



Hraničná 17, 821 05, Bratislava

Vykonávajúci na základe Rozhodnutia MŽP SR č. 264/PO

OR Bratislava I, oddiel Sro, vložka číslo: 49131/B,

Hydrogeologický prieskum, Inžinierskogeologický prieskum, Geologický prieskum na špeciálne účely, Monitorovanie kvality podzemnej vody

Posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie – EIA, Vyhľadávanie, projektovanie, dimenzovanie zdrojov podzemnej vody

Dimenzovanie pre stavebné čerpanie pri zakladaní pod hladinou podzemnej vody

Odborné posudky v oblasti ochrany životného prostredia, hydrogeológie a úloh prieskumu pre špeciálne účely

registračné číslo Geofondu: 840/2024

Záverečná správa

Názov geologickej úlohy: **Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum**

Etapu geologických prác: **podrobný inžinierskogeologický prieskum**

Číslo geologickej úlohy: **650552024**

Zhotoviteľ: **AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**

Objednávateľ: **Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03**

Dátum vyhotovenia: **12.10.2024**

Zodpovedný riešiteľ: **Mgr. Peter Dobrovoda**
Číslo odb. spôsobilosti: **MŽP SR č. 420/93**
Inžinierska geológia, hydrogeológia a geológia životného prostredia

Spoluriešitelia geologickej úlohy: **Mgr. Dalibor Dobrovoda**
MŽP SR č. 15/2018
Inžinierska geológia

Mgr. Júlia Zervanová PhD

Okrúhla pečiatka
Podľa §9 Zákona č. 569/2007 Z. z.

konateľ spoločnosti zhotoviteľa

O B S A H

1.	Úvod	2
2.	Predmet a problematika prieskumu	2
3.	Rozsah a metodika prieskumných prác	2
4.	Prírodné pomery	3
5.	Technické práce a dokumentácia sondy	3
a)	Geodetické zameranie sond	3
b)	Vrtné práce	3
c)	Dynamické penetračné skúšky	4
d)	Písomná dokumentácia sond	4
e)	Vzorkovacie a laboratórne práce pôdnej mechaniky	5
6.	Inžinierskogeologické zhodnotenie	5
a)	Úložné pomery	5
b)	Geotechnické vlastnosti zemín	6
c)	Zatriedenie zemín podľa vhodnosti pre pozemné komunikácie	7
d)	Ťažiteľnosť zemín	7
e)	Seizmicita územia	8
f)	Základové pomery	8
7.	Záver	9
8.	Zoznam použitej literatúry	9

Zoznam tabuliek:

Tabuľka 1	Prehľad vykonaných prác	2
Tabuľka 2	Súradnice dopĺňujúcich vrtaných sond a dynamických penetračných skúšok	3
Tabuľka 3	Písomná dokumentácia sond	4
Tabuľka 4	Geotechnické parametre pre jemnozrnné zeminy	6
Tabuľka 5	Geotechnické parametre pre piesčité zeminy	7
Tabuľka 5	Geotechnické parametre pre štrkovité zeminy	7
Tabuľka 6	Tabuľka vhodnosti použitia zemín podľa STN 73 6133	7
Tabuľka 7	Ťažiteľnosť zemín podľa STN 73 3050	8
Tabuľka 8	Odporúčané sklony nezapažených svahov do 3 m podľa STN 73 3050	8

Prílohy:

Príloha 1	Prehľadná situácia	11
Príloha 2	Podrobná situácia umiestnenia vrtov	12
Príloha 3	Grafická interpretácia vrtaných sond	13
Príloha 4	Dynamická penetračná skúška	16
Príloha 5	Inžinierskogeologický profil	22
Príloha 6	Klasifikačné rozboru zemín	24
Príloha 7	Agresivita podzemnej vody na stavebné konštrukcie	31
Príloha 8	Fotodokumentácia terénnych prác	37

1. Úvod

Na základe objednávky od pána M. Žitňana je spracovaný inžinierskogeologický prieskum geologického podložia pre pripravovanú prestavbu „Obchodného domu PRIOR v Trenčíne“.

Úloha je v súlade s Geologickým zákonom č. 569/2007 Z. z. a Vykonávacej vyhlášky č. 51/2008 k zákonu, zaregistrovaná v Geofonde pod číslom 840/2024. Odovzdanie a podmienky prístupnosti záverečnej správy v zmysle geologického zákona vykonáva objednávateľ.

Miesto prieskumu:

Parcelné číslo: 220/1, 220/3, 220/4
 Číselný kód a názov katastrálneho územia: 864528 Trenčín
 Číselný kód a názov obce: 505820 Trenčín
 Číselný kód a názov okresu: 309 Trenčín
 Kraj: 3 Trenčín

Lokalita je vyznačená na mapovom liste M = 1:10 000, č. m. 35-21-16 (viď. príloha č. 1).

2. Predmet a problematika prieskumu

Predmetom inžinierskogeologického prieskumu je zhodnotiť vlastnosti geologického podložia z pohľadu prípravy projektu rekonštrukcie OD PRIOR v Trenčíne.

Úlohy prieskumu:

- popísať záujmové územie z hľadiska inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu
- vrtnými prácami zistiť litologické pomery v miestach navrhovaných prieskumných diel
- laboratórne zaradenie zemín – klasifikačný rozbor zemín
- charakteristické parametre zemín zistiť pomocou dynamických penetračných skúšok
- orientačne zmerať úroveň hladiny podzemnej vody a odhadnúť jej očakávaný maximálny stav
- stanoviť seizmické pomery predmetnej lokality
- posúdiť stabilitné pomery záujmového územia
- pre výkopové práce zatriediť vyskytujúce sa litologické typy zemín do príslušných tried ťažiteľnosti podľa STN 73 3050

3. Rozsah a metodika prieskumných prác

V zmysle cenovej ponuky bol rozsah spresnený na odvrátenie 2 ks vrtovej a 2 ks dynamických penetračných skúšok. Miesta sond boli objednávateľom prác v teréne geodeticky vytýčené podľa prístupnosti a odporúčaní geológa (viď. príloha č. 2).

Tabuľka 1 Prehľad vykonaných prác

vykonané práce	Špecifikácia prác		Počet merných jednotiek
terénne práce	Inžinierskogeologické sondy:		
	- inžinierskogeologické vrty 1x9 m, 1x10 m		19 m
	- odber 6 ks porušených vzoriek zemín na klasifikačný rozbor		6 ks
	- dynamická penetračná skúška 1x9 m, 1x10 m		19 m
laboratórne práce	Geotechnické vlastnosti zemín	Klasifikačný rozbor súdržnej a nesúdržnej zeminy porušenej vzorky	6 skúšok
	Podzemná voda	Agresivita vody na stavebné konštrukcie	1 skúška
výkony geologickej služby	– sled a riadenie prác, geologická dokumentácia, doprava na lokalitu a späť, geologický profil, vyhodnotenie DP, vypracovanie záverečnej správy		

4. Prírodné pomery

Po stránke klimatej môžeme územie zaradiť do oblasti teplej, so znakom zvýšenej kontinentality podnebia. Podľa Atlasu podnebia spadá územie Trenčína do podoblasti T6, charakterizovanej ako teplá, mierne vlhká s miernou zimou. Územie patrí k teplejším oblastiam Slovenska, ktorých ročný priemer teplôt sa pohybuje v rozmedzí 9° C. Ročný úhrn zrážok sa pohybuje od 600-700 mm. Hĺbka premrzania do 80 cm.

V zmysle geomorfologického členenia (E. Mazúr, M. Lukniš, 1980) je územie súčasťou Považského podolia, časť Trenčianska kotlina, charakterizovaná ako akumulčný typ reliéfu. Nadmorská výška terénu sa pohybuje od 210 do 212 m n.m. Hydrograficky je územie súčasťou povodia rieky Váh.

Z pohľadu geologickej stavby je územie súčasťou Vnútrokarpatských kotlín, ktoré vznikli dôsledkom tektonických pohybov geosynklinálneho pohybu karpatského orogénu. Dominantným materiálom sedimentárnej výplne panvy sú sedimenty kvartéru a terciéru. Sedimenty terciéru reprezentuje súvrstvie neogénnych ílov s polohami pieskov. Kvartérne sedimenty sú v danej oblasti zastúpené fluviálnymi piesčitými štrkami Váhu, menej pieskami a piesčitými ílmi, ktoré sú lokálne prekryté polohami náplavových a deluviálnych ílov a siltov.

Hydrogeologická charakteristika územia je odrazom geologickej stavby. Územie v tejto časti spadá do oblasti trvalého dopĺňovania zásob podzemnej vody z Váhu. Územie charakterizujeme ako dobre zvodnené, pričom obeh podzemných vôd je viazaný na polohy priepustných sedimentov Váhu. Za takéto považujeme polohy pieskov a štrkov. V nich prúdi podzemná voda s voľnou hladinou, ktorá je priamo hydraulicky prepojená s vodami Váhu. Generálny smer prúdenia je SV – JZ a kopíruje smer povrchových tokov.

5. Technické práce a dokumentácia sondy

a) Geodetické zameranie sond

Miesta sond boli po odvrtaní polohopisne a výškopisne odpichnuté z mapy (viď. príloha č.).

Súradnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: BpV - terén

Tabuľka 2 Súradnice dopĺňujúcich vŕtaných sond a dynamických penetračných skúšok

skúška	y -JTSK	x - JTSK	z [BpV]
T-1	497 415,00	1 204 323,00	210,7
T-2	497 462,00	1 204 377,00	212,5

b) Vrtné práce

Umiestnenie sond je limitované prístupnosťou pre vrtnú súpravu a prítomnosťou podzemných sietí v pozícii tak, aby sa získal obraz o geologickom podloží v mieste pripravovanej rekonštrukcie objektu obchodného domu PRIOR na Palackého ul. (viď. príloha č. 2).

V súlade s požiadavkou objednávateľa a statika pripravujúceho projektovú dokumentáciu boli na pozemkoch p.č. 220/1 a 220/3 zrealizované dve vŕtané sondy T-1 a T-2 do hĺbky 9 a 10 m p.t. Sondy boli zrealizované pomocou vrtnej súpravy UGB VS1, špirálou s priemerom Ø 190 mm. Počas vŕtania sa priebežne vyhodnocoval a dokumentoval litologický profil vrto, s odberom porušených vzoriek zemín zachytených na špirálovom sútyčí. Z takto získaného materiálu sa odobrali vzorky na klasifikačný rozbor a fotodokumentáciu. Hĺbka sond bola prispôbená zachytením neogénneho podložia.

Z nezapaženého vrtu T-1 bola pomocou odberného valca odobratá aj vzorka podzemnej vody na agresivitu na stavebné materiály v dosahu podzemných vôd (príloha č. 7).

Po vyhodnotení a zdokumentovaní litologického profilu boli vrty zahádzané vyťaženým materiálom. Grafické vyhodnotenie profilu vrto je obsahom príloh č. 3.1.-3.2.

c) Dynamické penetračné skúšky

Dynamické penetračné skúšky boli vykonané prístrojom nemeckej firmy NORDMAYER GEOOTOL (SRS-15, podľa DIN 4094), zostaveným ako penetračná súprava ťažkého typu DPH.

Dynamické penetračné skúšky boli vykonané v blízkosti vŕtaných sond vo vzdialenosti, ktorá nebola nakyprená vŕtaním. Úlohou dynamických penetračných skúšok je podľa postupov EN 1997-1 a EN 1997-2 stanoviť dynamický penetračný odpor, ktorý sa považuje za určujúci pre stanovenie pevnostných a deformačných vlastností najmä nesúdržných zemín (triedy G a S), menej jemnozrnných zemín (triedy F).

Na získanie hodnôt dynamického penetračného odporu boli použité postupy a korelačné vzťahy podľa Oberta, Švastu, Dopravoprojektu a STN 72 1032 upravené slovenskou technickou normou STN EN ISO 22476-2, ktorá od septembra 2005 v plnom rozsahu nahrádza STN 72 1032:1997. Použitá norma je plne kompatibilná s európskou normou ISO 22476-2:2005 a zjednocuje metodiku výpočtov dynamického penetračného odporu.

Podrobné vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok je obsahom prílohy č. 4.

d) Písomná dokumentácia sond

V nasledujúcej tabuľke uvádzam písomnú dokumentáciu litologického profilu vŕtaných sond.

Úlohou písomnej geologickej dokumentácie je makroskopicky zatriediť zeminy počas vrtných prác tak, aby ich bolo možné využiť pre vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky. Makroskopické vyhodnotenie je doplnené klasifikačnými rozbormi porušených vzoriek zemín, ktorých účelom je spresniť makroskopické vyhodnotenie. Takto doplnená písomná dokumentácia sond je obsahom nasledujúcej tabuľky č. 3.

Tabuľka 3 Písomná dokumentácia sond

Litologický popis sondy T-1					210,700
hlbka pod terénom	litologický popis hornín			symb.	trieda
0,00 - 0,20 m p. t.	- asfalt, betón				Y
0,20 - 2,30 m p. t.	- navážka - silt so štrkom, úlomky tehly				Y
2,30 - 3,40 m p. t.	- íl piesčitý, mäkká konzistencia, sivohnedý			CS	F4
3,40 - 4,20 m p. t.	- štrk ílovitý, veľ. valúnov 1-3-5 cm, stredne uľahnutý, sivohnedý			GC	G5
4,20 - 6,50 m p. t.	- štrk dobre zrnitý, veľ. valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku 30-35 %, kyprý až stredne uľahnutý, hnedý			GW	G1
6,50 - 8,40 m p. t.	- štrk ílovitý zrnitý, veľ. valúnov 1-3-5 cm, ojedinele do 10 cm, kyprý až stredne uľahnutý, sivohnedý			GC	G5
8,40 - 9,00 m p. t.	- neogén - íl piesčitý s úlomkami kameňa, pevná až tvrdá konzistencia, tmavosivý			CS	F4

hladina podzemnej vody: narazená -4,8 m p.t.

hladina podzemnej vody: ustálená -4,78 m p.t.

205,920

Litologický popis sondy T-2					212,500
hlbka pod terénom	litologický popis hornín			symb.	trieda
0,00 - 0,20 m p. t.	- pôdny horizont				O
0,20 - 2,00 m p. t.	- navážka - hlina so štrkom, štrk ílovitý				Y
2,00 - 4,80 m p. t.	- navážka - hlina so štrkom, íl, úlomky tehly				Y
4,80 - 5,10 m p. t.	- íl piesčitý, mäkká konzistencia, svetlohnedý			CS	F4
5,10 - 5,70 m p. t.	- štrk ílovitý, veľ. valúnov 1-3cm, kyprý, svetlohnedý			GC	G5
5,70 - 6,50 m p. t.	- íl piesčitý, mäkká konzistencia, svetlohnedý			CS	F4
6,50 - 8,00 m p. t.	- piesok zle zrnitý, veľ. valúnov 1-3 cm, kyprý, hnedý			SP	S2
8,00 - 9,90 m p. t.	- Štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, veľ. valúnov 1-3-5 cm, ojedinele do 10-15 cm, stredne uľahnutý, sivohnedý			G-F	G3
9,90 - 10,00 m p. t.	- neogén - íl piesčitý s úlomkami kameňa, pevná až tvrdá konzistencia, tmavosivý			CS	F4

hladina podzemnej vody: narazená -6,6 m p.t.

hladina podzemnej vody: ustálená -6,6 m p.t.

205,900

Podrobnejšie je technológia sondáže a litologický profil graficky znázornený v prílohe číslo 3. a vo fotodokumentácii, príloha č. 8.

e) Vzorkovacie a laboratórne práce pôdnej mechaniky

Počas hĺbenia vrtov bol makroskopicky zaznamenávaný litologický profil a odoberané porušené vzorky zemín z každej litologickej zmeny, z ktorých bolo po makroskopickom vyhodnotení litologického profilu vybratých 6 ks porušených vzoriek na pôdnomechanický rozbor v objeme 1-3 kg, podľa litologického typu zeminy. Vzorky na rozbor boli odobraté tak, aby sa zachovala ich prirodzená vlhkosť. Odobraté zeminy boli po ich makroskopickom vyhodnotení, fotodokumentácii a ukončení technických prác skartované.

Laboratórne práce pôdnej mechaniky sme zrealizovali za účelom stanovenia základných popisných charakteristík potrebných pre zatriedenie zemín podľa STN 72 1001. Práce boli zrealizované podľa postupov STN 72 1172 a STN 72 1012 až 72 1014.

Výsledky laboratórných rozborov zemín sú obsahom prílohy č. 6.

6. Inžinierskogeologické zhodnotenie

Záujmové územie z pohľadu inžinierskogeologickej rajonizácie patrí do kvartérneho rajónu údolných riečnych náplavov. Rajón je súčasťou regiónu tektonických depresii – subregión s neogénnym podkladom (M. Hrašna, A. Klukanová – Atlas Krajiny).

Inžinierskogeologické pomery sú podrobne popísané v úložných pomeroch. Charakter zemín tvoriacich podložie s geotechnickými hodnotami je podrobne spracované v geotechnickom zhodnotení. Inžinierskogeologické a litologické pomery záujmového územia sú prehľadne znázornené v grafickej dokumentácii k sondám (príloha č. 3), vo vyhodnotení penetračných skúšok (príloha č. 4). Situovanie sond je znázornené v prílohe č. 2.

a) Úložné pomery

Miestom prieskumu sú parcely č. 220/1, 220/3, 220/4, ktoré sú súčasťou areálu „OD PRIOR v Trenčíne“, kde sa pripravuje investičná prestavba objektu. Za účelom overenia podložia boli po stranách pozemku vyhlbené dve vrtané sondy, doplnené o dve dynamické penetračné skúšky. Na základe takto získaných výsledkov konštatujeme, že geologický profil skúmaného územia je do hĺbky overenej sondážou tvorený nasledovnými typmi zemín.

Vrtanými sondami sme potvrdili, že povrch terénu nie je pôvodný a územie bolo v minulosti navýšené navážkou. Mocnosť navážky je veľká a pohybuje sa od 2,2-4,8 m p.t. Navážka je tvorená premiestnenými zeminami z okolia, s prímесou štrku, kameniva a drobného stavebného odpadu.

Pod navážkou sa nachádzajú nívne sedimenty, v zastúpení ílu piesčitého F4/CS tuhej konzistencie a sedimenty mŕtvych ramien, v ktorých bahenný materiál je premiešaný s valúnmi štrku. Celá poloha, vrátane navážky, je litologicky veľmi rôznorodá, málo únosná a veľmi citlivá na nerovnomerné sadanie. Túto polohu sme zdokumentovali do hĺbky 3,4-6,5 m p.t.

Fluviálne štrky Váhu sú klasifikačne zaradené ako štrk dobre zrnený G1/GW, štrk s prímесou jemnozrnej zeminy G3/G-F až štrk ílovitý G5/GC, s premenlivým podielom piesku od 20-40%. Vo vrte T2 štrky začínali polohou piesku zle zrneného S2/SP, kde bol obsah piesku nad 70% a obsah valúnov štrku cca 20-25%. Priemerná veľkosť dobre opracovaných valúnov štrku je 1-3-5-7 cm, ojedinele nad 15 cm, pričom veľkosť valúnov s hĺbkou narastá. Štrky sa vyskytujú do hĺbky 8,4 až 9,9 m p.t., v závislosti od nivelety terénu.

V podloží štrkov sme obidvomi vrtmi zachytili neogénne podložie, ktoré je tvorené pieskom ílovitým F4/CS, s premenlivým podielom úlomkov kameňa. Konzistencia ílov je pevná až veľmi tvrdá.

Podzemné vody sú viazané na polohy štrkov a dopĺňané priesakmi z rieky Váh. Hladina podzemnej vody bola odhadnutá podľa vlhkosti špirál a následne zmeraná hladinomerom v nezapaženom vrte. Takto nameraná hladina podzemnej vody sa pohybuje sa od 4,8-6,6 m p.t., v závislosti od nivelety terénu (cca 205,9 m n.m.).

Režim prúdenia podzemnej vody v popisovanom kolektore fluvialných štrkov charakterizujeme ako prúdenie vody s voľnou hladinou, ktorá kolíše v závislosti od stavu hladiny vody vo Váhu, s ktorou je podzemná voda hydraulicky prepojená. Záujmová oblasť sa tak nachádza v

oblasti bezprostredného vplyvu Váhu. V nej sa iný vplyv režimu kolísania hladín a dopĺňania zásob, ako vplyv Váhu prejavuje iba podradne. Maximálne hladiny podzemných vôd sú preto viazané na vysoké stavy Váhu, ktoré sa vyskytujú najmä v jarnom období a môžeme ich očakávať až na úrovni 207 m n.m.

Agresívne účinky hodnotíme na základe vlastného rozboru vzorky podzemnej vody nasledovne.

Podzemná voda nepôsobí agresívne na betón. Voda však bude z dôvodu vysokej mernej vodivosti pôsobiť veľmi agresívne na ocel' (viď. príloha č. 7).

b) Geotechnické vlastnosti zemín

V nasledujúcej kapitole posúdime zeminy z hľadiska ich geotechnických vlastností „Vhodnosti zemín pod plošnými základmi“ (STN 73 1001). Pri ich posudzovaní sa môžeme oprieť o výsledky laboratórnych skúšok (viď. príloha č. 6) a dynamických penetračných skúšok (viď. príloha č. 4).

Symbols pre geotechnické charakteristiky uvádzané v tejto kapitole:

- E_{def} - modul deformácie základovej pôdy
- φ_{ef} / φ_0 - efektívny / totálny uhol vnútorného trenia
- c_{ef} / c_u - efektívna / totálna súdržnosť
- γ - objemová tiaž zeminy
- β - súčiniteľ prevodu medzi modulom deformácie a oedometrickým modulom ($E_o = E_{def}/\beta$)
- ν - Poissonovo číslo
- I_D - relatívna uľahnutosť

Pre potreby zakladania môžeme podľa STN 72 1001 na oboch lokalitách vyčleniť tieto základné typy sedimentov a to:

Zeminy jemnozrnné - kvartér

íl piesčitý, trieda F4, symbol CS

Zeminy jemnozrnné - neogén

íl piesčitý, trieda F4, symbol CS

Zeminy piesčité

Piesok zle zrnitý, trieda S2, symbol SP

Zeminy štrkovité

štrk ílovitý, trieda G5, symbol GC

štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, trieda G3, symbol G-F

štrk dobre zrnitý, trieda G1, symbol GW

Navážka spravidla nie je vhodná zemina do podložia stavieb pre jej premenlivé geotechnické vlastnosti. Vyžaduje si individuálne posúdenie a je najvýhodnejšie ju z podzákladia odstrániť, alebo objekt založiť hlbkovo.

Jemnozrnné zeminy

Na základe vyhodnotenia výsledkov klasifikačného zaradenia a dynamických penetračných skúšok, pre jemnozrnné zeminy kvartéru odporúčam použiť nasledovné geotechnické parametre.

Tabuľka 4 Geotechnické parametre pre jemnozrnné zeminy

názov	trieda	symbol	konzistencia	ν	β	γ	E_{def}	c_u	φ_0	c_{ef}	φ_{ef}
			Ic	-	-	kNm ⁻³	MPa	kPa	°	kPa	°
íl piesčitý (kvartér)	F4	CS	mäkká	0,35	0,62	18,5	1,0-1,5	10-20	0	10	20
íl piesčitý (neogén)	F4	CS	pevná až tvrdá	0,35	0,62	18,5	13-30	70-80	10-14	30	24-27

Podrobnejšie pozri priebehy a vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok (príloha č. 4)

Zeminy piesčité

Na základe vyhodnotenia výsledkov klasifikačného zaradenia a vyhodnotenia dynamických penetračných skúšok, pre piesčité zeminy kvartéru odporúčam použiť nasledovné geotechnické parametre.

Tabuľka 5 Geotechnické parametre pre piesčité zeminy

názov	trieda	symbol	uľahnutosť ²	ν	β	γ	E_{def}	c_{ef}	ϕ_{ef}
			I_D	-	-	kNm^{-3}	Mpa	kPa	$^{\circ}$
piesok zle zrnený	S2	SP	kyprý	0,28	0,78	18,5	17	0	30

Podrobnejšie pozri priebehy a vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok (príloha č. 4).

Zeminy štrkovité

Na základe vyhodnotenia výsledkov klasifikačného zaradenia a vyhodnotenia dynamických penetračných skúšok, pre štrkovité zeminy kvartéru odporúčam použiť nasledovné geotechnické parametre.

Tabuľka 6 Geotechnické parametre pre štrkovité zeminy

názov	trieda	symbol	uľahnutosť ²	ν	β	γ	E_{def}	c_{ef}	ϕ_{ef}
			I_D	-	-	kNm^{-3}	Mpa	kPa	$^{\circ}$
štrk dobre zrnený	G1	GW	kyprý	0,20	0,90	21	45	0	31
			stredne uľahnutý				63		33
štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G3	G-F	stredne uľahnutý	0,25	0,83	19	81	0	30
štrk ílovitý	G5	GC	kyprý	0,30	0,74	19,5	15-18	0-5	24-25
			stredne uľahnutý				36-60		28-30

Podrobnejšie pozri priebehy a vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok (príloha č. 4).

c) Zatriedenie zemín podľa vhodnosti pre pozemné komunikácie

Zeminy nachádzajúce sa na záujmovom území sú zaradené podľa STN 73 6133 v tabuľke z hľadiska ich možného využitia na budovanie násypového telesa a ich vhodnosti do podložia pozemných komunikácií. V nasledujúcej tabuľke uvádzame aj ich informatívne hodnoty geotechnických vlastností jednotlivých zistených typov zemín, potrebných pre návrh ich zhutnenia.

Tabuľka 7 Tabuľka vhodnosti použitia zemín podľa STN 73 6133

zemina	trieda	maximálna objemová hmotnosť - ρ_d	optimálna vlhkosť - W_{opt}	vhodnosť zeminy do		stabilizácia		namázavosť podľa Scheibleho kritéria
		kg/m^3	%	násypu	podložia vozovky	cementom	vápnom	
íl piesčitý	F4/CS ₁	1650-2000	12 až 30	vhodná	podmienečne vhodná	vhodné	vhodné	nebezpečne namázavé
štrk dobre zrnený	G1/GW			veľmi vhodná	vhodná	vhodné	nie	nenamázavé
štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy	G3/G-F	1800-2150	6 až 16	veľmi vhodná	vhodná	vhodné	nie	mierne namázavé
štrk ílovitý	G5/GC	1700-2000	10 až 23	vhodná	podmienečne vhodná	vhodné	vhodné	namázavé

d) Ťažiteľnosť zemín

Jednotlivé litologické typy zemín vyskytujúce sa v obidvoch lokalitách zatriedime do príslušných tried ťažiteľnosti podľa STN 73 3050 čl. 64 nasledovne:

Tabuľka 8 Ťažiteľnosť zemín podľa STN 73 3050

Ťažiteľnosť hornín podľa STN 73 3050					
	litologický typ	Ip	Ic	Id	trieda
1.	íl (F4), navážka	-	-	-	1-3
2.	štrk (G5, G3, G1)	-	-	-	2-3
3.	piesok – pod hladinou podzemnej vody (S2)	-	-	-	4

Približné sklony šikmých svahov a dočasných výkopov podľa STN 73 3050 (tab. 4.).

Tabuľka 9 Odporúčané sklony nezapažených svahov do 3 m podľa STN 73 3050

Približný sklon svahu - pomer výšky k pôdorysnej dĺžke svahu		
	lit. typ horniny	sklon svahu
1.	štrk (G1, G3), piesok (S2)	1:1
2.	štrk (G5)	1:0,25
3.	íl (F4)	1:0,25 až 1:0,50

V prípade použitia zvislých stien alebo pri hlbších výkopoch ako 3 m a v dosahu podzemnej vody, je potrebné steny stavebnej jamy chrániť pažením, alebo sklony svahov určiť výpočtom s použitím hodnôt šmykových pevností.

e) Seizmicita územia

Seizmicitu posudzujeme podľa odporúčaní STN EN 1998-1 sa záujmové územie z hľadiska vplyvu lokálnych vlastností podložja na seizmický pohyb zaraďuje v zmysle čl. 3.1.2 tab. 3.1 do **kategórie S₂**, nakoľko uloženiny zemín budú náchylné na stekutenie.

V súlade s článkom 3.2.1 vyššie citovanej STN EN 1988-1 na zaradenie územia použijeme mapu seizmického ohrozenia Slovenska, ako národnú prílohu Eurokódu 8 (STN EN 1998-1/NA/Z2. V zmysle tejto prílohy je územie zaradené k oblasti s hodnotou referenčného špičkového seizmického zrýchlenia $a_{gr} = 0,86 \text{ m.s}^{-1}$, charakterizovaného na podloží A. Referenčné špičkové seizmické zrýchlenie a_{gr} je potrebné upraviť pre kategóriu podložja S₂.

Návrhové seizmické zrýchlenie (a_g) vypočítame podľa vzťahu $a_g = \chi \cdot a_{gr}$ (χ - súčiniteľ významnosti stavebnej konštrukcie).

f) Základové pomery

Na základe získaných podkladov z geologického prieskumu konštatujeme, že bezprostredné podložie je tvorené zeminami, ktoré charakterizujeme ako zeminy silne stlačiteľné, náchylné na nerovnomerné sadanie a stekutenie, s premenlivým podielom organickej hmoty.

Tieto zeminy zaradené k navážke, nívnej sedimentácii a výplne mŕtvych ramien nie sú vhodným podložíom pre plošné zakladanie. Základové pomery preto hodnotíme ako zložité.

Keďže sa únosné štrkové zeminy nachádzajú až od hĺbky 4,2-6,5 m p.t. a sú v dosahu podzemnej vody, nosné časti preprstavby objektu je preto najvýhodnejšie zakladať hĺbkovo, sústavou betónových pilot opretých o štrkové podložie 7-8 m, prípadne neogénne podložie. V hĺbke 9-11 m p.t.

Všetky výkopy pre základy odporúčam realizovať pod ochranou pažníc (pažiacich stien s dosahom po štrky), tak aby sa predišlo vytláčaniu prevažne mäkkých zemín z podzákladia okolitých budov a ciest.

V čase vrtných prác sme hladinu podzemnej vody zachytili na kóte ±205,9 m n.m. Túto hladinu považujeme ju za priemernú. Maximálnu úroveň, viazanú na povodne, odhadujeme na úrovni 207 m n.m.

Za nezámernú hĺbku odporúčam 1,0 m pod upraveným povrchom.

Betónové základy v dosahu podzemnej vody nebudú vystavené agresívnym účinkom podzemnej vody. Podzemná voda však bude pôsobiť vysoko agresívne na ocelové konštrukcie

z dôvodu vysokej mernej vodivosti. Oceľové konštrukcie si preto vyžadujú pred jej pôsobením primeranú povrchovú ochranu.

7. Záver

Predmetom inžinierskogeologického prieskumu bolo zistiť vlastnosti geologického podložia v mieste pripravovanú prestavbu OD PRIOR.

Povrchovú vrstvu tvorí navážka, ktorej mocnosť je 2,2-4,8 m a je tvorená premiestnenými zeminami z okolia s prímiesou stavebného odpadu.

Pod navážkou sa nachádzajú nivné sedimenty, v zastúpení ílu piesčitého F4/CS tuhej konzistencie a sedimenty mŕtvych ramien, v ktorých bahenný materiál je premiešaný s valúnmi štrku. Celá poloha do hĺbky 3,4-6,5 m p.t., vrátane navážky, je litologicky veľmi rôznorodá, málo únosná a veľmi citlivá na nerovnomerné sadanie.

Fluviálne štrky Váhu sú klasifikačne zaradené ako štrk dobre zrnený G1/GW, štrk s prímiesou jemnozrnej zeminou G3/G-F až štrk ílovitý G5/GC, s premenlivým podielom piesku od 20-40%. Vo vrte T2 štrky začínali polohou piesku zle zrneného S2/SP, kde bol obsah piesku nad 70% a obsah valúnov štrku cca 20-25%. Priemerná veľkosťou dobre opracovaných valúnov štrku je 1-3-5-7 cm, ojedinele nad 15 cm, pričom veľkosť valúnov s hĺbkou narastá. Štrky sa vyskytujú do hĺbky 8,4 až 9,9 m p.t., v závislosti od nivelety terénu.

V podloží štrkov sme obidvomi vrtmi zachytili neogénne podložie, ktoré je tvorené pieskom ílovitým F4/CS, s premenlivým podielom úlomkov kameňa. Konzistencia ílov je pevná až veľmi tvrdá.

Priemerná hladina podzemnej vody sa pohybuje od 4,8-6,6 m p.t. (cca 205,9 m n.m.).

Za nezamrznú hĺbku odporúčam 0,9-1,0 m pod upraveným povrchom.

Záverečné odporúčania:

Zeminy zaradené k navážke, nivnej sedimentácii a výplne mŕtvych ramien nie sú vhodným podložíom pre plošné zakladanie.

Nosné časti nových budov odporúčam zakladať hĺbkovo, sústavou betónových pilot opretých o štrkové podložie 7-8 m, prípadne neogénne podložie od 9-11 m p.t.).

Podľa odporúčaní STN EN 1998-1 sa záujmové územie z hľadiska vplyvu lokálnych vlastností podložia na seizmický pohyb zaraduje v zmysle čl. 3.1.2 tab. 3.1 do kategórie S₂, nakoľko uloženie zemin budú náchylné na stekutenie.

Betónové základy v dosahu podzemnej vody nebudú vystavené agresívnym účinkom podzemnej vody.

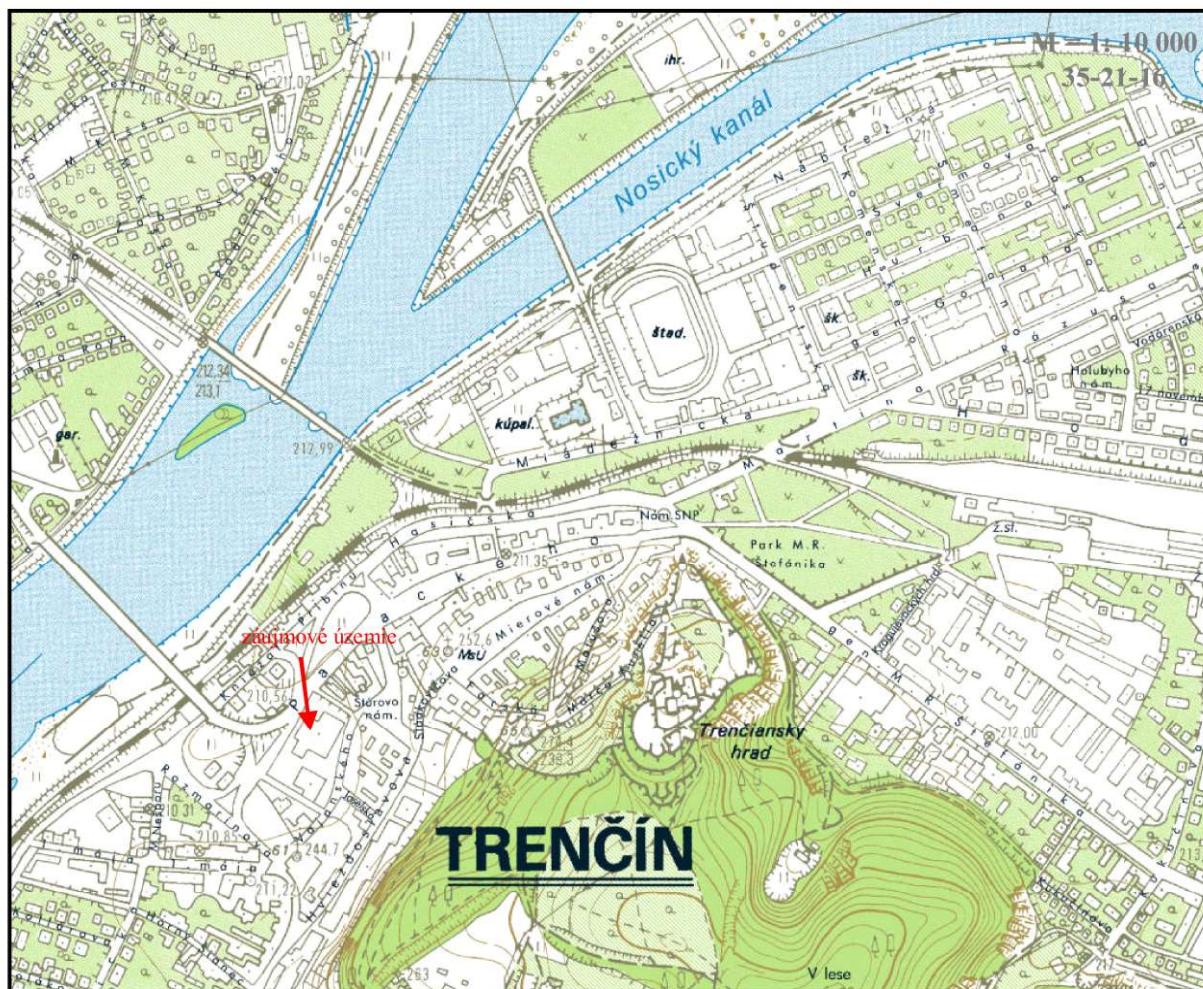
Podzemná voda však bude pôsobiť vysoko agresívne na oceľové konštrukcie z dôvodu vysokej mernej vodivosti.

8. Zoznam použitej literatúry

1. Atlas Krajiny Slovenskej republiky, 2002, Slovenská agentúra životného prostredia – centrum enviromentálneho manažérstva – Enviroportal, <http://globus.sazp.sk/atlassr/>
2. Dobrovoda P. Dobrovoda D., 2020; Trenčín - Nozdrkovce, p.č. 907/6,8 - inžinierskogeologický prieskum, záverečná správa z inžinierskogeologického prieskumu
3. Dobrovoda P. Dobrovoda D., 2020; Trenčín, inžinierskogeologický prieskum pre dvojpodlažný obchodný dom, záverečná správa z inžinierskogeologického prieskumu
4. Dobrovoda P. Dobrovoda D., 2011; Trenčín - Zlatovce, p.č. 1904/96 – inžiniersko-geologický prieskum pre rodinný dom, záverečná správa z inžinierskogeologického prieskumu
5. Vávra M., 2006; Trenčín, parkovací dom – Palackého ulica, záverečná správa z inžinierskogeologického prieskumu
6. Dobrovoda P. Dobrovoda D., 2024; Trenčín, rekonštrukcia verejnej knižnice Michala Rešetku - inžinierskogeologický prieskum, záverečná správa z inžinierskogeologického prieskumu

STN 73 1001, STN 72 0036, STN 73 0090, STN EN 1998-1/NA, STN EN 1998-1, STN EN 1998-1/NA/Z2 , STN 73 3050

Príloha 1 Prehľadná situácia

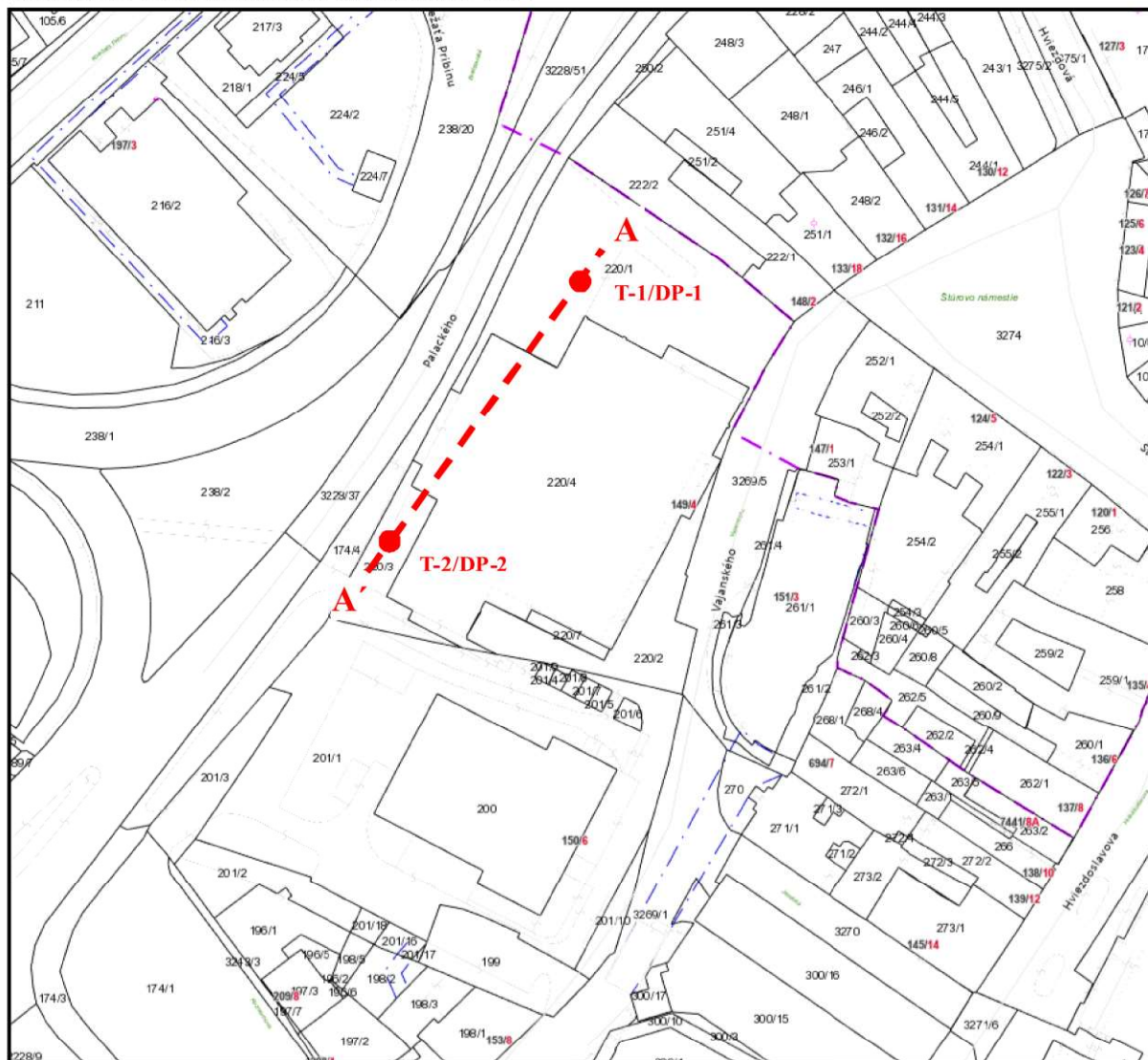


Vysvetlivky:

miesto prieskumu – miesto inžinierskogeologického prieskumu

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy:	číslo úlohy:	dátum vypracovania
Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	650552024	10.2024
názov prílohy: Prehľadná situácia	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka: 1: 10 000	číslo prílohy: 1.	

Príloha 2 Podrobná situácia umiestnenia vrtov



Vysvetlivky

T-1/DP-1



vŕtaná sonda T-1 a dynamická penetračná skúška DP-1



lína vedenia geologického rezu s označením

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy:	číslo úlohy:	dátum vypracovania
Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	650552024	10.2024
názov prílohy: Podrobná situácia	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka: kópia z 1: 200	číslo prílohy: 2.	

Príloha 3 Grafická interpretácia vŕtaných sond

Grafická interpretácia vŕtaných sond

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy: Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	číslo úlohy: 650552024	dátum vypracovania 10.2024
názov prílohy: Grafická interpretácia sond	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: 3.	

Číslo zákazky: 650552024

Príloha č.: 3.1

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17Dielo.....: Trenčín, PRIOR
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: Aqua - Geo s.r.o.**Vrt: T-1**Pries.územie.: Trenčín, p.č. 220/1
Okres.....: Trenčín
Kraj.....: Trenčín
Súradnice X...: 1204323.000 m
Súradnice Y...: 497415.000 m
Kóta terénu...: 210.70 m n.m.
Kóta pažnice...: 210.70 m n.m.Účel: Inž.-geologický
Mierka hĺbok 1:60
Hĺbka vrtu....: 9.00 mVrtal.....:
Súprava.....: UGB 50 VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: október 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Hĺbka	Technické údaje		Vzorky pre laborat.skúšky		podz.voda		Geológia							Zapudovanie vrtu			
	Spôsob vŕt.	Priemer vrtu	Druh	Číslo	Hĺbka odb.	Narazená	Ustálená	Stratigrafia	Hĺbka pod ter.	Číslo vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol.profil	Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Ťažiteľnosť		
1	špirála	190 mm	klasifikačný	2024442	4.30	4.8 4.8	Kvartér		0.20	1	0.20		1. asfalt, betón				
2												2. navážka - silt so štrkom, úlomky tehly					
3									2.30	2	2.10		3. íl piesčitý, mäkká konzistencia, sivohnedý	Y	2		
4									3.40	3	1.10		4. štrk ílovitý, veĽ. valúnov 1-3-5 cm, stredne uľahnutý, sivohnedý	F4=CS	2		
5									4.20	4	0.80		5. štrk dobre zrnený, veĽ. valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku 30-35 %, kyprý až stredne uľahnutý, hnedý	G5=GC	2-3		
6			klasifikačný	2024443	6.80				6.50	5	2.30		6. štrk ílovitý zrnený, veĽ. valúnov 1-3-5 cm, ojedinele do 10 cm, kyprý až stredne uľahnutý, sivohnedý	G1=GW	2-3		
7									8.40	6	1.90		7. neogén - íl piesčitý s úlomkami kameňa, pevná až tvrdá konzistencia, tmavosivý	F4=CS	4		
8			klasifikačný	2024444	8.70												
9									9.00	7	0.60						
10																	
11																	

Číslo zákazky: 650552024

Príloha č.: 3.2

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17Dielo.....: Trenčín, PRIOR
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: Aqua - Geo s.r.o.**Vrt: T-2**Pries.územie.: Trenčín, p.č. 220/1
Okres.....: Trenčín
Kraj.....: Trenčín
Súradnice X...: 1204377.000 m
Súradnice Y...: 497462.000 m
Kóta terénu...: 212.50 m n.m.
Kóta pažnice..: 212.50 m n.m.Účel: Inž.-geologický
Mierka hĺbok 1:60
Hĺbka vrtu....: 10.00 mVrtal.....:
Súprava.....: UGB 50 VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba víťania.: október 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Hĺbka	Technické údaje		Vzorky pre laborat.skúšky		Podz.voda		Geológia						Zabudovanie vrtu			
	Spôsob vrt.	Priemer vrtu	Druh	Číslo	Hĺbka odb.	Narazená	Ustálená	Stratigrafia	Hĺbka pod ter.	Číslo vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol.profil	Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Ťažiteľnosť	
1	špirála	190 mm	klasifikačný	2024445	5.20			Kvartér	0.20	1	0.20		1. pôdny horizont	O	1	
2									2.00	2	1.80		2. navážka - hlina so štrkom, štrk ílovitý	Y	2-3	
3										4.80	3	2.80		3. navážka - hlina so štrkom, íl, úlomky tehly	Y	2
4																
5																
6																
7									5.10	4	0.30		4. íl piesčitý, mäkká konzistencia, svetlohnedý	F4=CS	2	
8									5.70	5	0.60		5. štrk ílovitý, veI. valúnov 1-3cm, kyprý, svetlohnedý	G5=GC	2	
9									6.50	6	0.80		6. íl piesčitý, mäkká konzistencia, svetlohnedý	F4=CS	2	
10									8.00	7	1.50		7. piesok zle zrnený, veI. valúnov 1-3 cm, kyprý, hnedý	S2=SP	4	
11									9.90	8	1.90		8. štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, veI. valúnov 1-3-5 cm, ojedinele do 10-15 cm, stredne uľahnutý, sivohnedý	G3=G-F F4=CS	2-3 4	
12	10.00	9	0.10		9. neogén - íl piesčitý s úlomkami kameňa, pevná až tvrdá konzistencia, tmavosivý											

Dynamická penetračná skúška

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy: Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	číslo úlohy: 650552024	dátum vypracovania 10.2024
názov prílohy: dynamická penetračná skúška	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: 4.	

1. Úvod

V súlade s objednávkou prác sme v lokalite Trenčín - PRIOR zrealizovali dve dynamické penetračné skúšky za účelom stanovenia dynamického penetračného odporu zemín v mieste vrto T-1 a T-2. Realizáciu skúšky vykonala firma AG audit, ťažkou penetračnou súpravou nemeckej firmy NORDMAYER GEOTOL (SRS-15, podľa DIN 4094). Geologická interpretácia sondy je odhadnutá podľa penetračného odporu a vyhodnotenia vrtných prác.

Parametre použitého prístroja:

- hmotnosť barana: 50 kg
- výška pádu barana: 50 cm
- počet úderov barana: 30 / min
- priemer skúšobného hrotu: 43,7 mm
- vrcholový uhol hrotu: 90°
- priemer tyčí: 32 mm
- dĺžka tyčí: 1 m

Na základe špecifického dynamického penetračného odporu boli v zmysle ďalej uvedených empirických vzťahov Oberta, Dopravoprojektu, M. Matys, O. Ťavoda, M. Cuninka a STN 72 1032 odvodené geotechnické parametre zemín.

2. Metodika skúšok – spôsob merania

V priebehu skúšky je penetračná sonda pozostávajúca zo strateného hrotu, penetračného sútyčia a kovadliny zarážaná do podložia pravidelnými údermi barana o hmotnosti 50 kg, padajúceho z výšky 50 cm rýchlosťou 30 úderov za minútu. Odpor zeminy proti vniku sondy sa vyjadruje počtom úderov potrebných na vnik hrotu o hĺbkový interval s , t.j. N_{10} , resp. N_{20} . V pravidelných intervaloch, sa vykonáva rotácia sútyčia, pri ktorej sa momentovým kľúčom meria odpor M_v , potrebný na prekonanie plášťového trenia zarazenej sondy. Nameraná hodnota krútiaceho momentu (N_m) sa prepočíta na údery N_s , ktoré sú potrebné na prekonanie plášťového trenia, pomocou empirického vzťahu:

$$N_s = x \cdot M_v$$

$$N_{10} = N_{10}' - N_s$$

kde: M_v = krútiaci moment (Nm) nameraný pri rotácii sútyčia
 x = súčiniteľ závislý od typu prístroja ($DPH = 0,025$)

3. Interpretácia skúšok

3.1 Stanovenie merného dynamického penetračného odporu q_d v súlade s EN ISO 22476-2:2005

Pracovná sila penetračného DPH – špecifická sila na hrote sondy E_n je daná vzťahom:

$$E_n = \frac{m \cdot g \cdot h}{A} = 167 \text{ kJ.m}^{-2};$$

kde: m = hmotnosť barana (kg)
 g = gravitačné zrýchlenie (m.s^{-1})
 h = výška pádu (m)
 A = plocha hrotu (m^2)

Merný dynamický penetračný odpor q_d zohľadňuje zmenu nárastu hmotnosti penetračného sútyčia s hĺbkou. Určí sa zo vzťahov:

$$r_d = \frac{E_{\text{theor.}}}{A \cdot e} \quad (\text{Pa});$$

$$E_{\text{theor.}} = m \cdot g \cdot h \quad (\text{J})$$

kde: m = hmotnosť barana (kg)
 g = gravitačné zrýchlenie (m.s^{-1})
 h = výška pádu (m)
 A = plocha hrotu (m^2)
 $e = 0,1/\text{N}_{10}$, zarazenie jedným úderom

a následne vypočítame merný dynamický penetračný odpor zo vzťahu;

$$q_d = (m / m + m') \cdot r_d$$

r_d = merný odpor
 m = hmotnosť barana (kg)
 m' = tiaž sútyčia, kovadliny a hrotu v príslušnej hĺbke (kg)

3.2 Stanovenie geotechnických vlastností zemín

Pri vyhodnocovaní skúšok sme vychádzali z popisu sond dodaných riešiteľom a laboratórnych rozborov zemín.

Na určenie uľahnutosti, konzistencie, modulu pretvárnosti základovej pôdy vychádzame z dynamického penetračného odporu q_d , vypočítaného podľa postupov EN ISO 22476-2:2005.

Ako korelačné vzťahy medzi q_d a E_{def} , φ_{ef} , I_c , I_D , c_u boli použité nasledovné korelačné vzťahy Švasty, uvedené v STN 72 1032 z marca 1997 a v publikácii „Poľné skúšky zemín“ (M. Matys, O. Ťavoda, M. Cunnik, 1990).

Zeminy triedy G

$$E_{\text{def}} = n \cdot q_d; \text{ kde } (G5, n = 6, G1 \text{ až } G3, n = 9) \varphi_{\text{ef}} = 24 \cdot q_d^{0,16}, I_D = 0,13 \cdot q_d^{0,6}$$

Zeminy triedy S

$$E_{\text{def}} = 5,3 \cdot q_d^{0,83} \varphi_{\text{ef}} = 24 \cdot q_d^{0,16}, I_D = 0,14 \cdot q_d^{0,63}$$

Zeminy triedy F orientačné hodnoty $I_c = 0,48 \cdot q_d^{0,50}$, $E_{\text{def}} = 1,5 \cdot q_d$,

3.3 Umiestnenie sondy

Umiestnenie sond je zakreslené v prílohe č. 2.

3.4 Dokumentácia sond

Dokumentácia sond je obsahom nasledujúcej tabuľky.

Pracovný záznam dynamických penetračných sond - DP																		
prístroj: DPH		baran: 50 kg			výška pádu: 50 cm			hrot: 43,7 mm			vrch. uhol hrotu:			90°				
sonda:		operátor:			zodp. riešiteľ			DPS vykonal:			dátum vyk. skúšky:			lokalita:				
DP-1		Mgr. D. Dobrovoda			Mgr. P. Dobrovoda			AG audit, s.r.o			7.10.2024			Trenčín, p.č. 220/1				
hlbka		počet úderov barana potrebných k zarazeniu										N20			krútiaci moment			
(m)		hrotu o 10 cm N10																
0,0 - 1,0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1,0 - 2,0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2,0 - 3,0		0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	2	0	0	
3,0 - 4,0		0	1	1	1	4	13	10	12	10	9	1	2	17	22	19	5	
4,0 - 5,0		9	7	4	1	2	3	3	4	3	3	16	5	5	7	6	5	
5,0 - 6,0		4	7	8	5	5	5	7	6	8	8	11	13	10	13	16	5	
6,0 - 7,0		9	8	5	6	5	4	2	1	4	7	17	11	9	3	11	5	
7,0 - 8,0		5	5	4	11	14	14	13	14	12	11	10	15	28	27	23	5	
8,0 - 9,0		14	18	16	20	12	9	12	11	10	10	32	36	21	23	20	5	

Pracovný záznam dynamických penetračných sond - DP																		
prístroj: DPH		baran: 50 kg			výška pádu: 50 cm			hrot: 43,7 mm			vrch. uhol hrotu:			90°				
sonda:		operátor:			zodp. riešiteľ			DPS vykonal:			dátum vyk. skúšky:			lokalita:				
DP-2		Mgr. D. Dobrovoda			Mgr. P. Dobrovoda			AG audit, s.r.o			7.10.2024			Trenčín, p.č. 220/1				
hlbka		počet úderov barana potrebných k zarazeniu										N20			krútiaci moment			
(m)		hrotu o 10 cm N10																
0,0 - 1,0		1	2	1	4	6	5	4	3	2	3	3	5	11	7	5	0	
1,0 - 2,0		6	18	17	10	16	18	27	18	10	5	24	27	34	45	15	0	
2,0 - 3,0		3	2	3	3	4	8	10	8	4	4	5	6	12	18	8	0	
3,0 - 4,0		2	5	4	5	2	1	2	2	1	1	7	9	3	4	2	5	
4,0 - 5,0		2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	3	3	3	3	2	5	
5,0 - 6,0		1	6	6	6	4	5	3	1	1	1	7	12	9	4	2	5	
6,0 - 7,0		1	0	1	0	0	4	8	8	5	6	1	1	4	16	11	5	
7,0 - 8,0		7	3	3	3	4	5	4	5	7	9	10	6	9	9	16	10	
8,0 - 9,0		11	13	12	13	14	15	16	14	16	12	24	25	29	30	28	10	
9,0 - 10,0		15	14	15	14	16	15	17	18	22	38	29	29	31	35	60	15	

4. Výsledky skúšok

Podrobné vyhodnotenie výsledkov skúšok je priložené vo forme penetračného diagramu za textom.

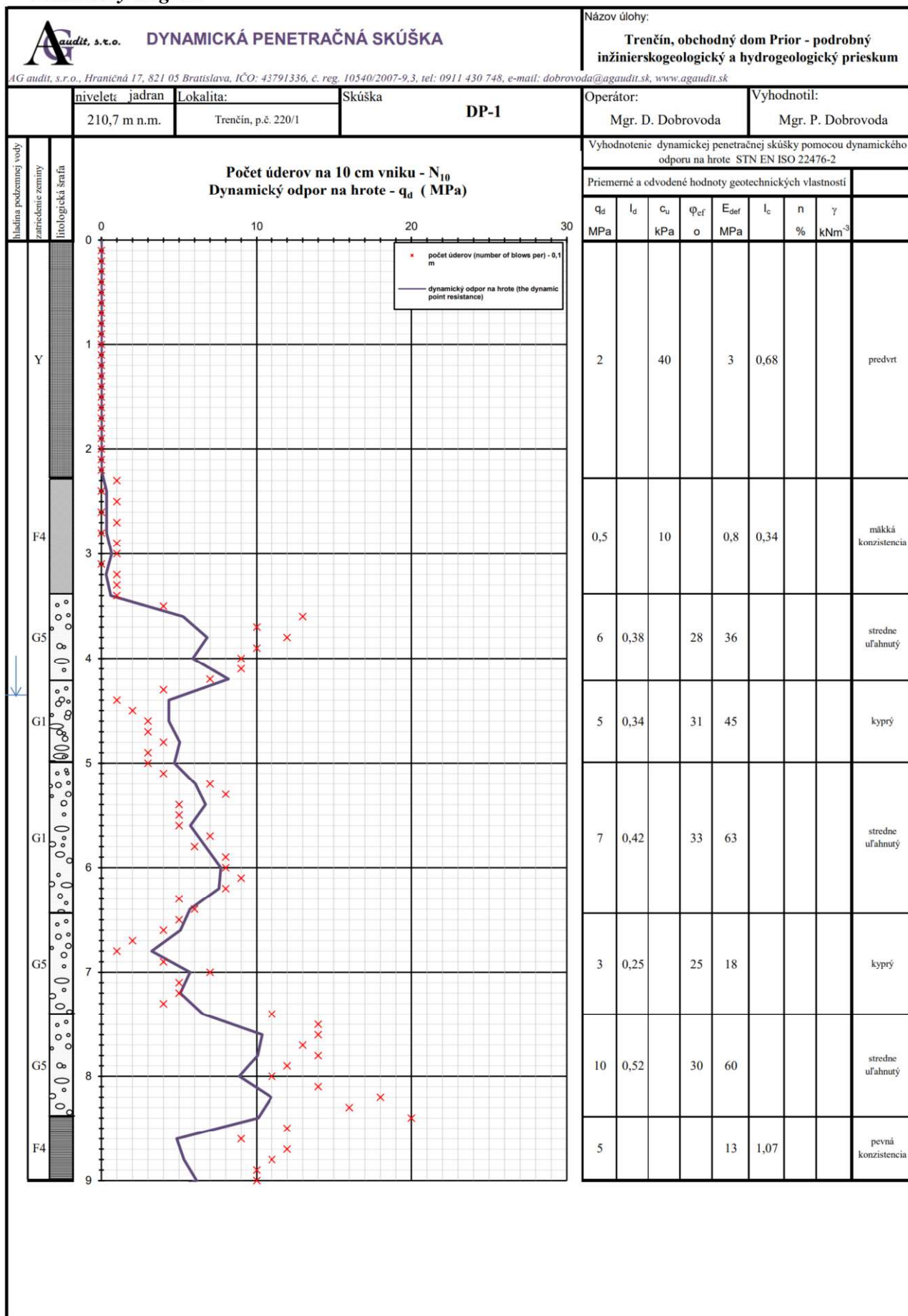
5. Literatúra

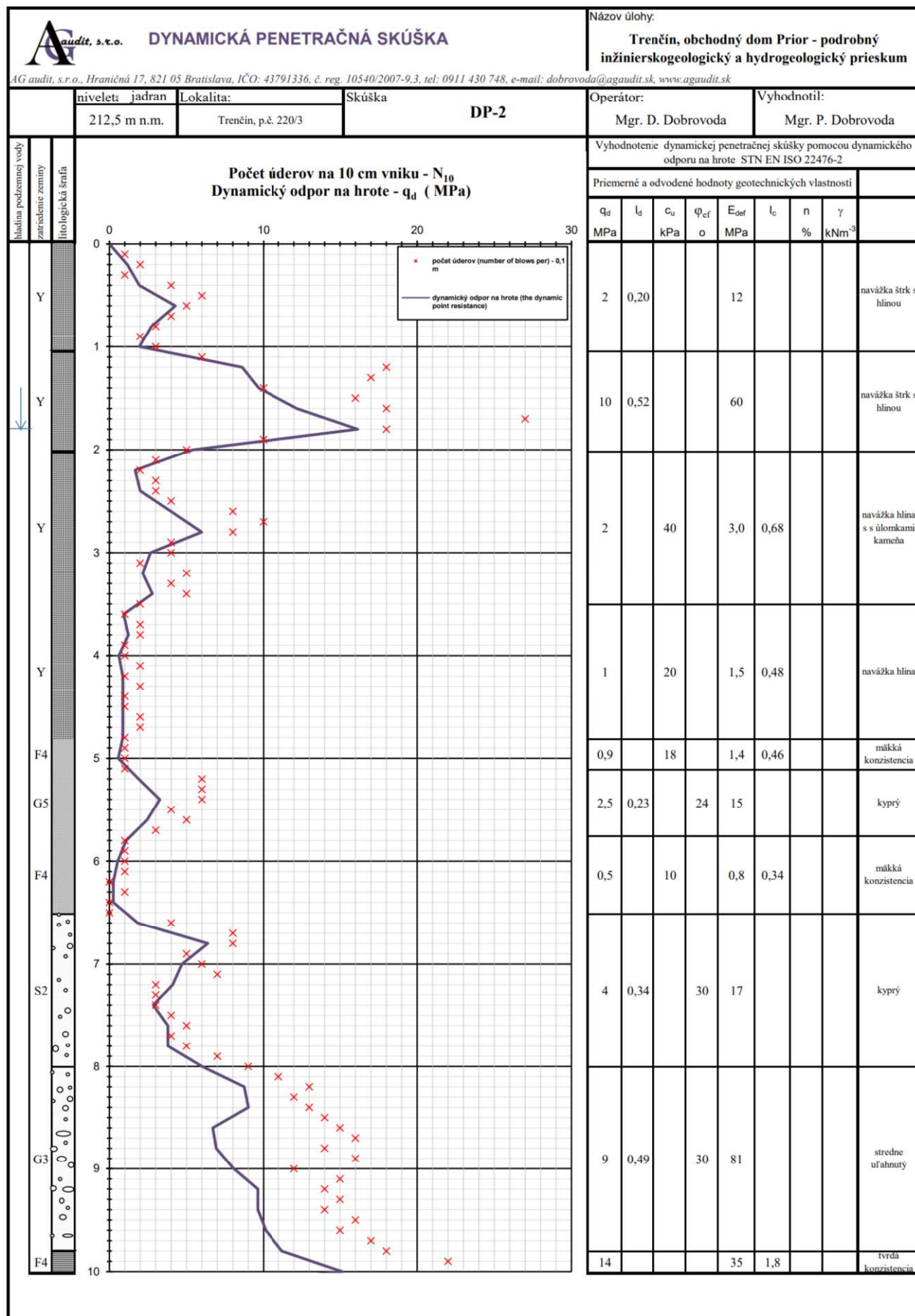
1. EN ISO 22476-2:2005 (E) Geotechnický prieskum a skúšanie - Terénne skúšky - Časť 2: Dynamické sondovania
2. DIN 4094 – heft 1, heft 2
3. STN 72 1001 „Klasifikácia zemín a skalných hornín“
4. STN EN 1997-2, Eurokód 7 – Navrhovanie geotechnických konštrukcií, časť 2. Prieskum a skúšanie horninového prostredia
5. STN 72 1032 „Dynamická penetračná skúška“
6. Poľné skúšky zemín; Doc. Ing. Mirko Matys, CSc, Prof. Ing. Ondrej Ťavoda, DrSc., RNDr. Milan, Cunninka, CSc., august 1990, Vydavateľstvo ALFA

V Bratislave, 10/2024

Vyhodnotil: Mgr. Peter Dobrovoda
Mgr. Dalibor Dobrovoda

Penetračný diagram



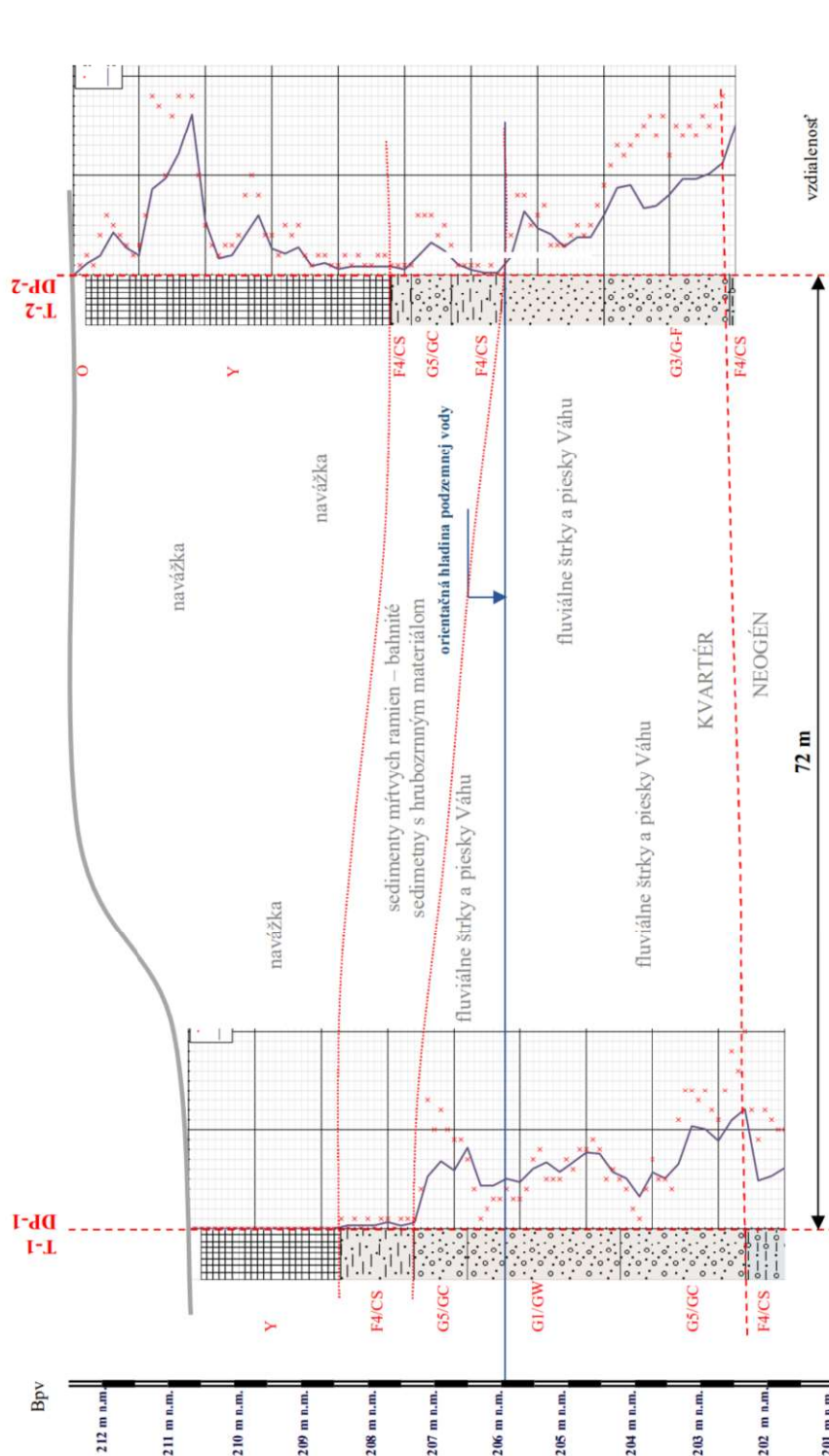


Príloha 5 Inžinierskogeologický profil

Inžinierskogeologický profil

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy: Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	číslo úlohy: 650552024	datum vypracovania 10/2024
názov prílohy: Inžinierskogeologický profil	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: 5.	

Inžinierskogeologický profil A – A'
 "Trenčín, obchodný dom Prior – podrobný inžinierskogeologický prieskum"
 M= 1:100/500



Vysvetlivky ku geologickému rezu:

- G5/GC** – symbol a trieda zeminy podľa STN 72 1001
- T-1/DP-1** – profil vrtu T-1 a dynamickej penetračnej skúšky DP-1
- povrch terénu
- stratigrafická hranica medzi kvartárom a neogénom
- hranica medzi litologickými typmi zemín
- približná hladina podzemnej vody
- priebeh DP
- dynamický penetračný odpor na hrote q_d (Mpa)

Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum

Mgr. Peter Dobrovoda, Mgr. Dalibor Dobrovoda

Príloha 6 Klasifikačné rozbory zemín

Klasifikačné rozbory zemín

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy: Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	číslo úlohy:	dátum vypracovania
	650552024	10/2024
názov prílohy: Klasifikačné rozbory zemín	vypracoval:	Mgr. Peter Dobrovoda
mierka:	číslo prílohy:	6.

I. Úvod

Počas prieskumných terénnych prác boli odobraté porušené vzorky zemín na ich granulometrický rozbor.

Názov úlohy: **IGP - Trenčín**

Vzorky zemín boli odobraté z prieskumných sond **T-1 a T-2** do igelitových sáčkov s popisom tak, aby sa zachovala ich prirodzená vlhkosť. Bezprostredne po doručení sme pristúpili k ich spracovaniu.

II. Počet a druh spracovaných vzoriek

sonda	číslo vzorky	hĺbka odberu	druh vzorky
T - 1	2024442	4,3	porušená
T - 1	2024443	6,8	porušená
T - 1	2024444	8,7	porušená
T - 2	2024445	5,2	porušená
T - 2	2024446	7,0	porušená
T - 2	2024447	9,4	porušená

III. Požadované rozbor

Zodpovedný riešiteľ požadoval stanoviť základné fyzikálne rozbor zemín podľa metodiky STN, s príslušnými výpočtami STN 73 1001.

Počet a druh vykonaných skúšok

6 x zrnitosť osievaním za mokra a sucha

1 x hustomerná skúška

Zrnitosťné zloženie sme zisťovali preosievaním nesúdržných zemín a súdržných hustomernou skúškou s premývaním a preosievaním. Frakcie pod 0,1 mm sú stanovené nepriamou hustomernou metódou a frakcie nad 0,1 mm preosiatím na sitách. Vlhkosť v prírodnom uložení bola zistená sušením pri teplote 105-110°C a následne získaná podľa prepočtu /1/ STN 72 1012. Konzistenčné medze boli zistené laboratórnymi postupmi STN 72 1013 a STN 72 1014 pomocou Cassagrandeho prístroja štvorbodovou metódou.

IV. Výsledky skúšok

Výsledky skúšok sú obsahom nasledujúcej tabuľky a krivky zrnitosti.

sonda	hĺbka	vlhkosť	konzistenčné medze			konzistencia	trieda	symbol	názov podľa 72 1001
		W %	WL %	WP %	Ip				
T - 1	4,3	7,36					G1	GW	štrk dobre zrnený
T - 1	6,8	14,54					G5	GC	štrk ilovitý
T - 1	8,7	14,33	41,70	11,90	29,80	0,92	F4	CS	íl piesčitý
T - 2	5,2	12,81					G5	GC	štrk ilovitý
T - 2	7,0	20,27					S2	SP	piesok zle zrnený
T - 2	9,4	12,00					G3	G-F	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy

V. Záver

Vzorka bola po spracovaní skartovaná.

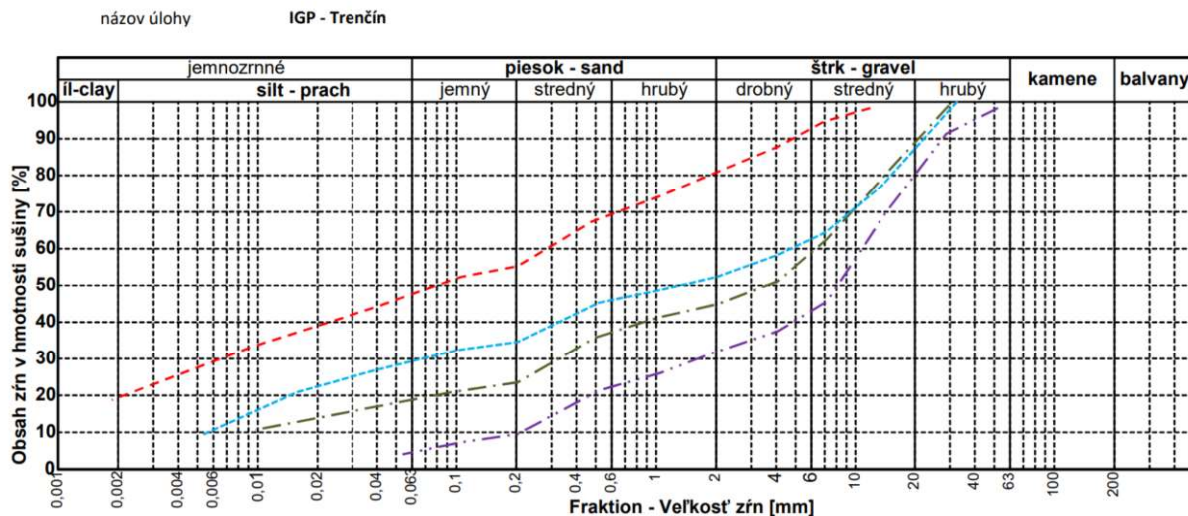
VI. Zoznam použitej literatúry

STN 721001 Klasifikácia zemín a skalných hornín
STN 721014 Laboratórní stanovení meze tekutosti zemín
STN 721013 Laboratórní stanovení meze plasticity zemín
STN 721012 Laboratórní stanovení vlhkosti zemin
STN 721172 Laboratórne stanovenie zrnitosti zemín

V Bratislave,

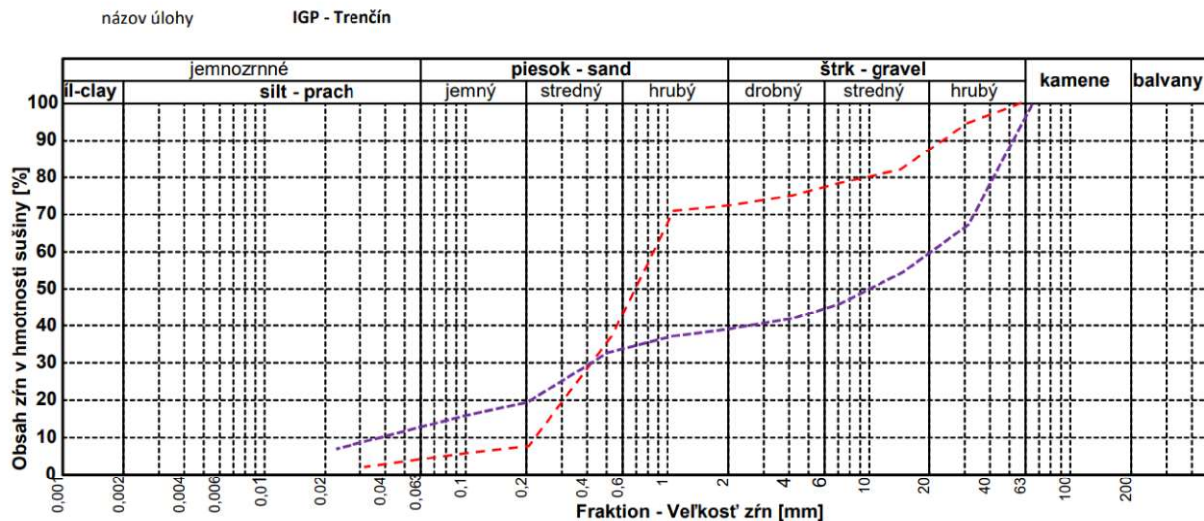
spracoval: Mgr. Dalibor Dobrovoda
Mgr. Peter Dobrovoda

Krivky zrnitosti zemín



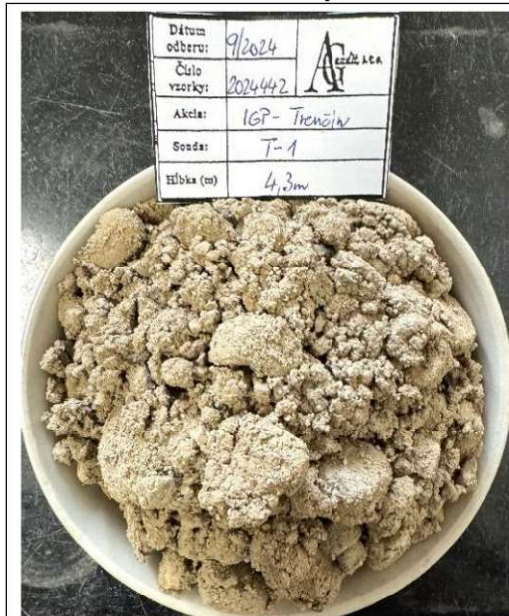
probe	hlbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
T - 1	4,3	---	54,50	1,37			G1	GW	štrk dobre zrný
T - 1	6,8	---					G5	GC	štrk ilovitý
T - 1	8,7	---			41,70	29,80	F4	CS	il piesčivý
T - 2	5,2	---					G5	GC	štrk ilovitý

Krivky zrnitosti zemín

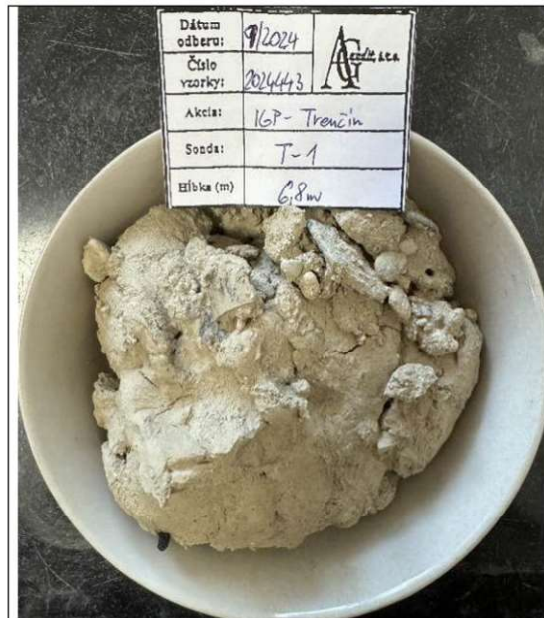


probe	hlbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
T - 2	7	---	3,95	0,96			S2	SP	piesok zle zrný
T - 2	9,4	---					G3	G-F	štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy

Fotodokumentácie zrnitostných rozborov



Číslo vzorky:	2024442
Dátum odberu:	9/2024
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T - 1
Hĺbka:	4,3 m



Číslo vzorky:	2024443
Dátum odberu:	9/2024
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T - 1
Hĺbka:	6,8 m



Dátum odberu:	9/2024
Číslo vzorky:	2024444
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T-1
Hĺbka (m)	8,7m



Číslo vzorky:	2024444
Dátum odberu:	9/2024
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T - 1
Hĺbka:	8,7 m

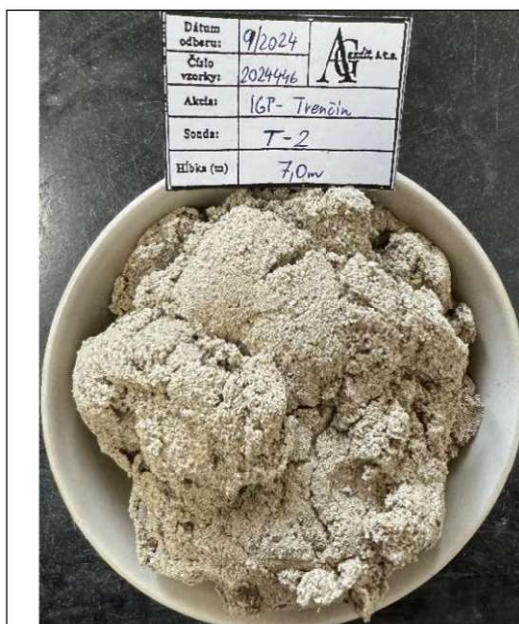



Dátum odberu:	9/2024
Číslo vzorky:	2024445
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T-2
Hĺbka (m)	5,2m

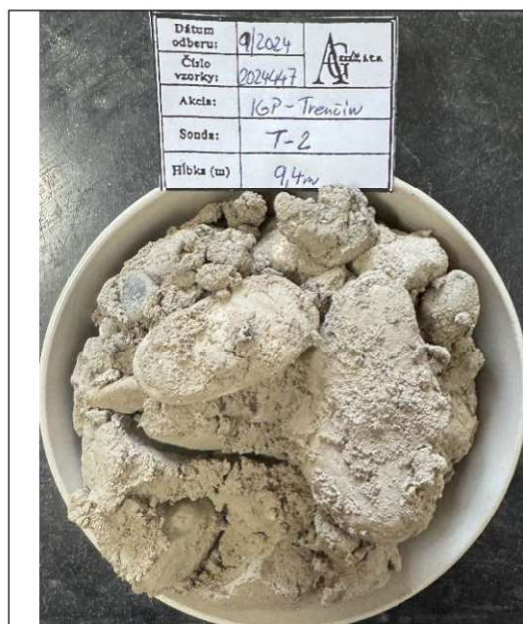


Číslo vzorky:	2024445
Dátum odberu:	9/2024
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T - 2
Hĺbka:	5,2 m





Číslo vzorky:	2024446
Dátum odberu:	9/2024
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T - 2
Hĺbka:	7,0 m



Číslo vzorky:	2024447
Dátum odberu:	9/2024
Akcia:	IGP – Trenčín
Sonda:	T - 2
Hĺbka:	9,4 m



Protokoly chemického rozboru na agresivitu

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy:	číslo úlohy:	datum vypracovania
Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	650552024	10.2024
názov prílohy: Agresivita na stavebné konštrukcie	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: 7.	



Protokol o skúške

Zákazka	: PR24B9186	Dátum vystavenia	: 10.10.2024
Zákazník	: Aqua - Geo s. r. o.	Laboratórium	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: RNDr. Martin Žitňan	Kontakt	: Zákaznícky servis
Adresa	: Škultétyho 4 831 03 Bratislava Slovensko	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: martin@aqua-geo.sk	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefón	: ----	Telefón	: +420 226 226 228
Projekt	: Trenčín Prior	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Dátum prijatia	: 2.10.2024
		Číslo ponuky	: PR2015AQUGE-SK0006 (SK-180-15-0400)
Miesto odberu	: Trenčín	Dátum vykonania skúšok	: 3.10.2024 - 9.10.2024
Vzorkoval	: klient	Úroveň riadenia kvality	: Štandardný QC podľa ALS ČR interných postupov

Poznámky

Tento protokol o skúške sa nesmie reprodukovat' inak ako v plnom znení bez predchádzajúceho písomného súhlasu laboratória. Laboratórium nezodpovedá za údaje o vzorkách dodané zákazníkom a ich vplyv na platnosť výsledku.

Laboratórium prehlasuje, že výsledky skúšok sa týkajú len vzoriek, ktoré sú uvedené na tomto protokole. Ak "ALS" nie je uvedené v protokole o skúške v časti "Vzorkoval," výsledky sa vzťahujú na vzorku tak, ako bola prijatá.

Vzorka PR24B9186/001, metóda W-SO4-IC, W-CL-IC, W-F-IC, W-NO3-IC, W-METMSFX bola pred analýzou dekantovaná.

Príloha č. 1,2 sú neoddeliteľnou súčasťou protokolu o skúške.

Za správnosť zodpovedá

Skúšobné laboratórium č. 1163
akreditované CIA podľa
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Meno oprávnenej osoby

Lubomír Pokorný

Pozícia

Country Manager



Spoločnosť je certifikovaná podľa ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálneho managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci)

Dátum vystavenia : 10.10.2024
 Stránka : 2 z 3
 Zákazka : PR24B9186
 Zákazník : Aqua - Geo s. r. o.



Výsledok

N. 206 - podzemná voda - neagresívne chemické prostredie

Matrica: PODZEMNÁ VODA

Názov vzorky

Číslo vzorky

Dátum odberu/čas odberu

Trenčín Prior

PR24B9186-001

27.9.2024

N. 206 - podzemná voda - neagresívne chemické prostredie

Parameter	Kód metódy	LOQ	Jednotka	Výsledok	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnotenie
Fyzikálne parametre									
Konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	123	± 10.0%	----	----	----	----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.15	± 1.0%	6.5	----	-	Vyhovuje
Súhrnné parametre									
Suma aniónov	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	752	----	----	----	----	----
Suma aniónov mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	13.5	----	----	----	----	----
Suma kationov	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	293	----	----	----	----	----
Suma kationov mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	13.7	----	----	----	----	----
Suma Ca+Mg	W-HARD-FX	0.00150	mmol/l	4.74	----	----	----	----	----
Tvrdosť horečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	1.72	----	----	----	----	----
Tvrdosť vápenatá	W-HARD-FX	0.00130	mmol/l	3.02	----	----	----	----	----
Anorganické parametre									
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.198	± 15.0%	----	----	----	----
Kyselinová neutralizačná kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	9.48	± 12.0%	----	----	----	----
Kyselinová neutralizačná kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	----	----	----	----
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	71.4	± 15.0%	----	----	----	----
CO2 agresívny - Heyrova skúška	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	426	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 voľný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	8.71	± 12.0%	----	----	----	----
Hydrogénuhličitaný (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	578	± 12.0%	----	----	----	----
Uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	----	----	----	----	----
CHSK Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	2.26	± 30.0%	----	----	----	----
Fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	----	----	----	----	----
Amoniak a amonné ióny ako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.308	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
Amoniakálny dusík (N-NH4)	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.239	± 15.0%	----	----	----	----
Dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.326	± 15.0%	----	----	----	----
Dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	1.07	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnanový dusík ako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	5.16	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	22.8	± 15.0%	----	----	----	----
Ortofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	0.730	± 20.0%	----	----	----	----
Suma síranov a chloridov	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	149	----	----	----	----	----
Sírany ako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	77.3	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
Rozpustené látky pri 105°C	W-TDS-GR	10	mg/l	724	± 9.7%	----	----	----	----
Celkové kovy / Hlavné kationy									
Ca	W-METMSFX6	0.0500	mg/l	121	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	0.808	± 10.0%	----	----	----	----
K	W-METMSFX6	0.0500	mg/l	80.5	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFX6	0.0030	mg/l	41.8	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFX6	0.50	µg/l	298	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFX6	0.0300	mg/l	48.7	± 10.0%	----	----	----	----

Pokiaľ zákazník neuvedie dátum odberu vzorky, laboratórium ho z procesných dôvodov určí samo. Dátum je následne rovnaký ako dátum prijatia vzorky do laboratória a je uvedený v zátvorkách. Neistota je rozšírená neistota merania zodpovedajúca 95% intervalu spoľahlivosti s koeficientom rozšírenia k = 2.

Dátum vystavenia : 10.10.2024
 Stránka : 3 z 3
 Zákazka : PR24B9186
 Zákazník : Aqua - Geo s. r. o.



Vysvetlivky: LOQ = Limit stanoviteľnosti; NM = Neistota merania. NM nezahŕňa neistotu vzorkovania. Neistoty merania sa na účely posudzovania zhody nezohľadňujú.

Prehľad skúšobných metód

Kód metódy	Popis metódy
<i>Miesto prevedenia skúšky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovenie zásadovej neutralizačnej kapacity (acidity) potenciometrickou titráciou.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320). Stanovenie kyselinovej neutralizačnej kapacity (alkality) potenciometrickou titráciou a stanovenie uhlíčanovej tvrdosti a foriem CO ₂ výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
*W-ANI-CC2	Suma kationov - výpočet – celkové. Kaukulácia je z hodnôt Cl(-), HCO ₃ (-), F(-), NO ₂ (-), NO ₃ (-), PO ₄ (3-), SO ₄ (2-), CO ₃ (2-).
*W-CATFX-CC	Suma kationov - výpočet – celkové. Kaukulácia je z hodnôt Ca, Mg, Fe, Mn, K, Na, NH ₄ (+)
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - časť 14) Stanovenie agresívneho oxidu uhlíkatého podľa Heyera výpočtom z alkality.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN 75 7373). Stanovenie kyselinovej neutralizačnej kapacity (alkality) potenciometrickou titráciou a stanovenie uhlíčanovej tvrdosti a foriem CO ₂ výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 / CZ_SOP_D06_07_041 (ČSN EN ISO 8467, Z1) Titračné stanovenie chemickej spotreby kyslíka manganistanom (CHSK-Mn).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovenie elektrickej konduktivity a výpočet salinity.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie..
W-HARD-FX	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovenie prvkov metódou hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou a stechiometrickými výpočtami obsahu zlúčenín z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie a výpočtu sumy Ca + Mg. Vzorka bola pred analýzou fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovenie prvkov metódou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahov zlúčenín z nameraných hodnôt zahŕňajúce výpočty celkovej mineralizácie a kalkulačných súm Ca+Mg. Vzorka bola pred analýzou fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ , SM 4500-NO ₃ -) Stanovenie sumy amoniaku a amónnych iónov, dusičnanov a sumy dusitanových a dusičnanových iónov diskretnou spektrofotometriou a stanovenie dusitanov, dusičnanov, amoniakálneho, anorganického, organického, celkového dusíka, voľného amoniaku a disociovaných amónnych iónov výpočtom z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ (-), SM 4500-NO ₃ (-)) Stanovenie sumy dusitanov a sumy dusitanového a dusičnanového dusíka diskretnou spektrofotometriou a stanovenie dusitanov a dusičnanov výpočtom z nameraných hodnôt.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA metóda 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovenie pH potenciometricky.
W-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN EN ISO 6878, SM 4500-P) Stanovenie ortofosforečnanov pomocou diskretnéj spektrofotometrie a stanovenie ortofosforečnanového fosforu výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
*W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranov vyjadrených ako SO ₄ (2-) a chloridov ako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540C) Stanovenie rozpustených látok (RL) a rozpustených látok žiňaním (RAS) s použitím filtrov zo sklenených vlákien gravimetricky a stanovenie straty žiňaním rozpustených látok (RL550) výpočtom z nameraných hodnôt (filtre zo sklenených mikrovlákien s pórozitou 1,5 µm - Environmental Express).

Symbol *** u metódy znamená skúšku mimo rozsahu akreditácie laboratória alebo subdodávateľa. Pokiaľ je v tabuľke metód uvedený kód UNICO-SUB, tak informuje iba o tom, že skúšky boli urobené subdodávateľom a výsledky sú uvedené v prílohe protokolu o skúške, vrátane informácií o akreditácii skúšky. V prípade, že laboratórium použilo pre maticu mimo rozsah akreditácie alebo neštandardnej matrice vzorky postup uvedený v akreditovanej metóde a vydáva neakreditované výsledky, je táto skutočnosť uvedená na titulnej strane tohto protokolu v oddiele „Poznámky“. Ak sú na protokole o skúške výsledky zo subdodávky, potom je miesto uskutočnenia skúšky mimo laboratórium ALS Czech Republic, s.r.o.

Spôsob výpočtu sumačných parametrov je k dispozícii na vyžiadanie v zákazníckom servise.

Koniec protokolu o skúške



Príloha č. 1 k protokolu o skúške k zákazke PR24B9186

Dátum vystavenia: 10.10. 2024

Stránka: 1 z 1

Výsledky skúšok

Názov vzorky: Trenčín Prior

Laboratórne označenie vzorky: PR24B9186/001

Matrica: podzemná voda

Hodnotenie agresívneho chemického pôsobenia podzemnej vody na betón podľa normy ČSN EN 206-1.

Parameter	Výsledok mg/L	Limit (min.)	Limit (max.)	Vyhodnotenie
pH	8.15	6.5	-	vyhovuje
CO ₂ agresívny	0	-	15	vyhovuje
Amoniak a amónne ióny ako NH ₄ ⁺	0.308	-	15	vyhovuje
Sírany ako SO ₄ ²⁻	77.3	-	200	vyhovuje
Mg	41.8	-	300	vyhovuje

Vyhodnotenie:

Z hľadiska agresivity na stavebné materiály, v zmysle ČSN EN 206-1, analyzovanú vzorku podzemnej vody PR24B9186/001 zaraďujeme do stupňa – **neagresívne chemické prostredie na betónové materiály**.

Koniec výsledkovej časti prílohy k protokolu o skúške.



Príloha č. 2 k protokolu o skúške k zákazke PR24B9186

Dátum vystavenia: 10.10. 2024

Stránka: 1 z 1

Výsledky skúšok

Názov vzorky: Trenčín Prior

Laboratórne označenie vzorky: PR24B9186/001

Matrica: podzemná voda

Hodnotenie agresivity podzemnej vody na oceľ podľa normy ČSN/STN 03 8375.

Parameter	Výsledok	Limit (max.)	Vyhodnotenie
pH	8.15	6.5 až 8.5	Vyhovuje pre veľmi nízku agresivitu
Parameter	Výsledok mg/L	Limit (max.)	Vyhodnotenie
CO ₂ agresívny	0	5	Vyhovuje pre veľmi nízku agresivitu
Obsah SO ₄ ²⁻ + Cl	149	100 - 200	Vyhovuje strednú agresivitu
Parameter	Výsledok μS.cm ⁻¹	Limit (max.)	Vyhodnotenie
Vodivosť vody	1230	> 430	Vyhovuje pre veľmi vysokú agresivitu

Vyhodnotenie:

V zmysle normy ČSN/STN 03 8375, vzorka č. PR24B9186/001: parametre pH a CO₂ agresívny vyhovujú pre veľmi nízku agresivitu prostredia. Obsah SO₄²⁻ + Cl s hodnotou 149 mg/L vyhovuje pre strednú agresivitu prostredia a parameter vodivosť vody s hodnotou 1230 μS.cm⁻¹ vyhovuje pre veľmi vysokú agresivitu prostredia na oceľové materiály.

Koniec výsledkovej časti prílohy k protokolu o skúške.

Príloha 8 Fotodokumentácia terénnych prác

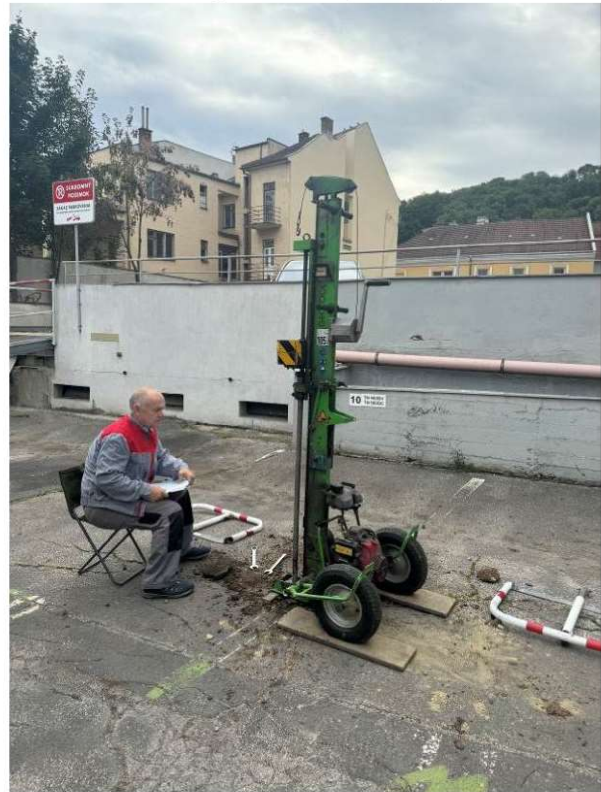
Fotodokumentácia

objednávateľ prác: Aqua - Geo s. r. o., Škultétyho 4, Bratislava 831 03		
zhotoviteľ prác: AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava		
názov úlohy: Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum	číslo úlohy: 650552024	datum vypracovania 10.2024
názov prílohy: Fotodokumentácia	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: 8.	

umiestnenie vŕtanej sondy T-1



umiestnenie penetračnej skúšky DP-1



Profil vrtu T-1



Trenčín, obchodný dom Prior - podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum

Mgr. Peter Dobrovoda, Mgr. Dalibor Dobrovoda

Audit, s.r.o.



umiestnenie vrtanej sondy T-2



umiestnenie penetračnej skúšky DP-2



Profil vrtu T-2

