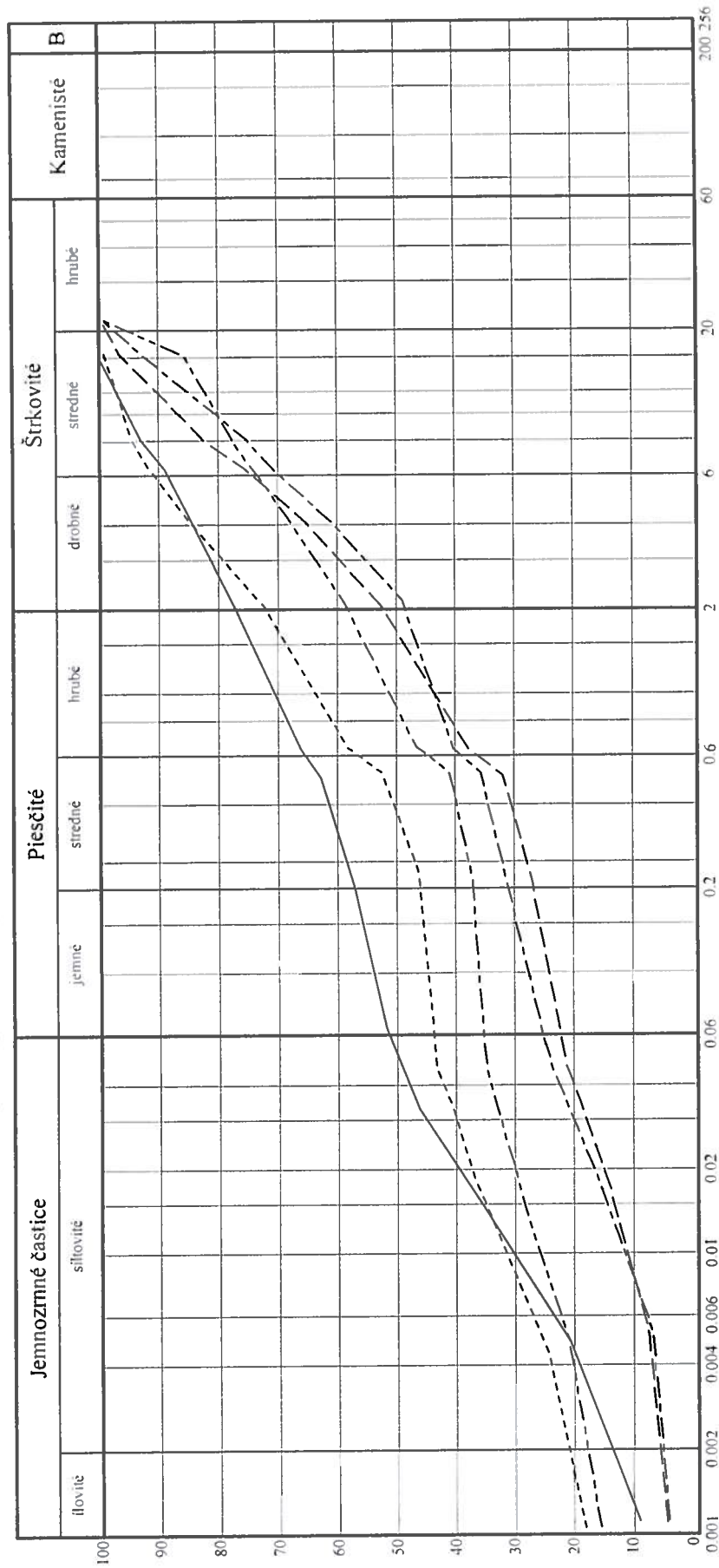
Ing. Ján Kohút
zástupca vedúceho skúšobného laboratória
GEL Turčianske Teplice



KRIVKY ZRNITOSTI ZEMINY STN 72 1001

Príloha č. I

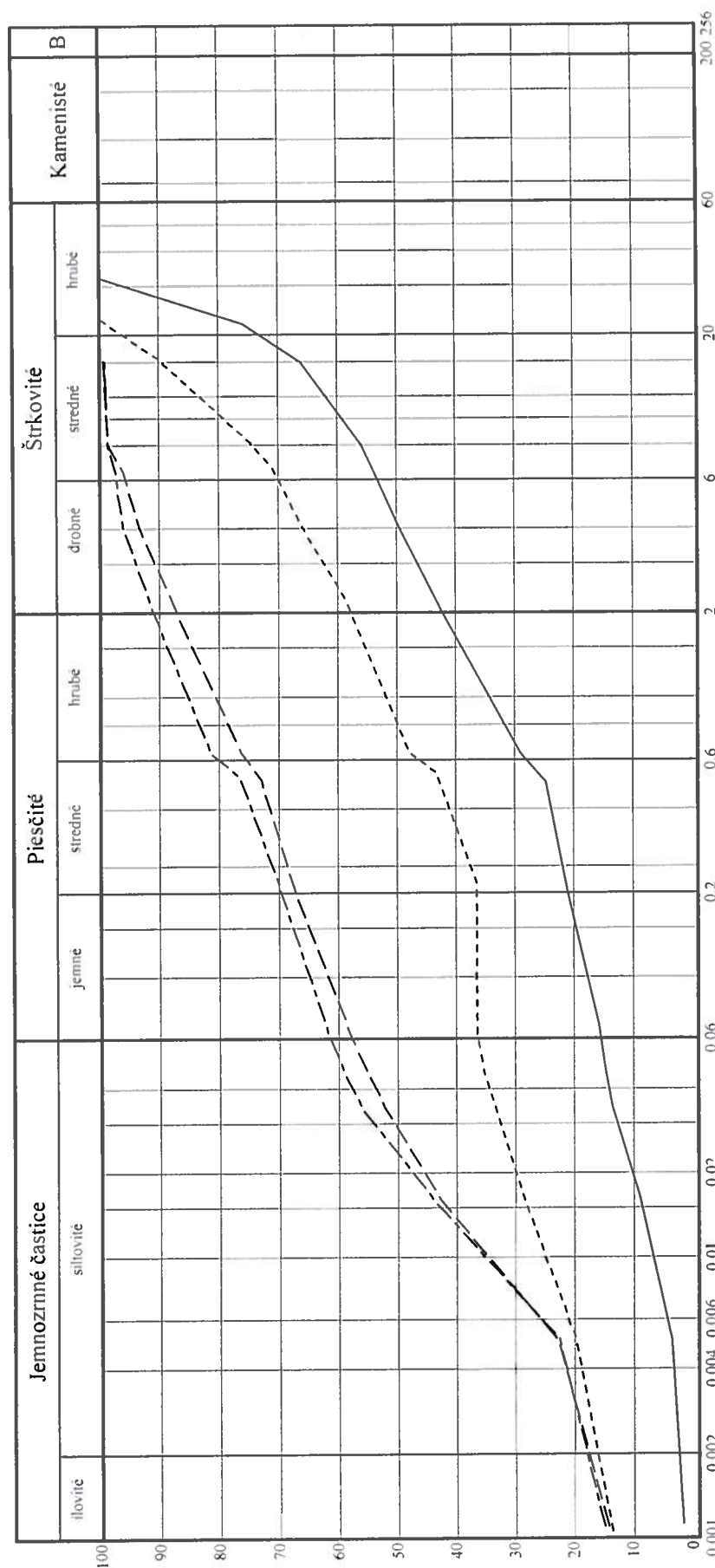
Názov úlohy: cesta II/526 Látka-Kokava,km71.030-71.10 , sanácia zosuvu



Sonda	Hĺbka	Vzorka	Krivka	Symbol	Názov zeminy	C _c	C _u	w _L	w _p	I _p	Vlhkosť	I _c
VIK-1/1	1,80-2,00	34097	————	F4-CS	il piesčité	0,26	265,03	32,80	15,00	17,80	16,60	0,91
VIK-1/2	3,40-3,60	34098	-----	G5-GC	štrk ílovitý	4,32	479,31	32,40	14,40	18,00	9,10	1,29
VIK-1/3	5,80-6,10	34099	-----	G5-GC	štrk ílovitý	0,65	634,15	31,90	15,20	16,70	8,30	1,41
VIK-2/1	4,60-4,80	34100	-----	F4-CS	il piesčité	0,04	642,62	43,20	21,10	22,10	19,20	1,09
VIK-2/2	7,50-7,70	34101	-----	F2-CG	il štrkovitý	0,10	1837,16	25,20	12,50	12,70	6,50	1,47

Príloha č.2

Názov úlohy: cesta II/526 Látky-Kokava, km 71,030-71,10, sanácia zosuvu

[illegible]

Názov úlohy: cesta II/526 Látky-Kokava, km 71,030-71,10, sanácia zosuvu

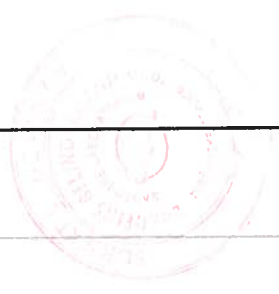
Vzorka č.34097		Vzorka č.34098		Vzorka č.34099		Vzorka č.34100		Vzorka č.34101		Vzorka č.34102		Vzorka č.34103		Vzorka č.34104	
Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad
0.0011	9.811	0.0011	5.307	0.0011	4.918	0.0011	18.823	0.0010	16.135	0.0011	2.657	0.0011	15.100	0.0011	15.695
0.0048	21.337	0.0049	8.954	0.0050	9.223	0.0046	28.776	0.0046	23.372	0.0051	4.570	0.0049	24.510	0.0049	25.476
0.0156	36.552	0.0160	15.793	0.0162	17.295	0.0150	37.933	0.0149	30.294	0.0164	9.788	0.0156	43.882	0.0156	45.613
0.0329	46.695	0.0340	20.352	0.0344	22.676	0.0325	42.312	0.0321	34.384	0.0346	14.309	0.0334	53.292	0.0331	57.120
0.0457	49.461	0.0469	22.403	0.0475	25.097	0.0453	44.302	0.0449	35.642	0.0480	15.527	0.0465	56.060	0.0461	59.997
0.0635	52.227	0.0654	23.543	0.0661	26.711	0.0637	44.900	0.0630	36.429	0.0669	16.570	0.0648	59.104	0.0643	62.874
0.2000	57.440	0.2000	28.400	0.2000	33.520	0.2000	49.600	0.2000	39.200	0.2000	21.667	0.2000	68.960	0.2000	71.680
0.5000	63.120	0.5000	33.400	0.5000	37.280	0.5000	54.280	0.5000	43.060	0.5000	25.300	0.5000	73.680	0.5000	77.840
0.6300	66.360	0.6300	38.520	0.6300	41.080	0.6300	58.920	0.6300	47.400	0.6300	29.567	0.6300	76.720	0.6300	81.880
2.0000	77.360	2.0000	53.920	2.0000	50.640	2.0000	75.360	2.0000	60.440	2.0000	42.733	2.0000	88.800	2.0000	93.280
4.0000	84.320	4.0000	66.120	4.0000	62.040	4.0000	85.840	4.0000	69.240	4.0000	49.867	4.0000	94.080	4.0000	97.080
6.3000	89.080	6.3000	76.080	6.3000	71.560	6.3000	92.360	6.3000	75.300	6.3000	54.033	6.3000	96.600	6.3000	98.040
8.0000	93.000	8.0000	82.800	8.0000	75.680	8.0000	94.960	8.0000	78.420	8.0000	56.267	8.0000	98.800	8.0000	98.920
16.0000	100.000	16.0000	96.920	16.0000	93.680	16.0000	100.000	16.0000	86.920	16.0000	66.467	16.0000	100.000	16.0000	100.000
		22.0000	100.000	22.0000	100.000			22.0000	100.000						
										32.0000	76.067				
										100.000					

KRIVKY ZRNITOSTI ZEMINY

Príloha č.4

Názov úlohy: cesta II/526 Látka-Kokava, km71,030-71,10 , sanácia zosuvu

Vzorňa č.34105																			
Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad	Priemer	Prepad
0.0011	14.436																		
0.0046	22.724																		
0.0149	30.695																		
0.0321	34.839																		
0.0448	36.433																		
0.0627	37.549																		
0.2000	39.719																		
0.5000	45.125																		
0.6300	48.813																		
2.0000	60.781																		
4.0000	67.313																		
6.3000	71.719																		
8.0000	75.063																		
16.0000	91.156																		
22.0000	100.000																		



GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY STN 72 1001

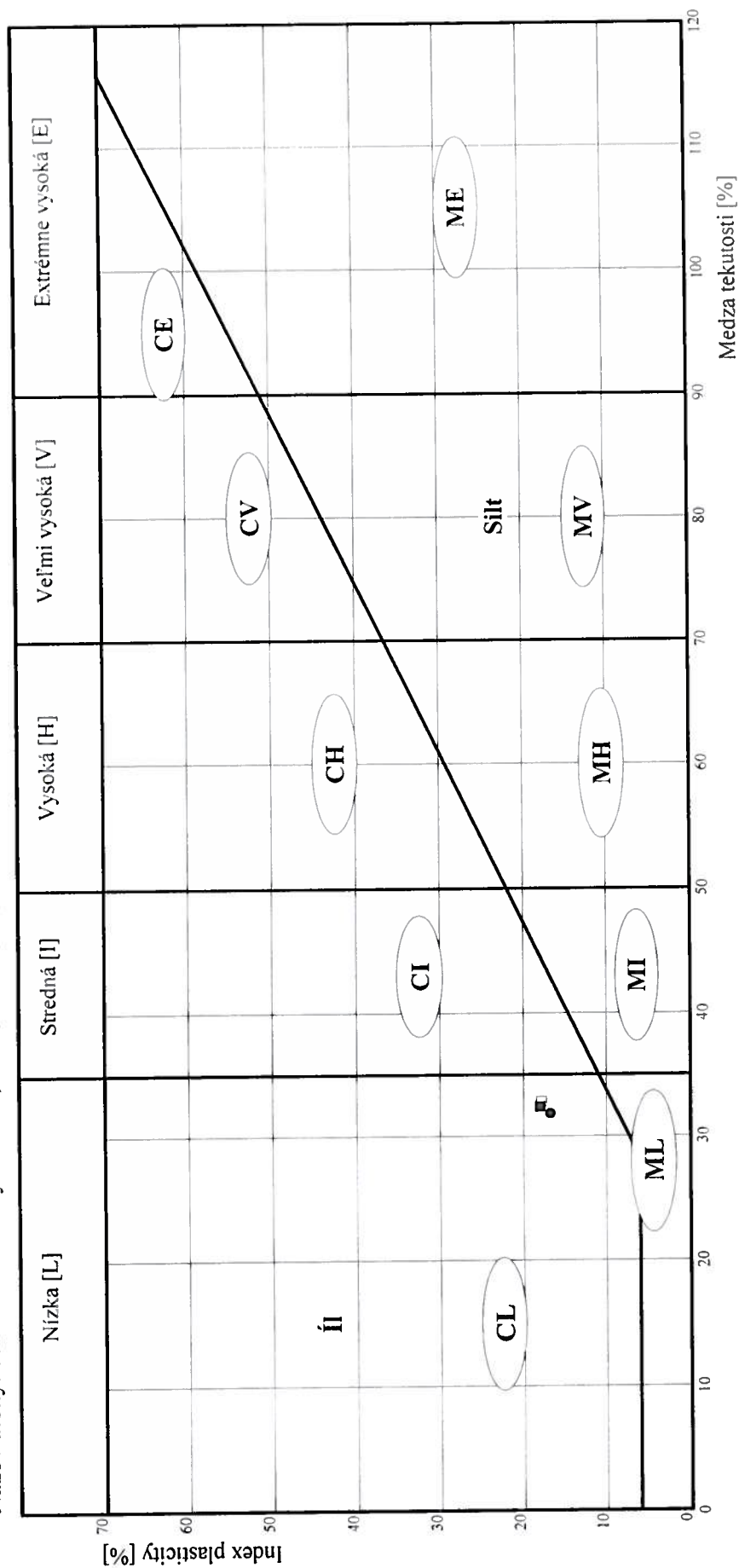
Príloha č.5

Názov úlohy: cesta II/526 Látka-Kokava, km71,030-71,10 , sanácia zosuvu

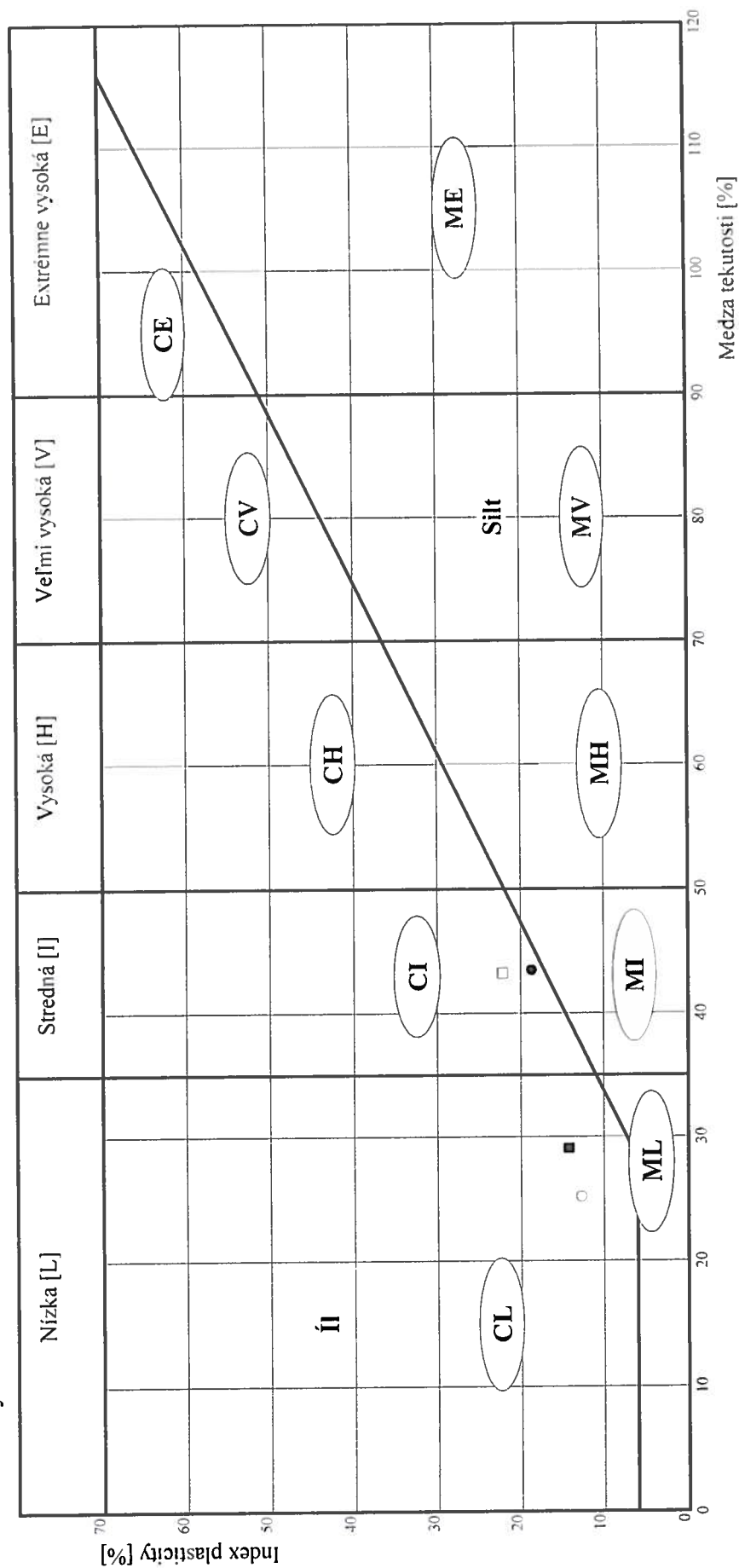
Vzorka	34097	34098	34099	34100	34101	34102	34103	34104	34105
Sonda	VIK-1/1	VIK-1/2	VIK-1/3	VIK-2/1	VIK-2/2	VIK-3/1	VIK-3/2	VIK-4/1	VIK-4/2
Hĺbka	1,80-2,00	3,40-3,60	5,80-6,10	4,60-4,80	7,50-7,70	3,50-3,70	4,80-5,10	1,00-1,20	7,00-7,20
f[%]	51.7513	23.2478	26.2354	44.7947	36.3152	16.2281	58.3958	62.2755	37.4034
Podiel s[%]	25.6087	30.6722	24.4046	30.5653	24.1248	26.5053	30.4042	31.0045	23.3778
frakcií g[%]	22.6400	46.0800	49.3600	24.6400	39.5600	57.2667	11.2000	6.7200	39.2188
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Priemery									
d10	0.0011	0.0059	0.0056	0.0011	0.0010	0.0170	0.0011	0.0011	0.0011
d30	0.0094	0.2681	0.1129	0.0054	0.0142	0.6544	0.0068	0.0063	0.0135
d60	0.3023	2.8252	3.5334	0.6797	1.9235	10.3103	0.0718	0.0461	1.8547
Konzist. w _L [%]	32.80	32.40	31.90	43.20	25.20	29.10	43.50	32.50	38.60
medze w _p [%]	15.00	14.40	15.20	21.10	12.50	14.90	24.90	14.80	16.60
I _p	17.80	18.00	16.70	22.10	12.70	14.20	18.60	17.70	22.00
Vlhkosť	16.60	9.10	8.30	19.20	6.50	9.10	29.90	16.70	9.60
I _c	0.91	1.29	1.41	1.09	1.47	1.41	0.73	0.89	1.32
C _u	265.03	479.31	634.15	642.62	1837.16	605.34	65.18	41.91	1747.83
C _c	0.26	4.32	0.65	0.04	0.10	2.44	0.58	0.79	0.09
Koef.filtrácie	2.374.10 ⁻⁷	2.222.10 ⁻⁴	3.427.10 ⁻⁴	4.678.10 ⁻⁶	6.291.10 ⁻⁵	1.647.10 ⁻³	6.536.10 ⁻⁸	4.309.10 ⁻⁸	4.992.10 ⁻⁵
Symbol	F4=CS	G5=GC	G5=GC	F4=CS	F2=CG	G5=GC	F4=CS	F4=CS	F2=CG
Názov	il piesčitý	štrk ilovitý	štrk ilovitý	il piesčitý	il štrkovitý	štrk ilovitý	il piesčitý	il piesčitý	il štrkovitý

Príloha č.6

Názov úlohy: cesta II/526 Látky-Kokava, km 71,030-71,10 , sanácia zosuvu

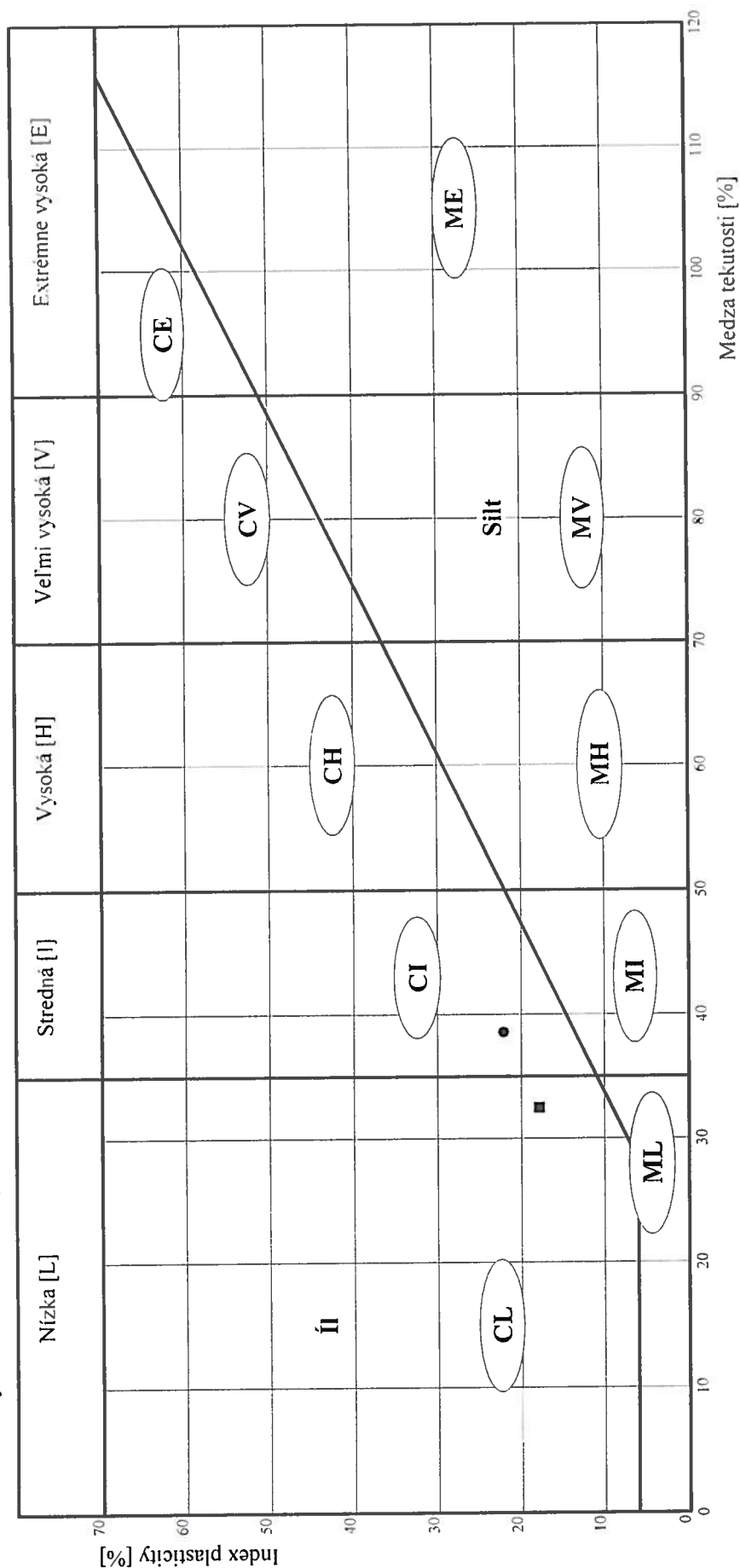
[illegible]

Príloha č.7

[illegible]

Príloha č.8

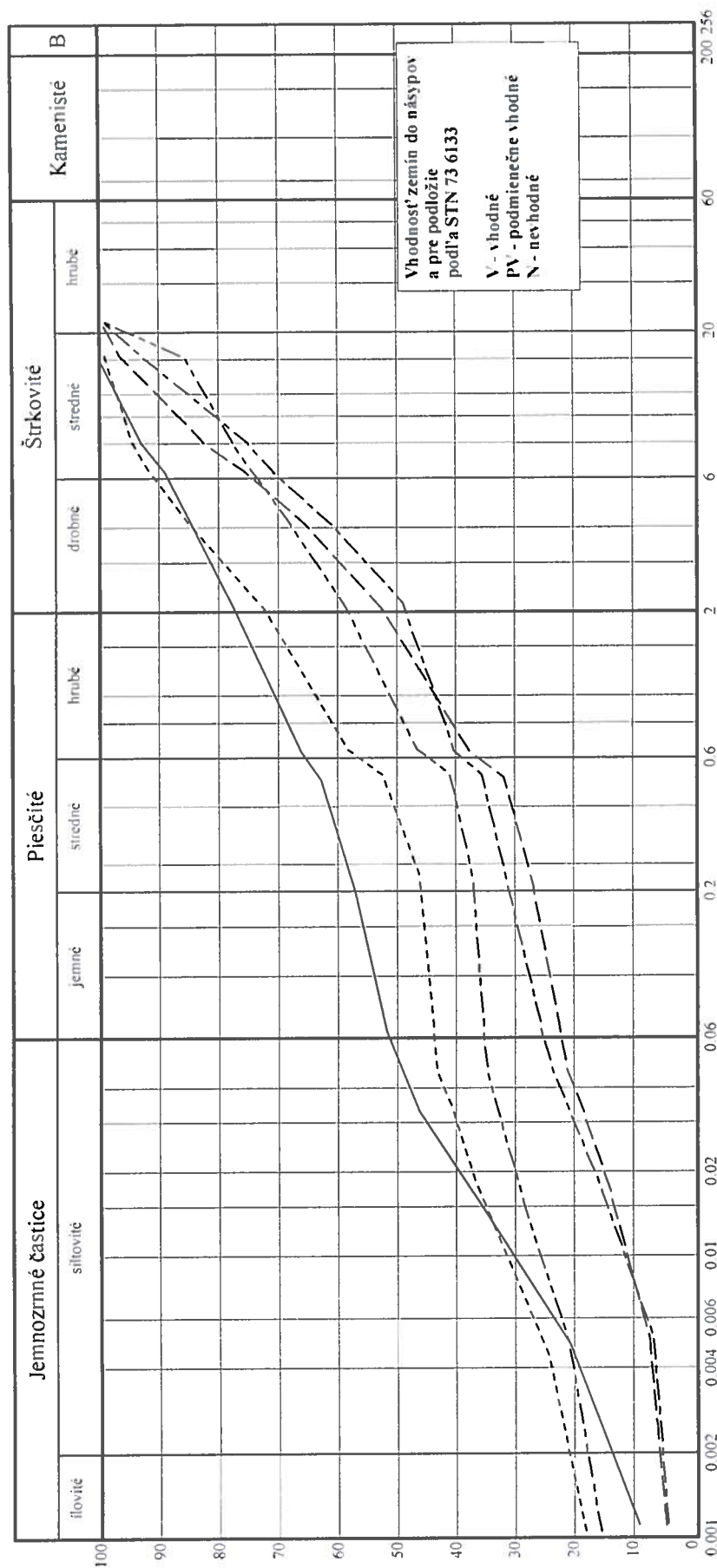
Názov úlohy: cesta II/526 Látky-Kokava, km 71,030-71,10 , sanácia zosuvu

[illegible]

KRIVKY ZRNITOSTI ZEMINY STN 73 6133

Príloha č.9

Názov úlohy: cesta II/526 Látka-Kokava,km71,030-71,10 , sanácia zosuvu

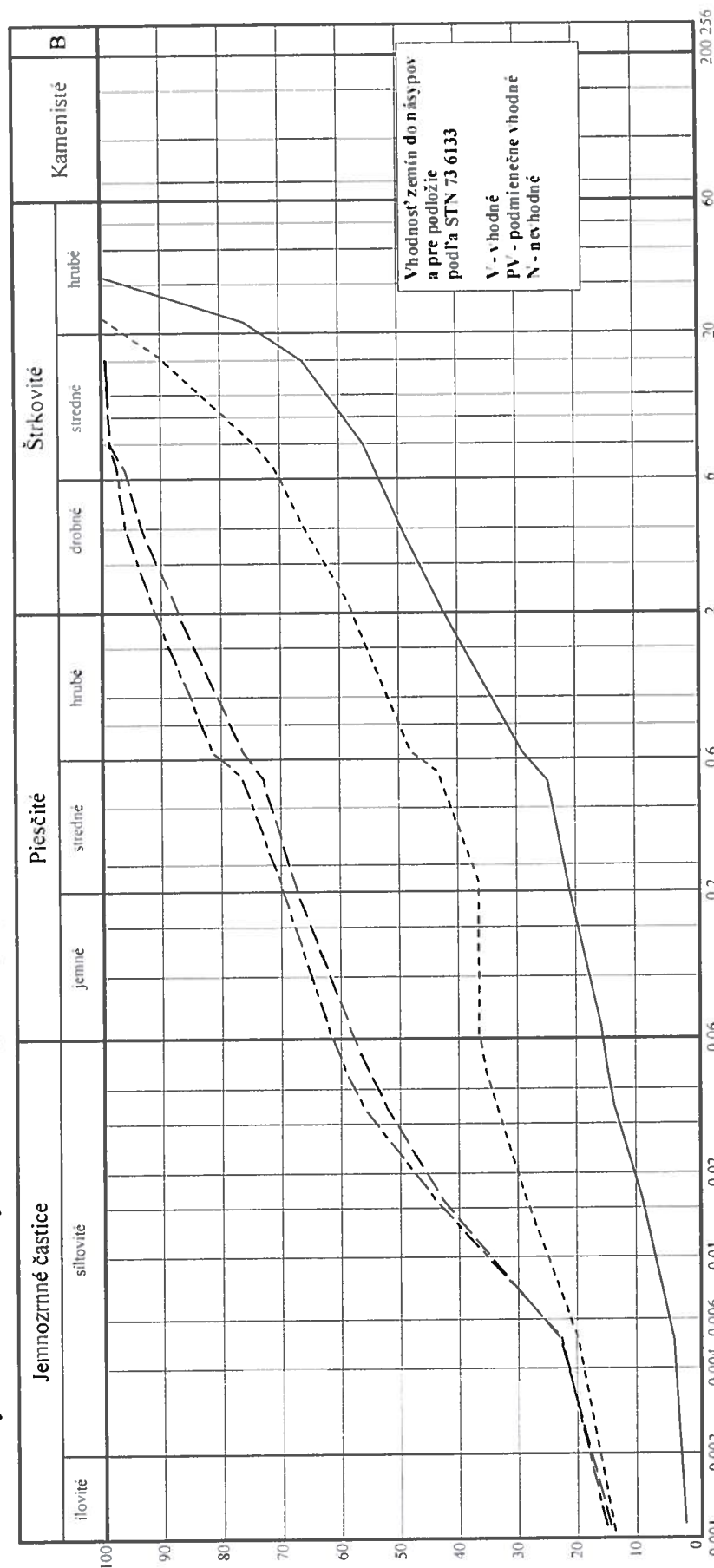


Podľa STN 73 6133

Sonda	Hĺbka	Vzorka	Krivka	Symbol	Názov zeminy	C _c	C _u	w _L	I _p	Násypy	Podlažie
VIK-1/1	1,80-2,00	34097	————	F4-CS ₂	il piesčity II	0,26	265,03	32,80	17,80	N	N
VIK-1/2	3,40-3,60	34098	— · — · — ·	G5=GC	srk ílovitý	4,32	479,31	32,40	18,00	V	PV
VIK-1/3	5,80-6,10	34099	— · — · — ·	G5=GC	srk ílovitý	0,65	634,15	31,90	16,70	V	PV
VIK-2/1	4,60-4,80	34100	— · — · — ·	F4-CS ₁	il piesčity I	0,04	642,62	43,20	22,10	V	PV
VIK-2/2	7,50-7,70	34101	— · — · — ·	F2=CG	il štrkovitý	0,10	1837,16	25,20	12,70		PV

Príloha č. 10

Názov úlohy: cesta II/526 Látky-Kokava, km 71,030-71,10 , sanácia zosuvu



Podľa STN 73 6133

[illegible]

GRANULOMETRICKÝ ROZBOR ZEMINY STN 73 6133

Príloha č.11

Názov úlohy: cesta II/526 Látka-Kokava, km71,030-71,10 , sanácia zosuvu

Vzorka	34097	34098	34099	34100	34101	34102	34103	34104	34105
Sonda	VIK-1/1	VIK-1/2	VIK-1/3	VIK-2/1	VIK-2/2	VIK-3/1	VIK-3/2	VIK-4/1	VIK-4/2
Hĺbka	1,80-2,00	3,40-3,60	5,80-6,10	4,60-4,80	7,50-7,70	3,50-3,70	4,80-5,10	1,00-1,20	7,00-7,20
f[%]	51.7513	23.2478	26.2354	44.7947	36.3152	16.2281	58.3958	62.2755	37.4034
Podiel s[%]	25.6087	30.6722	24.4046	30.5653	24.1248	26.5053	30.4042	31.0045	23.3778
frakcií g[%]	22.6400	46.0800	49.3600	24.6400	39.5600	57.2667	11.2000	6.7200	39.2188
cb[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
b[%]	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Priemery									
d10	0.0011	0.0059	0.0056	0.0011	0.0010	0.0170	0.0011	0.0011	0.0011
d30	0.0094	0.2681	0.1129	0.0054	0.0142	0.6544	0.0068	0.0063	0.0135
d60	0.3023	2.8252	3.5334	0.6797	1.9235	10.3103	0.0718	0.0461	1.8547
Konzist. w _L [%]	32.80	32.40	31.90	43.20	25.20	29.10	43.50	32.50	38.60
medze w _p [%]	15.00	14.40	15.20	21.10	12.50	14.90	24.90	14.80	16.60
I _p	17.80	18.00	16.70	22.10	12.70	14.20	18.60	17.70	22.00
C _u	265.03	479.31	634.15	642.62	1837.16	605.34	65.18	41.91	1747.83
C _c	0.26	4.32	0.65	0.04	0.10	2.44	0.58	0.79	0.09
Koef.filtrácie	2.374.10 ⁻⁷	2.222.10 ⁻⁴	3.427.10 ⁻⁴	4.678.10 ⁻⁶	6.291.10 ⁻⁵	1.647.10 ⁻³	6.536.10 ⁻⁸	4.309.10 ⁻⁸	4.992.10 ⁻⁵
Vhod.pre násypy	N	V	V	V		V	N	N	
Vhod.pre podložie	N	PV	PV	PV	PV	PV	N	N	PV
Symbol	F4=CS ₂	G5=GC	G5=GC	F4=CS ₁	F2=CG	G5=GC	F4=CS ₂	F4=CS ₂	F2=CG
Názov	il piesčité II	štrk ílovitý	štrk ílovitý	il piesčité I	il štrkovitý	štrk ílovitý	il piesčité II	il piesčité II	il štrkovitý



Spoločnosť vykonávajúca:

Inžiniersko-geologický prieskum

Hydrogeologický prieskum

Stavebné čerpanie

Posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie – EIA

Obchodná činnosť

Laboratórne práce pre:

• inžiniersku geológiu

• hydrogeológiu

• geologický prieskum pre životné prostredie

• liniové stavby

Názov úlohy :	Cesta II/256 Látka – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu Laboratórne práce z mechaniky zemín
Miesto odberu :	II/256
Číslo úlohy :	014/2016
Objednávateľ :	EUROFINS BEL/NOVAMANN s.r.o., Skúšobné laboratórium GEL Robotnícka 820/36 039 01 Turčianske Teplice
Zodpovedný riešiteľ :	RNDr. Robert Husár
Termín plnenia :	Apríl 2016

TERRATEST s.r.o.

Podunajská 25, 821 06 Bratislava 214

IČO: 35691476

DIČ: SK 2020331434 ①

.....
**RNDr. Robert Husár,
konateľ spoločnosti**

Podunajská 25, 821 06 Bratislava 214, Tel./Fax: 02/ 45 52 01 13, 02/ 45 52 01 15

e-mail: terratest@terratest.sk

www.terratest.sk

IČO: 35 691 476, DIČ: 2020 331 434, IČ DPH: SK 2020 331 434

Spoločnosť je registrovaná v Obch. registri Bratislava I, Oddiel Sro, Vložka číslo 11096/B

Názov úlohy : Cesta II/256 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu

Číslo úlohy zhotoviteľa : 014/2016

Laboratórne práce sa uskutočnili na základe objednávky firmy Eurofins BEL / NOVAMANN s.r.o , Skúšobné laboratórium GEL , Turčianske Teplice, číslo ZoD 003 / 2011, ktorá vyšpecifikovala požiadavky na rozsah a typy laboratórnych skúšok. Do laboratória bola dodaná **1 neporušená vzorka zeminy** vo forme vrtného jadra zabaleného do PE fólie a PVC vrečka. Odber vzorky zabezpečil objednávateľ.

Zoznam a označenie dodaných a vzoriek:

Poradové č. vzorky	Labor. č. vzorky SL GEL	Labor. č. vzorky TerraTest s.r.o.	Sonda	Hĺbka [m]	Druh vzorky
1	6594/16/34106	124	VIK-2	8,2 – 8,3	neporušená

V laboratóriu sa uskutočnili laboratórne rozborý a skúšky v nasledovnom rozsahu:

- 1 * **zrinitosť**, osievaním, doplnená hustomernou metódou /Casagrande/ u zŕn pod 0,1 mm, STN EN 933-1
- 1 * **vlhkosť**, hmotnostná, 2 stanovenia, STN 72 1012
- 1 * **medza tekutosti**, kuželovým prístrojom, 4-bodová metóda, STN EN 1997-2, podľa metodiky MŽP a ŠGÚDŠ z r. 2003
- 1 * **medza plasticity**, valčekom zemi, STN 72 1013
- 1 * **merná hmotnosť**, pyknometrom, varením vo vodnom kúpeli, 2 stanovenia, STN 72 1011
- 1 * **objemová hmotnosť**, pomocou valca známeho objemu, STN 72 1010
- 1 * **šmyková pevnosť v čelust'ovom prístroji**, stanovenie efektívnych parametrov vrcholovej šmykovej pevnosti, STN 72 1030 - podrobnosti o skúške sú uvedené v samostatných protokoloch

Mimoriadne okolnosti:

Žiadne mimoriadne okolnosti, ktoré by mohli mať vplyv na výsledky laboratórnych rozborov a skúšok sa počas spracovania vzorky v laboratóriu nevyskytli.

Laboratórne skúšky vykonali:

Jarka Skokanová /fyzikálne rozborý/

Mgr. Martin Sabaka /čelust'ový šmyk/

Laboratórne skúšky vyhodnotil:

Mgr. Peter Maas



V Bratislave : apríl 2016

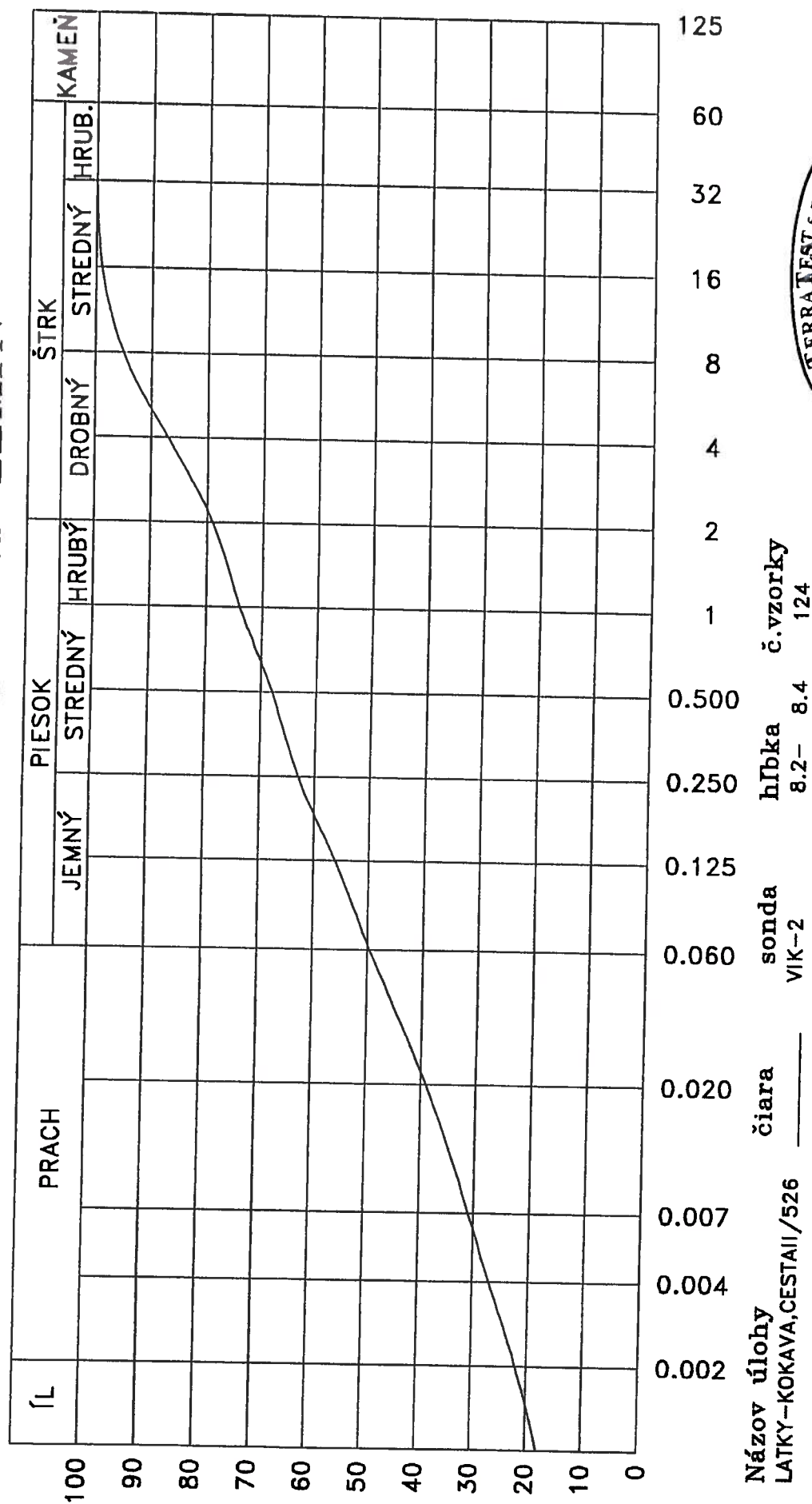
Schválil: RNDr. Robert Husár

VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH SKÚŠOK ZEMÍN

NÁZOV ÚLOHY : **Cesta II/256 Lútky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu**
ČÍSLO ÚLOHY : **014/2016**

SONDA Hĺbka [m] LAB. Č. DRUH VZORKY	VIK-2 8,20 – 8,30 124 NEPORUŠENÁ
KLASIFIKÁCIA STN 72 1001 (z roku 2010)	F4 CS íl piesčitý
PODIEL JEDNOTLIVÝCH FRAKCIÍ	
ílovitá frakcia c [%]	22
siltovitá frakcia m [%]	28
piesčitá frakcia s [%]	29
štrkovitá frakcia g [%]	21
kamenitá frakcia cb [%]	0
balvanitá frakcia b [%]	0
VLHKOSŤ [%]	8,3
VLHKOSŤ OBJEMOVÁ [%]	15,1
OBJ. HMOTNOSŤ VĽHKÁ [kg/m ³]	1977
OBJ. HMOTNOSŤ VYSUŠENÁ [kg/m ³]	1825
OBJEMOVÁ TIAŽ [kN/m ³]	19,4
MERNÁ HMOTNOSŤ [kg/m ³]	2743
MEDZA TEKUTOSTI [%]	30
MEDZA PLASTICITY [%]	14
INDEX PLASTICITY [%]	16
PÓROVITOSŤ [%]	33
ČÍSLO PÓROVITOSTI [-]	0,49
SATURÁCIA [%]	45,3
KONZISTENCIA VÝPOČTOM	veľmi pevná až tvrdá
INDEX KONZISTENCIE [-]	1,36
INDEX KOLOIDNEJ AKTIVITY [-]	0,73
FARBA VZORKY	žltohnedá
EFEKTÍVNE PARAMETRE ŠMYKOVEJ PEVNOSTI	
UHOL VN. TREŇIA – VRCH. P. [°]	28,2
SÚDRŽNOSŤ – VRCH. P. [kPa]	4,8

KRIVKY ZRNITOSTI ZEMÍN



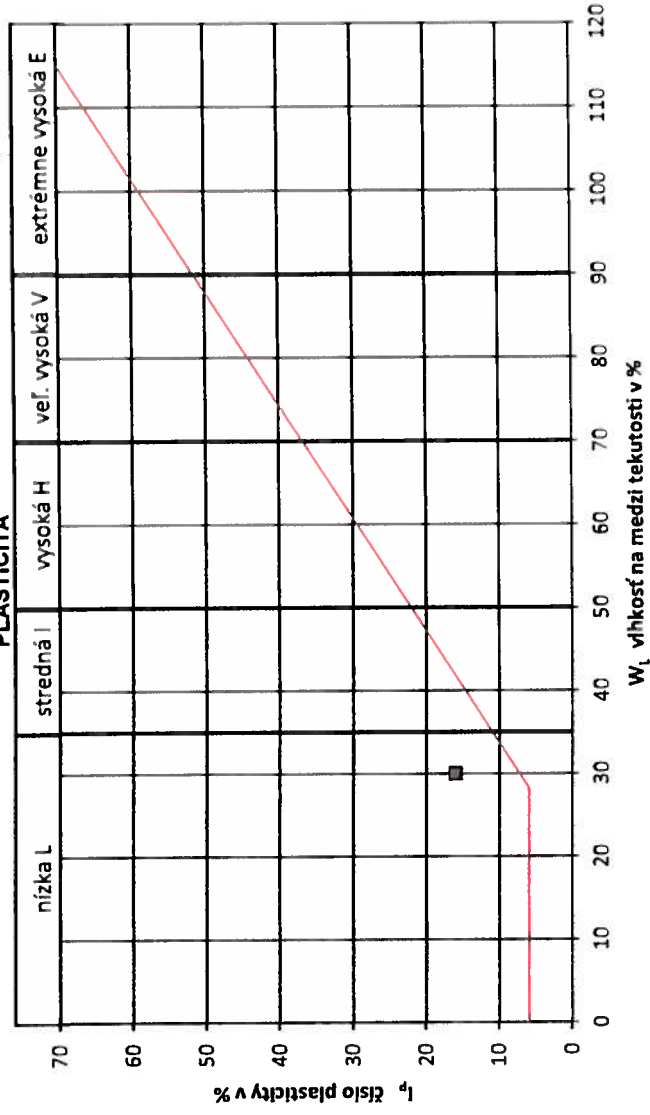
Diagramy plasticity zemín

Názov úlohy : Cesta II/256 Látka – Kokava

Číslo úlohy : 014/2016

č. vz	Sonda	Hĺbka (m)	W_L (%)	I_p (%)	Symbol	Znak
124	VIK-2	8,2 - 8,3	30	16	CS	■

PLASTICITA





Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA
Tel./fax.: 02/ 45 52 01 13
e-mail: terratest@terratest.sk
www.terratest.sk

Čeľusťová šmyková skúška - vrcholová



Názov úlohy : Cesta II/526 Látky - Kokava, sanácia zosuvu
Číslo úlohy : 014/2016
Číslo skúšky : 16s021
Číslo vzorky : 124

Doba konsolidácie : 48:00 hh:mm
Rýchlosť šmykania : 0,002 mm/min
Obor platnosti : 99,8 - 400,2 kPa

Pri stroj: Šmykač 1
Rozm. vz. (mm): 83,3x83,3
Typ zeminy podľa STN 72 1001: F4 CS

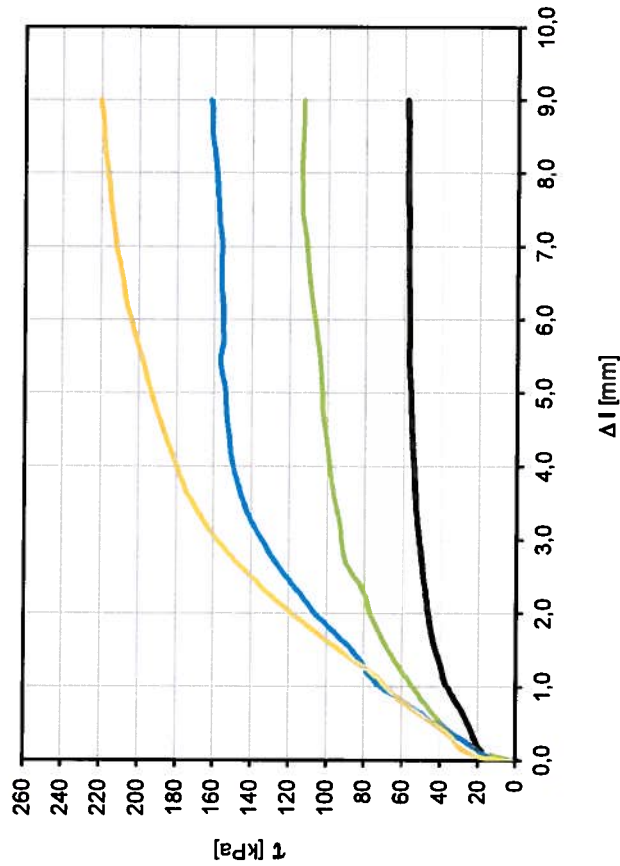
w_L (%): 30
 I_P (%): 16

Skúšku vykonal: **Mgr. Sabaka**
Skúšku vyhodnotil: **Mgr. Maas**

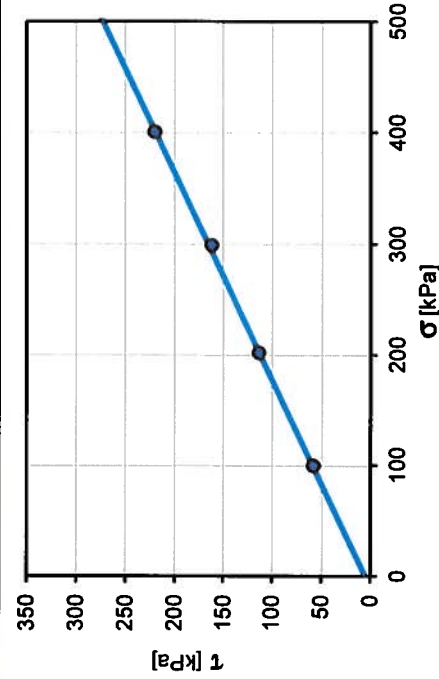
σ [kPa]	τ_{max} [kPa]	I_r [mm]	$\Delta e r^2$ [kPa ²]
99,8	58,4	8,8	0,0
201,7	113,9	7,9	1,1
298,3	162,3	9,0	5,5
400,2	220,4	8,9	1,4

w [%] - pred sk.	w [%] - po sk.	Obj. hm. vlhká (kg.m ⁻³)	Obj. hm. suchá (kg.m ⁻³)
9,0	13,6	2029	1862
9,0	12,9	1919	1760
9,0	12,0	2015	1849
9,0	11,4	2038	1870

— 100 kPa — 200 kPa — 300 kPa — 400 kPa



— $\phi_{ef} = 28,2^\circ$ $c_{ef} = 4,8$ kPa $r_{ef} = 0,9997$



Mimoriadne okolnosti:

Vzorka bola tvrdej konzistencie a obsahovala skalné zrná priemeru až 16,0mm, čo znemožnilo vyrezať z jadra telieska. Vzorka bola rozdružená, veľké zrná boli odstránené a telieska boli spätne nahutnené.

Príloha C3

Meračská správa so zoznamom súradníc

Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu
Záverečná správa

Meračská správa

Názov akcie: Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu

Investor: Banskobystrická regionálna správa ciest, a.s.
Majerská cesta 94
974 96 Banská Bystrica

Dodávateľ: ENVIGEO, a.s.
Kynceľová 2
974 11 Banská Bystrica

1. Úloha:

Cesta II/526 Látky – Kokava, km 71,030 – 71,100, sanácia zosuvu

2. Predmet merania:

Polohové a výškové zameranie realizovaných geologických prác a okolia pre spracovanie mapových podkladov.

3. Meračské práce:

Meranie bolo realizované metódou GNSS RTK prístrojom Stonex S9III N PLUS v súradnicovom systéme S-JTSK a výškovom systéme Bpv, s využitím siete referenčných staníc SKPOS a totálnou stanicou Nikon NPL 350.

Všetky merania zodpovedajú triede presnosti 3.

Atmosférické podmienky: polojasno, mierny vietor, teplota ovzdušia +13 °C.

4. Výpočtové práce:

Výpočet určovaných bodov PBPP bol vykonaný počas merania v teréne prístrojom PDA Spectra Precision MobileMapper 20 v softvéri SurvCE v4.01. Podrobné boli vypočítané v kancelárii na počítači softvérom GEUS 16.0. Výsledný elaborát bol vytlačený na tlačiarňi Xerox ColorQube 9301 PS.

5. Použité prístroje a pomôcky:

GNSS RTK StonexS9III N PLUS

Totálna stanica Nikon NPL 350

PC

Výpočtový program GEUS 16.0

Tlačiareň Xerox ColorQube 9301 PS

6. Prílohy:

Zoznam súradníc a výšok podrobných bodov č. 1-118 a bodov PBPP 5001-5013.

7. Záverečné údaje:

Meračské práce a dokumentácia sú vyhotovené v zmysle noriem STN 01 3410 a STN 01 3411.

Zoznam súradníc a výšok

Č.b.	X	Y	Z	Popis
1	1248202.55	373630.34	631.38	VIK-1
2	1248195.34	373634.74	631.74	VIK-4
3	1248194.27	373658.83	633.32	VIK-2
4	1248185.54	373689.16	635.30	VIK-3
5	1248180.21	373712.71	636.61	ZVODIDLO
6	1248179.73	373712.69	636.89	CESTA
7	1248173.21	373711.05	636.83	CESTA
8	1248171.85	373710.72	636.51	RIGOL
9	1248171.02	373710.42	636.98	PATA
10	1248166.74	373709.66	640.39	HRANA
11	1248178.20	373700.73	636.18	TRHLINA
12	1248179.95	373694.12	635.71	TRHLINA
13	1248187.51	373667.99	634.12	TRHLINA
14	1248189.10	373661.87	633.69	TRHLINA
15	1248189.70	373661.39	633.63	TRHLINA
16	1248190.14	373660.62	633.59	TRHLINA
17	1248190.65	373658.86	633.51	TRHLINA
18	1248191.43	373657.04	633.37	TRHLINA
19	1248191.40	373656.23	633.33	TRHLINA
20	1248192.01	373655.06	633.25	TRHLINA
21	1248192.67	373652.34	633.05	TRHLINA
22	1248194.42	373643.61	632.41	TRHLINA
23	1248196.05	373638.31	632.04	TRHLINA
24	1248195.76	373637.52	632.00	TRHLINA
25	1248196.14	373636.48	631.96	TRHLINA
26	1248196.45	373636.31	631.92	TRHLINA
27	1248196.79	373635.04	631.82	TRHLINA
28	1248197.47	373632.97	631.73	TRHLINA
29	1248198.06	373631.77	631.63	TRHLINA
30	1248199.06	373630.89	631.58	TRHLINA
31	1248200.69	373630.35	631.50	TRHLINA
32	1248202.16	373629.27	631.39	TRHLINA
33	1248202.67	373628.74	631.33	TRHLINA
34	1248203.32	373626.53	631.18	TRHLINA
35	1248209.10	373614.40	630.13	ZVODIDLO
36	1248208.69	373614.24	630.24	CESTA
37	1248202.43	373612.00	630.38	CESTA
38	1248200.95	373611.56	630.09	RIGOL
39	1248200.08	373611.27	630.64	PATA
40	1248186.14	373614.06	640.50	HRANA
41	1248183.98	373641.70	637.13	HRANA

42	1248193.39	373635.87	631.68	RIGOL
43	1248192.14	373636.66	632.03	PATA
44	1248191.43	373637.03	632.14	PATA
45	1248206.35	373627.85	630.33	HRANA
101	1248226.14	373614.26	620.61	PATA
102	1248224.83	373618.51	620.82	PATA+HRANA
103	1248223.00	373621.07	621.41	HRANA
104	1248221.27	373620.86	622.45	HRANA
105	1248219.75	373621.50	623.13	HRANA
106	1248217.97	373622.63	623.76	HRANA
107	1248217.94	373626.86	622.90	HRANA
108	1248218.35	373629.12	622.32	HRANA
109	1248219.52	373630.58	621.74	HRANA
110	1248221.83	373632.05	621.24	HRANA
111	1248222.20	373631.95	620.75	POTOK
112	1248220.25	373629.67	620.57	POTOK
113	1248219.62	373627.06	620.43	POTOK
114	1248219.98	373624.29	620.21	POTOK
115	1248221.63	373623.01	620.13	POTOK
116	1248223.24	373622.54	620.02	POTOK
117	1248224.39	373621.82	619.86	POTOK
118	1248225.97	373619.98	619.70	POTOK
5001	1248193.95	373662.77	633.50	KRZ
5002	1248162.56	373738.77	639.34	SN