

<b>Názov geologickej úlohy:</b>	<b>BRATISLAVA – Lamačská brána</b>
<b>Etapu geologických prác:</b>	podrobný inžinierskogeologický prieskum
<b>Číslo geologickej úlohy:</b>	2081006
<b>Číslo katastrálneho územia:</b>	Lamač - 806005
<b>Číselný kód a názov okresu:</b>	104 Bratislava IV
<b>Číselný kód a názov obce:</b>	529419 Bratislava – mestská časť Lamač
<b>Názov riešiteľskej organizácie:</b>	DRILL, s.r.o. Ružinovská 9, 821 01 Bratislava
<b>Obstarávateľ geologických prác:</b>	ENTO s.r.o. Budapeštianska 7, 040 13 Košice
<b>Dátum vyhotovenia:</b>	február 2008
<b>Zodpovedný riešiteľ:</b>	RNDr. Rudolf Holzer
<b>Štatutárny zástupca pre oblasť inžinierskej geológie:</b>	RNDr. Rudolf Holzer

## **ZOZNAM PRÍLOH**

**A4**

1.	GEOLOGICKÁ SPRÁVA	49
2.	PREHL'ADNÁ SITUÁCIA	2
3.	SITUÁCIA PRIESKUMNÝCH SOND	5
4.	GRAFICKÁ DOKUMENTÁCIA SOND A GEOLOGICKÉ REZY	30
5.	VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH ROZBOROV A SKÚŠOK Z MECHANIKY ZEMÍN	37
6.	VÝSLEDKY DYNAMICKÝCH PENETRAČNÝCH SKÚŠOK	31
7.	GEODETICKÉ ZAMERANIE	5
8.	VÝSLEDKY LABORATÓRNYCH ROZBOROV PODZ. VÔD	7
9.	FOTODOKUMENTÁCIA	6
	TITULNÝ LIST	1
	<b>ZÁVEREČNÁ SPRÁVA</b>	<b>173</b>

<b>OBSAH</b>	<b>str.</b>
1. ÚVOD	3
2. PREDMET A PROBLEMATIKA PRIESKUMU	3
3. ÚLOHY GEOLOGICKÉHO PRIESKUMU	3
4. DODANÉ PODKLADY	4
5. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA	4
6. PRÍRODNÉ POMERY	6
7. METODIKA A ROZSAH PRIESKUMNÝCH PRÁC	10
8. DOKUMENTÁCIA PRIESKUMNÝCH DIEL	12
8.1 SONDY REALZOVANÉ V ETAPE PODROBNÉHO INŽINIERSKOGEOLOGICKÉHO PRIESKUMU	12
8.2 SONDY REALZOVANÉ V ETAPE ORIENTAČNÉHO INŽINIERSKOGEOLOGICKÉHO PRIESKUMU	27
9. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOTENIE	32
9.1 ÚLOŽNÉ POMERY	32
9.2 GEOTECHNICKÉ ZHODNOTENIE	35
10. ŤAŽITEĽNOSŤ ZEMÍN	43
11. SEIZMICITA ÚZEMIA A STABILITA ÚZEMIA	43
12. CHEMIZMUS PODZEMNÝCH VÔD	44
13. ZÁVER	45
14. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	47

## 1. ÚVOD

Na základe objednávky spoločnosti ENTO Košice, č. 21/07-20/08, zo dňa 16. 1. 2008, vykonala spoločnosť DRILL, s.r.o. Bratislava podrobný inžinierskogeologický prieskum pre geologickú úlohu:

### **BRATISLAVA – Lamačská brána**

Geologická úloha je vedená pod číslom: 2081006

## 2. PREDMET A PROBLEMATIKA PRIESKUMU

Predmetom podrobného inžinierskogeologického prieskumu je územie tvoriace severzápadný okraj Bratislavy, nachádzajúce sa po ľavej a pravej strane diaľnice Bratislava – Brno, v mieste križovatky diaľnice a odbočky v smere na Devínsku Novú Ves, Lamač a Záhorskú Bystricu. V území sa uvažuje s výstavbou infraštruktúry – komunikácií, mostov a oporných múrov (násypov a zárezov). Lokalita sa administratívne nachádza v okrese Bratislava IV (kód okresu - 104), v katastri mestskej časti Lamač (číslo kat. 806005.) Topograficky je uvedená lokalita znázornená na mapovom liste M = 1:50 000, 44 - 22 (príloha č.1).

## 3. ÚLOHY GEOLOGICKÉHO PRIESKUMU

Úlohy podrobného inžinierskogeologického prieskumu špecifikujeme nasledovne:

- zistiť a popísať geologické a hydrogeologické pomery záujmového územia
- prieskumnými prácami zistiť inžinierskogeologické pomery v území, kde sa projektuje výstavba komunikácií, mostov a oporných múrov
- zistiť geodynamické procesy a javy prebiehajúce v území (erózia, zosuvy, zvetrávanie)
- stanoviť geotechnické charakteristiky zemín vyskytujúcich sa v podloží do hĺbky 5 až 15 m p.t.
- zrealizovať dynamické penetračné sondy pre zistenie uľahnutosti nesúdržných sedimentov
- zistiť výskyt hladiny podzemnej vody do hĺbky overovanej prieskumnými dielami
- laboratórnym rozborom zistiť chemizmus podzemnej vody – agresívne účinky na stavebné konštrukcie (oceľ, betón)
- pre výkopové práce zatriediť vyskytujúce sa typy zemín do príslušných tried ťažiteľnosti podľa STN 73 3050 „Zemné práce“
- posúdiť stabilitné pomery záujmového územia
- stanoviť stupeň seizmicity územia

#### 4. DODANÉ PODKLADY

Pre potreby inžinierskogeologického prieskumu sme od obstarávateľa obdržali objednávku zo dňa 2007 a nasledovné podklady:

- situáciu s pôdorysnou polohou územia v M=1:10 000, 1:7 000 a 1:5 000

#### 5. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

Geologická preskúmanosť záujmového územia bola overovaná v archíve Geofondu Štátneho geologického ústavu D. Štúra Bratislava. V minulosti boli v záujmovom území vykonané výskumné, prieskumné a mapovacie práce základného, hydrogeologického a inžinierskogeologického výskumu a prieskumu ktoré nám poslúžili ako podklad pre znalosť základnej geologickej stavby územia. Staršie geologické prieskumy boli realizované prevažne pre výstavbu diaľnice, lit. č. 1, 2 (Čajka, 1968); lit. č. 6 (Hošek, 1967); lit. č. 10 (Palaj, 1966), komunikáciu Bratislava – Dúbravka v rámci riešenia územného plánu zóny, lit. č. 3 (Gerhát, 1975), zostavenie inžiniersko-geologickej mapy SZ časti Bratislavy, lit. č. 7 (Hrašna, Matula, 1974). V predmetnom území bol pre uvedenú geologickú úlohu realizovaný orientačný inžinierskogeologický prieskum, lit. č. 5 (Holzer, 2006).

Prevzaté prieskumné sondy, uvedené v mape geologickej preskúmanosti M=1:10 000 (príloha č. 3):

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| lit. č.: 1, Čajka, 1968:          | vŕtané sondy V-2, V-4 a V-5, hĺbky 10 m, spolu 30 m;  |
| lit. č.: 2, Čajka, 1968:          | kopané sondy K-1 a K-2, hĺbky 2 m, spolu 4 m,<br>vŕtané sondy V7 a V8, hĺbky 10 m, spolu 20 m;                            |
| lit. č.: 3, Gerhát, 1975:         | vŕtané sondy 1, 2, 3, 7, 8, 9, hĺbky 15 m, 14 m, 14 m, 9 m,<br>5 m a 8 m, spolu 65 m                                      |
| lit. č.: 4, Gerhát, 1976:         | vŕtané sondy S-1 až S-6, hĺbok 6 m, 6 m, 8 m, 6 m, 6 m<br>a 8 m, spolu 40 m   |
| lit. č.: 5, Holzer, 2006:         | vŕtané sondy VS-1 až VS-12, hĺbky 8 m, spolu 96 m   |
| lit. č.: 7, Hrašna, Matula, 1974: | vŕtané sondy 13386, 13387, 13424, 13428, 13435<br>a 13532, hĺbok 2,5 m, 15 m, 20 m, 10 m, 2,20 m a 10 m,<br>spolu 59,70 m |
| lit. č.: 10, Palaj, 1966:         | vŕtaná sonda V-46, hĺbky 3 m  |

Ostatné prieskumné sondy neboli v uvedenej mape zakreslené, zhľadom na neidentifikovateľnosť ich polohy. Pri spracovaní záverečnej správy boli prevzaté sondy a výsledky z orientačného inžinierskogeologického prieskumu (Holzer, 2006), nakoľko ostatné geologické prieskumy neboli vyhodnotené v zmysle súčasnej platnej STN 731001.

V mieste a blízkom okolí záujmového územia boli v minulosti realizované inžinierskogeologické prieskumy:

- Čajka:       Diaľnica Praha – Brno – Bratislava, stavba Malacky – Bratislava (Lamač), objekt most na štátnou cestou  
Dopravoprojekt Bratislava, 1968

- Čajka: Výstavba diaľnice Praha – Brno – Bratislava, úsek Malacky - Lamač  
Dopravoprojekt Bratislava, 1968
- Gerhát: Bratislava – Dúbravka, územný plán zóny, časť technický okrsok  
Stavoprojekt Bratislava, 1975
- Gerhát: Technický okrsok – ÚPN – Z  
Stavoprojekt Bratislava, 1976
- Holzer: Bratislava – Lamač  
Drill, s.r.o. Bratislava, 2006
- Hošek: Ďiaľnica Lanžhot – Bratislava, penetračné skúšky  
IGHP Bratislava, 1967
- Hrašna, Matula:  
Inžiniersko-geologická mapa SZ časti Bratislavy  
GÚ PFUK Bratislava, 1974
- Kmeť: Autoservis I.B.A. – Bratislava Lamač  
Novoconsulting Nové Zámky, 1993
- Palaj: Investičná úloha na výstavbu diaľnice Brno – Bratislava v úseku  
Lanžhot – Bratislava  
Stredisko pre rozvoj ciest a diaľníc, 1966
- Šikula: Bratislava – Volkswagen: rozšírenie ČOV a oprava kalového  
hospodárstva – upravňa priemyselnej úžitkovej vody  
Ekogeos s.r.o., Bratislava, 2000
- Šumcová: Bratislava – Lamač – Podháj, skriňová RS, Q 500m<sup>3</sup>/hod. s prípojkami,  
PÚ  
Stavoprojekt Bratislava, 1989
- Tóčík: Kontrolné stanovisko č. 2, Bratislava – Lamač – diaľnica, km 54,860  
Stavoprojekt Bratislava, 1978
- Vojtaško I., Žembery M, Nováková B, Husár R.:  
Mnohoúčelová inžinierskogeologická mapa Bratislavy v M=1:10 000  
Geos, a.s. Bratislava, 1993

Výsledky geologických prieskumov v okolí mali pre nás informačnú hodnotu v tom, že bližšie charakterizujú záujmovú lokalitu z hľadiska geologickej stavby najvrchnejších horizontov.

## 6. PRÍRODNÉ POMERY

### (GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ, HYDROLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY)

#### Geomorfologické členenie

Podľa geomorfologického členenia SR (E. Mazúr, M. Lukniš, 1980) sa skúmané územie nachádza na rozhraní *celku* Borská nížina, podcelku Podmalokarpatská zníženina a *celku* Malé Karpaty, Podcelok Devínske Karpaty, časť Lamačská Brána. Reliéf je polygenetický, stupňovito-pahorkatinný, s tendenciou poklesu na S až SZ k rieke Morava. Nadmorská výška územia sa pohybuje v rozsahu 170 - 220 m n.m.

#### Klimatické pomery

Podľa klimatickej rajonizácie (Atlas podnebia SR) patrí prevažná časť Borskej nížiny do oblasti A<sub>3</sub>, k okrsku teplému, mierne suchému s miernou zimou. Priemerná ročná teplota v oblasti Záhorskej nížiny je 9-10°C. Priemerný počet mrazových dní je 90-120, ľadových dní je 25-35. Priemerný ročný úhrn zrážok v území Borskej nížiny je 600-650 mm. Maximum zrážok v roku pripadá na mesiac júl, minimum na február a marec. Rozdelenie zrážok v priebehu roka je teda nepriaznivé pre tvorbu zásob podzemných vôd, keďže väčšia časť zrážok v priebehu roka spadne vo vegetačnom období, kedy je maximálny výpar a veľká spotreba vody rastlinami. Veterné pomery územia sú podmienené celkovou cirkuláciou ovzdušia nad Karpatmi a Záhorskou nížinou, na prúdenie vzduchu vplyvajú i Východné Alpy. Územie je charakterizované premenlivou cirkuláciou ovzdušia s prevládajúcou zložkou západného prúdenia. Vo všeobecnosti prevládajú vetry severozápadné (17 - 25 % dní), juhovýchodné (10 - 15 % dní), prípadne severné (cca 10 % dní). Sila vetra je prevažne 2 - 5 Beaufortove stupne (°B). Búrlivé vetry (8°B) sa vyskytujú v priemere 11 dní do roka.

#### Hydrologické pomery

Hydrologicky patrí územie do povodia rieky Morava, ktorá tvorí geografickú hranicu JZ časti Záhorskej nížiny. Lamačský a Dúbravský potok spolu s Antošovým kanálom, ktoré priamo prechádzajú skúmaným územím sú pravostrannými prítokmi Moravy. Väšinu riečnej siete Záhorskej nížiny tvoria alochtónne povrchové toky, ktorých pramennou oblasťou sú prevážne západné svahy Malých Karpát. Maximálne prietoky sa vyskytujú v zimných a jarných mesiacoch (marec, apríl) v súvislosti s topením snehu a v letných mesiacoch, keď sú podmienené výdatnými dažďami. Minimálne prietoky bývajú najmä v septembri a októbri, niekedy i v letných alebo zimných mesiacoch. Riečna sieť v súčasnosti už nemá prírodný charakter. V dôsledku častých záplav a podmáčania územia bola väčšina tokov vodohospodársky úpravená (premiestňovanie a regulácia tokov, zriaďovanie zavodňovacích a odvodňovacích kanálov), ktoré majú spolu s ďalšími melioračnými úpravami podstatný vplyv i na hladinu podzemnej vody. V dôsledku regulácie tokov, vystupujú pri maximálnych stavoch vody z koryt len občasne, prevažne sa záplavy vyskytujú v nive Moravy. V dôsledku klimatických zmien v poslednom období (po r. 1997) však boli opakovane dosahované 100 ročné prietokové maximá ( $Q_{\max} \geq 1600 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ).

### **Geologické pomery** (Vaškovský a kol. 1998, vid'. Obr. 1)

Na geologickej stavbe širšieho záujmového územia sa podielajú sedimenty neogénu a kvartéru, okrajove paleozoické granitoidné horniny a bridlice masívu Malých Karpát (len čiastočne zasahujú do skúmaného územia).

Sedimenty *neogénu* v JV časti úseku Viedenskej panvy a v Malých Karpatoch sú zastúpené jednak sedimentami karpátu, ich hrúbka je maximálne 350 m. Väčšie rozšírenie majú sedimenty bádenu, ktoré sú rozčlenené do troch stupňov. Spodný bádén je zastúpený klastickými sedimentami z granodioritov a karbonatických hornín Malých Karpát. Zistené sú aj polohy pieskovcov a štrkov. Súvrstvie má pomerne bohatú mikrofaunu a jeho hrúbka je asi 150 m. Sedimenty stredného bádenu dosahujú hrúbku asi 350 m a sú zložené z hrubého materiálu prevážne malokarpatských granitoidov. Sedimenty vrchného bádenu dosahujú hrúbku 110 m a vystupujú na povrch aj v odkryvoch. Na báze tohoto súvrstvia sú rôznorodné štrky s vložkami pieskov a zlepenecov. V horizontálnom smere prechádzajú do zlepenecov. V Devínskej Novej Vsi sa nachádzajú vápnené íly a rozpadavé prachovce, ktoré reprezentujú celý vrchný bádén. Všeobecne sa tieto sedimenty vyznačujú pomerne bohatým obsahom mikro a makrofauny. Sedimenty sarmatu sú známe z vrtovej a viacerých odkryvov. Pozostávajú z vápnených pieskov a pestrých vápnených ílov. V pieskoch sú šošovky a polohy oolitických a machovkovo-serpulových vápencov, obsahujú hojnú makrofaunu. Sedimenty panónu sú známe len z vrtovej v SZ časti územia. Medzi panónom a sarmatom je postupný prechod. Panón je zastúpený zelenosivými piesčitými, vápnenými ílmi s výskytom vápnených pieskov a vyššie sú vápnené svetlozelenosivé ílovce a íly. Okrem opísaných neogénnych sedimentov sa tu nachádzajú aj brekie a žulové úlomky problematickej genézy a veku, nachádzajú sa na Devínskej Kobyle a v Lamačskej bráne.

Sedimenty *kvartéru* pokrývajú celé záujmové územia. Hrúbka kvartérnych sedimentov v skúmanom území značne kolíše. Ich vývoj prebiehal vo výlučne kontinentálnych podmienkach. Genéza sedimentov je spojená s procesmi zvetrávania, svahovej modelácie, s činnosťou organizovaného a neorganizovaného toku povrchových vôd, vetra, atď. Z genetických typov kvartérnych sedimentov v širšom záujmovom území sa vyskytujú proluviálne, fluviálne, svahové, eolické, organogénne a antropogénne sedimenty. Proluviálne sedimenty sú v rôznych štádiách zachovania na úpäti západných svahov Malých Karpát na styku s panvou. Fluviálne sedimenty na sledovanom území tvoria systém viacerých riečnych terasových stupňov, taktiež vystieľajú poriečnu nivu Moravy a jej prítokov z Malých Karpát. Terasové sedimenty sú tvorené prevažne piesčitým až hliniopiesčitým štrkom, tmavohnedej až hrdzavohnedej farby. V menšej miere sa vyskytujú hlinité piesky a piesčité hliny s premenlivým obsahom prímеси valúnov štrku. Tieto zeminy tvoria preplástky a šošovky nepravidelného tvaru a premenlivej mocnosti. Rozšírenie svahových sedimentov na území má priamy vzťah k členitosti reliefu predkvartérnych útvarov a svojim petrograficko-litologickým zložením odrážajú charakter podloží hornín. Rozlíšené sú medzi nimi viaceré litotypy: hlinité, piesčité, piesčito-kamenité, prevažne hlinítokamenité a hliny piesčité eluviálno-deluviálne. V skúmanej lokalite, ako okrajovej časti Záhorskej nížiny, ktorá je charakteristická eolickými pieskami, môžu tvoriť zvyšky viatych pieskov výplne depresíí údolí Malých Karpát. Antropogénne sedimenty nachádzajúce sa v blízkosti skúmaného územia sú z hľadiska zloženia veľmi heterogénne. Podľa pôvodu materiálu, z ktorého sú zložené, možno medzi nimi rozlíšiť viacero typov: rumoviskové, domové odpady, premiestnené zeminy a miešané

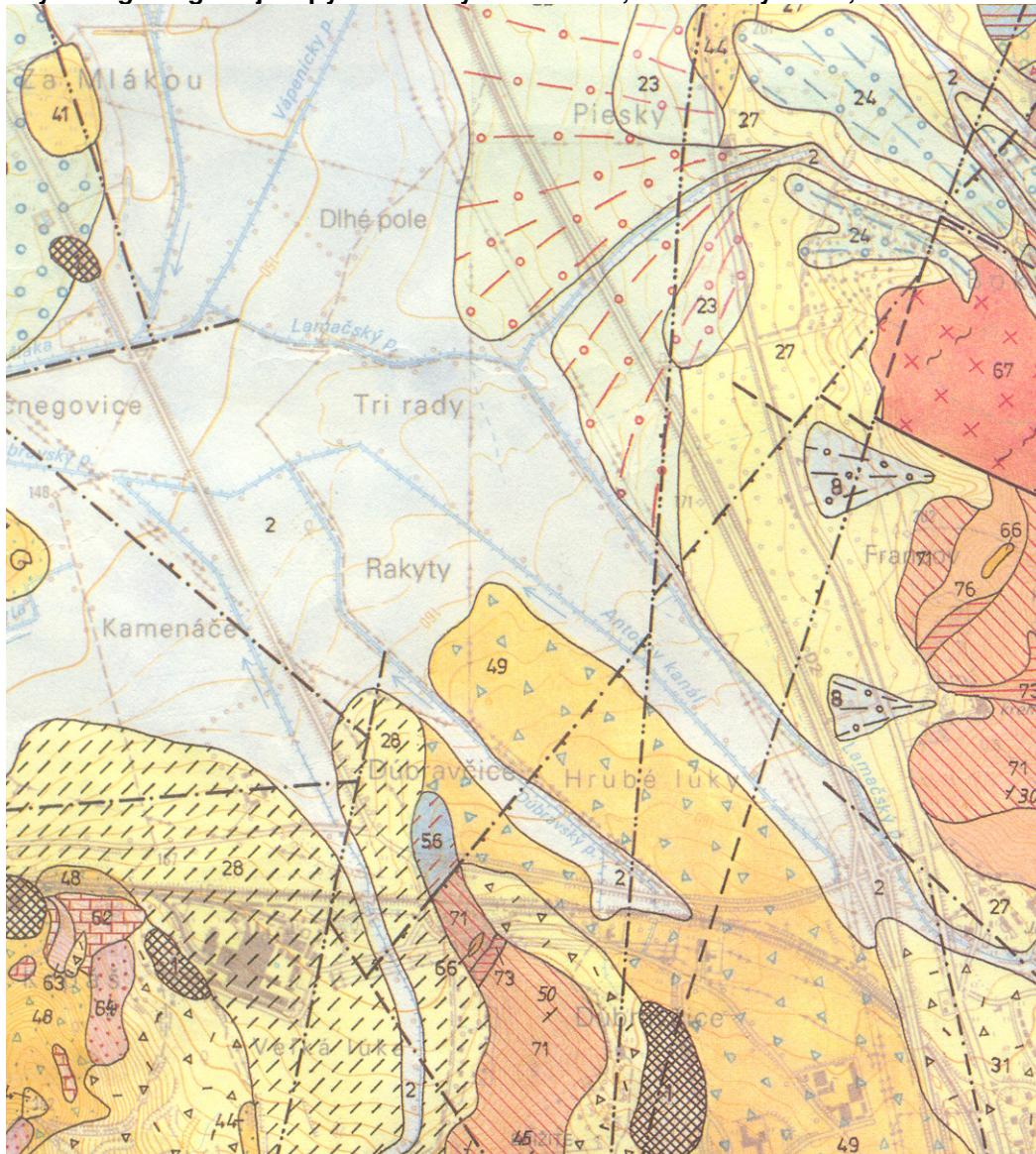


zeminy. Z hľadiska doby uloženia je možné rozlíšiť trvalé (násypy pre cestné telesá, hrádze) a dočasné skládky.

*Tektonická stavba* je výsledkom hercýnskej a alpínskej orogézy. Celý masív Malých Karpát je intenzívne porušený zlomovou tektonikou spojenou s tromi hlavnými regionálnymi systémami - pozdĺžnym Malokarpatským zlomom SV-JZ smeru, priečnym Lamačským zlomom smeru SSZ-JJV a napokon Dunajským zlomom smeru V-Z až VSV-ZJZ. Malokarpatský zlomový systém predstavuje pozdĺžnu zlomovú poruchu s vergenciou na JV, ktorá v alpínskej etape účinkovala ako strmá prešmyková plocha (Mahel', 1986). Od neoalpínskej etapy, kedy začína hrást'ový megaantiklinálny výzdvih Malých Karpát, vzniká na tejto poruche paralelný systém poklesov listrického typu. Lamačský, Karloveský a Dunajský zlom sú súčasťou priečných poklesových porúch, ktoré segmentujú hrást'ové pohorie Malých Karpát na dielčie kryhy.

Obrázok č.1:

**Výrez z geologickej mapy Bratislavy M 1: 25 000, Vaškovský a kol., 1989**





**LEGENDA:****Kvartér**

- 1 antropogénne sedimenty
- 2 prevážne hlinité a piesčito-hlinité povodňové sedimenty, podradne slatiny
- 23 proluviálne sedimenty, prevážne hlinité štrky, hliny, piesky, úlomky hornín, podradne balvany
- 27 deluviálne sedimenty, litologicky nečlenené
- 28 deluviálne sedimenty, prevažne hlinité
- 31 deluviálne sedimenty, sutiny hlinito-kamenité

**Neogén**

- 49 zlepenec, brekcie

**Mezozoikum**

- 56 mariánske bridlice

— . — . zlomy prikruté kvartérnymi sedimentami

**Hydrogeologické pomery**

Sú ovplyvnené najmä geologickou stavbou, morfológiou územia a klimatickými pomermi. Podzemná voda je dopĺňovaná prevažne zo zrážok. Zrážkové vody infiltrujú cez relatívne priepustné fluviálne až deluviálno-fluviálne sedimenty a akumulujú sa na málo priepustnom neogénnom podloží. Vzhľadom na malú hrúbku kvartérneho pokryvu dochádza k ich akumulácií a vytváraniu zamokrených území, najmä v terénnych depresiách. Keďže morfológia neogénneho podložia je pomerne členitá, úroveň hladiny podzemnej vody sa mení. Geologické podmienky v území nie sú priaznivé pre významnejšiu akumuláciu podzemných vôd. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je v smere S až SZ (viď obr. 2).

***Inžinierskogeologické pomery***

Skúmané územie patrí do tzv. Lamačskej depresie. V rámci inžinierskogeologického rajónovania, je s ohľadom na genézu a litologické typy, územie rozčlenené na rajóny (viď obr. 2). Kvartérne sedimenty sú zastúpené rajónom náplavov nížinných tokov Fn a rajónom deluviálnych sedimentov D. Neogénne sedimenty sú reprezentované rajónom štrkovitých sedimentov Ng.

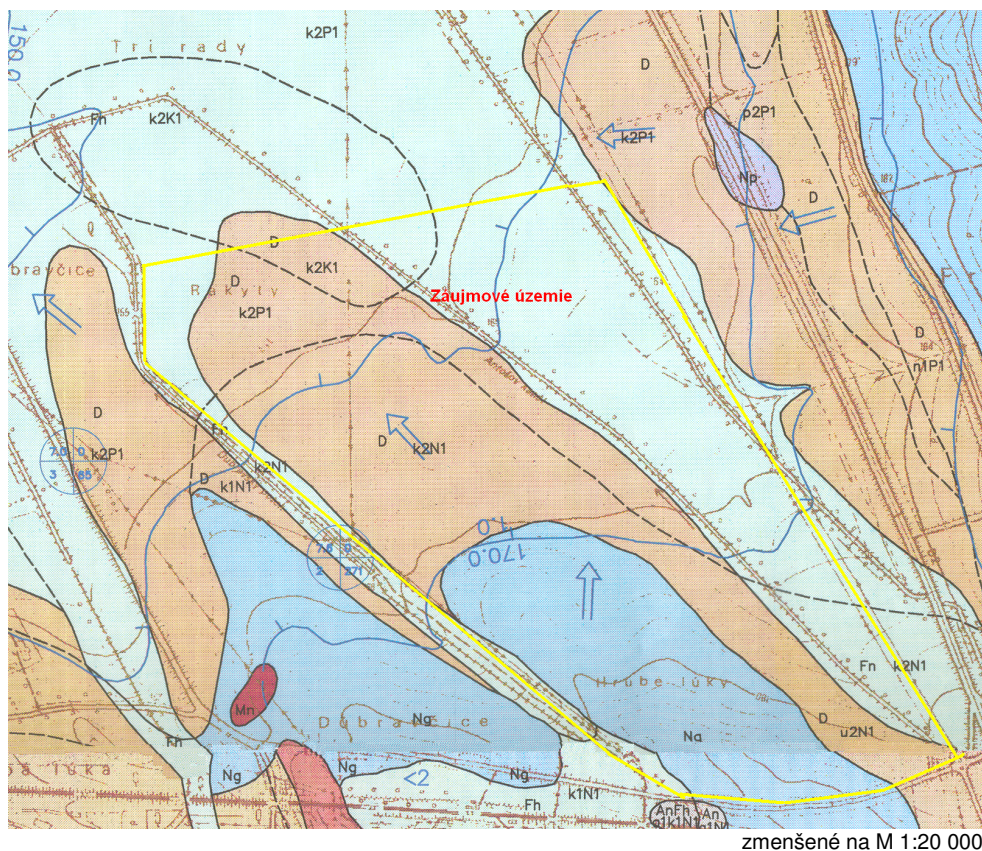
Rajón nížinných tokov (Fn) je budovaný zeminami charakteru pieskov s prímiesou jemnozrnných zemín S3 S-F, pieskov hlinitých S4 SM, pieskov ílovitých S5 SC, stredne uľahlých, s častými polohami hĺn piesčitých F3 MS, ílov piesčitých F4 CS a hĺn s nízkou až strednou plasticitou F5 ML, MI, mäkkej až tuhej konzistencie. Lokálny je výskyt organických zemín O. Hrúbka súvrstvia je prevažne 2-5m.

Rajón deluviálnych sedimentov (D) je budovaný zeminami charakteru pieskov hlinitých S4 SM, pieskov ílovitých S5 SC, s polohami hĺn piesčitých F3 MS a ílov piesčitých F4 CS. Na báze sú štrky a kamenité zeminy, nevrstevnaté, uľahlé.

Rajón štrkovitých sedimentov (Ng) je budovaný žulovými zlepenkami až brekciami, nevytriedenými štrkami a klastikami (kamenitými zeminami), miestami pieskovcami a pieskami s vložkami ílov. Sedimenty sú horizontálne zvrstvené s rôznym stupňom zvetrania.

Obrázok č.2:

Výrez z mnohoúčelovej inžinierskogeologickej mapy Bratislavy M 1:10 000,  
Vojtaško, Žembery, Nováková, Husár, 1993



zmenšené na M 1:20 000

#### LEGENDA:

##### Kvartér

- Fn rajón náplavov nížinných tokov  
D rajón deluviálnych sedimentov

##### Neogén

- Ng rajón štrkovitých sedimentov

- ← generálny smer prúdenia podzemnej vody

## 7. METODIKA A ROZSAH PRIESKUMNÝCH PRÁČ

Prieskumné práce boli zahájené v prvej polovici decembra 2007 vypracovaním projektu geologickej úlohy. V ňom bola spracovaná metodika a rozsah prieskumných prác pre etapu podrobného prieskumu. Prieskumné sondy vytýčil a zameral geodet podľa požiadavky zodpovedného geológa v požadovaných miestach určených projektantom a obstarávateľom geologickej úlohy.

**a, Vrtné práce**

Vrtné práce na lokalite zabezpečila v dňoch 17., 21. 12. 2007, 9. 1. až 15. 1. 2008 osádka vrtmajstra Beneho, mobilnou vrtnou súpravou UGB 50. Pre posúdenie litologických a úložných pomerov boli odvŕtané sondy:

VS-1 až VS-15 a VS-58 pre cestné teleso (násyp) v požadovanej hĺbke 3 až 5 m p.t.,

VS-21 až VS-37 pre mosty a múry, požadovanej hĺbky 8 až 10 m p.t.,

VS-41 až VS-43 pre mosty a múry, požadovanej hĺbky 12 až 15 m p.t.,

VS-51 až VS-57 a VS-59 až VS-61 pre cestné teleso (násyp) v požadovanej hĺbke 5 m p.t.,

VS-71 a VS-72 pre cestné teleso (zárez), požadovanej hĺbky 8 až 10 m p.t.

Spolu bolo realizovaných 48 sond o súhrnnej metrácii 385 bm. Vŕtanie bolo vykonané jadrovorotačným a nárazovotočivým spôsobom s priemerom vŕtania 180 mm s použitím paženia. Po vyhlásení prieskumných diel, odobratí vzoriek zemín, spracovaní prvej geologickej dokumentácie boli sondy likvidované záhozom z vyťažených zemín a terén bol upravený do pôvodného stavu. Dokumentačné vzorky boli skartované. O likvidácii prieskumných diel a o skartácii dokumentačných vzoriek bol vyhotovený protokol.

Spracovanie prvej geologickej dokumentácie zabezpečil zodpovedný riešiteľ. Sondy boli zamerané a vynesené do situácie M 1:5 000.

**b, Vzorkovacie práce**

Z vŕtaných sond VS-1 až VS-15, VS-21 až VS-37, VS-41 až VS-43 VS-51 až VS-61, VS-71 a VS-72 bolo počas terénnych prác podľa pokynov zodpovedného riešiteľa odobraných 143 vzoriek zemín a podzemných vôd triedy 1, 2, 3 v zmysle EN ISO 22475-1 na laboratórne analýzy.

**c, Laboratórne práce pôdnej mechaniky**

Laboratórne práce pôdnej mechaniky na predmetnej úlohe vykonalo laboratórium mechaniky zemín spoločnosti DRILL Bratislava a PRiFÚK Bratislava. Výsledky laboratórnych rozborov a skúšok z mechaniky zemín sú obsahom samostatnej prílohy geologickej správy, príloha č. 5.

**d, Dynamické penetračné skúšky**

V miestach pri vŕtaných sondách boli realizované dynamické penetračné sondy pre zistenie geotechnických vlastností zemín. Výsledky dynamických penetračných skúšok tvoria samostatnú prílohu č. 6 záverečnej správy.

**e, Zameranie prieskumných diel**

Výškové a polohopisné zameranie prieskumných diel vykonal geodet Ing. Juraj Bahna, Agill s.r.o. Bratislava, ktorého výsledky sú uvedené v prílohe č. 7.

**f, Laboratórne práce chemizmu podzemnej vody**

Laboratórne práce pre zistenie chemizmu podzemnej vody – agresívnych účinkov na stavebné konštrukcie na predmetnej úlohe vykonalo laboratórium spoločnosti Geohyco a.s. Bratislava. Výsledky laboratórnych rozborov z mechaniky zemín sú obsahom samostatnej prílohy geologickej správy, príloha č. 8.

**g, Výkony geologickej služby**

Výkony geologickej služby boli realizované podľa potvrdeného projektu geologickej úlohy.

**8. DOKUMENTÁCIA PRIESKUMNÝCH DIEL****8.1 SONDY REALIZOVANÉ V ETAPE PODROBNÉHO INŽINIERSKOGEOLOGICKÉHO PRIESKUMU****Zoznam súradníc a výšok**

<b>SONDA</b>	<b>X /m/</b>	<b>Y /m/</b>	<b>Z /m n.m./</b>
VS-1	578660,42	1274353,89	217,91
VS-2	578714,28	1274237,39	214,06
VS-3	578700,33	1274097,91	202,79
VS-4	578739,72	1273993,66	198,12
VS-5	578706,33	1373886,98	190,82
VS-6	579624,69	1273441,57	169,76
VS-7	579714,02	1273375,79	166,38
VS-8	579650,40	1273287,73	166,30
VS-9	577810,80	1274029,23	192,57
VS-10	577963,06	1273784,48	186,46
VS-11	577870,19	1273737,84	186,77
VS-12	277846,14	1273614,52	185,92
VS-13	577896,59	1273543,80	184,54
VS-14	577933,17	1273327,12	187,12
VS-15	577927,25	1273173,66	190,73
VS-21	577956,80	1273665,71	185,05
VS-22	577973,59	1273573,94	183,04
VS-23	578172,88	1273745,76	186,26
VS-24	578238,37	1273692,93	185,21
VS-25	578249,98	1273657,81	184,04
VS-26	578529,17	1273708,97	189,51
VS-27	578675,16	1273821,12	187,14
VS-28	578713,85	1273809,64	187,04
VS-29	578670,67	1273776,67	186,03
VS-30	578701,93	1273755,85	185,79
VS-31	578638,24	1273689,06	185,56
VS-32	578679,36	1273689,16	185,47
VS-33	578761,97	1273678,89	184,75
VS-34	578979,49	1273612,81	183,35
VS-35	578966,17	1273531,73	181,03
VS-36	578913,77	1273467,58	179,14
VS-37	577827,26	1273877,76	189,72
VS-41	578413,09	1273663,62	190,26
VS-42	578638,37	1273649,34	186,34
VS-43	578796,87	1273613,09	182,09
VS-51	579418,98	1273429,17	176,25

VS-52	579281,76	1273547,72	185,06
VS-53	579054,30	1273475,63	179,56
VS-54	579043,12	1273578,59	183,94
VS-55	578923,03	1273571,59	181,70
VS-56	578868,89	1273651,73	183,77
VS-57	578147,49	1273617,31	181,06
VS-58	578127,56	1273485,18	179,63
VS-59	578026,15	1273493,41	181,45
VS-60	578076,08	1273863,65	188,38
VS-61	578057,88	1273977,97	192,73
VS-71	578295,13	1273578,78	181,25
VS-72	578593,10	1273538,65	188,01

**VS-01** (217,91 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,70	Navážka - hlina piesčitá, štrk, hnedá	Y	3
0,70 – 1,60	Hlina piesčitá s úlomkami zvetraných granitov Ø do 1 cm, pevná, svetlohnedá	F3 MS	2
1,60 – 3,00	Rozvetraný granit, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami garnitov Ø 1-2 cm, svetlohnedosivý	R6-R5 (S5 SC)	3-4
3,00 – 5,00	Zvetraný granit, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami granitov Ø 1 cm, svetlosivý	R3-R4 (S5 SC)	4-5

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

**VS-02** (214,06 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 1,20	Navážka - piesok ílovitý s úlomkami, hnedý	Y	3
1,20 – 2,20	Hlina piesčitá, pevná, svetlohnedý	F3 MS	2
2,20 – 2,80	Rozvetraný granit, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami garnitov Ø 1 cm, svetlohnedosivý	R6-R5 (S5 SC)	3-4
2,80 – 5,00	Zvetraný granit, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami granitov Ø 1-3 cm, svetlosivý	R3-R4 (S5 SC)	4-5

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

**VS-03** (202,79 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 1,70	Navážka - hlina piesčitá, štrk, hnedá	Y	3
1,70 – 5,00	Rozvetraný granit, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami garnitov Ø 1-3 cm, svetlohnedosivý	R6-R5 (S5 SC)	3-4

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

<b>VS-04</b> (198,12 m n.m.)			
<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 1,00	Navážka - piesok ílovitý s úlomkami a valúnmi, hnedý	Y	3
1,00 – 2,30	Hlina piesčitá, pevná, sivohnedá	F3 MS	2
2,30 – 3,50	Rozvetraný granit, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami garnitov Ø 1 cm, svetlohnedosivý	R6-R5 (S5 SC)	3-4
3,50 – 5,00	Zvetraný granit, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami granitov Ø 1-3 cm, sivý	R3-R4 (G5 GC)	4-5

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

<b>VS-05</b> (190,82 m n.m.)			
<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,60	Navážka - hlina piesčitá, úlomky, hnedá	Y	3
0,60 – 1,70	Piesok ílovitý s úlomkami zvetraných granitov Ø do 1 cm, sivý	S5 SC	2
1,70 – 3,20	Íl piesčitý s ojedinelými úlomkami zvetraných granitov Ø do 1 cm, pevnej konzistencie, hnedosivý	F4 CS	2
3,20 – 3,90	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	4
3,90 – 4,30	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, fialovohnedý	F4 CS	2
4,30 – 5,00	Piesok ílovitý, hnedosivý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 3,20 m p.t., ustálená: 3,00 m p.t.

<b>VS-06</b> (169,76 m n.m.)			
<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,20	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,20 – 0,60	Piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy, hnedý	S3 S-F	2
0,60 – 1,80	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	S5 SC	2
1,80 – 2,80	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
2,80 – 5,00	Hlina piesčitá, tmavohnedá, tvrdej konzistencie	F3 MS	3

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

<b>VS-07</b> (166,38 m n.m.)			
<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,50	Navážka - hlina, štrk, hnedá	Y	3
0,50 – 3,20	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
3,20 – 4,10	Íl piesčitý, tmavohnedý, pevnej konzistencie	F4 CS	3

4,10 – 5,00 Piesok ílovitý, hnedý S5 SC 4  
Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 4,50 m p.t., ustálená: 4,50 m p.t.

**VS-08** (166,30 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN</b>	<b>Zatriedenie STN</b>
		73 1001	73 3050
0,00 – 0,50	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,50 – 1,70	Piesok ílovitý, hrubozrnný, hnedosivý	S5 SC	2
1,70 – 5,00	Piesok ílovitý, žltý	S5 SC	2

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

**VS-9** (192,57 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN</b>	<b>Zatriedenie STN</b>
		73 1001	73 3050
0,00 – 1,40	Navážka - hlina, štrk, čierna	Y	3
1,40 – 1,60	Íl piesčitý, hnedý, tuhej konzistencie	F4 CS	2
1,60 – 1,80	Štrk ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, tmavohnedý, kontaminovaný ropnými látkami	G5 GC	2
1,80 – 5,00	Piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: narazená 2,30 m p.t., ustálená 2,30 m p.t.

**VS-10** (186,46 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN</b>	<b>Zatriedenie STN</b>
		73 1001	73 3050
0,00 – 0,30	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,30 – 1,80	Hlina piesčitá, hnedá, tuhej konzistencie	F3 MS	2
1,80 – 2,50	Štrk ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	G5 GC	2
2,50 – 5,00	Neogén - hlina piesčitá, pevnej konzistencie, hrubozrnná s valúnmi štrku Ø1-2 cm, sivá	F3 MS	2

Hladina podzemnej vody: narazená 2,00 m p.t.  
ustálená 2,00 m p.t.

**VS-11** (186,77 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN</b>	<b>Zatriedenie STN</b>
		73 1001	73 3050
0,00 - 0,30	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,30 – 1,10	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
1,10 – 2,70	Štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, valúny Ø 1-3-5 cm, hnedý	G3 G-F	2
2,70 – 4,00	Piesok ílovitý, hrubozrnný s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivý	S5 SC	4
4,00 – 5,00	Neogén – hlina piesčitá, tuhej konzistencie, sivá	F3 MS	2

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: narazená 1,10 m p.t., ustálená 1,10 m p.t.

**VS-12** (185,92 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN</b>	<b>Zatriedenie STN</b>
		73 1001	73 3050



<b>profil (m)</b>		<b>73 1001</b>	<b>73 3050</b>
0,00 – 0,60	Organické zeminy - bažina, čierna	O	4
0,60 – 1,00	Piesok ílovitý, hrubozrnný, hnedý	S5 SC	4
1,00 – 3,50	Piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, hnedý	S3 S-F	4
3,50 – 4,50	Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, valúny Ø 1-3-5 cm, tmavohnedý, kontaminovaný ropnými látkami	G3 G-F	2
4,50 – 5,00	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, hnedý	F4 CS	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: I. narazená 0,30 m p.t., II. narazená 2,20 m p.t., ustálená 0,30 m p.t.

#### **VS-13 (184,54 m n.m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,60	Navážka - hlina, štrk, čierna	Y	3
0,60 – 1,30	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
1,30 – 1,60	Piesok ílovitý, čierny, s obsahom organických látok	S5 SC	2
1,60 – 2,30	Piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-3-5 cm, hnedosivý	S5 SC	2
2,30 – 3,20	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý	S5 SC	4
3,20 – 5,00	Štrk ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, žltohnedý	G5 GC	2

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: narazená 2,30 m p.t., ustálená 2,30 m p.t.

#### **VS-14 (187,12 m n. m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,40 - 1,60	Piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, hnedý	S3 S-F	2
1,60 - 3,20	Hlina piesčitá s úlomkami bridlíc Ø 1 cm, pevnej konzistencie, hnedá	F3 MS	2
3,20 – 4,20	Rozvetraná bridlica, výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami bridlíc Ø 1 cm, svetlohnedosivý	R6-R5 (S5 SC)	3-4
4,20 - 5,00	Zvetraná až navetraná bridlica, vrtný výnos: piesok ílovitý so zvetranými úlomkami bridlice Ø 1-3 cm, sivohnedá	R3-R4 (S5 SC)	4-5

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

#### **VS-15 (190,73 m n. m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,60	Navážka - hlina piesčitá, úlomky, valúny	Y	3
0,60 - 1,40	Piesok zle zrnený, hnedý s úlomkami bridlíc Ø 1-2 cm, žltohnedý	S2 SP	2

DRILL, s.r.o., Ružinovská 9, 821 01 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo: 38469/B

Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 262611610011100, e-mail: [drill@zoznam.sk](mailto:drill@zoznam.sk), tel., fax: 0243424727,

tel.: 0903442270, 0905690991, 0915892969

1,40 - 2,80	Štrk ílovitý, s úlomkami bridlíc Ø 1-3 cm, hnedý	G5 GC	2
2,80 - 4,00	Piesok zle zrnený, žltohnedý	S2 SP	2
4,00 - 5,00	Piesok ílovitý, hnedosivý	S5 SC	2

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

#### VS-21 (185,05 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,60	Navážka - hlina, štrk, čierna	Y	3
0,60 – 1,70	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
1,70 – 2,60	Hlina piesčitá, pevnej konzistencie, hnedá	F3 MS	2
2,60 – 3,20	Piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4
3,20 – 4,30	Štrk ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, hnedý	G5 GC	2
4,30 – 5,20	Neogén - íl piesčitý, tuhej konzistencie, slienitý, sivý	F4 CS	2
5,20 – 10,00	Piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivomodrý, uľahnutý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: narazená 2,30 m p.t., ustálená 2,30 m p.t.

#### VS-22 (183,04 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,30	Organické zeminy - bažina, čierna	O	4
0,30 – 1,30	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
1,30 – 1,70	Hlina piesčitá, pevnej konzistencie, hnedá	F3 MS	2
1,70 – 4,00	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	S5 SC	4
4,00 – 6,50	Piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, hrubozrnný, valúny Ø 1-3-5 cm, hrdzavohnedý	S3 S-F	4
6,50 – 7,00	Neogén - piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivomodrý, uľahnutý	S5 SC	4
7,00 – 10,00	Piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivomodrý, stmelený	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: narazená 2,30 m p.t., ustálená 2,30 m p.t.

#### VS-23 (186,26 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,80	Navážka - hlina piesčitá, tehly, valúny	Y	3-5
0,80 - 1,80	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, sivohnedý	F4 CS	2
1,80 - 2,10	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, sivohnedý	S5 SC	4
2,10 - 3,20	Piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, hrdzavohnedý	S3 S-F	4

3,20 - 5,20	Piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1-3 cm, sivohnedý	S5 SC	4
5,20 - 6,10	Neogén - íl so strednou plasticitou, pevnej konzistencie, sivý, hrubozrnný	F4 CS	3
6,10 - 10,00	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, sivý, hrubozrnný	S5 SC	4
Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,50 m p.t., ustálená: 1,40 m p.t.			

**VS-24** (185,21 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,30 - 0,70	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, hnedý	F4 CS	2
0,70 - 3,20	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	4
3,20 - 4,60	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, hnedý	F4 CS	2
4,60 - 5,70	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	4
5,70 - 8,20	Neogén - hlina piesčitá, pevnej konzistencie, sivá	F3 MS	2
8,20 - 10,00	Piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,00 m p.t., ustálená: 1,40 m p.t.

**VS-25** (184,01 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Ornica, hnedá	O	2
0,40 - 1,50	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, hnedý	F4 CS	2
1,50 - 3,90	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	4
3,90 - 4,70	Hlina piesčitá, tvrdej konzistencie, sivohnedá	F3 MS	3
4,70 - 6,30	Neogén - piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4
6,30 - 6,90	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, sivý	F4 CS	2
6,90 - 10,00	Piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 3,20 m p.t., ustálená: 1,70 m p.t.

**VS-26** (189,51 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Ornica, hnedá	O	2
0,40 - 2,60	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, hnedý	F4 CS	2
2,60 - 3,20	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
3,20 - 4,30	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, sivohnedý	S5 SC	4
4,30 - 5,80	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, hnedý	F4 CS	2
5,80 - 6,30	Piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4
6,30 - 10,00	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 5,00 m p.t., ustálená: 3,30 m p.t.

**VS-27** (187,14 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	Pôdny horizont	O	2
0,30 - 1,40	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, hnedý	F4 CS	2
1,40 - 5,80	Piesok ílovitý s valúnmi a úlomkami granitov Ø 1-3-5 cm, hnedosivý	S5 SC	4
5,80 - 7,80	Piesok ílovitý s valúnmi a úlomkami granitov Ø 1-3-5 cm, hrdzavosivohnedý, hrubozrnný	S5 SC	4
7,80 - 9,10	Piesok ílovitý, hnedosivý, hrubozrnný	S5 SC	4
9,10 - 10,00	Neogén - piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,70 m p.t., ustálená: 1,80 m p.t.

**VS-28** (187,04 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Navážka - hlina piesčitá, tehly, valúny	Y	3
0,40 - 1,50	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, sivohnedý	F4 CS	2
1,50 - 8,50	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3-5 cm, hnedosivý, hrdzavošmuhovaný	S5 SC	4
8,50 - 10,00	Neogén - hlina piesčitá, tvrdej konzistencie, sivá	F3 MS	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,70 m p.t., ustálená: 1,80 m p.t.

**VS-29** (186,03 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,60	Navážka - piesok ílovitý, valúny, úlomky, hnedý	Y	3-5
0,60 - 1,70	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, sivohnedý	F4 CS	2
1,70 - 2,30	Štrk ílovitý s úlomkami zvetraných granitov a úlomkov Ø 1-2 cm, hnedosivý	G5 GC	2
2,30 - 3,20	Hlina piesčitá, pevnej konzistencie, hnedosivá	F3 MS	2
3,20 - 6,70	Piesok ílovitý s úlomkami zvetraných granitov a valúnov Ø 1-3-5 cm, hnedosivý	S5 SC	4
6,70 - 8,40	Piesok ílovitý s úlomkami zvetraných granitov a valúnov Ø 1 cm, sivý	S5 SC	4
8,40 - 10,00	Neogén - piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1 cm, sivý, hrubozrnný	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,40 m p.t., ustálená: 1,80 m p.t.

**VS-30** (185,79 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
-------------------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------------------------

0,00 - 0,30	Navážka - hlina piesčitá, valúny	Y	3-5
0,30 - 2,20	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, sivohnedý	F4 CS	2
2,20 - 3,10	Piesok ílovitý s úlomkami zvetraných granitov Ø 1-3 cm, tuhej konzistencie, sivý	S5 SC	4
3,10 - 6,60	Piesok ílovitý s úlomkami zvetraných granitov Ø 1 cm, sivý	S5 SC	4
6,60 - 10,00	Neogén - piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1 cm, sivý, hrubozrnný	S5 SC	4
Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,10 m p.t., ustálená: 1,60 m p.t.			

**VS-31** (185,56 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 1,40	Navážka - hlina piesčitá, tehly, valúny, betón	Y	3-5
1,40 - 2,80	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	4
2,80 - 3,20	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, sivý	F4 CS	2
3,20 - 3,80	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	4
3,80 - 4,70	Piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4
4,70 - 6,10	Piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, hnedosivý	S3 S-F	4
6,10 - 8,50	Hlina piesčitá, tvrdej konzistencie, hnedosivá	F3 MS	3
8,50 - 9,30	Neogén - hlina piesčitá, tvrdej konzistencie, sivá, hrubozrnná	F3 MS	3
9,30 - 10,00	Piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 1,20 m p.t., ustálená: 0,80 m p.t.

**VS-32** (185,47 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 1,30	Navážka - hlina piesčitá, tehly, valúny, betón	Y	3-5
1,30 - 2,80	Hlina piesčitá, pevnej konzistencie, hnedosivá	F3 MS	2
2,80 - 3,80	Piesok ílovitý, tuhej konzistencie, hnedosivý	S5 SC	4
3,80 - 4,80	Íl piesčitý, tvrdej konzistencie, hnedosivý, hrdzavošmuhovaný	F4 CS	3
4,80 - 6,20	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-2 cm, hnedosivý, uľahnutý	S5 SC	2
6,20 - 10,00	Neogén - piesok ílovitý s valúnmi Ø 1 cm, sivý, uľahnutý, hrubozrnný, vápnitý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 1,50 m p.t., ustálená: 1,20 m p.t.

**VS-33** (184,75 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 2,20	Navážka - hlina piesčitá, tehly, valúny, betón	Y	3-5

2,20 - 3,10	Íl piesčitý, tuhej konzistencie, sivý	F4 CS	2
3,10 - 4,40	Hlina piesčitá, tvrdej konzistencie s ojedinelými valúnmi Ø 1-3 cm, hnedosivá	F3 MS	3
4,40 - 5,00	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, hnedosivý	F4 CS	2
5,00 - 7,20	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, hnedosivý	S5 SC	4
7,20 - 10,00	Neogén - hlina piesčitá s valúnmi Ø 1-3 cm, tvrdej konzistencie, sivá, hrubozrnná	F3 MS	3
Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 0,60 m p.t., ustálená: 0,50 m p.t.			

**VS-34** (183,35 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,50	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,50 - 1,60	Hlina piesčitá s valúnmi Ø 1-2 cm, pevnej konzistencie, hrdzavohnedá	F3 MS	2
1,60 - 3,50	Piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1-3-5 cm, hrdzavohnedý	S5 SC	2
3,50 - 4,70	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, ojedinele do 5 cm, sivohnedý	S5 SC	2
4,70 - 6,30	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, ojedinele do 5 cm, hnedosivý	S5 SC	4
6,30 - 8,50	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, ojedinele do 5 cm, hnedý	S5 SC	4
8,50 - 10,00	Neogén - piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný	S5 SC	4
Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 6,30 m p.t., ustálená: 2,90 m p.t.			

**VS-35** (181,03 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,30	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,30 – 1,20	Piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, hnedý	S3 S-F	2
1,20 – 1,60	Íl piesčitý, sivohnedý, pevný	F4 CS	3
1,60 – 3,40	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý	S5 SC	4
3,40 – 6,30	Hlina piesčitá, hrubozrnná, tvrdej konzistencie, sivá	F3 MS	3
6,30 – 6,50	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý, uľahnutý, litifikovaný	S5 SC	4
6,50 – 7,70	Neogén - piesok ílovitý, hrubozrnný, sivomodrý, uľahnutý	S5 SC	4
7,70 – 10,00	Íl piesčitý, s valúnmi Ø1-2 cm tvrdý	F4 CS	3
Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 3,40 m p.t., ustálená: 3,40 m p.t.			

**VS- 36** (179,14) m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,30	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2

DRILL, s.r.o., Ružinovská 9, 821 01 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo:38469/B

Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 262611610011100, e-mail: [drill@zoznam.sk](mailto:drill@zoznam.sk), tel., fax: 0243424727,

tel.: 0903442270, 0905690991, 0915892969

0,30 – 2,80	Hlina piesčitá, s valúnmi Ø 1-2 cm hrubozrnná, tvrdej konzistencie, hnedosivá	F3 MS	3
2,80 – 5,40	Piesok ílovitý, šmuhovitý, sivohnedý	S5 SC	4
5,40 – 6,80	Neogén - hlina piesčitá, hrubozrnná, tvrdej konzistencie, sivomodrá	F3 MS	3
6,80 – 8,30	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	S5 SC	4
8,30 – 10,00	Hlina piesčitá, s valúnmi Ø 1-2 cm, tvrdej konzistencie	F3 MS	3

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,90 m p.t., ustálená: 2,80 m p.t.

#### VS-37 (189,72 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 2,80	Organické zeminy - bažina, tuhej konzistencie, čierna	O	4
2,80 – 4,50	Hlina piesčitá s valúnmi Ø1-3-5 cm, pevnej konzistencie, hnedá	F3 MS	2
4,50 – 5,20	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý	S5 SC	4
5,20 – 7,50	Neogén - piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivomodrý uľahnutý	S5 SC	4
7,50 – 10,0	Piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivomodrý stmelený	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: narazená 5,20 m p.t., ustálená 3,60 m p.t.

#### VS-41 (190,26 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	Ornica, hnedá	O	2
0,30 - 1,30	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, hnedý	F4 CS	2
1,30 - 3,40	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	2
3,40 - 8,80	Piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, sivohnedý	S3 S-F	4
8,80 - 9,20	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	4
9,20 - 11,50	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	4
11,50 - 14,30	Neogén - piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4
14,30 - 15,00	Piesok s prímiesou jemnozrnnj zeminy, s valúnmi Ø 1-3 cm, sivý	S3 S-F	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 7,50 m p.t. – slabý prítok, ustálená: 7,50 m p.t.

#### VS-42 (186,34 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Ornica, hnedá	O	2
0,40 - 1,30	Hlina piesčitá, tvrdej konzistencie,	F3 MS	2



	hrdzavohnedý, sivošmuhovaný		
1,30 - 2,60	Piesok ílovitý, hrdzavohnedý	S5 SC	4
2,60 - 7,70	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	4
7,70 - 8,50	Neogén - hlina piesčitá, pevnej konzistencie, sivý	F3 MS	2
8,50 - 8,80	Piesok ílovitý, sivý	S5 SC	4
8,80 - 9,00	Rašelina, čiernohnedá	O	2
9,00 - 10,80	Piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1-3-5-7 cm, sivý	S5 SC	4
10,80 - 11,60	Neogén - piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, sivý	S3 S-F	4
11,60 - 15,00	Piesok ílovitý, s ojedinelými valúnmi Ø 1-3 cm, sivý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,30 m p.t. - slabý prítok

#### VS-43 (182,09 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 1,20	Organické zeminy - bažina, čierna	O	4
1,20 – 2,70	Hlina piesčitá, hnedá, tvrdej konzistencie	F3 MS	3
2,70 – 3,70	Hlina piesčitá, hrubozrnná, tvrdej konzistencie, sivá	F3 MS	3
3,70 – 4,60	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, hnedosivý	S5 SC	4
4,60 – 9,20	Piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø1-3-5 cm, hnedosivý, uľahnutý	S5 SC	4
9,20 – 15,00	Neogén - piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivomodrý, uľahnutý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania I. narazená: 0,30 m p.t., II. narazená: 3,70 m p.t., ustálená: 0,30 m p.t.

#### VS-51 (166,30 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,20	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,20 – 0,70	Štrk ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	G5 GC	2
0,70 – 1,10	Íl piesčitý, hnedosivý, pevnej konzistencie	F4 CS	3
1,10 – 1,60	Piesok ílovitý, hrubozrnný, hnedosivý	S5 SC	2
1,60 – 5,00	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	S5 SC	2

Hladina podzemnej vody nebola narazená.

#### VS-52 (185,06 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,20	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,20 – 0,70	Íl piesčitý, hnedý, tuhej konzistencie	F4 CS	2

0,70 – 2,20	Piesok ílovitý, hrubozrnný, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivohnedý	S5 SC	2
2,20 – 5,00	Piesok ílovitý, s valúnmi štrku Ø 1-2 cm, sivý	S5 SC	2

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

**VS-53** (179,56 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,20	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,20 – 0,50	Íl piesčitý, s valúnmi Ø 1-2 cm, tvrdej konzistencie, sivý	F4 CS	3
0,50 – 2,60	Piesok ílovitý, hrubozrnný, hnedosivý	S5 SC	2
2,60 – 3,50	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý	S5 SC	2
3,50 – 5,00	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý, uľahnutý, litifikovaný	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 3,50 m p.t., slabý prítok

**VS-54** (183,94 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,30 - 1,70	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, svetlohnedý	S5 SC	2
1,70 - 5,00	Piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1-3 cm, hnedosivý	S5 SC	2

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

**VS-55** (181,70 m n.m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,20	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,20 – 2,00	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, hnedosivý	S5 SC	2
2,00 – 5,00	Piesok ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 3,50 m p.t.

**VS-56** (183,77 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,40 - 1,30	Piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1-3-4 cm, svetlohnedý	S5 SC	2
1,30 - 3,40	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, svetlohnedý	S5 SC	4
3,40 - 5,00	Piesok ílovitý s ojedinelými valúnmi Ø 1-2 cm, hrdzavohnedý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 3,40 m p.t., ustálená: 1,70 m p.t.

**VS-57** (181,06 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,30 - 1,10	Íl so strednou plasticitou s valúnmi Ø 1-3-5 cm, tuhej konzistencie, hnedý	F6 CI	2
1,10 - 1,30	Piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy, hnedý	S3 S-F	4
1,30 - 5,00	Piesok ílovitý, svetlosivohnedý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 1,10 m p.t., ustálená: 0,90 m p.t.

**VS-58** (179,63 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,40 - 1,20	Piesok ílovitý, hnedý	S5 SC	2
1,20 - 1,40	Štrk ílovitý s valúnmi Ø 1-3-5 cm, hnedý	G5 GC	2
1,40 - 3,80	Piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy s ojedinelými valúnmi Ø 1-3 cm, hnedý	S3 S-F	4
3,80 - 5,00	Piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy, hnedosivý	S3 S-F	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 3,20 m p.t., ustálená: 1,50 m p.t.

**VS-59** (181,45 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Navážka – hlina piesčitá, tehly, valúny, železo	Y	3-5
0,40 - 1,70	Íl so strednou plasticitou, tuhej až pevnej konzistencie, hnedý	F6 CI	2
1,70 - 2,70	Íl piesčitý, mäkkej konzistencie, svetlohnedý	F4 CS	2
2,70 - 4,10	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, sivý	S5 SC	4
4,10 - 5,00	Íl piesčitý s úlomkami a valúnmi Ø 1-2 cm, ojed. 3 cm, pevnej konzistencie, hnedosiý	F4 CS	2

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 2,70 m p.t., ustálená: 2,50 m p.t.

**VS-60** (188,38 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,40 - 1,20	Íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, hnedý	F6 CI	2
1,20 - 3,10	Hlina piesčitá, s ojedinelými valúnmi Ø 1-3 cm, tvrdej konzistencie, sivohnedá	F3 MS	3
3,10 - 3,50	Piesok ílovitý, sivohnedý	S5 SC	4
3,50 - 4,00	Íl piesčitý, pevnej konzistencie, sivohnedý	F4 CS	2
4,00 - 5,00	Piesok ílovitý, hnedosivý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 1,60 m p.t., ustálená: 1,50 m p.t.

<b>VS-61</b> (192,73 m n. m.)			
<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	Pôdny horizont, hnedý	O	2
0,30 - 0,80	Íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, hnedý	F6 CI	2
0,80 - 1,80	Piesok ílovitý s valúnmi Ø 1-3 cm, svetlosivohnedý	S5 SC	2
1,80 - 2,60	Íl piesčitý, tvrdej konzistencie, hnedosivý	F4 CS	2
2,60 - 5,00	Piesok ílovitý, hnedosivý	S5 SC	2

Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania narazená.

<b>VS-71</b> (181,25 m n.m.)			
<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,20	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,20 – 0,70	Piesok ílovitý, hrubozrnný, hnedosivý	S5 SC	2
0,70 – 3,10	Piesok ílovitý, hnedosivý	S5 SC	4
3,10 – 3,50	Štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý	G3 G-F	2
3,50 - 5,50	Hlina piesčitá, tvrdej konzistencie, hnedosivá	F3 MS	3
5,50 – 8,80	Neogén - hlina piesčitá, hrubozrnná, tvrdej konzistencie, sivomodrá	F3 MS	3
8,80 – 10,00	Štrk ílovitý, valúny Ø 1-3-5 cm, sivý, uľahnutý	G5 GC	2

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania: narazená: 2,20 m p.t., ustálená: 2,20 m p.t.

<b>VS-72</b> (188,01 m n.m.)			
<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 – 0,30	Pôdny horizont, tmavohnedý	O	2
0,30 – 1,30	Piesok ílovitý, hrubozrnný, hnedosivý	S5 SC	2
1,30 – 1,60	Hlina piesčitá, tvrdej konzistencie, hrubozrnná, hnedá	F3 MS	3
1,60 – 2,60	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý	S5 SC	2
2,60 – 3,20	Íl so strednou plasticitou, hnedý, tvrdý	F6 CI	3
3,20 – 3,80	Piesok ílovitý, hrubozrnný, hnedý	S5 SC	2
3,80 – 4,70	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý	S5 SC	2
4,70 – 5,20	Pieskovec, sivý	R5	4-5
5,20 – 8,00	Piesok ílovitý, hrubozrnný, sivý, uľahnutý	S5 SC	4
8,00 – 10,00	Neogén - hlina piesčitá, s valúnmi Ø 1-2 cm tvrdej konzistencie	F3 MS	3

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 8,80 m p.t., ustálená: 7,50 m p.t.

## 8.2 SONDY REALZOVANÉ V ETAPE ORIENTAČNÉHO INŽINIERSKOGEOLOGICKÉHO PRIESKUMU

### Zoznam súradníc a výšok

SONDA	X /m/	Y /m/	Z /m n.m./
VS-1	1272571,83	579462,25	157,51
VS-2	1272374,12	579174,55	157,83
VS-3	1272458,10	578906,98	161,49
VS-4	1272900,40	579167,35	165,77
VS-5	1272628,86	579153,30	161,19
VS-6	1272675,61	578757,80	164,15
VS-7	1273000,86	578852,13	169,41
VS-8	1272893,77	578609,57	167,72
VS-9	1273287,03	578882,25	178,66
VS-10	1273114,35	578470,76	171,01
VS-11	1273423,13	578628,92	180,86
VS-12	1273516,76	578361,79	179,74

#### VS-1 (157,51 m n. m.)

Litologický profil (m)	Makroskopický popis	Zatriedenie STN 73 1001	Zatriedenie STN 73 3050
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 1,30	íl piesčitý, tmavohnedý, pevnej konzistencie	F4 CS	2
1,30 - 1,70	íl piesčitý, hnedý, tuhej až mäkkej konzistencie	F4 CS	2
1,70 - 2,60	piesok ílovitý, zelený, kyprý	S5 SC	2
2,60 - 3,30	piesok ílovitý, sivozelený, hrubozrnný, stredne uľahlý	S5 SC	4
3,30 - 4,80	piesok ílovitý, sivý, uľahlý	S5 SC	4
4,80 - 6,70	piesok ílovitý, modrosivý, hrubozrnný, uľahlý	S5 SC	4
6,70 - 8,00	štrk ílovitý, modrosivý, slienitý, stmelený, valúny Ø1-3-5 cm, uľahlý	G5 GC	3-4

Hladina podzemnej vody: narazená: 3,30 m p.t., ustálená po 1 hod: 2,80 m p.t.

#### VS-2 (157,83 m n. m.)

Litologický profil (m)	Makroskopický popis	Zatriedenie STN 73 1001	Zatriedenie STN 73 3050
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 0,80	íl piesčitý, tmavohnedý, pevnej konzistencie	F4 CS	2
0,80 - 1,70	íl piesčitý, čierny, tuhej až mäkkej konzistencie, s organickou prímiesou	F4 CS	2
1,70 - 2,40	piesok ílovitý, hnedý, kyprý	S5 SC	4

2,40 - 3,30	piesok ílovitý, sivozelený, hrubozrnný, kyprý až stredne uľahlý	S5 SC	4
3,30 - 3,90	piesok ílovitý, šmuhovitý, stredne uľahlý	S5 SC	4
3,90 - 5,50	piesok ílovitý, modrosivý, slienitý, uľahlý	S5 SC	4
5,50 - 8,00	štrk ílovitý, modrosivý, valúny Ø1-3 cm, stredne uľahlý	G5 GC	3

Hladina podzemnej vody: narazená: 1,80 m p.t., ustálená po 1 hod: 1,60 m p.t.

#### VS-3 (161,49 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 0,90	piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, hnedý, hrubozrnný, stredne uľahlý	S3 S-F	2
0,90 - 1,60	íl piesčitý, hnedý, pevnej konzistencie	F4 CS	3
1,60 - 2,30	íl piesčitý, tmavohnedý, tuhej konzistencie	F4 CS	2
2,30 - 2,70	íl piesčitý, čierny, tuhej až pevnej konzistencie, s organickou prímiesou	F4 CS	3
2,70 - 3,30	piesok ílovitý, tmavožltý, hrubozrnný, kyprý	S5 SC	4
3,30 - 4,00	piesok ílovitý, sivozelený, hrubozrnný, kyprý	S5 SC	4
4,00 - 4,70	piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný, stredne uľahlý	S5 SC	4
4,70 - 5,60	štrk ílovitý, modrosivý, valúny Ø1-3-5 cm, stredne uľahlý	G5 GC	3
5,60 - 6,20	íl piesčitý, modrosivý, tvrdej konzistencie, slienitý	F4 CS	3
6,20 - 8,00	íl piesčitý, tmavosivý, tvrdej konzistencie, hrubozrnný	F4 CS	3

Hladina podzemnej vody: narazená: 2,80 m p.t., ustálená po 1 hod: 2,70 m p.t.

#### VS-4 (165,77 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 1,20	íl piesčitý, tmavohnedý, tuhej konzistencie	F4 CS	2
1,20 - 2,00	íl piesčitý, hnedý, s valúnmi Ø1-3 cm, tuhej konzistencie	F4 CS	2
2,00 - 3,80	štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, hnedý, valúny Ø1-3-5-7 cm, stredne uľahlý	G3 G-F	3
3,80 - 4,00	íl piesčitý, sivozelený, pevnej konzistencie	F4 CS	3
4,00 - 4,80	štrk ílovitý, hnedosivý, valúny Ø1-3-5 cm, stredne uľahlý	G5 GC	3
4,80 - 8,00	piesok ílovitý, modrosivý, hrubozrnný, uľahlý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody: narazená: 2,00 m p.t., ustálená po 1 hod: 1,50 m p.t.

#### VS-5 (161,19 m n. m.)

DRILL, s.r.o., Ružinovská 9, 821 01 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465  
 Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo: 38469/B  
 Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 262611610011100, e-mail: [drill@oznam.sk](mailto:drill@oznam.sk), tel., fax: 0243424727,  
 tel.: 0903442270, 0905690991, 0915892969

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 1,10	íl s nízkou plasticitou, hnedý, pevnej konzistencie	F6 CL	3
1,10 - 1,80	íl s nízkou plasticitou, čierny, tvrdej konzistencie, s organickou prímiesou	F6 CL	3
1,80 - 2,80	piesok ílovitý, sivohnedý, s valúnmi Ø1-2cm, kyprý	S5 SC	2
2,80 - 3,30	štrk ílovitý, sivý, valúny Ø1-3-5 cm, kyprý	G5 GC	3
3,30 - 6,70	piesok ílovitý, zelenosivý, stmelený, s valúnmi Ø1-3 cm, uľahlý	S5 SC	4
6,70 - 8,00	piesok ílovitý, modrosivý, hrubozrnný, uľahlý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody: narazená: 4,20 m p.t., ustálená po 1 hod: 2,80 m p.t.

**VS-6 (164,15 m n. m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,60	ornica	O	2
0,60 - 2,30	íl piesčitý, hnedý, pevnej konzistencie	F4 CS	3
2,30 - 2,90	íl piesčitý, čierny, tuhej konzistencie, s organickou prímiesou	F4 CS	2
2,90 - 3,80	piesok ílovitý, sivý, kyprý	S5 SC	4
3,80 - 5,30	piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný, od 4,20 m p.t. uľahlý	S5 SC	4
5,30 - 6,20	piesok ílovitý, modrosivý, slienitý, uľahlý	S5 SC	4
6,20 - 6,70	štrk ílovitý, modrosivý, stmelený, valúny Ø1-3-5 cm, uľahlý	G5 GC	3-4
6,70 - 8,00	štrk ílovitý, modrosivý, valúny Ø1-3 cm, stredne uľahlý	G5 GC	3

Hladina podzemnej vody: narazená: 2,90 m p.t., ustálená po 1 hod: 1,80 m p.t.

**VS-7 (169,41 m n. m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 0,90	íl piesčitý, tmavohnedý, tuhej konzistencie	F4 CS	2
0,90 - 2,50	piesok ílovitý, hnedý, s valúnmi Ø1-3 cm, uľahlý	S5 SC	4
2,50 - 3,80	štrk ílovitý, hnedý, valúnmi Ø1-3-5-7 cm, stredne uľahlý	G5 GC	3
3,80 - 4,70	piesok ílovitý, žltohnedý, hrubozrnný, uľahlý	S5 SC	4
4,70 - 6,20	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, hnedý, valúny Ø1-3-5-7 cm, stredne uľahlý	G3 G-F	3



6,20 - 8,00 íl piesčitý, slienitý, až ílovec, sivý až F4 CS/ 3-4  
modrosivý R6  
Hladina podzemnej vody: narazená: 3,30 m p.t., ustálená po 1 hod: 2,30 m p.t.

**VS-8 (167,72 m n. m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,50	ornica	O	2
0,50 - 2,50	íl s nízkou plasticitou, hnedý, pevnej konzistencie	F6 CL	3
2,50 - 3,10	piesok ílovitý, hnedý, hrubozrnný, stredne uľahlý	S5 SC	4
3,10 - 3,50	piesok ílovitý, modrosivý, slienitý, stredne uľahlý	S5 SC	4
3,50 - 5,00	piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný, s valúnmi Ø0,5-1 cm, stredne uľahlý	S5 SC	4
5,00 - 6,10	piesok ílovitý, modrosivý, slienitý, stredne uľahlý	S5 SC	4
6,10 - 7,10	štrk ílovitý, modrosivý, valúny Ø1-3-5-7 cm, uľahlý	G5 GC	3
7,10 - 8,00	piesok ílovitý, modrosivý, stmelený, hrubozrnný, uľahlý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody: narazená: 2,50 m p.t., ustálená po 1 hod: 1,80 m p.t.

**VS-9 (178,66 m n. m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 1,30	íl s nízkou plasticitou, hnedý, pevnej konzistencie	F6 CL	3
1,30 - 2,20	štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, hnedý, valúny Ø1-3-5-8 cm, stredne uľahlý	G3 G-F	3
2,20 - 3,70	štrk ílovitý, hnedosivý, valúny Ø1-3-5 cm, stredne uľahlý	G5 GC	2
3,70 - 5,30	piesok ílovitý, žltosivý, s valúnmi Ø1-2 cm, stredne uľahlý	S5 SC	2
5,30 - 7,70	piesok ílovitý, hnedosivý, s valúny Ø0,5-1 cm, uľahlý	S5 SC	3
7,70 - 8,00	íl piesčitý, slienitý, až ílovec, sivý až modrosivý	F4 CS/ R6	3-4

Hladina podzemnej vody: v čase vŕtania nebola narazená

**VS-10 (171,01 m n. m.)**

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 1,60	íl piesčitý, hnedej farby, tuhej konzistencie	F4 CS	2

1,60 - 2,70	štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, čierny, s organickou prímiesou, valúny Ø1-3 cm, kyprý	G3 G-F	2
2,70 - 3,80	piesok ílovitý, tmavosivý, stredne uľahlý	S5 SC	4
3,80 - 5,20	piesok ílovitý, modrosivý, hrubozrnný, stredne uľahlý	S5 SC	4
5,20 - 6,20	štrk ílovitý, modrosivý, valúny Ø1-3 cm, stredne uľahlý	G5 GC	3
6,20 - 8,00	íl piesčitý, slienitý, až ílovec, sivý až modrosivý	F4 CS/ R6	3-4

Hladina podzemnej vody: narazená: 1,80 m p.t., ustálená po 1 hod: 1,40 m p.t.

#### VS-11 (180,86 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,40	ornica	O	2
0,40 - 1,70	íl piesčitý, hnedý, pevnej konzistencie	F4 CS	3
1,70 - 2,50	piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný, stredne uľahlý	S5 SC	2
2,50 - 3,30	piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy, modrosivý, s valúnmi Ø1-2 cm, stredne uľahlý	S3 S-F	4
3,30 - 4,70	íl piesčitý, žltý, tvrdej konzistencie	F4 CS	3
4,70 - 6,70	piesok ílovitý, sivý, hrubozrnný, stredne uľahlý	S5 SC	4
6,70 - 8,00	piesok ílovitý, sivý, s úlomkami Ø1-2 cm, uľahlý	S5 SC	4

Hladina podzemnej vody: narazená: 5,00 m p.t., ustálená po 1 hod: 3,20 m p.t.

#### VS-12 (179,74 m n. m.)

<b>Litologický profil (m)</b>	<b>Makroskopický popis</b>	<b>Zatriedenie STN 73 1001</b>	<b>Zatriedenie STN 73 3050</b>
0,00 - 0,30	ornica	O	2
0,30 - 1,20	íl piesčitý, hnedej farby, pevnej konzistencie	F4 CS	3
1,20 - 1,70	štrk ílovitý, hnedosivý, valúny Ø1-3-5-8 cm, stredne uľahlý	G5 GC	3
1,70 - 3,20	íl piesčitý, hnedosivý, tvrdej konzistencie, s valúnmi Ø1-3 cm	F4 CS	3
3,20 - 3,80	piesok ílovitý, hnedosivý, hrubozrnný, stredne uľahlý	S5 SC	4
3,80 - 4,60	íl piesčitý, modrosivý, hrubozrnný, tvrdej konzistencie	F4 CS	3
4,60 - 8,00	íl piesčitý, slienitý, až ílovec, sivý až modrosivý	F4 CS/ R6	3-4

Hladina podzemnej vody: narazená: 3,20 m p.t., ustálená: 1,70 m p.t.

## 9. INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ ZHODNOTENIE

Inžinierskogeologické pomery sú podrobne popísane v úložných pomeroch. Charakter zemín, tvoriacich podložie s geotechnickými hodnotami je podrobne spracované v geotechnickom zhodnotení.

### 9.1 ÚLOŽNÉ POMERY

Vŕtanými sondami boli overené kvartérne súdržné a nesúdržné deluválne, deluviálno-fluviálne, fluviálne, eolické a eluviálne sedimenty, neogénne súdržné a nesúdržné sedimenty a paleozoické horniny (granity a bridlice).

Pre projektované **cestné teleso (násyp)** boli realizované sondy **VS-01 až VS-15** a **VS-58**, hĺbky 5 m. V severnej časti Dúbravky boli realizované sondy VS-1 až VS-5. Povrchovú vrstvu tvoria do hĺbky 0,60 až 1,20 m p.t. antropogénne sedimenty. V ich podloží vystupujú deluviálne sedimenty až po rozvetrané granity, respektíve do konečnej hĺbky sond 5 m p.t. Zrnitosť sú charakteru hlin piesčitých, pevnej konzistencie, ílov piesčitých tuhej a pevnej konzistencie až pieskov ílovitých s úlomkami zvetraných hornín. Eluviálne sedimenty, triedy R6 a R5, ako produkt zvetrávania pôvodnej materskej horniny, zrnitosť charakteru pieskov ílovitých s úlomkami, sme zistili v sondách VS-01 až VS-04 od hĺbky 1,60 až 2,30 m p.t. do 2,80 až 5,00 m p.t. V ich podloží (sondy VS-01, VS-02 a VS-04) sa do hĺbky 5 m p.t. nachádzajú zvetrané granity, triedy R3 a R4. Hladina podzemnej vody bola v čase vŕtania narazená len v sonde VS-5: narazená: 3,20 m p.t.; ustálená: 3,00 m p.t.

V mieste vŕtaných sond VS-6 až VS-8, vo východnej časti záujmového územia tvorí povrchovú vrstvu pôdny horizont, hrúbky 0,20 až 0,50 m. V sonde VS-7 vystupuje od povrchu do hĺbky 0,50 m antropogénny sediment. Podložie pokryvných vrstiev tvoria do konečnej hĺbky sond (5 m p.t.) deluviálne hliny piesčité, tvrdej konzistencie, íly piesčité, pevnej konzistencie, piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy a piesky ílovité miestami s obsahom valúnov. Hladina podzemnej vody bola v čase vŕtania zistená len v sonde VS-7: narazená: 4,50 m p.t.; ustálená: 4,50 m p.t.

V oblasti Hodonínskej cesty boli realizované sondy VS-9 až VS-15. V sondách VS-9, VS-13 a VS-15 tvorí povrchovú vrstvu navážka, hrúbky 0,60 až 1,40 m. V ostatných sondách bol od povrchu overený pôdny horizont, hrúbky 0,30 až 0,40 m. V sonde VS-12 tvoria povrchovú vrstvu, hrúbky 0,60 m, organické zeminy – bažiny. Deluviálne až fluviálne a eolické sedimenty sú reprezentované hlinami piesčitými, tuhej a pevnej konzistencie, ílmi piesčitými, tuhej a pevnej konzistencie, pieskami zle zrnými, pieskami s prímiesou jemnozrnnej zeminy, pieskami ílovitými až štrkami ílovitými. Vystupujú do hĺbky 5 m p.t., okrem sond VS-10 a VS-11, kde od hĺbky 2,50 až 4,00 m p.t. boli overené neogénne hliny piesčité, tuhej a pevnej konzistencie. V sonde VS-14 sme od hĺbky 3,20 do 4,20 m p.t. zistili eluviálne sedimenty – rozvetrané bridlice, zrnitosť charakteru pieskov ílovitých s úlomkami. Do hĺbky 5 m p.t. vystupujú poloskalné zvetrané až navetrané bridlice, triedy R3 až R4. Hladina podzemnej vody nebola v čase vŕtania v sondách VS-14 a VS-15 narazená. Hladina podzemnej vody bola počas vŕtania narazená aj ustálená: VS-9: 2,30 m p.t., VS-10: 2,00 m p.t., VS-11: 1,140 m p.t., VS-12: 2,20 m p.t., VS-13: 2,30 m p.t.

V oblasti sondy VS-58 tvorí povrchovú vrstvu ornica, hrúbky 0,40 m. Fluviálne nesúdržné sedimenty sú reprezentované do hĺbky 5,00 m p.t. pieskami s prímiesou

jemnozrnnej zeminy, ojedinele s valúnmi, pieskami ílovitými až štrkami ílovitými. Hladina podzemnej vody bola v čase vŕtania narazená: v hĺbke 3,20 m p.t., ustálila sa v 1,50 m p.t.

Pre projektované **mosty a múry** boli realizované sondy **VS-21 až VS-37**, hĺbky 10 m. Vŕtanými sondami VS-21 a VS-22, po pravej strane diaľnice Bratislava – Brno sme od povrchu overili antropogénne sedimenty (VS-21), hrúbky 0,60 m. V sonde VS-22 tvoria povrchovú vrstvu do hĺbky 0,30 m organické zeminy – bažiny. Kvartérne fluviálne súdržné a nesúdržné sedimenty sa nachádzajú do hĺbky 4,30 až 6,50 m p.t., reprezentované sú hlinami piesčitými, pevnej konzistencie, pieskami s prímiesou jemnozrnnej zeminy, pieskami ílovitými, lokálne s valúnmi až štrkami ílovitými. Neogénne sedimenty tvoria íly piesčité, tuhej konzistencie a piesky ílovité s valúnmi štrku. Hladina podzemnej vody bola v oboch sondách narazená aj ustálená v hĺbke 2,30 m p.t.

Povrchovú vrstvu vŕtaných sond VS-23 až VS-25, po ľavej strane diaľnice Bratislava – Brno, tvoria navážky, hrúbky 0,80 m (sonda VS-23). Pôdny horizont hrúbky 0,30 až 0,40 m vystupuje v sondách VS-24 a VS-25. Po neogénne podložie zistené v hĺbke 4,70 až 5,70 m p.t., vystupujú kvartérne súdržné a nesúdržné hliny piesčité, tvrdej konzistencie, íly piesčité, tuhej a pevnej konzistencie, piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy a piesky ílovité, ojedinele s valúnmi štrku. Neogénne sedimenty reprezentujú hliny piesčité, pevnej konzistencie, íly piesčité, pevnej konzistencie a piesky ílovité s valúnmi štrku. Hladina podzemnej vody bola v sonde VS-23 narazená: 2,50 m p.t., ustálená: 1,40 m p.t.; v sonde VS-24 narazená: 2,00 m p.t., ustálená: 1,40 m p.t. a v sonde VS-25 narazená: 3,20 m p.t. a ustálená v 1,70 m p.t.

Sonda VS-26, realizovaná na horizonte zárezu, po ľavej strane cesty Lamač – Devínska Nová Ves je od povrchu tvorená ornica, hrúbky 0,40 m. Do hĺbky 10 m p.t. vystupujú kvartérne súdržné íly piesčité, pevnej konzistencie a nesúdržné piesky ílovité, s občasným výskytom valúnov štrku. Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 5,00 m p.t., ustálila sa v 3,30 m p.t.

Sondy VS-27 až VS-33 boli realizované v záhradkarskej oblasti, severne od mestskej časti Dúbravka a po ľavej strane cesty Lamač – Devínska Nová Ves. Povrchovú vrstvu tvoria antropogénne sedimenty, hrúbky 0,30 až 2,20 m, v sonde VS-27 vystupuje do hĺbky 0,30 m pôdny horizont. Do hĺbky 6,20 až 9,10 m p.t. boli zistené kvartérne súdržné a nesúdržné hliny piesčité, pevnej a tvrdej konzistencie, íly piesčité, tuhej a pevnej konzistencie, piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy a piesky ílovité, ojedinele s valúnmi štrku. Neogénne sedimenty reprezentujú hliny piesčité, tvrdej konzistencie s ojedinelými valúnmi štrku a piesky ílovité s ojedinelými valúnmi. Hladina podzemnej vody bola v sonde VS-27 narazená: 2,70 m p.t., ustálená: 1,80 m p.t.; v sonde VS-28 narazená: 2,70 m p.t., ustálená: 1,80 m p.t., v sonde VS-29 narazená: 2,40 m p.t., ustálená: 1,80 m p.t., v sonde VS-30 narazená: 2,10 m p.t., ustálená: 1,60 m p.t., v sonde VS-31 narazená: 1,20 m p.t., ustálená: 0,80 m p.t., v sonde VS-32 narazená: 1,50 m p.t., ustálená: 0,50 m p.t., v sonde VS-33 narazená: 0,60 m p.t., ustálená: 0,50 m p.t.

Sondami VS-34 až VS-36 bol do hĺbky 0,20 až 0,50 m overený pôdny horizont. Do hĺbky 5,40 až 8,50 m p.t. boli zistené kvartérne súdržné a nesúdržné hliny piesčité, tvrdej konzistencie, piesky ílovité, pevnej konzistencie, piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy a piesky ílovité, ojedinele s valúnmi štrku. Neogénne sedimenty vystupujúce do hĺbky 10 m p.t., reprezentujú ich hliny piesčité, tvrdej konzistencie, piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy, piesky ílovité, ojedinele s valúnmi štrku.

Hladina podzemnej bola v sonde VS-34 narazená: 6,30 m p.t., ustálená: 2,90 m p.t., v sonde VS-35 narazená a ustálená: 3,40 m p.t. v sonde VS-36 narazená: 2,90 m p.t., ustálená: 2,80 m p.t.

Sonda VS-37, po pravej strane Hodonískej cesty je od povrchu do hĺbky 2,80 m p.t. tvorená bahňitými organickými sedimentami, tuhej konzistencie. Do hĺbky 4,50 m p.t. sa nachádzajú hliny piesčité, pevnej konzistencie s valúnami. Fluviálne kvartérne sedimenty, zastúpené pieskami ílovitými pokračujú do hĺbky 5,20 m p.t. Neogénne piesky ílovité s valúnmi boli zistené do hĺbky 10,00 m p.t. Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 5,20 m p.t., ustálená v hĺbke 3,60 m p.t.

Pre projektované **mosty a múry**, hĺbky 15 m boli realizované sondy **VS-41 až VS-43**. Povrchovú vrstvu, hrúbky 0,30 až 1,20 m p.t. tvorí ornica a organické zeminy. Do hĺbky 7,70 až 11,50 m p.t. vystupujú kvartérne fluvialno-deluvialne sedimenty, tvorené hlinami piesčitými, pevnej a tvrdej konzistencie, ílmi piesčitými, pevnej konzistencie, pieskami s prímiesou jemnozrnnej zeminy a pieskami ílovitými, ojedinele s valúnmi štrku. Neogénne sedimenty vystupujúce do hĺbky 10 m p.t., reprezentujú hliny piesčité, pevnej konzistencie, piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy a piesky ílovité, ojedinele s valúnmi štrku. V sonde VS-41 bol zistený v hĺbke 7,50 m p.t. slabý prítok, v tejto hĺbke sa voda počas vŕtania ustálila. V sonde VS-42 bol zistený slabý prítok v hĺbke 2,30 m p.t. V sonde VS-43 boli zistené narazené horizonty v hĺbkach 0,30 a 3,70 m p.t., voda sa ustálila v hĺbke 0,30 m p.t.

Pre projektované **cestné teleso (násyp)** boli realizované sondy **VS-51 až VS-57, VS-59 až VS-61**, hĺbky 5 m p.t. V sondách pozdĺž cesty Lamač – Devínska Nová Ves tvorí povrchovú vrstvu pôdny horizont, hrúbky 0,20 až 0,40 m. V podloží vystupujú kvartérne súdržné a nesúdržné sedimenty – íly piesčité, tuhej až pevnej konzistencie, piesky ílovité s valúnmi a štrky ílovité. Hladina podzemnej vody nebola v sonde VS-61 narazená. V sonde VS-57 bola podzemná voda narazená: 1,10 m p.t., ustálená: 0,90 m p.t., v sonde VS-59 bola podzemná voda narazená: 2,70 m p.t., ustálená 2,50 m p.t., v sonde VS-60 narazená: 1,60 m p.t., ustálená: 1,50 m p.t.

Prieskumnými sondami **VS-71 a VS-72**, hĺbky 10 m, pre **cestné teleso (zárez)** bol do hĺbky 0,20 až 0,30 m p.t. overený pôdny horizont. Kvartérne deluvialno-fluvialne súdržné a nesúdržné sú zastúpené hlinami piesčitými, tvrdej konzistencie, ílmi so strednou plasticitou, tvrdej konzistencie, pieskami ílovitými a štrkami s prímiesou jemnozrnnej zeminy. Neogénne sedimenty vystupujú od hĺbky 5,50 až 8,00 m p.t. a sú reprezentované hlinami piesčitými, tvrdej konzistencie s valúnmi až štrkami ílovitými. Hladina podzemnej vody bola narazená a ustálená v sonde VS-71 v hĺbke 2,20 m p.t., v sonde VS-72 bola narazená v hĺbke 8,80 m p.t., ustálila sa v hĺbke 7,50 m p.t.

Prevzaté prieskumné vŕtané sondy VS-1 až VS-12 boli realizované v prirodzenom teréne, ktorý má prevažne rovinný až mierne zvlnený charakter. Povrchovú vrstvu tvorí v sondách VS-1 až VS-12 ornica hrúbky 0,30 až 0,60 m. V podloží ornice vystupujú do hĺby 3,30 až 7,70 m p.t. súdržné a nesúdržné sedimenty, ktoré sa nepravidelne striedajú. Zastúpené sú súdržnými zeminami: ílmi piesčitými, mäkkej až pevnej konzistencie, ílmi s nízkou plasticitou, pevnej a tvrdej konzistencie. Nesúdržné sedimenty, ktoré reprezentujú kvartérny fluvialny komplex, sú charakteru pieskov s prímiesou jemnozrnnej zeminy, pieskov ílovitých S5 SC, štrkov s prímiesou jemnozrnnej zeminy a štrkov ílovitých.

Neogénny komplex tvoria súdržné sedimenty charakteru ílov piesčitých, lokálne spevnených na poloskalnú horninu – ílovce. Nesúdržné sedimenty neogénu su

zastúpené pieskami ílovitými a štrkami ílovitými. Hladina podzemnej vody nebola narazená v sonde VS-9. V sondách VS-1 až VS-12 bola narazená v hĺbke od 1,80 m p.t. do 5,00 m p.t. a ustálila sa po cca 1 hodine v hĺbke od 1,40 m p.t. do 3,20 m p.t.

## 9.2 GEOTECHNICKÉ ZHODNOTENIE

### KVARTÉR

Zeminy vyskytujúce sa v záujmovom území zatriedujeme podľa výsledkov laboratórnych rozborov mechaniky zemín do príslušných tried v zmysle STN 73 1001. Na základe zistených pôdomechanických charakteristík priraďujeme im podľa STN 73 1001 príslušné hodnoty fyzikálno-mechanických vlastností.

Symbody charakterizujúce geotechnické charakteristiky uvádzané v tejto kapitole:

$\rho_s$	- zdanlivá hustota
$\rho_n$	- objemová hmotnosť prirodzene vlhkej zeminy
$\rho_d$	- objemová hmotnosť vysušenej zeminy
$n$	- pórovitosť
$e$	- číslo pórovitosti
$S_r$	- saturácia
$w_n$	- vlhkosť zeminy v prirodzenom uložení
$w_L$	- vlhkosť na medzi tekutosti
$w_P$	- vlhkosť na medzi plasticity
$I_P$	- číslo plasticity
$I_C$	- stupeň konzistencie
$E_{def}$	- modul deformácie
$E_{oed}$	- oedometrický modul deformácie
$\phi_u$	- totálny uhol vnútorného trenia
$c_u$	- totálna súdržnosť
$\phi_{ef}$	- efektívny uhol vnútorného trenia
$c_{ef}$	- efektívna súdržnosť
$R_{dt}$	- tabuľková výpočtová únosnosť
$\nu$	- Poissonovo číslo
$\beta$	- súčiniteľ prevodu medzi modulom deformácie a oedometrickým modulom
$\gamma$	- objemová tiaž
$w_{opt}$	- optimálna zhutňovacia vlhkosť
$\rho_{dmax}$	- maximálna objemová hmotnosť sušiny

V rámci podrobného inžinierskogeologického prieskumu bolo odobratých spolu 138 vzoriek zemín, triedy 1 až 3. Z toho hlin piesčitých (F3 MS), tuhej až tvrdej konzistencie tvorilo 36 vzoriek; ílov piesčitých (F4 CS), tuhej až tvrdej konzistencie bolo 10 vzoriek; 1 vzorku reprezentovali íly so strednou plasticitou (F6 CI), tvrdej konzistencie. Nesúdržných pieskov s prímiesou jemnozrnnej zeminy (S3 S-F) bolo 6

vzoriek; pieskov ílovitých (S5 SC) bolo 79 vzoriek; štrkov s prímiesou jemnozrnnej zeminy (G3 G-F) a štrkov ílovitých (G5 GC) boli po 3 vzorky.

### **KVARTÉR**

#### **Deluviálne, deluviálno-fluviálne, fluviálne, eolické a eluviálne sedimenty:**

- hliny piesčité F3 MS, tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie
- íly piesčité F4 CS, tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie
- íly so strednou plasticitou F6 Cl, tvrdej konzistencie
- piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy S3 S-F
- piesky ílovité S5 SC
- štrky s prímiesou jemnozrnnej zeminy G3 G-F
- štrky ílovité G5 GC

### **NEOGÉN**

- hliny piesčité F3 MS, pevnej a tvrdej konzistencie
- íly piesčité F4 CS, tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie až ílovce
- piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy S3 S-F
- piesky ílovité S5 SC, s úlomkami a valúnmi
- štrky ílovité G5 GC

### **PLEOGÉN**

- navetrané až zvetrané paleozoické granity a bridlice

**a/ hliny piesčité** zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **F3**, symbol **MS** /36 vzoriek/

Výsledky laboratórnych rozborov na zeminách v prirodzenom uložení tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie:

Symbol/konzistencia	36 vzoriek
$W_n$ (%)	14,16-26,61
$W_L$ (%)	27,76-36,76
$W_P$ (%)	25,07-25,69
$I_P$	1,49-11,70
$I_C$	0,62-6,52

Na základe tab. 11 STN 73 1001 odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík pre:

Konzistencia	tuhej	pevnej	tvrdá
$E_{def}$	6 MPa	10 MPa	15 MPa
$\phi_u$	0 °	10 °	15 °
$c_u$	60 kPa	60 kPa	70 kPa
$\phi_{ef}$	25 °	26 °	28 °
$c_{ef}$	14 kPa	20 kPa	25 kPa
$\gamma$	18,0 kN.m <sup>-3</sup>		

v	0,35		
$\beta$	0,62		

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti  $R_{dt}$  pri hĺbke založenia 0,8 až 1,5 m a pri šírke základu do 3 m:

Konzistencia	tuhá	pevná	tvrdá
$R_{dt}$ (kPa)	175	275	450

**b. Íly piesčité,** zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **F4**, symbol **CS** (10 vzoriek).

Laboratórnymi rozbormi a skúškami boli zistené nasledovné hodnoty fyzikálnych vlastností zemín tuhej až tvrdej konzistencie:

Symbol/konzistencia	10 vzoriek
w (%)	17,15-25,28
$W_L$ (%)	37,25-42,20
$W_P$ (%)	23,58-25,31
$I_P$	13,00-17,24
$I_C$	0,90-1,47

Na základe tab. 11 STN 73 1001 odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík pre:

Konzistencia	tuhá	pevná	tvrdá
$E_{def}$	5 MPa	7 MPa	12 MPa
$\phi_u$	0 °	5 °	14 °
$c_u$	50 kPa	70 kPa	80 kPa
$\phi_{ef}$	23 °	24 °	26 °
$c_{ef}$	16 kPa	18 kPa	25 kPa
$\gamma$	18,5.m <sup>-3</sup>		
v	0,35		
$\beta$	0,62		

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti  $R_{dt}$  pri hĺbke založenia 0,8 až 1,5 m a pri šírke základu do 3 m:

Konzistencia	tuhá	pevná	tvrdá
$R_{dt}$ (kPa)	150	250	400

**c. Íly so strednou plasticitou** zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **F6**, symbol **CI** (1 vzorka).

Laboratórnymi rozbormi a skúškami boli zistené nasledovné hodnoty fyzikálnych vlastností zemín tuhej až tvrdej konzistencie:

Symbol/konzistencia	1 vzorka
---------------------	----------



w (%)	17,92
W <sub>L</sub> (%)	44,13
W <sub>P</sub> (%)	25,89
I <sub>P</sub>	18,24
I <sub>C</sub>	1,44

Na základe tab. 11 STN 73 1001 odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík pre:

Konzistencia	tuhá	pevná	tvrdá
E <sub>def</sub>	5 MPa	8 MPa	12 MPa
φ <sub>u</sub>	0 °	0 °	0 °
c <sub>u</sub>	50 kPa	80 kPa	90 kPa
φ <sub>ef</sub>	18 °	19 °	21 °
c <sub>ef</sub>	12 kPa	16 kPa	28 kPa
γ			
v			
β			

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti R<sub>dt</sub> pri hĺbke založenia 0,8 až 1,5 m a pri šírke základu do 3 m:

Konzistencia	tuhá	pevná	tvrdá
R <sub>dt</sub> (kPa)	100	200	350

**d, piesky zle zrnené**, zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **S2**, symbol **SP**

Na základe tab. 12 STN 73 1001 a výsledkov dynamických penetračných skúšok odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík pre:

	<u>stredne uľahnuté</u>
E <sub>def</sub>	11-20 MPa
φ <sub>ef</sub>	30-35°
c <sub>ef</sub>	0 kPa
γ	18,5 kN.m <sup>-3</sup>
v	0,28
β	0,78

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti R<sub>dt</sub>:

Šírka základu (m)	0,5	1	3	6
R <sub>dt</sub> (kPa)	160	225	390	325

**e, piesky s prímiesou jemnozrnej zeminy**, zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **S3**, symbol **S-F** (6 vzoriek).

Na základe STN 73 1001 tab. 12 a výsledkov dynamických penetračných skúšok odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík:

	<u>stredne uľahnuté</u>
$E_{def}$	6-19 MPa
$\phi_{ef}$	27-32°
$c_{ef}$	0 kPa
$\gamma$	17,5 kN.m <sup>-3</sup>
$\nu$	0,30
$\beta$	0,74

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti  $R_{dt}$ :

Šírka základu (m)	0,5	1	3	6
$R_{dt}$ (kPa)	145	175	260	210

**f, piesky ílovité,** zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **S5**, symbol **SC** (79 vzoriek).

Na základe STN 73 1001 tab. 12 a výsledkov dynamických penetračných skúšok odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík:

	<u>stredne uľahnuté- uľahnuté</u>
$E_{def}$	2-12-33 MPa
$\phi_{ef}$	20-26-41°
$c_{ef}$	0-10 kPa
$\gamma$	18,5 kN.m <sup>-3</sup>
$\nu$	0,35
$\beta$	0,62

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti  $R_{dt}$ :

Šírka základu (m)	0,5	1	3	6
$R_{dt}$ (kPa)	125	175	225	175

**g, štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy,** zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **G3**, symbol **G-F** (3 vzorky).

Na základe STN 73 1001 tab. 13 a výsledkov dynamických penetračných skúšok odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík:

	<u>stredne uľahnuté- uľahnuté</u>
$E_{def}$	30-120 MPa
$\phi_{ef}$	28-37°
$c_{ef}$	0 kPa
$\gamma$	19,0 kN.m <sup>-3</sup>

$\nu$	0,25
$\beta$	0,83

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti  $R_{dt}$ :

Šírka základu (m)	0,5	1	3	6
$R_{dt}$ (kPa)	195	290	455	325

**h, štrky ílovité**, zatriedujeme v zmysle STN 73 1001 do triedy **G5**, symbol **GC** (3 vzorky).

Na základe STN 73 1001 tab. 13 a výsledkov dynamických penetračných skúšok odporúčame nasledovné hodnoty smerných normových charakteristík:

	<u>stredne uľahnuté- uľahnuté</u>
$E_{def}$	20-40 MPa
$\phi_{ef}$	28-33°
$c_{ef}$	2-10 kPa
$\gamma$	19,5 kN.m <sup>-3</sup>
$\nu$	0,30
$\beta$	0,74

Hodnoty tabuľkovej výpočtovej únosnosti  $R_{dt}$ :

Šírka základu (m)	0,5	1	3	6
$R_{dt}$ (kPa)	150	200	250	200

#### **i.) eluviálne sedimenty**

**rozvetrané až zvetrané granitoidné horniny** v zmysle STN 73 1001 tab. 6 zaraďujeme do triedy R-5, R-6 a na základe tab. 14 odporúčame pre ne používať nasledovné orientačné hodnoty smerných normových charakteristík:

$E_{def}$	20-50 MPa
$\nu$	0,20-0,25

### **PALEOZOIKUM**

**j.) navetrané až zvetrané granitoidy a bridlice** v zmysle STN 73 1001 tab. 6 zaraďujeme do triedy R-3, R-4 a na základe tab. 14 odporúčame pre ne používať nasledovné orientačné hodnoty smerných normových charakteristík:

$E_{def}$	50-300 MPa
$\nu$	0,15-0,20

Na nesúdržných zeminách – pieskoch ílovitých bola realizovaná skúška stlačiteľnosti v oedometri:

SONDA	Napätie (MPa)	Oedometrický modul $E_{oed}$ (MPa)	Modul pružnosti $E_f$ (MPa)
V 41	0,00-0,05	8,658	
9,30-9,40 m	0,05-0,10	9,826	
S5 SC	0,10-0,20	9,274	
	0,20-0,40	14,696	
	0,40-0,00		23,983

### Zhutniteľnosť zemín

Základné parametre zhutniteľnosti zemín (maximálna objemová hmotnosť sušiny a optimálna zhutňovacia vlhkosť) bola stanovená na základe výsledkov laboratórnych skúšok podľa metódy Proctor - Standard. Skúšky boli vykonané na miešaných vzorkách zemín triedy 4:

SONDA	Proctor-Standard	Hĺbka /M p.t./	$W_{opt}$ [%]	$\rho_{dmax}$ Kg/m <sup>3</sup>	STN 731001
VS-6, VS-7	PS-1	0,50-1,00	14,08	1835,22	S5 SC
VS-8, VS-51	PS-2	0,50-1,50	12,21	1878,42	S5 SC
VS-10, VS-11, VS-21	PS-3	0,50-1,00	14,28	1813,32	S5 SC
VS-57, VS-58, VS-60	PS-4	0,40-1,20	10,68	1926,20	S5 SC
VS-71, VS-72	PS-5	0,50-1,50	9,14	1959,56	F3 MS

Vlhkosť odobraných zemín pre skúšky Proctor-Standard v prirodzenom uložení je obtiažné porovnať s optimálnymi vlhkosťami po skúškach Proctor-Standard, nakoľko len jedna vzorka triedy 4 bola tvorená súdržnou zeminou triedy F3, symbol MS - hlina piesčitá. Ostatné miešané vzorky boli zrnitostne charakteru pieskov ílovitých. Porovnávaná vlhkosť vzorky (PS-5) bola o viac ako 5% vyššia oproti optimálnej zhutňovacej vlhkosti. Obdobne vyššiu vlhkosť predpokladáme aj pri ostatných vzorkách zemín.

### Klasifikácia zemín pre dopravné stavby v zmysle STN 72 1002

V skúmanom území sa vyskytujú nasledovné litologické typy zemín, ktoré klasifikujeme v zmysle STN 72 1002:

**Hliny piesčité** zaraďujeme v zmysle Tabuľky A.1 STN 72 1002 pod poradové číslo **3.** a označujeme symbolom **F3 MS<sub>1</sub>**. Z hľadiska namŕzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi mierne namŕzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb patria do III. až V. skupiny, ktoré sú vyhovujúce pre podložie. Zeminy su vhodné pre stabilizáciu cementom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny vyhovujúcich zemín. V zmysle Tabuľky B.1 pri optimálnej vlhkosti  $w_{opt} = 10-25\%$ , sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť  $\rho_{dmax}=1750-2000 \text{ kg.m}^{-3}$ . Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 5-25% a pri 95% saturácii vodou 4-15%.

**Íly piesčité** zaraďujeme v zmysle Tabuľky A.1 STN 72 1002 pod poradové číslo **6.** a označujeme symbolom **F4 CS<sub>2</sub>**. Z hľadiska namŕzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi nebezpečne namŕzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb patria do VII. až IX. skupiny, ktoré sú málo vhodným až

nevhodným pre podložie. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny nevhodných zemín. V zmysle Tabuľky B.1 pri optimálnej vlhkosti  $w_{opt} = 15-35\%$ , sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť  $\rho_{dmax}=1550-1850 \text{ kg.m}^{-3}$ . Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 2-20% a pri 95% saturácii vodou 0-4%.

**Piesky s prímесou jemnozrnej zeminy** zaraďujeme v zmysle Tabuľky A.1 STN 72 1002 pod poradové číslo **19** a označujeme symbolom **S3 S-F**. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi mierne namrzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb patria do III. až V. skupiny, ktoré sú dobré až vyhovujúce pre podložie. Z dôvodu obsahu prachovitej frakcie sú menej odolné proti poveternostným vplyvom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny veľmi vhodných zemín. Dajú sa dobre zhutňovať. V zmysle Tabuľky B.1 STN 72 1002 pri optimálnej vlhkosti  $w_{opt} = 8-16\%$ , sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť  $\rho_{dmax}= 1700-2100 \text{ kg.m}^{-3}$ . Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 8-70% a pri 95% saturácii vodou 6-25%.

**Piesky ílovité** zaraďujeme v zmysle Tabuľky A.1 STN 72 1002 pod poradové číslo **21** a označujeme symbolom **S5 SC**. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi mierne namrzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb patria do III. až V. skupiny, ktoré sú dobré až vyhovujúce pre podložie. Z dôvodu obsahu prachovitej frakcie sú menej odolné proti poveternostným vplyvom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny vhodných a veľmi vhodných zemín. Dajú sa dobre zhutňovať. V zmysle Tabuľky B.1 STN 72 1002 pri optimálnej vlhkosti  $w_{opt} = 15-35\%$ , sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť  $\rho_{dmax}= 1760-2000 \text{ kg.m}^{-3}$ . Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 4-30% a pri 95% saturácii vodou 2-12%.

**Štrky s prímесou jemnozrnej zeminy** zaraďujeme v zmysle Tabuľky A.1 STN 72 1002 pod poradové číslo **24** a označujeme symbolom **G3 G-F**. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi nenamrzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb patria do I. až III. skupiny, ktoré sú veľmi dobré až dobré pre podložie. Z dôvodu obsahu prachovitej frakcie sú menej odolné proti poveternostným vplyvom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny veľmi vhodných zemín. Dajú sa dobre zhutňovať. V zmysle Tabuľky B.1 STN 72 1002 pri optimálnej vlhkosti  $w_{opt} = 6-16\%$ , sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť  $\rho_{dmax}= 1800-2150 \text{ kg.m}^{-3}$ . Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 20-90% a pri 95% saturácii vodou 6-60%.

**Štrky ílovité** zaraďujeme v zmysle Tabuľky A.1 STN 72 1002 pod poradové číslo **21** a označujeme symbolom **G5 GC**. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi mierne namrzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb patria do II. až IV. skupiny, ktoré sú dobré až vyhovujúce pre podložie. Z dôvodu obsahu prachovitej frakcie sú menej odolné proti poveternostným vplyvom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny vhodných a veľmi vhodných zemín. Dajú sa dobre zhutňovať. V zmysle Tabuľky B.1 STN 72 1002 pri optimálnej vlhkosti  $w_{opt} = 10-23\%$ , sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť  $\rho_{dmax}= 1700-2000 \text{ kg.m}^{-3}$ . Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 5-30% a pri 95% saturácii vodou 3-20%.

## 10. ŤAŽITEĽNOSŤ ZEMÍN

Jednotlivé litologické typy zemín, ktoré boli overené orientačným a podrobným inžinierskogeologickým prieskumom v záujmovej oblasti, zaraďujeme v súlade s STN 73 3050 "Zemné práce" do nasledovných tried ťažiteľnosti:

- |             |   |
|-------------|---|
| trieda 2:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ornica</li> <li>- hlina piesčitá, tuhej a pevnej konzistencie</li> <li>- íl piesčitý, mäkkej, tuhej až pevnej konzistencie</li> <li>- piesok zle zrnený nad hladinou podzemnej vody</li> <li>- piesok s prímесou jemnozrnej zeminy nad hladinou podzemnej vody</li> <li>- piesok ílovitý nad hladinou podzemnej vody</li> <li>- štrk s prímесou jemnozrnej zeminy</li> <li>- štrk ílovitý</li> </ul> |
| trieda 3:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- hlina piesčitá, tvrdej konzistencie</li> <li>- íl s nízkou až strednou plasticitou, pevnej a tvrdej konzistencie</li> <li>- štrk s prímесou jemnozrnej zeminy</li> <li>- štrk ílovitý</li> </ul>   |
| trieda 3-4: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- íl piesčitý až ílovec</li> <li>- štrk ílovitý, stmelený</li> <li>- rozvetraný granit, výnos: piesok ílovitý s úlomkami</li> </ul>  |
| trieda 3-5: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- navážky</li> </ul>   |
| trieda 4:   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- piesok s prímесou jemnozrnej zeminy pod hladinou podzemnej vody</li> <li>- piesok ílovitý pod hladinou podzemnej vody</li> </ul>   |
| trieda 4-5: | <ul style="list-style-type: none"> <li>- zvetraný až navetraný granit, bridlica, pieskovec</li> </ul>   |

Podrobne uvedené v dokumentácii prieskumných diel.

## 11. SEIZMICITA ÚZEMIA A STABILITA SVAHOV

V zmysle STN 73 0036 príloha A2 "seizmotektonická mapa Slovenska" sa záujmové územie nachádza v oblasti, kde sa v historicky známom období vyskytla intenzita zemetrasenia 7<sup>o</sup> makroseizmickej aktivity stupnice MSK-64. Poloha najbližšieho epicentra podľa STN 73 036 príloha A1 "Mapa epicentier zemetrasení" sa nachádza v oblasti Bratislavy. Do roku 1870 boli tu evidované zemetrasenia s intenzitou 2,9-4,5<sup>o</sup> MSK-64. Po roku 1870 sú tu evidované zemetrasenia s intenzitou do 4,0<sup>o</sup> MSK-64.

Podľa STN 73 0036 strana 15, obrázok 1 "Zdrojové oblasti seizmického rizika" sa záujmové územie nachádza v oblasti 4. Tejto oblasti je v článku 4.1.2.3.1. vyššie uvedenej normy priradená hodnota **základného seizmického zrýchlenia**  $a_r = 0,3 \text{ m.s}^{-2}$ .

V zmysle článku 4.3.1 - kategorizácia podložia zaraďujeme záujmové územie do kategórie "B".

Základné seizmické zrýchlenie zodpovedá zemetraseniu s periódou výskytu 450 rokov a vzťahuje sa na objekty so súčiniteľom významnosti  $\gamma_1=1,0$  s priemernou životnosťou 50-100 rokov. Ak sú pre konštrukciu stanovené prísnejšie kritériá, seizmické riziko sa osobitne zhodnotí s uvážením variácie hĺbky hypocentra a vplyvu geológie podľa STN 73 0036 čl. 4.1.2.4.

Podľa uvedeného článku sa vypočítava *návrhové seizmické zrýchlenie* ( $a_g$ ) s ohľadom na susedné oblasti. Pri výpočte návrhového seizmického zrýchlenia podľa uvedeného bodu sa uvažujú najbližšie susedné zdrojové oblasti do vzdialenosti 65 km.

Najbližšia zdrojová oblasť č.1 sa nachádza v blízkosti Komárna vo väčšej vzdialenosti, s akou sa uvažuje v norme.

Zdrojové oblasti č. 2 sa nachádzajú v okolí Dobrej Vody (cca 60km) a v Rakúsku (cca 20 km).

Zdrojová oblasť č. 3 sa nachádza v Malých Karpatoch (rozmedzie je cca 19 km od miesta prieskumu) a v blízkosti Senice (vo vzdialenosti cca 65 km).

Najvýznamnejšou z týchto oblastí je v zmysle bodu 4.1.2.4. zdrojová oblasť č.2 v Rakúsku. Na základe uvedeného bodu je pre kategóriu B pre vzdialenosť cca 20 km na základe lineárnej interpolácie  $0,45 a_{gb}$  ( $a_g$  v Rakúsku), pričom pre ďalšie výpočty sa použije vyššia hodnota  $a_g$ . Základná  $a_g$  pre oblasť 4 (miesto prieskumu) je pre kategóriu B  $1,1 a_r=0,33 \text{ m.s}^{-2}$ ,  $a_{gb}$  je pre kategóriu B  $1,1 \text{ m.s}^{-2}$ . Po prepočítaní vplyvu  $a_{gb}$  vo vzdialenosti 20 km od rozmedzia vychádza ***návrhové seizmické zrýchlenie***  $a_g=0,45.1,1 \text{ m.s}^{-2}=0,495 \text{ m.s}^{-2}$ .

V mieste prieskumu neboli zistené žiadne prejavy nestability, z toho dôvodu považujeme skúmané územie za stabilné.

## 12. CHEMIZMUS PODZEMNÝCH VÔD

Vzorka podzemnej vody bola odobraná z vŕtanej sondy VS-30, VS-35 a VS-72. Agresivita vody na betón bola hodnotená podľa EN STN 206 s prihliadnutím k STN 73 1216 a STN 73 1210. Agresivita na ocel bola hodnotená podľa STN 03 8372 a STN 03 8375. Výpočet Langelierovho saturačného indexu bol vykonaný postupom podľa STN 83 0615.

### Oblasť vŕtaných sond VS-30 a VS-72:

Hodnotenie agresivity voči betónu:

V lokalite odberu vzorky vody v daných hydrogeologických podmienkach sledované ukazovatele agresivity vody voči betónu neprevyšujú žiadne limitné hodnoty STN EN 206. Preto sa podľa STN 731214 nevyžadujú osobitné protikoročné opatrenia.

Hodnotenie agresivity voči oceli:

V dôsledku zvýšenej mernej vodivosti môže voda korozívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Všetky oceľové telesá, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s náporovými vodami, treba chrániť zosilenou izoláciou.

### Oblasť vŕtanej sondy VS-35:

Hodnotenie agresivity voči betónu:

V lokalite odberu vzorky vody v daných hydrogeologických podmienkach môže dochádzať v dôsledku prítomnosti agresívneho oxidu uhličitého k uhličitej agresivite

vody voči betónu. Koncentrácia oxidu uhličitého zodpovedá podľa STN EN 206-1 prostrediu so strednou agresivitou, ktorému prislúcha kombinácia primárnej a sekundárnej ochrana betónovej konštrukcie (protikoročné opatrenia XA2). Betón musí byť vodotesný s najvyšším prípustným vodným súčiniteľom  $V/C=0,55$ . V dôsledku prítomnosti prostredia so strednou agresivitou je potrebné hrúbku krycej betónovej vrstvy ocelevej výstuže upraviť podľa STN 73 1201 pre dané prostredie.

Hodnotenie agresivity voči oceli:

V dôsledku zvýšenej mernej vodivosti a prítomnosti agresívneho oxidu uhličitého môže voda korozívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Všetky oceľové telesá, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s náporovými vodami, treba chrániť zosilenou izoláciou.

### 13. ZÁVER

Na základe objednávky spoločnosti ENTO Košice, č. 21/07-20/08, zo dňa 16. 1. 2008, vykonala spoločnosť DRILL, s.r.o. Bratislava podrobný inžinierskogeologický prieskum pre geologickú úlohu:

#### **BRATISLAVA – Lamačská brána**

Geologická úloha je vedená pod číslom: 2081006

Predmetom podrobného inžinierskogeologického prieskumu je územie tvoriace severzápadný okraj Bratislavy, nachádzajúce sa po ľavej a pravej strane diaľnice Bratislava - Brno, v mieste križovatky diaľnice a odbočky v smere na D. N. Ves, Lamač a Záhorskú Bystricu. V území sa uvažuje s výstavbou infraštruktúry – komunikácií, mostov a oprných múrov (násypov a zárezov). Lokalita sa administratívne nachádza v okrese Bratislava IV (kód okresu - 104), v katastri mestskej časti Lamač (číslo kat. 806005.) Topograficky je uvedená lokalita znázornená na mapovom liste  $M = 1:50\,000$ , 44 - 22 (príloha č.1).

Pre posúdenie litologických a úložných pomerov boli odvrtné sondy:

VS-1 až VS-15 a VS-58 pre cestné teleso (násyp) v požadovanej hĺbke 5 m p.t.,

VS-21 až VS-37 pre mosty a múry, požadovanej hĺbky 10 m p.t.,

VS-41 až VS-43 pre mosty a múry, požadovanej hĺbky 15 m p.t.,

VS-51 až VS-57 a VS-59 až VS-61 pre cestné teleso (násyp) v požadovanej hĺbke 5 m p.t.,

VS-71 a VS-72 pre cestné teleso (zárez), požadovanej hĺbky 10 m p.t.

Prevzaté prieskumné vrtné sondy VS-1 až VS-12 boli realizované po pravej strane cesty Lamač-Devínska Nová Ves, hĺbky 8 m.

Vrtnými sondami boli zistené kvartérne antropogénne, fluviálne, deluviálne až deluviálno-fluviálne, eolické a eluviálne sedimenty, neogénne sedimenty a paleozické granity a bridlice.

Kvartérne sedimenty sú reprezentované nasledovnými litologickými typmi:

- hliny piesčité F3 MS, tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie
- íly piesčité F4 CS, mäkkej, tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie
- íly so strednou plasticitou F6 CI, pevnej a tvrdej konzistencie
- piesky zle zrnené
- piesky s prímесou jemnozrnej zeminy S3 S-F
- piesky ílovité S5 SC
- štrky s prímесou jemnozrnej zeminy G3 G-F



- štrky ílovité G5 GC

Neogénne sedimenty sú tvorené litologickými typmi:

- hliny piesčité F3 MS, pevnej a tvrdej konzistencie
- íly piesčité F4 CS, mäkkej, tuhej, pevnej a tvrdej konzistencie až ílovce
- piesky s prímiesou jemnozrnej zeminy S3 S-F
- piesky ílovité S5 SC, s úlomkami a valúnmi
- štrky ílovité G5 GC

Paleozoické horniny zastupujú navetrané až zvetrané granity a bridlice.

Geologické pomery sú podrobne popísané v úložných pomeroch a znázornené v grafickej dokumentácii prieskumných sond a geologických rezoch.

**Z výsledkov terénnych prác a skúšok, laboratórnych rozborov a skúšok zemín odobraných zo sond konštatujeme nasledovné:**

- pred realizáciou stavebných objektov bude potrebné odstrániť orniciu a navážky, ktoré sú v zmysle STN 731001 nevhodné pre zakladanie
- v záujmovej oblasti neboli zistené žiadne znaky nestability územia v prirodzenom stave, preto je územie hodnotené ako stabilné.
- pre zabezpečenie stability stien výkopov, oderezov, zárezov a násypov odporúčame použiť vhodný typ paženia, respektíve steny výkopu svahovať v pomere 1:1, respektíve svahovať stavebnú jamu v zmysle STN 73 3050.
- v zmysle STN 73 0036 príloha A2 "seizmotektonická mapa Slovenska" sa záujmové územie nachádza v oblasti, kde sa v historicky známom období vyskytla intenzita zemetrasenia 6<sup>o</sup> makroseizmickkej aktivity MSK-64 stupnice. Podľa STN 73 0036 strana 15, obrázok 1 "Zdrojové oblasti seizmického rizika" sa záujmové územie nachádza v oblasti 4. Tejto oblasti je v článku 4.1.2.3.1. vyššie uvedenej normy priradená hodnota základného seizmického zrýchlenia  $a_r = 0,3 \text{ m.s}^{-1}$ . V zmysle článku 4.3.1 - kategorizácia podložia zaradíme záujmové územie do kategórie "B" s rýchlosťou šmykových vln  $V_s = 250\text{--}400 \text{ m.s}^{-1}$ .
- zeminy vyskytujúce sa v záujmovom území v zmysle STN 73 3050 zaradíme do 2. až 5. triedy ťažiteľnosti
- podzemné vody sú agresívne na stavebné opevňovacie a betónové konštrukcie, vyžadujúce si primeranú ochranu

Na základe výsledkov podrobného inžinierskogeologického prieskumu je možné základové pomery charakterizovať ako zložité:

- zvlnený pahorkatinný terén
- úroveň hladiny podzemnej vody je miestami plytko pod povrchom (sondy VS-11, VS-23 až VS-25, VS-27, VS-29 až VS-33, VS-56 až VS-58 a VS-60), kde narazená, respektíve ustálená hladina podzemnej vody dosahovala menej ako 2 m p.t.
- z hľadiska zakladania objektov sú v zmysle STN 731001 nevhodné oblasti Dúbravského a Lamačského potoka, kde boli zistené jemnozrnné náplavové bahenné sedimenty, mäkkej konzistencie

Počas stavebnej realizácie poskytneme v prípade potreby konzultácie a geologický dozor, respektíve vykonanie kontrolných geotechnických skúšok.

## 14. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. Čajka: Diaľnica Praha – Brno – Bratislava, stavba Malacky – Bratislava (Lamač), objekt most na štátnou cestou  
Dopravoprojekt Bratislava, 1968
2. Čajka: Výstavba diaľnice Praha – Brno – Bratislava, úsek Malacky - Lamač  
Dopravoprojekt Bratislava, 1968
3. Gerhát: Bratislava – Dúbravka, územný plán zóny, časť technický okrsk  
Stavoprojekt Bratislava, 1975
4. Gerhát: Technický okrsk – ÚPN – Z  
Stavoprojekt Bratislava, 1976
5. Holzer: Bratislava – Lamač  
Drill, s.r.o. Bratislava, 2006
6. Hošek: Diaľnica Lanžhot – Bratislava, penetračné skúšky  
IGHP Bratislava, 1967
7. Hrašna, Matula:  
Inžiniersko-geologická mapa SZ časti Bratislavy  
GÚ PFUK Bratislava, 1974
8. Kmeť: Autoservis I.B.A. – Bratislava Lamač  
Novoconsulting Nové Zámky, 1993
9. Mazúr, Lukniš:  
Regionálne geomorfologické členenie SSR,  
Geografický ústav SAV, Bratislava, 1980
10. Palaj: Investičná úloha na výstavbu diaľnice Brno – Bratislava v úseku  
Lanžhot – Bratislava  
Stredisko pre rozvoj ciest a diaľnic, 1966
11. Šíkula: Bratislava – Volkswagen: rozšírenie ČOV a oprava kalového  
hospodárstva – upravňa priemyselnej úžitkovej vody  
Ekogeos s.r.o., Bratislava, 2000
12. Šumcová:  
Bratislava – Lamač – Podháj, skriňová RS, Q 500m<sup>3</sup>/hod. s prípojkami,  
PÚ  
Stavoprojekt Bratislava, 1989
13. Tóčík: Kontrolné stanovisko č. 2, Bratislava – Lamač – diaľnica, km 54,860  
Stavoprojekt Bratislava, 1978
14. Vojtaško I., Žembery M, Nováková B, Husár R.:

Mnohoúčelová inžinierskogeologická mapa Bratislavy v M=1:10 000  
Geos, a.s. Bratislava, 1993

15. STN 73 1001, STN 73 3050, STN 73 0036, STN 73 1215, STN 03 8375

V Bratislave, 31. 1. 2008

Vypracovali: RNDr. Rudolf Holzer  
RNDr. Martin Šarík