AG audit, s.r.o.

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: **660/2024**

Záverečná správa

Názov geologickej úlohy:	**TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**
Etapa geologických prác:	**podrobný inžinierskogeologický prieskum**
Číslo geologickej úlohy:	**650402024**
Zhotoviteľ:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**
Objednávateľ:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**
Dátum vyhotovenia:	**20.8.2024**
Zodpovedný riešiteľ: Číslo odb. spôsobilosti:	**Mgr. Peter Dobrovoda** **MŽP SR č. 420/93** *Inžinierska geológia, hydrogeológia a geológia životného prostredia*
Spoluriešiteľ geologickej úlohy:	**Mgr. Dalibor Dobrovoda** **MŽP SR č. 15/2018** *Inžinierska geológia*

Odborná spôsobilosť na inžinierskogeologický prieskum č. 420/1993 Mgr. Peter Dobrovoda

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

AG audit, s.r.o. Hraničná 17, 821 05 Bratislava

.....
konateľ spoločnosti zhotoviteľa

telefón 0911 430 748, 0911 273 912
www.agaudit.sk
e-mail: dobrovoda@agaudit.sk,

O B S A H

1. Úvod 2
2. Preskúmanosť územia 2
3. Predmet a problematika prieskumu 2
4. Rozsah vykonaných prác 2
5. Prírodné pomery 3
6. Technické práce a dokumentácia sond 4
   a) Geodetické zameranie sond 4
   b) Vrtné a ostatné technické práce 4
   c) Písomná dokumentácia vŕtaných sond 4
   d) Dynamické penetračné skúšky 8
   e) Laboratórne práce 8
7. Inžinierskogeologické zhodnotenie 8
   a) Úložné pomery 8
   b) Hydrogeologické zhodnotenie 9
   c) Geotechnické vlastnosti zemín 9
   d) Zatriedenie zemín podľa vhodnosti pre pozemné komunikácie 11
   e) Ťažiteľnosť zemín 12
   f) Seizmicita územia 12
   g) Základové pomery 12
8. Záver 13
9. Zoznam použitej literatúry 14

Zoznam tabuliek:

Tabuľka 1 Prehľad vykonaných prác 3
Tabuľka 2 Súradnice sond 4
Tabuľka 3 Písomná dokumentácia vŕtaných sond 5
Tabuľka 4 Geotechnické parametre pre jemnozrnné zeminy 10
Tabuľka 5 Geotechnické parametre pre piesčité zeminy 11
Tabuľka 6 Geotechnické parametre pre štrkovité zeminy 11
Tabuľka 7 Tabuľka vhodnosti použitia zemín podľa STN 73 6133 11
Tabuľka 8 Ťažiteľnosť zemín podľa STN 73 3050 12
Tabuľka 9 Odporúčané sklony nezapažených svahov do 3 m podľa STN 73 3050 12

Prílohy:

Príloha 1 Prehľadná situácia 15
Príloha 2 Podrobná situácia umiestnenia vrtov 16
Príloha 3 Grafická interpretácia prieskumných vrtov 17
Príloha 4 Geologický profil 33
Príloha 5 Dynamické penetračné skúšky 40
Príloha 6 Laboratórny rozbor zemín 62
Príloha 7 Agresivita podzemnej vody 89
Príloha 8 Geodetické zameranie sond 96
Príloha 9 Fotodokumentácia sond 99

1. Úvod

Na základe objednávky prieskumných prác od spoločnosti ECKHARDT s.r.o. a v súlade s CP geologických prác je spracovaný inžinierskogeologický prieskum podložia pre pripravovanú výstavbu Výrobného závodu TZB Global v lokalite Malá Mača, kde sa pripravuje výstavba nových skladových a výrobných priestorov.

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 660/2024. Odovzdanie a podmienky sprístupnenia záverečnej správy v zmysle geologického zákona vykonáva objednávateľ.

Miesto prieskumu:

Parcely číslo:	317/21
Číselný kód a názov katastra:	835161 Malá Mača
Číselný kód a názov mestskej časti:	582638 Malá Mača
Číselný kód a názov okresu:	202 Galanta
Kraj:	2 Trnava

Lokalita sa nachádza na mapovom liste M = 1:10 000, č.m. 45-11-20 (viď. príloha č. 1).

2. Preskúmanosť územia

Geologická preskúmanosť záujmového územia bola overovaná v archíve Geofondu Štátneho geologického ústavu D. Štúra Bratislava a v archíve AG audit, s.r.o.. V minulosti boli v blízkom záujmovom území na Trenčianskej ulici zrealizované viaceré geologické prieskumy. O výsledky týchto prác sa pri hodnotení opieram.

3. Predmet a problematika prieskumu

Predmetom inžinierskogeologického prieskumu je zhodnotiť vlastnosti geologického podložia z pohľadu založenia nových hál a administratívnej budovy pre TZB Global.

Úlohy prieskumu:

- popísať záujmové územie z hľadiska inžinierskogeologického prieskumu, s prihliadnutím na už vykonané práce v okolí stavby
- vrtnými prácami zistiť litologické pomery do hĺbky 8-10 m pod úroveň terénu
- laboratórne práce – klasifikačný rozbor zemín
- parametre zemín zistiť pomocou dynamických penetračných skúšok
- zistiť úroveň hladiny podzemnej vody a udať jej očakávaný maximálny stav
- stanoviť seizmické pomery predmetnej lokality
- zatriediť litologické typy zemín do príslušných tried ťažiteľnosti podľa STN 73 3050
- výsledky zhrnúť v záverečnej správe

4. Rozsah vykonaných prác

V zmysle cenovej ponuky a objednávky, bol rozsah spresnený na realizáciu geologických prác, vrtných prác, penetračných skúšok a laboratórnych prác. Počet a rozsah vykonaných prác je obsahom nasledujúcej tabuľky č. 1.

Tabuľka 1 Prehľad vykonaných prác

vykonané práce	Špecifikácia prác		Počet m. jednotiek
Terénne práce	Inžinierskogeologické sondy: - vŕtanie špirálou bez paženia – 10x8 m, 5x10 m - odber porušených a neporušených vzoriek zemín na rozbor - dynamické penetračné skúšky – 10x8 m, 5x10 m		 130 m 34 ks 130 m
Laboratórne práce	Laboratórium pôdnej mechaniky	Klasifikačný rozbor súdržnej a nesúdržnej zeminy stlačiteľnosť	 34 skúšok 2 skúšky
Výkony geologickej služby	– projektovanie, sled a riadenie terénnych prác, geologická dokumentácia prieskumných diel, doprava na lokalitu a späť, geologické rezy vrtov, vyhodnotenie penetračných skúšok, fotodokumentácia, vypracovanie záverečnej správy		

5. Prírodné pomery

V zmysle **geomorfologického členenia** SR je územie umiestnené na Podunajskej rovine, ktorá je súčasťou Západopanónskej panvy. Reliéf územia je nížinný, rovinatý, členený sieťou povrchových tokov. Nadmorská výška terénu sa v rámci obce Malá Mača pohybuje 121,0 – 125,0 m n.m. Územie je súčasťou povodia rieky Váh, Malý Dunaj, odvodňované tokom Dudváh.

Podľa Atlasu podnebia môžeme územie zaradiť k teplej klimatickej oblasti T1, charakterizovanej ako veľmi teplá, suchá, s miernou zimou. Priemerný ročný úhrn zrážok sa pohybuje od 500 do 550 mm.

Z pohľadu **geologickej stavby** je územie súčasťou Podunajskej panvy. Vznik panvy súvisí s tektonickými pohybmi v neskoro geosynklinálnom štádiu karpatského orogénu. Hlavnú výplň panvy predstavujú neogénne a kvartérne sedimenty.

Neogén je v záujmovom území zastúpený sedimentmi miocénu (báden , sarmat, panón) a pliocénu (pont, dák, ruman).

Kvartérny vývoj v hodnotenej časti Podunajskej panvy je typicky nížinný. Tvorený je najmä fluviálnymi štrkmi a pieskami v rôznom pomere. Tie sú na povrchu prekryté holocénnymi, fluviálno-mokraďovými sedimentmi s organickou prímesou. Mocnosť pliocén – pleistocénnych štrkov sa pohybuje cca 25-30 m. Zloženie fluviálnych štrkopiesčitých sedimentov sa vyznačuje premenlivým obsahom piesčitej a ílovitej prímesí so šošovkovitým vývojom, čo má za následok veľkú nerovnorodosť sedimentov vo vertikálnom i horizontálnom smere. Na predmetnej lokalite sú štrkovité zeminy zastúpené piesčitými štrkmi s veľkosťou valúnov 0,5 - 1 - 3 - 5 cm, menej 10-15 cm, miestami s polohami pieskov. Vo valúnoch sú zastúpené kremeň, kremence, vápence, ruly, dolomity, rohovce, granity a pegmatity. Valúny sú veľmi dobre opracované. Obsah piesčitej frakcie sa pohybuje v rozmedzí 30-55 %. Jemnozrnná prímes od 0-20%. Štrkovité zeminy sú kypré až stredne uľahnuté. Na celom území sú najvrchnejšie polohy štrkov prekryté vrstvou fluviálnych hlín, ílov a pieskov, ktoré dosahujú mocnosť 4-5 m.

Hydrogeologické pomery sú odrazom geologickej stavby územia. Tá umožnila na lokalite vzniknúť dvom typom kolektorov podzemnej vody.

Najplytší typ kolektoru charakterizujeme ako dobre zvodnený kvartérny kolektor podzemnej vody s voľnou hladinou, hydraulicky prepojenou s povrchovými tokmi. Podzemná voda je viazaná na polohy riečnych kvartérnych štrkov. Tie vytvárajú najplytší zvodnený kolektor podzemnej vody, v ktorom prúdi voda s voľnou hladinou S-J smeru. Podzemná voda je spravidla v bezprostrednom hydraulickom prepojení s vodou povrchových tokov a napájaná prostredníctvom skrytých prestupov zo severne položených častí územia povodia Váhu.

Hladina podzemnej vody sa preto pohybuje v závislosti od vodnatosti povrchových tokov v rozmedzí kót 118,0 – 119,0 m n.m. Maximálne kóty hladiny podzemnej vody zodpovedajú povodňovým stavom v povodí rieky Váh.

Za odlišný typ kolektorov považujeme hlbšie neogénne kolektory podzemnej vody, reprezentujúce prevažne piesčité vrstvy uzavreté nepriepustným (ílovitým) nadložím a podložím. Tieto v širšom okolí vytvárajú artézske štruktúry, často s pozitívnou piezometrickou výškou hladiny podzemnej vody, ktorej teplota a mineralizácia s hĺbkou stúpa.

6. Technické práce a dokumentácia sond

a) Geodetické zameranie sond

Vytýčenie sond v teréne bolo vykonané geodeticky, pred zahájením vrtných prác, v mieste zadania (viď. príloha č. 11).

Súradnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: BpV

Tabuľka 2 Súradnice sond

skúška	y -JTSK	x - JTSK	z [BpV]
S-1	534056,880	1276332,000	121,090
S-2	533992,950	1276331,960	121,580
S-3	533990,270	1276359,680	121,930
S-4	533989,870	1276394,960	121,270
S-5	533966,300	1276394,950	121,740
S-6	533940,690	1276415,200	121,760
S-7	533940,850	1276450,880	122,000
S-8	533966,420	1276451,690	121,600
S-9	533965,910	1276494,660	121,940
S-10	534059,910	1276494,670	121,600
S-11	534059,670	1276423,910	121,330
S-12	534059,910	1276356,320	121,330
S-13	534025,280	1276405,920	121,280
S-14	534025,140	1276462,400	121,560
S-15	533976,860	1276462,360	121,530

Meranie vykonal: Ing. Ivan Kozánek

b) Vrtné a ostatné technické práce

V súlade s cenovou ponukou prác, boli na pozemku p.č. 317/21, za účelom overenia litologickej stavby zrealizované vŕtané sondy a dynamické penetračné skúšky.

Sondy S-1 až S-15 boli odvŕtané metódou vŕtania špirálou, pomocou vrtnej súpravy UGB VS1, s osádkou vrtmajstra T. Bratha. Priemer vŕtania bol Ø 190 mm. Vŕtanie bolo ukončené dosiahnutím projektovanej hĺbky 8 a 10 m p.t. Špirálové sútyčie bolo vyťahované každý 1-1,5-3,0 m návrtu, s odberom reprezentatívnych porušených vzoriek na laboratórne spracovanie - klasifikačný rozbor. Ostatné vzorky zemín z návrtu boli priebežne odkladané do vzorkovníc a po makroskopickom popise a fotodokumentácii skartované. Na odber neporušených vzoriek pre laboratórne spracovanie sa časť vrtov S-10 a S-3 odvŕtala na jadro s priemerom Ø 160 mm. Vyťažená zemina sa dokumentácii použila na spätný zásyp otvorov po vrtoch.

Grafické vyhodnotenie profilu vrtov je obsahom prílohy č. 3. Fotodokumentácia obsahom prílohy č. 8.

Počas hĺbenia vrtov vybratých 32 ks porušených vzoriek na ich klasifikačný rozbor – litologický popis, v objeme 1-3 kg, podľa litologického typu zeminy. Z vrtov S-3 a S-10 boli jadrovnicou odobraté 2 ks neporušených vzoriek na laboratórne spracovanie – stlačiteľnosť s klasifikačným popisom. Všetky vzorky na rozbor boli odobraté tak, aby sa zachovala ich prirodzená vlhkosť.

Odobraté zeminy boli po ich makroskopickom vyhodnotení a ukončení technických prác skartované.

c) Písomná dokumentácia vŕtaných sond

V nasledujúcich tabuľkách uvádzam písomnú dokumentáciu litologického profilu vŕtaných sond.

Písomná geologická dokumentácia sond makroskopicky zatrieďuje zeminy počas vrtných prác tak, aby ich bolo možné využiť pre vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok a geologických profilov. Makroskopické vyhodnotenie je spresnené klasifikačnými rozbormi odobratých vzoriek zemín. Takto doplnená písomná dokumentácia sond je obsahom nasledujúcej tabuľky č. 3.

Tabuľka 3 Písomná dokumentácia vŕtaných sond

Litologický popis sondy S-1					**121,09**
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,30	m	- pôdny horizont, tmavohnedá hlina s organickou hmotou	O		120,79
0,30 - 2,10	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	118,99
2,10 - 2,70	m	- silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	MS	F3	118,39
2,70 - 3,50	m	- piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	SC	S5	117,59
3,50 - 4,60	m	- piesok zle zrnený, strednozrnný, ojedinele valúny štrku do 1-2 cm, kyprý, svetlosivý	SP	S2	116,49
4,60 - 6,20	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	114,89
6,20 - 8,00	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 35 %, stredne uľahnutý až kyprý, svetlosivý	GP	G2	113,09
		orientačná hladina podzemnej vody: narazená 2,9 m p.t			
		orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,48 m p.t			118,61

Litologický popis sondy S-2					**121,58**
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,40	m	- pôdny horizont, tmavohnedá hlina s organickou hmotou	O		121,18
0,40 - 2,30	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,28
2,30 - 2,90	m	- silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	MS	F3	118,68
2,90 - 3,70	m	- piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	SC	S5	117,88
3,70 - 4,50	m	- piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	117,08
4,50 - 6,10	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	115,48
6,10 - 8,00	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý až kyprý, svetlosivý	GP	G2	113,58
		orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,0 m p.t			
		orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,82 m p.t			118,76

Litologický popis sondy S-3					**121,93**
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,70	m	- navážka - štrk hlinitý	Y		121,23
0,70 - 3,50	m	- íl piesčitý, tuhá konzistencia, sivohnedý	CS	F4	118,43
3,50 - 4,50	m	- piesok zle zrnený, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	SP	S2	117,43
4,50 - 5,20	m	- piesok zle zrnený, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	SP	S2	116,73
5,20 - 9,10	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	112,83
9,10 - 10,00	m	- piesok zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3 cm, podiel štrku cca 30-40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	SP	S2	111,93
		orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,3 m p.t			
		orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 3,31 m p.t			118,62

Litologický popis sondy S-4					**121,27**
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 1,20	m	- navážka - hlina, štrk kameň	Y		120,07
1,20 - 1,50	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,77
1,50 - 2,50	m	- íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Cl	F6	118,77
2,50 - 3,10	m	- silt piesčitý, tuhá konzistencia, sivohnedý	MS	F3	118,17
3,10 - 3,50	m	- piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	SC	S5	117,77
3,50 - 4,80	m	- piesok zle zrnený, strednozrnný, s valúnmi do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	SP	S2	116,47
4,80 - 5,90	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 45 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	115,37
5,90 - 8,00	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	113,27
		orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,5 m p.t			
		orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,67 m p.t			118,60

Litologický popis sondy S-5					**121,74**
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,70	m	- navážka - štrk hlinitý	Y		121,04
0,70 - 1,90	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,84
1,90 - 3,00	m	- íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Cl	F6	118,74
3,00 - 3,40	m	- piesok ílovitý, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	SC	S5	118,34

3,40 - 4,40	m	-	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	117,34
4,40 - 8,00	m	-	štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 40 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	113,74

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,1 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 3,13 m p.t 118,61

Litologický popis sondy S-6 — 121,76

hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 1,10	m	- navážka - hlina, štrk kameň	Y		120,66
1,10 - 1,50	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, svetlohnedý	Ml	F5	120,26
1,50 - 2,60	m	- íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Cl	F6	119,16
2,60 - 3,20	m	- silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	MS	F3	118,56
3,20 - 3,70	m	- piesok ílovitý, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	SC	S5	118,06
3,70 - 5,20	m	- piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	116,56
5,20 - 8,00	m	- piesok zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3 cm, podiel štrku cca 40-45 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	SP	S2	113,76

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,2 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 3,16 m p.t 118,60

Litologický popis sondy S-7 — 122,00

hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,50	m	- navážka - hlina, štrk kameň	Y		121,50
0,50 - 1,30	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, svetlohnedý	Ml	F5	120,70
1,30 - 3,00	m	- íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Cl	F6	119,00
3,00 - 3,90	m	- silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	MS	F3	118,10
3,90 - 5,70	m	- piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	116,30
5,70 - 8,00	m	- piesok zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3 cm, podiel štrku cca 40-45 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	SP	S2	114,00

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,4 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 3,39 m p.t 118,61

Litologický popis sondy S-8 — 121,74

hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,70	m	- navážka - štrk hlinitý	Y		121,04
0,70 - 1,90	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,84
1,90 - 3,00	m	- íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Cl	F6	118,74
3,00 - 3,40	m	- piesok ílovitý, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	SC	S5	118,34
3,40 - 4,40	m	- piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	117,34
4,40 - 8,00	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 45 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	113,74

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,10 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 3,10 m p.t 118,64

Litologický popis sondy S-9 — 121,94

hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,70	m	- navážka - hlina, štrk kameň	Y		121,24
0,70 - 2,40	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,54
2,40 - 3,10	m	- íl piesčitý, tuhá konzistencia, hnedý	CS	F4	118,84
3,10 - 5,10	m	- piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, tmavosivý	SC	S5	116,84
5,10 - 5,90	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	116,04
5,90 - 10,00	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 35 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	111,94

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,49 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 3,49 m p.t 118,45

Litologický popis sondy S-10 — 121,60

hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,80	m	- navážka - hlina, štrk kameň	Y		120,80
0,80 - 2,10	m	- silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,50
2,10 - 2,90	m	- íl s veľmi vysokou plasticitou, tuhá konzistencia, tmavosivý	CV	F8	118,70
2,90 - 3,40	m	- íl piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	CS	F4	118,20
3,40 - 4,70	m	- piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	116,90
4,70 - 6,90	m	- štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, podiel piesku cca 35 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	114,70
6,90 - 10,00	m	- štrk dobre zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, ojedinele do 10 cm, podiel piesku cca 30 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	GW	G1	111,60

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,3 m p.t

orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 3,01 m p.t 118,59

Litologický popis sondy S-11					121,33
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,70 m	-	navážka - štrk hlinitý	Y		120,63
0,70 - 1,60 m	-	silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,73
1,60 - 2,30 m	-	íl s vysokou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	CH	F8	119,03
2,30 - 3,20 m	-	íl piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	CS	F4	118,13
3,20 - 4,40 m	-	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	116,93
4,40 - 8,00 m	-	štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 30 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	113,33

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,10 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,86 m p.t 118,47

Litologický popis sondy S-12					121,33
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,60 m	-	navážka - hlina, štrk, kameň	Y		120,73
0,60 - 1,60 m	-	silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,73
1,60 - 2,40 m	-	íl s vysokou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	CH	F8	118,93
2,40 - 3,10 m	-	silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	MS	F3	118,23
3,10 - 5,00 m	-	piesok zle zrnený, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	SP	S2	116,33
5,00 - 10,00 m	-	štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 40 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	111,33

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,10 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,72 m p.t 118,61

Litologický popis sondy S-13					121,28
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 1,10 m	-	navážka - hlina s úlomkami kameňa	Y		120,18
1,10 - 1,50 m	-	silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,78
1,50 - 2,70 m	-	íl piesčitý, tuhá konzistencia, hnedý	CS	F4	118,58
2,70 - 3,00 m	-	íl piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	CS	F4	118,28
3,00 - 4,00 m	-	piesok zle zrnený, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	SP	S2	117,28
4,00 - 10,00 m	-	štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, podiel piesku cca 40 %, kyprý , svetlosivý	GP	G2	111,28

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,10 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,65 m p.t 118,63

Litologický popis sondy S-14					121,56
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 0,40 m	-	navážka - štrk hlinitý	Y		121,16
0,40 - 1,50 m	-	silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	120,06
1,50 - 2,30 m	-	íl s vysokou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	CH	F8	119,26
2,30 - 3,30 m	-	íl piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	CS	F4	118,26
3,30 - 5,00 m	-	piesok siltovitý, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	SM	S4	116,56
5,00 - 8,00 m	-	štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 35 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	113,56

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,1 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,94 m p.t 118,62

Litologický popis sondy S-15					121,53
hĺbka pod terénom		litologický popis hornín	symb.	trieda	m n.m.
0,00 - 1,10 m	-	navážka - hlina, makadam, štrk	Y		120,43
1,10 - 1,80 m	-	silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	Ml	F5	119,73
1,80 - 2,90 m	-	íl piesčitý, tuhá konzistencia, hnedý	CS	F4	118,63
2,90 - 3,20 m	-	íl piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	CS	F4	118,33
3,20 - 4,10 m	-	piesok siltovitý, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	SM	S4	117,43
4,10 - 4,60 m	-	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S-F	S3	116,93
4,60 - 8,00 m	-	štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 40 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	GP	G2	113,53

orientačná hladina podzemnej vody: narazená 3,2 m p.t
orientačná hladina podzemnej vody: ustálená 2,91 m p.t 118,62

Podrobnejšie pozri príloha č. 3.

d) Dynamické penetračné skúšky

Dynamické penetračné skúšky DP-1 až DP-15 boli zrealizované za účelom stanovenia vybraných geotechnických charakteristík najmä nesúdržných zemín in-situ v podloží pripravovanej výstavby. Miesto dynamickej penetrácie bolo identické s miestom vŕtaných sond S-1 až S-15.

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

Dynamické penetračné skúšky sú vyhodnotené podľa postupov EN 1997-1 a EN 1997-2 stanovením dynamického penetračného odporu, ktorý sa považuje za určujúci pre stanovenie pevnostných a deformačných vlastnosti najmä nesúdržných zemín (triedy G a S), menej jemnozrnných zemín (triedy F). Pre výpočty deformačného modulu a uľahnutosti sa pre zdokumentované proluviálne granitové piesky sa javia najvýhodnejšie korelácie podľa Švastu a „STN 72 1032 Dynamická penetračná skúška, z marca 1997“

Podrobné vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok je obsahom prílohy č. 5.

e) Laboratórne práce

Laboratórne práce pôdnej mechaniky

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.

V pôdnomechanickom laboratóriu boli vykonané tieto stanovenia:

- Granulometrická krivka získaná osievaním
- Zrnitosť jemnozrnných prímesí stanovená nepriamo - hustomernou skúškou
- Stanovenie Atterbergerových medzí
- Zistenie prirodzenej vlhkosti
- Laboratórne skúšky stlačiteľnosti

Výsledky laboratórnych rozborov zemín z vrtov sú obsahom prílohy č. 6.

7. 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 je podrobne spracovaný v geotechnickom zhodnotení. Inžinierskogeologické a litologické pomery záujmového územia sú prehľadne znázornené aj v grafickej dokumentácii sond (príloha č. 3) a vo vyhodnotení penetračných skúšok (príloha č. 5). Situovanie sond je znázornené na situácii (príloha č. 2).

a) Úložné pomery

Miesto budúceho umiestnenia stavby je rovina, s miernym úklonom k juhu, s nadmorskou výškou 121-122 m n.m. Územie je bývalý areál poľnohospodárskeho družstva, so zaniknutou živočíšnou výrobou. Prieskumnými sondami sme overili, že geologický profil skúmaného územia je do hĺbky overenej sondážou tvorený nasledovnými typmi zemín.

Povrchovú vrstvu tvorí pôdny horizont, ktorý je miestami nahradený navážkou. Mocnosť navážky sa pohybuje do 1,1 m p.t. Tieto navážky ležia na pôvodnej povodňovej (nivnej) sedimentácii. Táto nivná sedimentácia je zastúpená litologicky pestrou vrstvou striedajúcich sa zemín v rozsahu; silt

so strednou plasticitou F5/Ml, íl so strednou plasticitou F6/Cl, íl s vysokou plasticitou F8/CH, íl piesčitý F4/CS, piesok ílovitý S5/SC, piesok siltovitý S4/SM a piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy S3/S-F. Piesky nivnej sedimentácie sú prevažne stredne zrnené až jemnozrnné a kypré. Íly nivnej sedimentácie sú prevažne mäkkej až tuhej konzistencie. Farebne sa vyskytujú v rozsahu žltohnedých, okrovohnedých, tmavohnedých až tmavosivých odtieňoch. Celková mocnosť je pomerne veľká a dosahuje 3,3 – 5,1 m p.t.

Pod vrstvou povodňovej sedimentácie sa nachádza hrubozrnná fluviálna sedimentácia Váhu, ktorá je zastúpená riečnymi štrkmi s vysokým podielom piesku (pliocén – pleistocén). Riečna štrková sedimentácia je klasifikačne zaradená ako štrk zle zrnený G2/GP, štrk dobre zrnený G1/GW, štrk s prímesou jemnozrnnej zeminy G3/G-F, ale aj ako piesok zle zrnený S2/SP, piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy S3/S-F a piesok siltovitý S4/SM. Tieto piesky obsahujú aj pomerne vysoký podiel valúnov štrku, v rozsahu 15-45%. Podobne aj štrky majú vysoký podiel piesčitej frakcie, približne v rozsahu 30-45%, čo miestami sťažuje vizuálne rozlíšenie litologických rozhraní riečnych pieskov a štrkov. Valúny štrku sú dobre opracované, s prevažujúcou veľkosťou valúnov 0,5-1-3-5 cm, ojedinele do 10 cm. Výskyt štrkového súvrstvia sme vŕtanými sondami zdokumentovali >15 m p.t. Riečne štrky sú prevažne kypré až stredne uľahnuté, podrobnejšie viď. priložené penetračné diagramy v prílohe č. 5 a klasifikačné rozbory v prílohe č 6.

Štrkové súvrstvie leží na neogénnych sedimentoch morského pôvodu, ktoré je tvorené ílmi. Tieto íly sme však do konečnej hĺbky 10 m nezachytili.

Geotechnické vlastnosti zemín vyskytujúcich sa v podloží pripravovanej výstavby uvádzam v kapitole geotechnické zhodnotenie.

b) Hydrogeologické zhodnotenie

Ustálenú hladinu podzemnej vody sme orientačne zdokumentovali v nezapažených vrtoch a v otvoroch po penetračných skúškach v hĺbkach 3,1-3,5 m p.t. (obdobie prieskumných prác). Výskyt podzemnej vody je viazaný na polohy štrkov. Keďže ustálená hladina podzemnej vody dosahuje polohy prevažne aj ílovitej nivnej sedimentácie, režim prúdenia podzemnej vody je mierne napätý, s rozdielom od 0,5-1,0 m, v závislosti od hĺbkového výskytu ílov. V časoch povodní môže byť rozdiel medzi narazenou a ustálenou hladinou aj vyšší. Priemerná hladina sa pohybuje v rozsahu 118,4-118,8 m n.m. a maximálna môže dosiahnuť až kótu 120 m n.m. Maximálne vodné stavy sú v posudzovanej lokalite viazané na obdobia dosahovania maximálnych prietokov povrchového toku Váh, s niekoľkodňovým oneskorením. Maximálne stavy Váhu sú viazané na jarné obdobie a na obdobia veľkých zrážkových úhrnov v povodí Váhu. Malý Dunaj tvorí v tejto časti územia iba drenážnu funkciu a na režim prúdenia podzemných vôd vplýva iba nepriamo. Smer prúdenia podzemných vôd je celoročne S-J.

Neogénne íly tvoria nepriepustné podložie najplytšiemu zvodnenému horizontu štrkov.

Z chemického rozboru podzemnej vody vyplýva, že v posudzovanej oblasti sa nachádzajú vody so zvýšenou mineralizáciou, s odparkom sušeným pri 105 °C RL = 960 $mg.l^{-1}$, s mernou vodivosťou 149 $mS.m^{-1}$. Podzemná voda je slabo zásaditej reakcie s pH 7,26. Zistené koncentrácie agresívneho oxidu uhličitého /0.0 $mg.l^{-1}$/, síranov /242 $mg.l^{-1}$/ a amónnych iónov /0,612 $mg.l^{-1}$/ boli z hľadiska agresivity neprekračujúce prípustné hodnoty STN 73 2403.

Z uvedeného preto vyplýva, že podzemná voda bude podľa STN 73 2403 vytvárať slabo agresívne prostredie pre betónové materiály – XA1.

Z dôvodu zvýšenej mernej elektrolytickej vodivosti (149 $\mu S.cm^{-1}$) podzemná voda bude agresívne pôsobiť na oceľové konštrukcie. Preto všetky oceľové telesá, ktoré budú uložené v zemi a prídu do styku s náporovou vodou, treba chrániť zosilnenou ochranou, ktorá zodpovedá podľa STN 03 8375 prostrediu s veľmi vysokou agresivitou (viď. príloha č. 7).

c) 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. 5).

Symboly pre geotechnické charakteristiky uvádzané v tejto kapitole:

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

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

Kvartér

A. Zeminy jemnozrnné

silt piesčitý, *trieda F3, symbol MS*
íl piesčitý, *trieda F4, symbol CS*
silt so strednou plasticitou, *trieda F5, symbol Ml*
íl so strednou plasticitou, *trieda F6, symbol Cl*
íl s vysokou plasticitou, *trieda F8, symbol CH*
íl s veľmi vysokou plasticitou, *trieda F8, symbol CV*

B. Zeminy piesčité

piesok ílovitý, *trieda S5, symbol SC*
piesok siltovitý, *trieda S4, symbol SM*
piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, *trieda S3, symbol S-F*
piesok zle zrnený, *trieda S2, symbol SP*

C. Zeminy štrkovité

štrk dobre zrnený, *trieda G1, symbol GW*
štrk zle zrnený, *trieda G2, symbol GP*

Antropogénne sedimenty sú v hodnotenom území zastúpené prevažne zeminami z okolia, premiešanými so štrkom a makadamom, ktoré slúžili na spevnenie ciest. Zdokumentované navážky majú preto charakter zemín, s premenlivými geotechnickými vlastnosťami. V nezhutnenom stave navážky nie sú vhodnou základovou pôdou, aj keď sú čiastočne rekultivované vrstvou štrkov.

Preto tieto zeminy nezatrieďujeme a bez stabilizácie ich neodporúčame využiť ako základovú pôdu pod plošný základ.

A. Zeminy jemnozrnné

Na základe terénnych a laboratórnych 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_u	c_{ef}	φ_{ef}
			Ic	-	-	kNm^{-3}	MPa	kPa	°	kPa	°
silt piesčitý	F3	MS	mäkká až tuhá	0,35	0,62	18,0	2-6	30-60	0	8	24
íl piesčitý	F4	CS	mäkká až tuhá	0,35	0,62	18,5	2-5	20-50	0	10	22
silt so strednou plasticitou	F5	Ml	mäkká až tuhá	0,40	0,47	20,0	2-5	30-60	0	8	19
íl so strednou plasticitou	F6	Cl	mäkká až tuhá	0,40	0,47	21,0	2-4	20-30	0	8	17
íl s vysokou plasticitou	F8	CH	mäkká	0,42	0,37	20,5	2	20	0	2	13
íl s veľmi vysokou plasticitou	F8	CV	mäkká	0,42	0,37	20,5	2	20	0	2	13

Podrobnejšie pozri priebehy protokoly z laboratórnych skúšok stlačiteľnosti (príloha č. 6).

B. Zeminy piesčité

Na základe terénnych skúšok, pre piesčité zeminy kvartéru odporúčam použiť nasledovné geotechnické parametre.

Tabuľka 5 Geotechnické parametre pre piesčité zeminy

názov	trieda	symbol	uľahnutosť	ν	β	γ	E_{def}	c_{ef}	φ_{ef}
			I_D	-	-	kNm^{-3}	MPa	kPa	°
piesok ílovitý	S5	SC		0,35	0,62	18,5	3-5	4	23-26
piesok siltovitý	S4	SM	kyprý	0,30	0,74	18	2-4	0	22-25
piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy	S3	S-F	kyprý	0,30	0,74	17,5	4-5	0	25-26
			stredne uľahnutý				6-15		27-29
piesok zle zrnený	S2	SP	kyprý	0,28	0,78	18,5	5-17	0	24-30
			stredne uľahnutý				18-27		31-33

Podrobnejšie pozri priebehy a vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok (príloha č. 5).

C. Zeminy štrkovité

Na základe vyhodnotenia výsledkov terénnych skúšok, pre štrkovité zeminy odporúčam použiť nasledovné geotechnické parametre.

Tabuľka 6 Geotechnické parametre pre štrkovité zeminy

názov	trieda	symbol	uľahnutosť	ν	β	γ	E_{def}	c_{ef}	φ_{ef}
			I_D	-	-	kNm^{-3}	MPa	kPa	°
štrk zle zrnený štrk dobre zrnený	G2 G1	GP GW	kyprý	0,20	0,90	20 21	45-72	0	31-33
			stredne uľahnutý				81-135	0	34-39

Podrobnejšie pozri priebehy a vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok (príloha č. 5).

d) 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 - ρd	optimálna vlhkosť - $W_{opt.}$	vhodnosť zeminy do		stabilizácia		namŕzavosť podľa Scheibleho kritéria
		kg/m3	%	násypu	podložia vozovky	cementom	vápnom	
íl s veľmi vysokou plasticitou	F8/CH	1360-1650	19 až 39	nevhodná	nevhodná	nie	vhodné	nebezpečne namŕzavé
íl s vysokou plasticitou	F8/CH	1380-1700	17 až 37	nevhodná	nevhodná	nie	vhodné	nebezpečne namŕzavé
íl so strednou plasticitou	F6/Cl	1550-1900	15 až 35	podmienečne vhodná	nevhodná	nie	vhodné	nebezpečne namŕzavé
silt so strednou plasticitou	F5/Ml	1500-1750	15 až 25	podmienečne vhodná	nevhodná	nie	vhodné	nebezpečne namŕzavé
íl piesčitý	F4/CS_1	1650-2000	12 až 30	vhodná	podmienečne vhodná	vhodné	vhodné	nebezpečne namŕzavé
silt piesčitý	F3/MS1	1750-2000	10 až 25	vhodná	podmienečne vhodná	vhodné	vhodné	nebezpečne namŕzavé
piesok siltovitý	S4/SM	1730-2050	8 až 16	veľmi vhodná	podmienečne vhodná	vhodné	vhodné	namŕzavé
piesok ílovitý	S5/SC	1760-2000	8 až 20	veľmi vhodná	podmienečne vhodná	vhodné	vhodné	namŕzavé

piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy	S3/S-F	1700-2100	8 až 16	veľmi vhodná	podmienečne vhodná	vhodné	vhodné	mierne namŕzavé
štrk zle zrnený	G2/GP	-	-	vhodná	vhodná	vhodné	nie	nenamŕzavé
štrk dobre zrnený	G1/GW			veľmi vhodná	vhodná	vhodné	nie	nenamŕzavé

e) Ťažiteľnosť zemín

Jednotlivé litologické typy zemín vyskytujúce sa v záujmovom území zatrieďujeme 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	I_D	trieda
1.	íl (F4, F6, F8), silt (F3, F5)	-	-	-	2-3
2.	bahnité náplavy, piesky pod vodou (S5,S4,S3,S2)		-	-	4
3.	piesok - nad hladinou podzemnej vody (S5,S4,S3,S2)	0,16-0,50	-	-	1
4.	štrk (G1, G2)	-	-	-	2-4

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, G2), piesok (S3, S4), silt piesčitý (F3)	1:1
2.	piesok (S5, S4)	1:0,5
3.	silt (F5), íl (F6, F8)	1:0,25 až 1:0,5

V prípade použitia zvislých stien, alebo pri hlbších výkopoch ako 3 m a v dosahu podzemnej vody, je potrebné steny stavebnej jamy chrániť pažením,.

f) Seizmicita územia

Podľa STN EN 1998-1 sa záujmové územie z hľadiska vplyvu lokálnych vlastností podložia na seizmický pohyb zaraďuje v zmysle čl. 3.1.2 tab. 3.1 do kategórie S_2.

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} = 0,63 $m.s^{-1}$, charakterizovaného na podloží A. Seizmické zrýchlenie a_{gr} je potrebné upraviť pre kategóriu podložia S_2.

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

g) Základové pomery

Na základe pevnostných a deformačných charakteristík jednotlivých vrstiev podložia získaných z inžinierskogeologického prieskumu, hodnotíme základové pomery v mieste stavby ako zložité. Rozloženie vrstiev je nepravidelné, íly a silty nivnej sedimentácie sú prevažne mäkkej až tuhej konzistencie. Piesky sú kypré s premenlivými geotechnickými parametrami. Piesky a íly sú v dosahu podzemnej vody. Mocnosť vyššie popísanej nivnej sedimentácie je veľká a pohybuje sa od 3,3 do 5,1 m p.t. Podložie tak bude náchylné na nerovnomerné sadanie.

Konštrukčne jednoduché stavby a cesty, s nižším bodovým zaťažením, je možné založiť, nad maximálnou úrovňou podzemnej vody, priamo do polôh ílov a siltov na plošný základ.

Pre zakladanie jednoduchých stavebných konštrukcii v jemnozrnných zeminách sa javí najvýhodnejšie zakladanie na plošný betónový základ vystužený oceľovým armovaním schopným preniesť rozdiely v sadaní, ktorý bude uložený priamo do polôh siltov so strednou plasticitou F5/Ml, F3/MS alebo ílov so strednou až vysokou plasticitou F6/Cl až F8/CH. Betónový základ je potrebné uložiť do bezpečnej nezámrznej hĺbky, ktorú odporúčam stanoviť 1,1 m pod upraveným povrchom terénu.

Spätné zásypy tvorené siltom, alebo ílom sú ťažko hutniteľné a to iba za optimálnej vlhkosti s vynaložením veľkej energie. Preto je potrebné do týchto polôh zakladať tak, že výkopy pre základy sa vyhĺbia iba do hĺbky zakladania, začistia a zalejú základovým betónom. Výkopy pre základy (do polôh siltov a ílov) je ideálne vykonávať v suchom období a nevystavovať ich nadmernému pôsobeniu poveternostných vplyvov (dažďu, mrazu a nadmernému presušeniu), nakoľko geotechnické vlastnosti jemnozrnných zemín (siltov až ílov) sa menia v závislosti od ich vlhkosti. Štrkové lôžko v podloží betónového základu, v týchto geologických podmienkach, zvyšuje riziko hromadenia dažďovej vody, ktorá svojou prítomnosťou bude zhoršovať vlastnosti podložia tvoreného jemnozrnnými zeminami. V siltoch a íloch je preto potrebné betónový základ uložiť priamo na silty, bez použitia štrkového lôžka!

Keďže má štrkovo-piesčité podložie kvartérnych ílov a siltov omnoho priaznivejšie geotechnické vlastnosti (viď. dynamické penetračné skúšky), t.j. štrky G2/GP, G1/GW, S2/SP a S3/S-F, je možné na zvýšenie únosnosti pod plošný základ použiť plávajúce piloty.

Plošné základy (pätky, doska) konštrukčne náročných častí stavby je potrebné oprieť o polohy štrkov. Pod tieto časti základov je možné použiť hutnené štrkové lôžko, zabezpečené proti zatláčaniu do pieskov (tenzarova sieť a pod.), alebo podopretie pomocou pilot. Pri plošnom zakladaní do polohy pieskov a štrkov bez podopretia pilot je však potrebné dočasne znížiť hladinu podzemnej vody čerpaním.

Hladina podzemnej vody bude od 118,4-118,8 m n.m. sťažovať zakladanie. Hladinu 120,0 m n.m. odporúčam použiť ako maximálnu.

Podzemná voda nebude podľa STN 73 2403 vytvárať slabo agresívne prostredie pre betónové materiály – XA1.

Z dôvodu zvýšenej mernej elektrolytickej vodivosti (149 µS.cm-1) podzemná voda bude agresívne pôsobiť na oceľové konštrukcie, ktoré treba chrániť zosilnenou ochranou, ktorá zodpovedá podľa STN 03 8375 prostrediu s veľmi vysokou agresivitou (viď. príloha č. 7).

Za nezámrznú hĺbku považujeme 1,1 m pod upraveným povrchom. V mieste prieskumu neboli zistené žiadne prejavy svahovej nestability územia, preto ho považujeme za stabilné.

8. Záver

Predmetom prieskumu bol podrobný inžinierskogeologický prieskum podložia pre pripravovanú výstavbu Výrobného závodu TZB Global v lokalite Malá Mača.

V súlade s projektovou dokumentáciou a špecifikáciou prác zadávateľom, bolo v priestore stavby zrealizovaných 15 prieskumných vŕtaných sond do hĺbky 8-10 m pod terén. Prieskumné sondy boli zrealizované pomocou vrtnej súpravy GAZ 66 VS 1, špirálou Ø 190 mm. Vlastnosti nesúdržných zemín boli overené dynamickými penetračnými skúškami približne v miestach vrtov s rovnakou hĺbkou.

Územie je bývalý areál poľnohospodárskeho družstva, so zaniknutou živočíšnou výrobou, kde povrchovú vrstvu tvorí pôdny horizont, ktorý je miestami nahradený navážkou s mocnosťou do 1,1 m p.t. Pôvodná nivná sedimentácia je zastúpená litologicky pestrou vrstvou striedajúcich sa zemín v rozsahu; silt so strednou plasticitou F5/Ml, íl so strednou plasticitou F6/Cl, íl s vysokou plasticitou F8/CH, íl piesčitý F4/CS, piesok ílovitý S5/SC, piesok siltovitý S4/SM a piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy S3/S-F. Piesky nivnej sedimentácie sú prevažne stredne zrnené až jemnozrnné a kypré. Íly nivnej sedimentácie sú prevažne mäkkej až tuhej konzistencie. Celková mocnosť je pomerne veľká a dosahuje mocnosť v rozsahu 3,3 – 5,1 m p.t.

Pod vrstvou povodňovej sedimentácie sa nachádza hrubozrnná fluviálna sedimentácia Váhu, ktorá je zastúpená riečnymi štrkmi s vysokým podielom piesku. Riečna štrková sedimentácia je preto klasifikačne zaradená ako štrk zle zrnený G2/GP, štrk dobre zrnený G1/GW, štrk s prímesou jemnozrnnej zeminy G3/G-F, ale aj ako piesok zle zrnený S2/SP, piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy S3/S-F a piesok siltovitý S4/SM. Riečne štrky sú prevažne kypré až stredne uľahnuté. Valúny štrku sú dobre opracované, s veľkosťou valúnov 0,5-1-3-5 cm, ojedinele do 10cm. Štrkové súvrstvie leží na neogénnych sedimentoch morského pôvodu, ktoré je tvorené ílmi. Tieto íly sme však do konečnej hĺbky 10 m nezachytili.

Ustálenú hladinu podzemnej vody sme orientačne zdokumentovali v nezapažených vrtoch v otvoroch po penetračných skúškach v úrovni 118,4-118,8 m n.m.

Záverečné odporúčania:

Pre zakladanie stavebných konštrukcii s nízkym bodovým zaťažením, sa javí najvýhodnejšie zakladanie na plošný betónový základ vystužený oceľovým armovaním schopným preniesť rozdiely v sadaní.

Plošné základy (pätky, doska) konštrukčne náročných častí stavby je potrebné oprieť o polohy štrkov. Pod tieto časti základov je možné použiť hutnené štrkové lôžko, zabezpečené proti zatláčaniu do pieskov (tenzarova sieť a pod.). Pri plošnom zakladaní do polohy pieskov a štrkov je však potrebné dočasne znížiť hladinu podzemnej vody čerpaním.

V týchto geologických podmienkach je vhodné aj hĺbkové zakladanie, podopretím sústavou plávajúcich pilot.

Pre spresnenie návrhu pilót, odporúčam na lokalite ešte zrealizovať 1-2 jadrové vrty do hĺbky 25 m p.t. (so zachytením neogénneho podložia) a odobrať neporušené vzorky ílov na stanovenie pevnosti v šmyku a stlačiteľnosti.

Hladina podzemnej vody bude od 118,4-118,8 m n.m. sťažovať zakladanie. Hladinu 120 m n.m. odporúčam použiť ako maximálnu.

Za nezámrznú hĺbku odporúčam 1,1 m pod upraveným povrchom.

Pre vsakovanie dažďových vôd odporúčam využiť podložie štrkov a pieskov.

Podľa STN EN 1998-1 sa záujmové územie z hľadiska vplyvu lokálnych vlastností podložia na seizmický pohyb zaraďuje do kategórie S_2 –piesky v dosahu podzemnej vody náchylné na stekutenie, s hodnotou referenčného špičkového seizmického zrýchlenia a_{gr} = 0,63 m.s^{-1}, charakterizovaného na podloží A. Seizmické zrýchlenie a_{gr} je potrebné upraviť pre kategóriu podložia S2.

9. Zoznam použitej literatúry

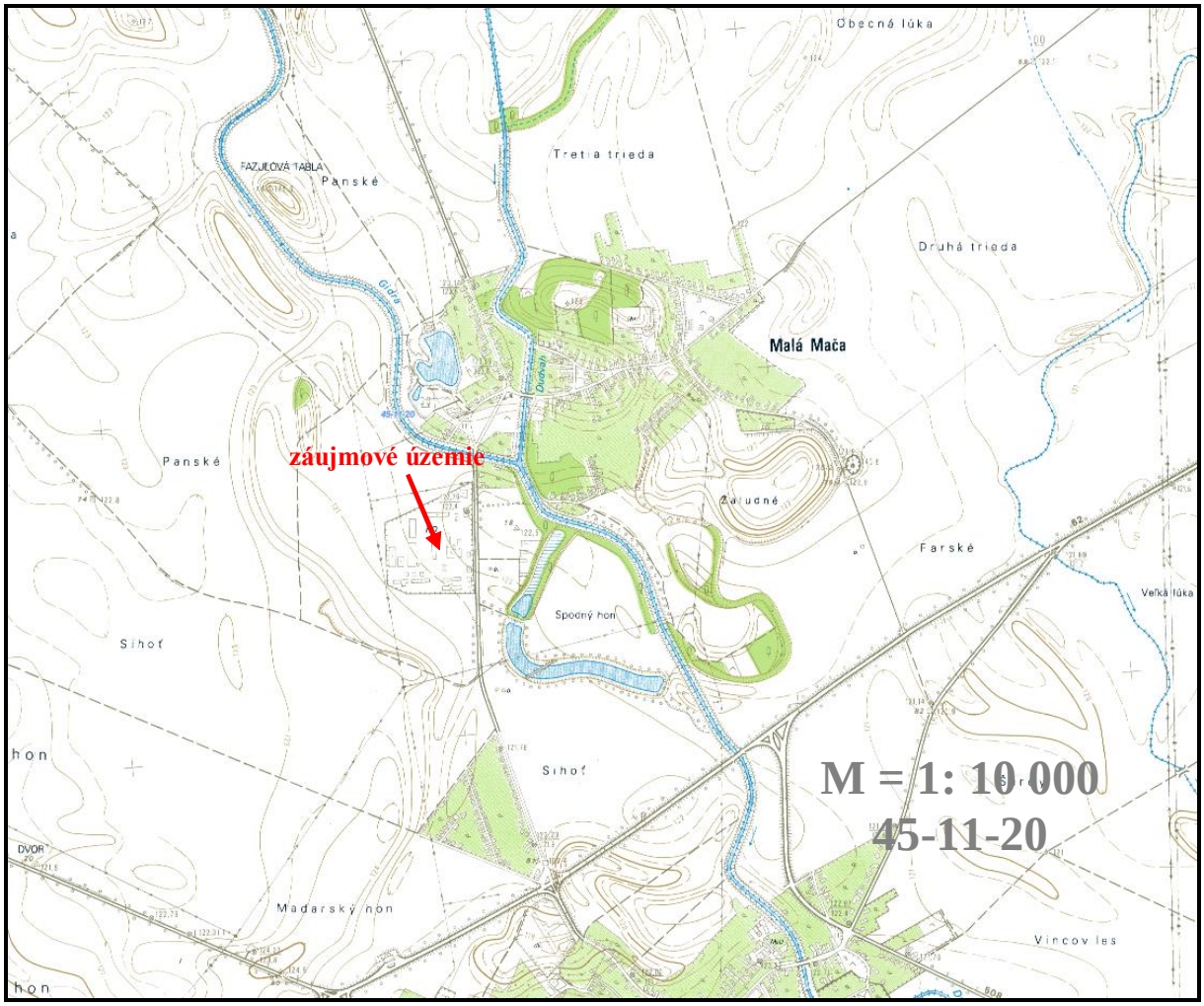
1. Atlas Krajiny Slovenskej republiky, 2002, Slovenská agentúra životného prostredia – centrum enviromentálneho manažérstva - Enviroportál, http://globus.sazp.sk/atlassr/
2. Biely a kol., 1996, Geologická mapa Slovenska, M=1:500 000, GÚDŠ Bratislava
3. Dobrovoda P., Dobrovoda D., 2019; Malá Mača, p.č. 481/1, 478/1,3 - inžinierskogeologický posudok k základovej pôde, AG audit, s.r.o.
4. Dobrovoda P., Dobrovoda D., 2023; Sládkovičovo P3 – inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum, AG audit, s.r.o.

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,

Odborná spôsobilosť na inžinierskogeologický prieskum č. 420/1993 Mgr. Peter Dobrovoda

Zodpovedný riešiteľ: Mgr. Peter Dobrovoda
Spoluriešitelia: Mgr. Dalibor Dobrovoda

Príloha 1 *Prehľadná situácia*

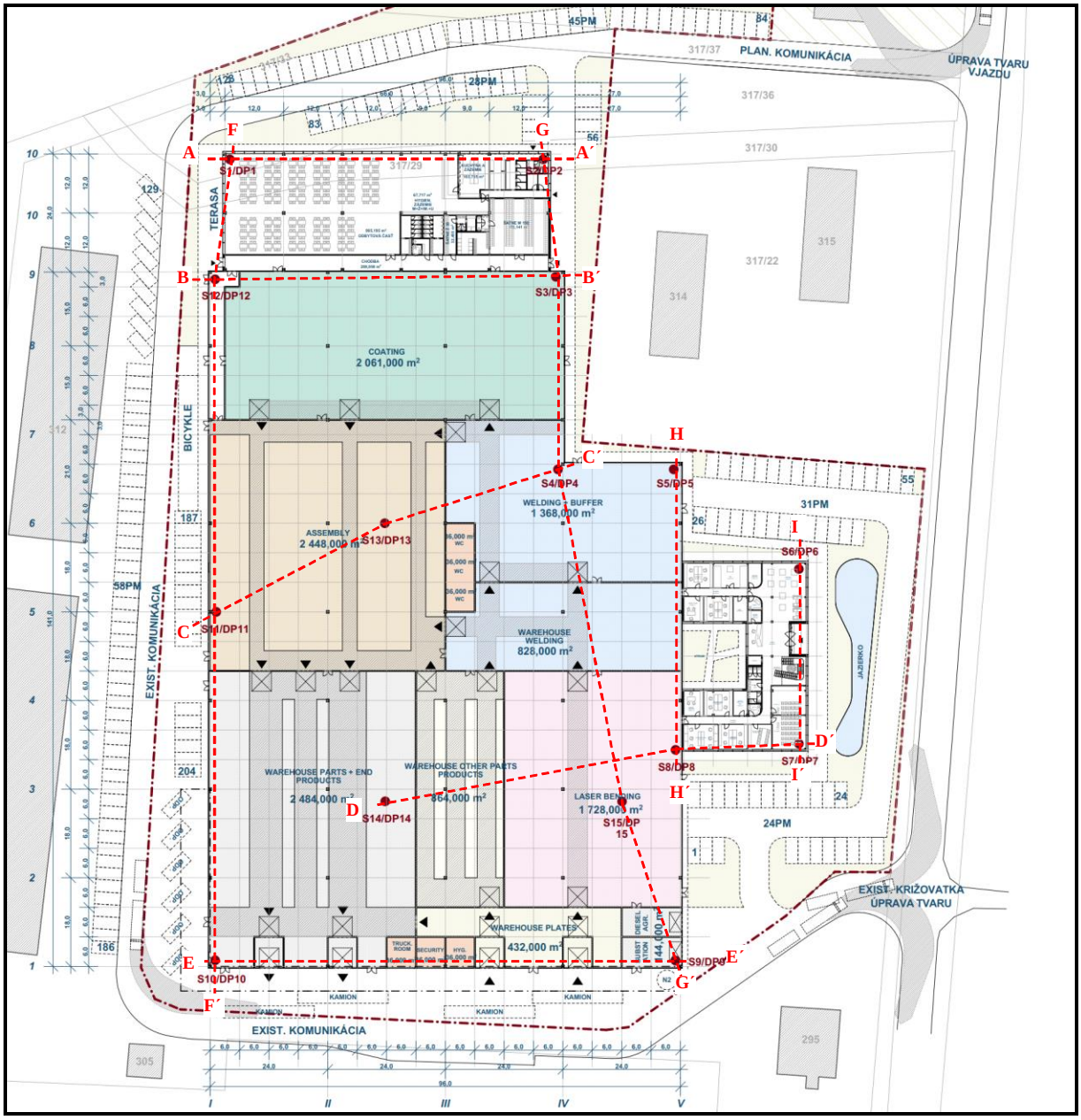


Vysvetlivky:

záujmové územie - miesto inžinierskogeologického prieskumu

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**		
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**		
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**		číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy:	**Prehľadná situácia**	vypracoval:	Mgr. Peter Dobrovoda
mierka:	**1: 10 000**	číslo prílohy:	**1.**

Príloha 2 *Podrobná situácia umiestnenia vrtov*



Vysvetlivky

S-2/DP-2 — umiestnenie vrtu S-2 a dynamickej penetračnej skúšky DP-2

– – – – línia vedenia geologického rezu s označením

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**		
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**		
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**		číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy:	**Podrobná situácia**	vypracoval:	Mgr. Peter Dobrovoda
mierka:	**kópia z katastrálnej mapy**	číslo prílohy:	**2.**

Príloha 3 *Grafická interpretácia prieskumných vrtov*

Geologické profily vrtov

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**	
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**	
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**	číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy: **Grafická interpretácia vrtov**	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: **3.**	

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.1

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-1

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276332.000 m
Súradnice Y..: 534056.880 m
Kóta terénu..: 121.09 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.09 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Hĺbka	Technické údaje: Spôsob vŕt.	Technické údaje: Priemer vrtu	Vzorky pre laborat.skúšky: Druh	Vzorky pre laborat.skúšky: Číslo	Vzorky pre laborat.skúšky: Hĺbka odb.	Podz.voda: Narazená	Podz.voda: Ustálená	Stratigrafia	Geológia: Hĺbka pod ter.	Geológia: Číslo vrstvy	Geológia: Mocnosť vrstvy	Geológia: Geol.profil	Geológia: Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Ťažiteľnosť
									0.30	1	0.30		1. pôdny horizont, tmavohnedá hlina s organickou hmotou	O	1
1															
2									2.10	2	1.80		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F5=MI	2-3
							2.5		2.70	3	0.60		3. silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	F3=MS	2-3
3			klasifikačný	2024381	3.60	2.9			3.50	4	0.80		4. piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	S5=SC	4
4	špirála	190 mm						Kvartér	4.60	5	1.10		5. piesok zle zrnený, strednozrnný, ojedinele valúny štrku do 1-2 cm, kyprý, svetlosivý	S2=SP	4
5															
6									6.20	6	1.60		6. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	G2=GP	2-3
7			klasifikačný	2024382	7.30										
8		8.00							8.00	7	1.80		7. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 35 %, stredne uľahnutý až kyprý, svetlosivý	G2=GP	2-3
9															
10															
11															

Zabudovanie vrtu

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.2

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-2

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276331.960 m
Súradnice Y..: 533992.950 m
Kóta terénu..: 121.58 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.58 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Hĺbka	Technické údaje: Spôsob vŕt.	Technické údaje: Priemer vrtu	Vzorky pre laborat.skúšky: Druh	Vzorky pre laborat.skúšky: Číslo	Vzorky pre laborat.skúšky: Hĺbka odb.	Podz.voda: Narazená	Podz.voda: Ustálená	Stratigrafia	Geológia: Hĺbka pod ter.	Geológia: Číslo vrstvy	Geológia: Mocnosť vrstvy	Geológia: Geol.profil	Geológia: Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Zabudovanie vrtu: Ťažiteľnosť
									0.40	1	0.40		1. pôdny horizont, tmavohnedá hlina s organickou hmotou	O	1
									2.30	2	1.90		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F5=MI	2-3
									2.90	3	0.60		3. silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	F3=MS	2-3
									3.70	4	0.80		4. piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	S5=SC	4
									4.50	5	0.80		5. piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	S3=S-F	4
									6.10	6	1.60		6. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	G2=GP	2-3
									8.00	7	1.90		7. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý až kyprý, svetlosivý	G2=GP	2-3
	špirála	190 mm	klasifikačný	2024383	2.50		2.5	Kvartér							
			klasifikačný	2024384	4.40	2.9									
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8		8.00													
9															
10															
11															

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.3

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-3

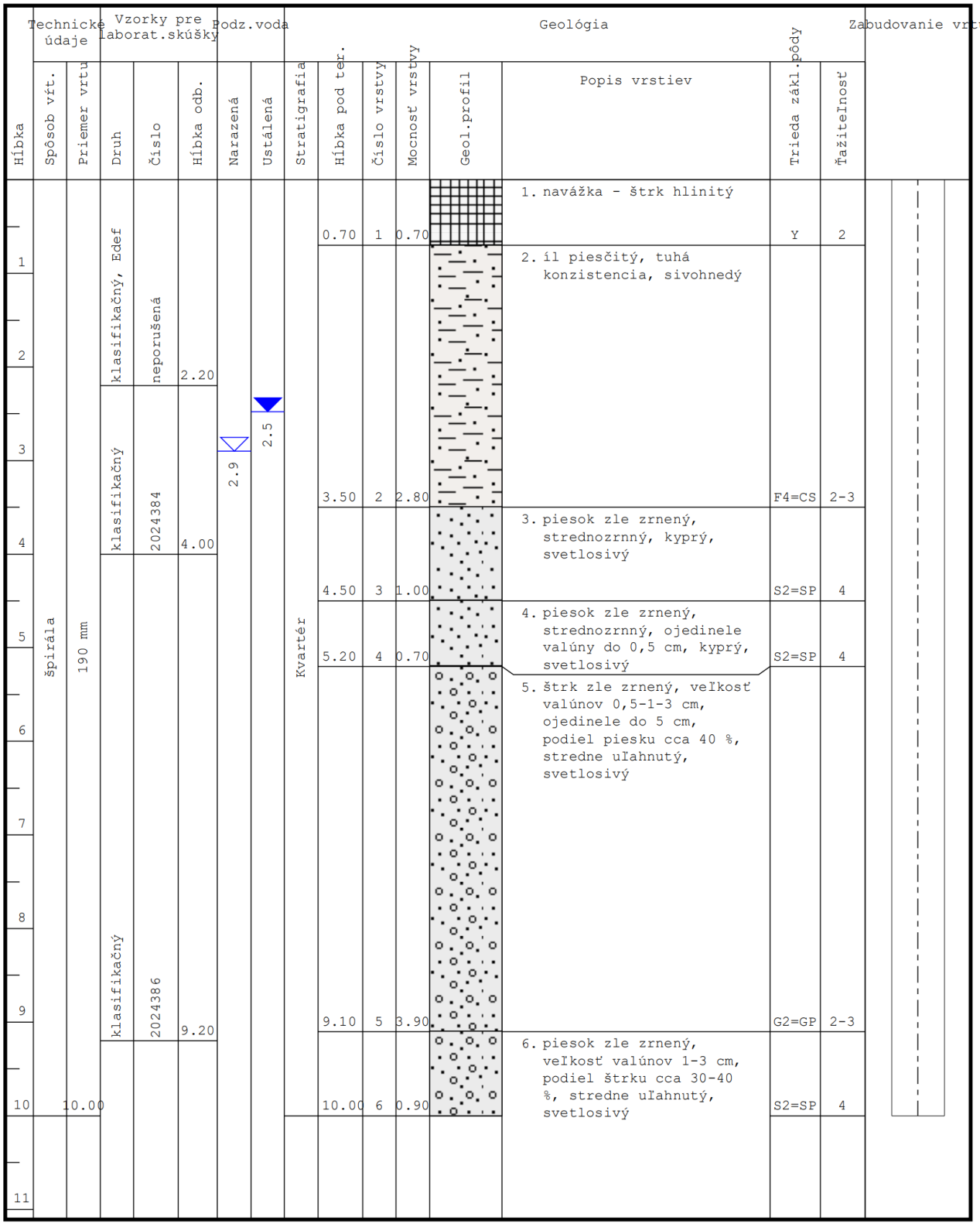
Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 10.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276359.680 m
Súradnice Y..: 533990.270 m
Kóta terénu..: 121.93 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.93 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda



Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.4

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-4

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276394.960 m
Súradnice Y..: 533989.870 m
Kóta terénu..: 121.27 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.27 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Hĺbka	Technické údaje: Spôsob vŕt.	Technické údaje: Priemer vrtu	Vzorky pre laborat.skúšky: Druh	Vzorky pre laborat.skúšky: Číslo	Vzorky pre laborat.skúšky: Hĺbka odb.	Podz.voda: Narazená	Podz.voda: Ustálená	Geológia: Stratigrafia	Geológia: Hĺbka pod ter.	Geológia: Číslo vrstvy	Geológia: Mocnosť vrstvy	Geológia: Geol.profil	Geológia: Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Zabudovanie vrtu: Ťažiteľnosť
1	špirála	190 mm	klasifikačný	2024387	4.20	3.5	2.7	Kvartér	1.20	1	1.20		1. navážka - hlina, štrk kameň	Y	2
									1.50	2	0.30		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F5=MI	2-3
2									2.50	3	1.00		3. íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F6=CI	2-3
3									3.10	4	0.60		4. silt piesčitý, tuhá konzistencia, sivohnedý	F3=MS	2-3
									3.50	5	0.40		5. piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, svetlosivý	S5=SC	4
4									4.80	6	1.30		6. piesok zle zrnený, strednozrnný, s valúnmi do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S2=SP	4
5									5.90	7	1.10		7. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 45 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	G2=GP	2-3
6			klasifikačný	2024388	6.70										
7															
8		8.00							8.00	8	2.10		8. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	G2=GP	2-3
9															
10															
11															

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.5

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-5

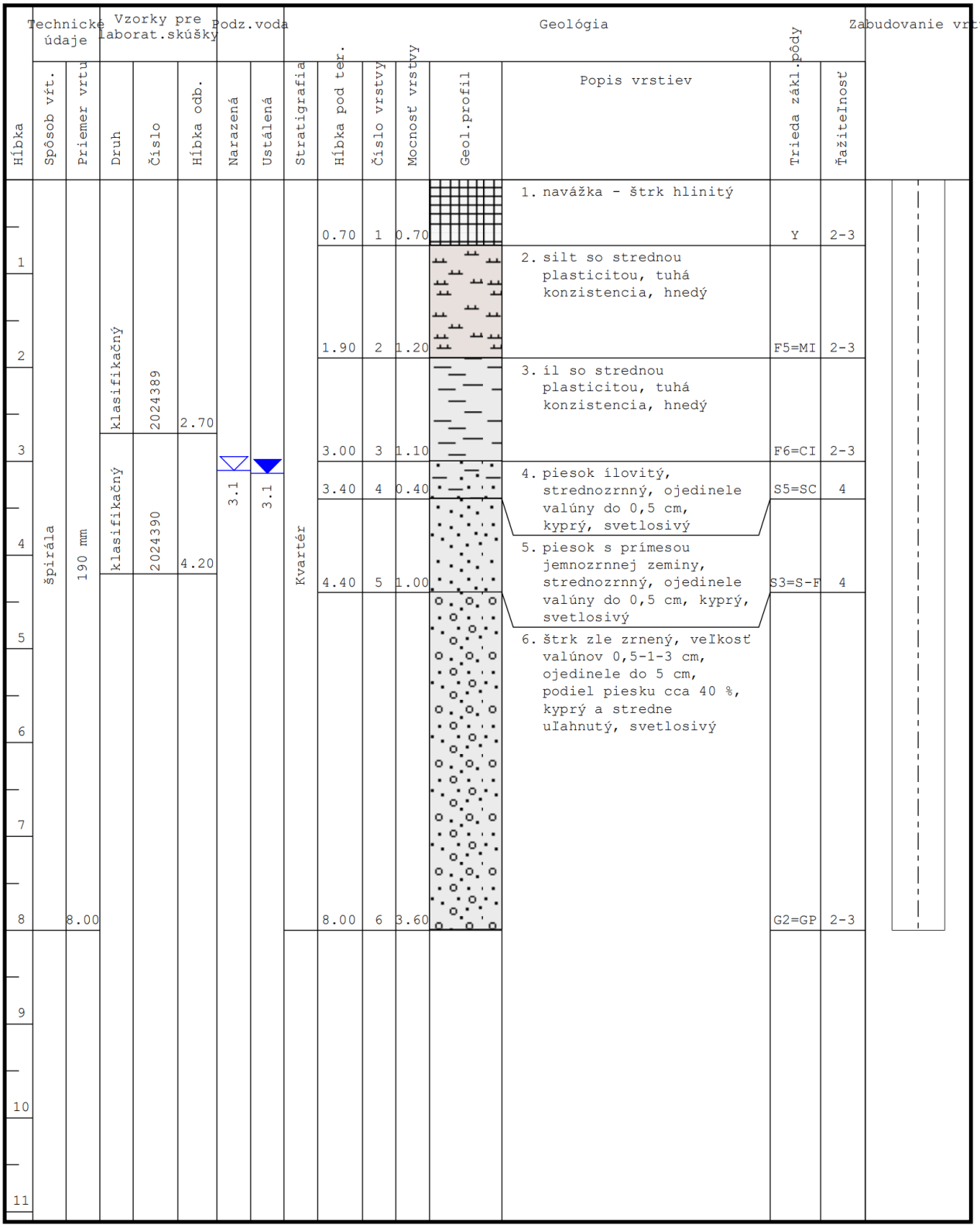
Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276394.950 m
Súradnice Y..: 533966.300 m
Kóta terénu..: 121.74 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.74 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda



Číslo zákazky: 650402024 Príloha č.: 3.6

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-6

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276415.200 m
Súradnice Y..: 533940.690 m
Kóta terénu..: 121.76 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.76 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Hĺbka	Technické údaje: Spôsob vŕt.	Technické údaje: Priemer vrtu	Vzorky pre laborat.skúšky: Druh	Vzorky pre laborat.skúšky: Číslo	Vzorky pre laborat.skúšky: Hĺbka odb.	Podz.voda: Narazená	Podz.voda: Ustálená	Stratigrafia	Geológia: Hĺbka pod ter.	Geológia: Číslo vrstvy	Geológia: Mocnosť vrstvy	Geológia: Geol.profil	Geológia: Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Zabudovanie vrtu: ťažiteľnosť
1	špirála	190 mm	klasifikačný	2024391	4.10	3.2	3.2	Kvartér	1.10	1	1.10		1. navážka - hlina, štrk kameň	Y	2-3
									1.50	2	0.40		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, svetlohnedý	F5=MI	2-3
2									2.60	3	1.10		3. íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F6=CI	2-3
3									3.20	4	0.60		4. silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	F3=MS	2-3
									3.70	5	0.50		5. piesok ílovitý, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S5=SC	4
4															
5									5.20	6	1.50		6. piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S3=S-F	4
6													7. piesok zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3 cm, podiel štrku cca 40-45 %, stredne uľahnutý, svetlosivý		
7			klasifikačný	2024392	8.00				8.00	7	2.80			S2=SP	2-4
8		8.00													
9															
10															
11															

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.7

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-7

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276450.880 m
Súradnice Y..: 533940.850 m
Kóta terénu..: 122.00 m n.m.
Kóta pažnice.: 122.00 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Technické údaje: Hĺbka	Spôsob vŕt.	Priemer vrtu	Vzorky pre laborat.skúšky: Druh	Číslo	Hĺbka odb.	Podz.voda: Narazená	Ustálená	Stratigrafia	Geológia: Hĺbka pod ter.	Číslo vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol.profil	Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Ťažiteľnosť	Zabudovanie vrtu
	špirála	190 mm	klasifikačný	2024393	4.10	3.4	3.4	Kvartér	0.50	1	0.50		1. navážka - hlina, štrk kameň	Y	2-3	
1									1.30	2	0.80		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, svetlohnedý	F5=MI	2-3	
2																
3									3.00	3	1.70		3. íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F6=CI	2-3	
4									3.90	4	0.90		4. silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	F3=MS	2-3	
5									5.70	5	1.80		5. piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S3=S-F	4	
6			klasifikačný	2024394	7.50											
7																
8		8.00							8.00	6	2.30		6. piesok zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3 cm, podiel štrku cca 40-45 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	S2=SP	2-4	
9																
10																
11																

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.8

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-8

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276451.690 m
Súradnice Y..: 533966.420 m
Kóta terénu..: 121.60 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.60 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Technické údaje			Vzorky pre laborat.skúšky			Podz.voda		Geológia								Zabudovanie vrtu
Hĺbka	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	
0	špirála	190 mm	klasifikačný	2024395	3.40	3.1	3.1	Kvartér	0.70	1	0.70		1. navážka - štrk hlinitý	Y	2	
1									1.90	2	1.20		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F5=MI	2-3	
2									3.00	3	1.10		3. íl so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F6=CI	2-3	
3									3.40	4	0.40		4. piesok ílovitý, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S5=SC	4	
4									4.40	5	1.00		5. piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S3=S-F	4	
5			klasifikačný	2024395	7.10				8.00	6	3.60		6. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 45 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	G2=GP	2-4	
6																
7																
8		8.00														
9																
10																
11																

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.9

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-9

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 10.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276494.660 m
Súradnice Y..: 533965.910 m
Kóta terénu..: 121.94 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.94 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Technické údaje: Hĺbka	Spôsob vŕt.	Priemer vrtu	Vzorky pre laborat.skúšky: Druh	Číslo	Hĺbka odb.	Podz.voda: Narazená	Ustálená	Stratigrafia	Geológia: Hĺbka pod ter.	Číslo vrstvy	Mocnosť vrstvy	Geol.profil	Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Ťažiteľnosť	Zabudovanie vrtu
1	špirála	190 mm	klasifikačný	2024397	2.80	3.5	3.5	Kvartér	0.70	1	0.70		1. navážka - hlina, štrk kameň	Y	2-3	
2									2.40	2	1.70		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F5=MI	2-3	
3									3.10	3	0.70		3. íl piesčitý, tuhá konzistencia, hnedý	F3=MS	2-3	
4			klasifikačný	2024398	4.40				5.10	4	2.00		4. piesok ílovitý, strednozrnný, kyprý, tmavosivý	S5=SC	4	
5																
6									5.90	5	0.80		5. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, podiel piesku cca 40 %, stredne uľahnutý, svetlosivý	G2=GP	2-4	
7													6. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 1-3-5 cm, podiel piesku cca 35 %, stredne uľahnutý, svetlosivý			
8																
9			klasifikačný	2024399	9.10											
10		10.00							10.00	6	4.10			G2=GP	3	
11																

Číslo zákazky: 650402024 | Príloha č.: 3.10

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-10

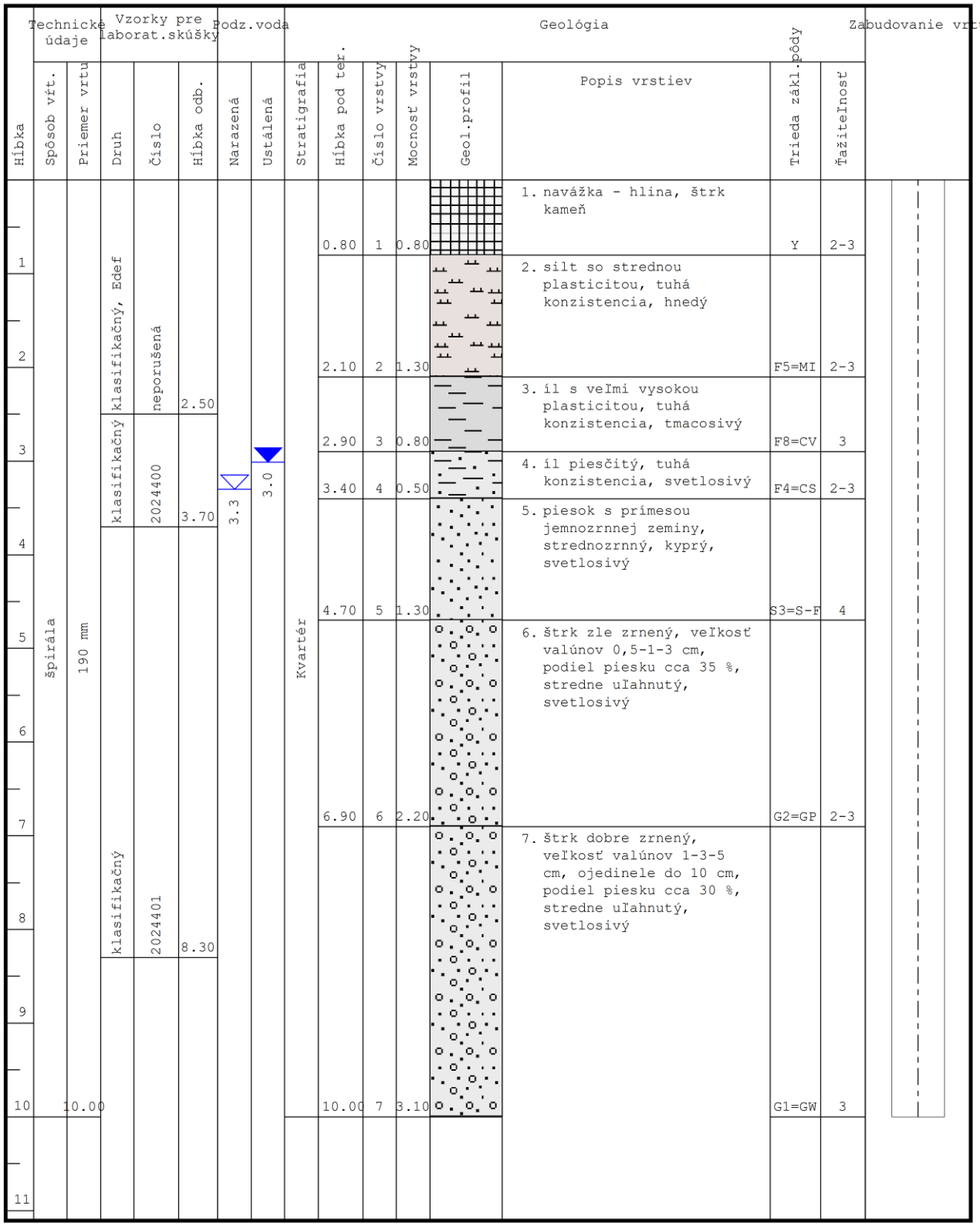
Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 10.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276494.670 m
Súradnice Y..: 534059.910 m
Kóta terénu..: 121.60 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.60 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda



Číslo zákazky: 650402024 Príloha č.: 3.11

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-11

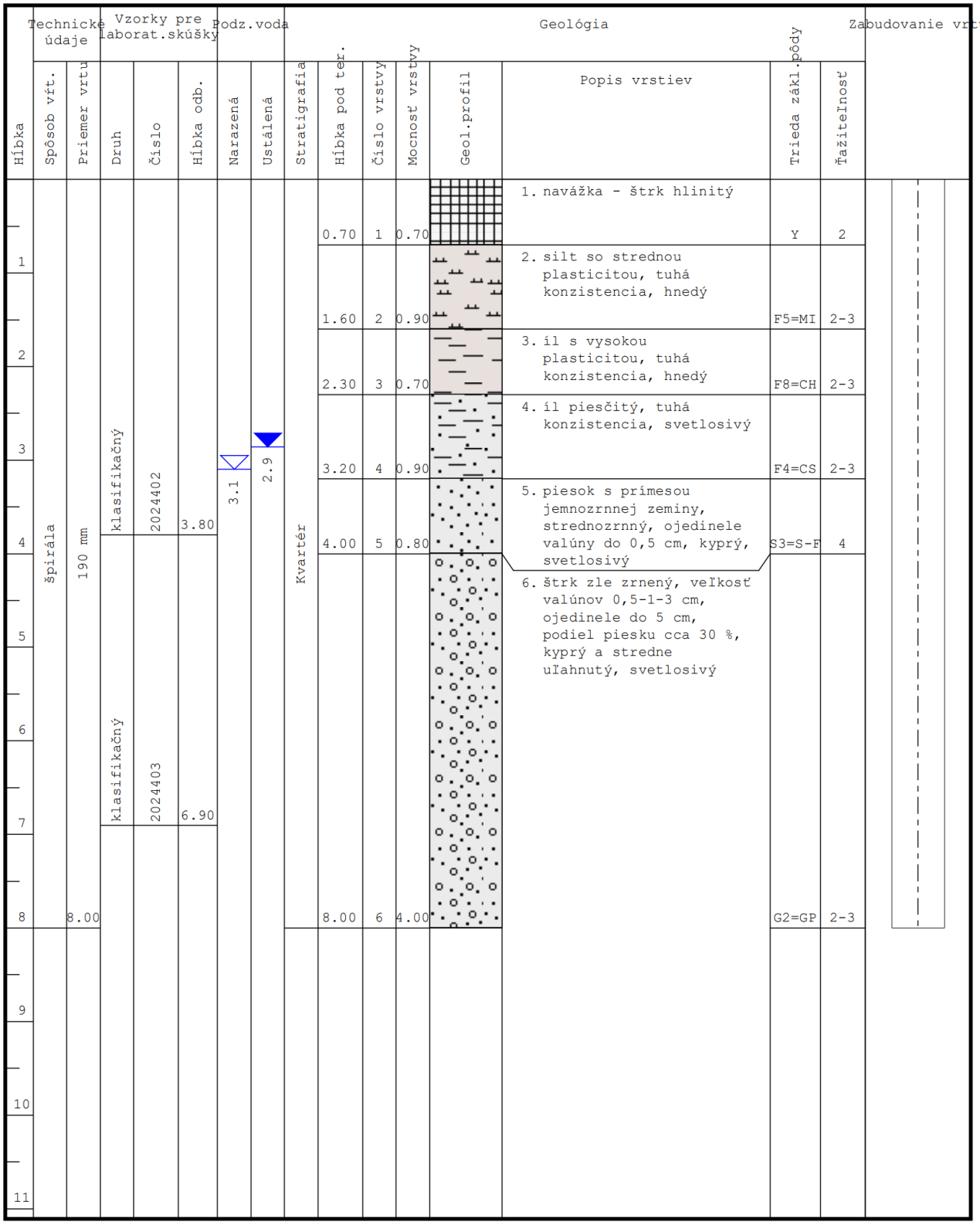
Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276423.910 m
Súradnice Y..: 534059.670 m
Kóta terénu..: 121.33 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.33 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda



Číslo zákazky: 650402024 Príloha č.: 3.12

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-12

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 10.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276356.320 m
Súradnice Y..: 534059.910 m
Kóta terénu..: 121.33 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.33 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Hĺbka	Technické údaje: Spôsob vŕt.	Technické údaje: Priemer vrtu	Vzorky pre laborat.skúšky: Druh	Vzorky pre laborat.skúšky: Číslo	Vzorky pre laborat.skúšky: Hĺbka odb.	Podz.voda: Narazená	Podz.voda: Ustálená	Geológia: Stratigrafia	Geológia: Hĺbka pod ter.	Geológia: Číslo vrstvy	Geológia: Mocnosť vrstvy	Geológia: Geol.profil	Geológia: Popis vrstiev	Trieda zákl.pôdy	Ťažiteľnosť	Zabudovanie vrtu
0									0.60	1	0.60		1. navážka - hlina, štrk kameň	Y	2-3	
1									1.60	2	1.00		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F5=MI	2-3	
2			klasifikačný	2024404	2.90				2.40	3	0.80		3. íl s vysokou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F8=CH	2-3	
3						3.1	2.7		3.10	4	0.70		4. silt piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	F3=MS	2-3	
4			klasifikačný	2024405	4.40								5. piesok zle zrnený, strednozrnný, kyprý, svetlosivý			
5	špirála	190 mm						Kvartér	5.00	5	1.90			S2=SP	4	
6													6. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 40 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý			
7																
8																
9			klasifikačný	2024406	9.60											
10		10.00							10.00	6	5.00			G2=GP	3	
11																

Číslo zákazky: 650402024 Príloha č.: 3.13

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-13

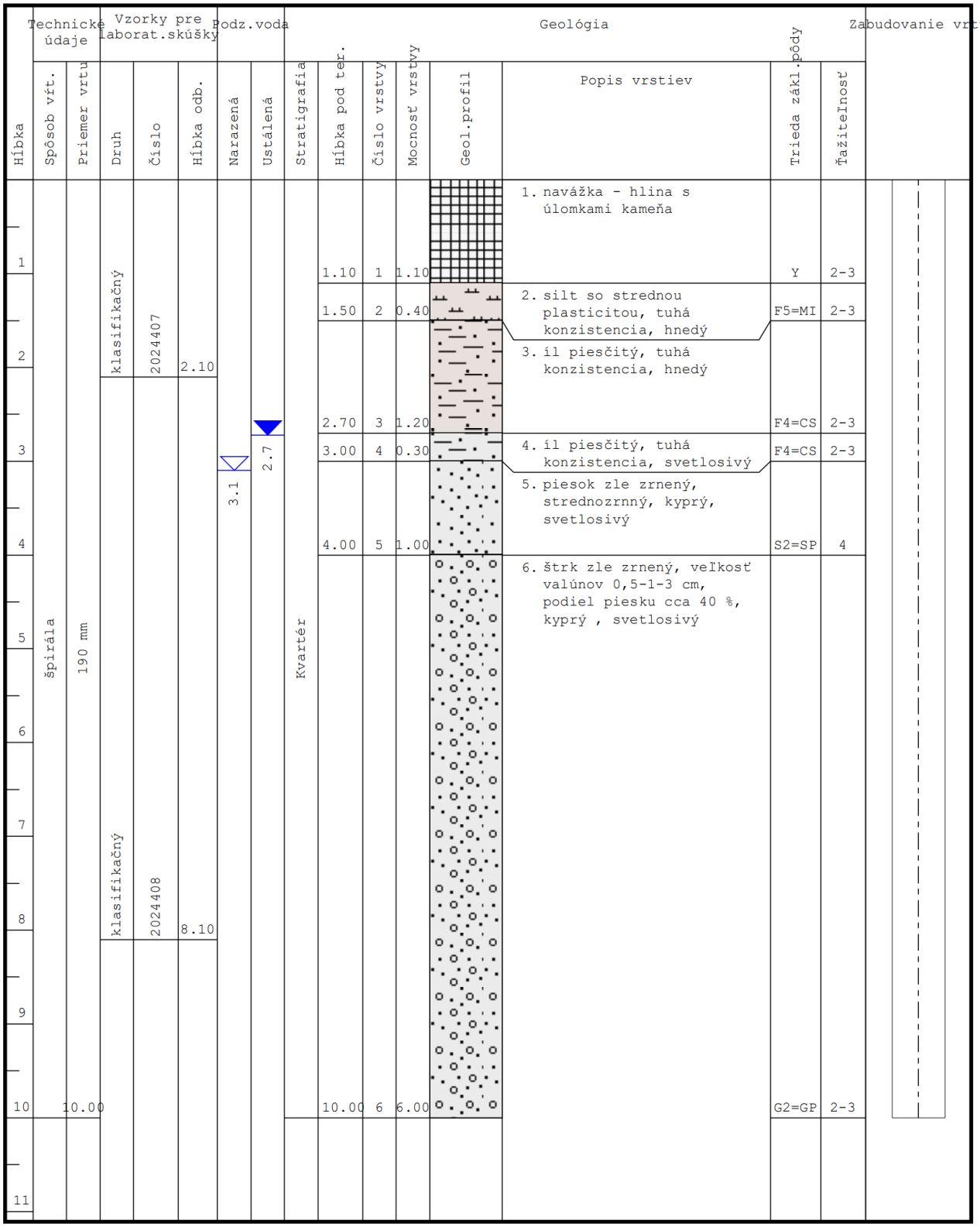
Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 10.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276405.920 m
Súradnice Y..: 534025.280 m
Kóta terénu..: 121.28 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.28 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda



Číslo zákazky: 650402024 Príloha č.: 3.14

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-14

Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276462.400 m
Súradnice Y..: 534025.140 m
Kóta terénu..: 121.56 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.56 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

Technické údaje			Vzorky pre laborat.skúšky			Podz.voda		Geológia							Zabudovanie vrtu
Hĺbka	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	
0	špirála	190 mm	klasifikačný	2024409	4.20	3.1	2.9	Kvartér	0.40	1	0.40		1. navážka - štrk hlinitý	Y	2	
1									1.50	2	1.10		2. silt so strednou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F5=MI	2-3	
2									2.30	3	0.80		3. íl s vysokou plasticitou, tuhá konzistencia, hnedý	F8=CH	2-3	
3									3.30	4	1.00		4. íl piesčitý, tuhá konzistencia, svetlosivý	F4=CS	2-3	
4									5.00	5	1.70		5. piesok siltovitý, strednozrnný, ojedinele valúny do 0,5 cm, kyprý, svetlosivý	S4=SM	4	
5			klasifikačný	2024410	6.20											
6																
7																
8		8.00							8.00	6	3.00		6. štrk zle zrnený, veľkosť valúnov 0,5-1-3 cm, ojedinele do 5 cm, podiel piesku cca 35 %, kyprý a stredne uľahnutý, svetlosivý	G2=GP	2-3	
9																
10																
11																

Číslo zákazky: 650402024 Príloha č.: 3.15

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17

Dielo.....: TZB Global M. Mača
Etapa.....: podrobný prieskum
Obstarávateľ.: ECKHARDT s.r.o.

Vrt: S-15

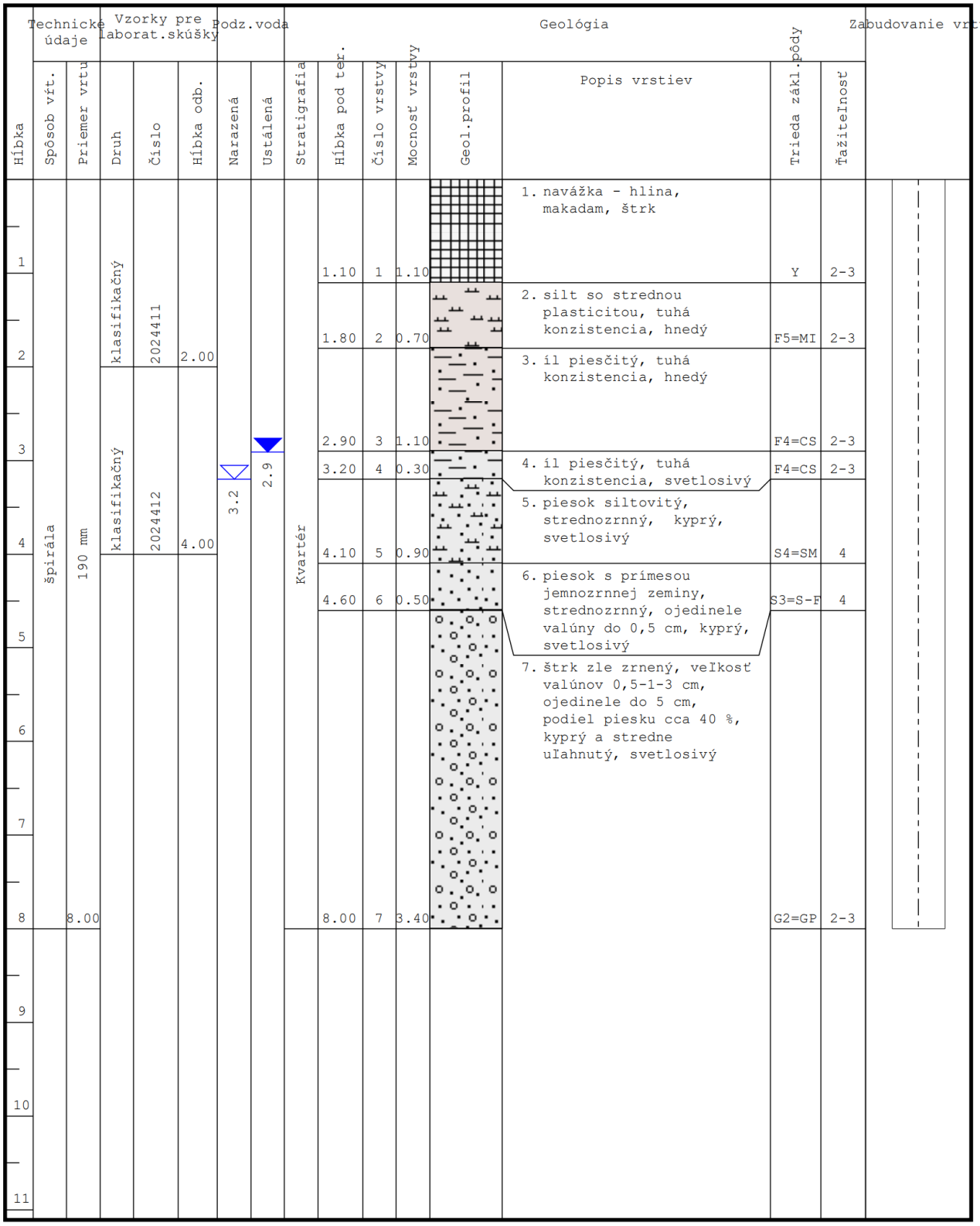
Účel: Inž.-geologický

Mierka hĺbok 1:60

Hĺbka vrtu....: 8.00 m

Pries.územie.: Malá Mača
Okres.....: Galanta
Kraj.....: Trnava
Súradnice X..: 1276462.360 m
Súradnice Y..: 533976.860 m
Kóta terénu..: 121.53 m n.m.
Kóta pažnice.: 121.53 m n.m.

Vŕtal.....:
Súprava.....: UGB VS1
Vrtmajster...: T. Brath
Doba vŕtania.: august 2024
Geológ.....: P. Dobrovoda

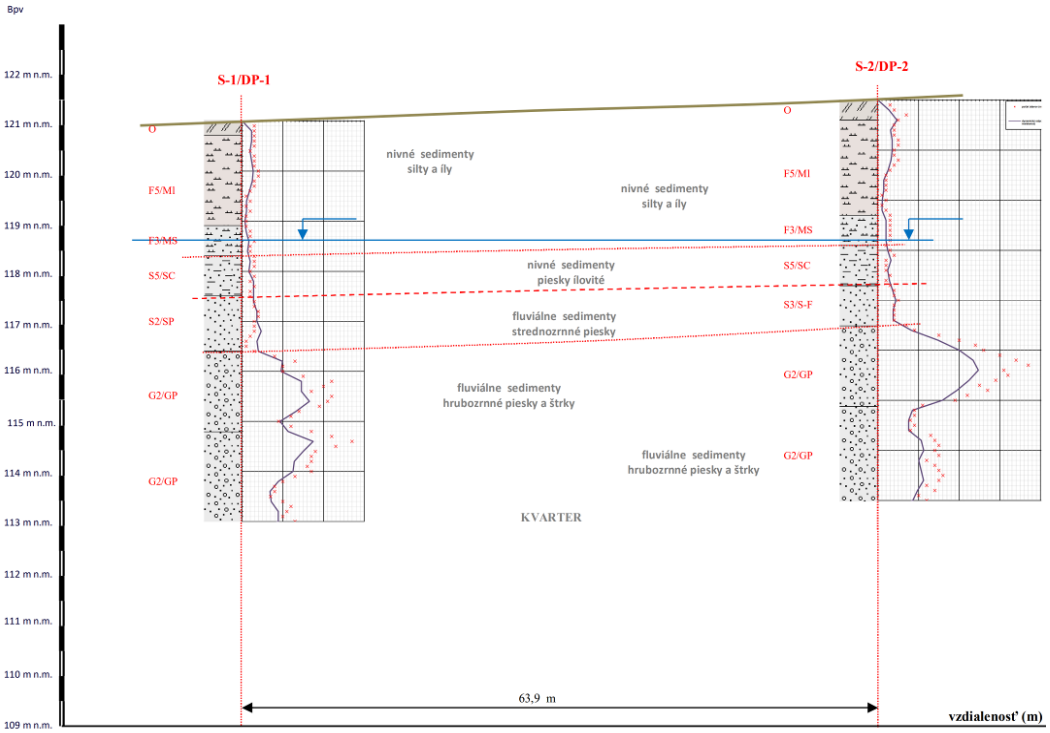


Príloha 4 *Geologický profil*

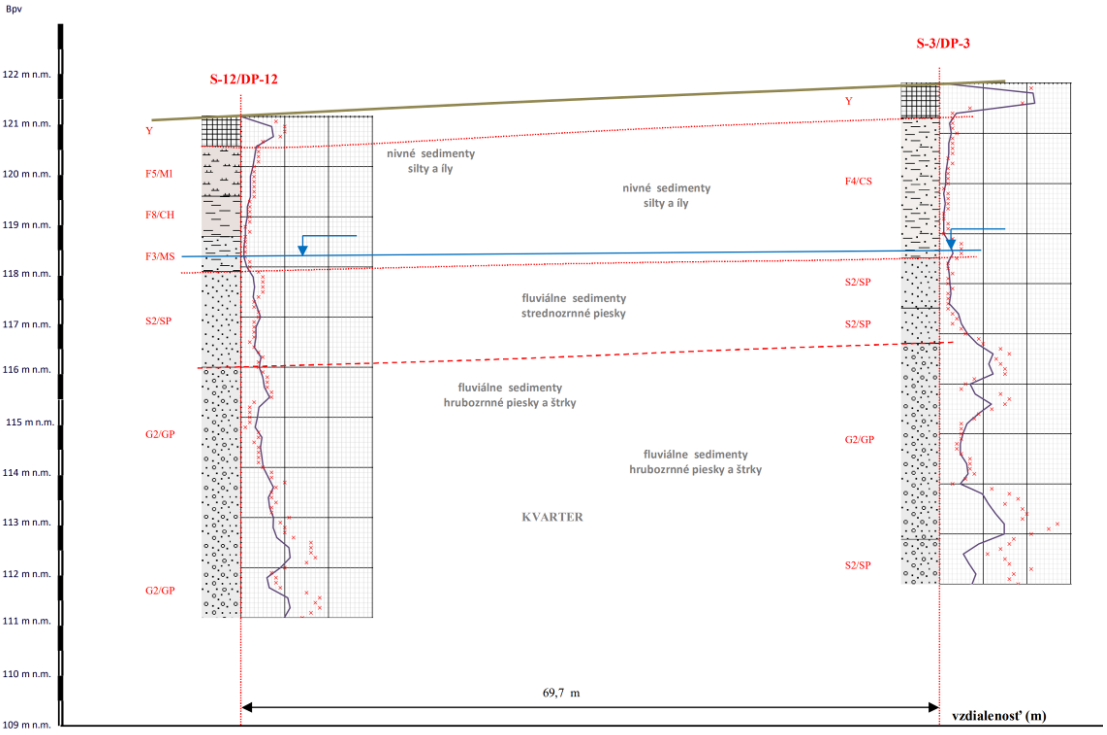
Geologický profil

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**		
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**		
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**		číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy:	**Geologický profil**	vypracoval:	Mgr. Peter Dobrovoda
mierka:		číslo prílohy:	**4.**

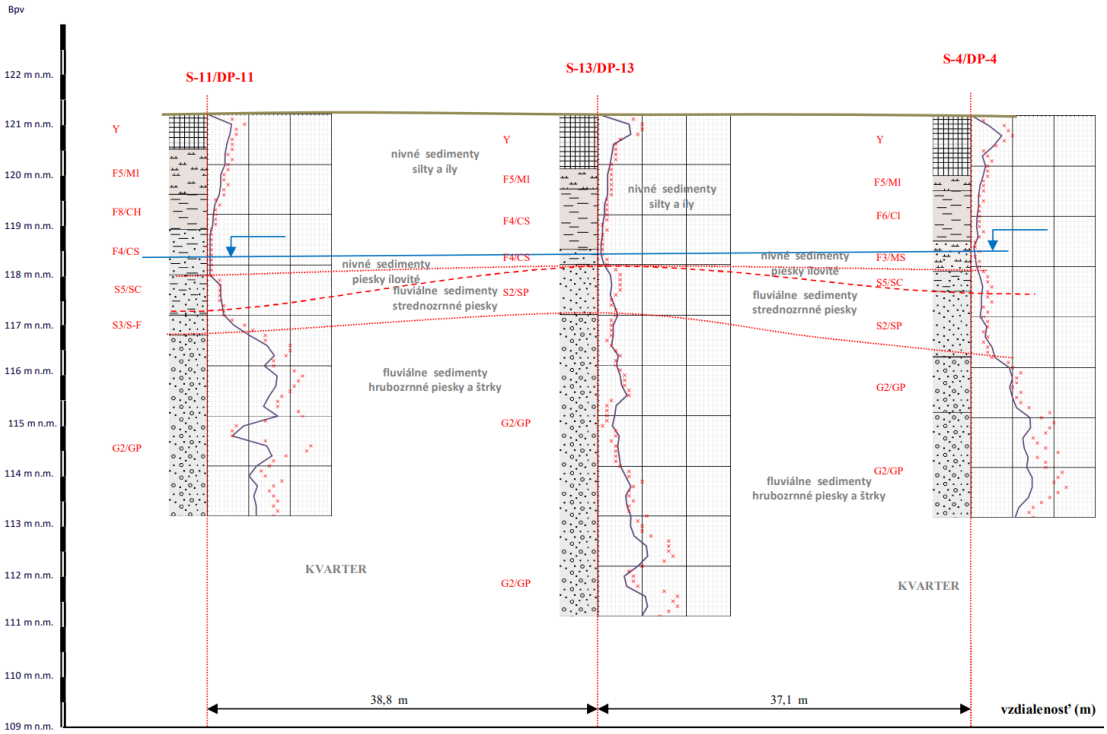
Inžiniersko-geologický profil A-A´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



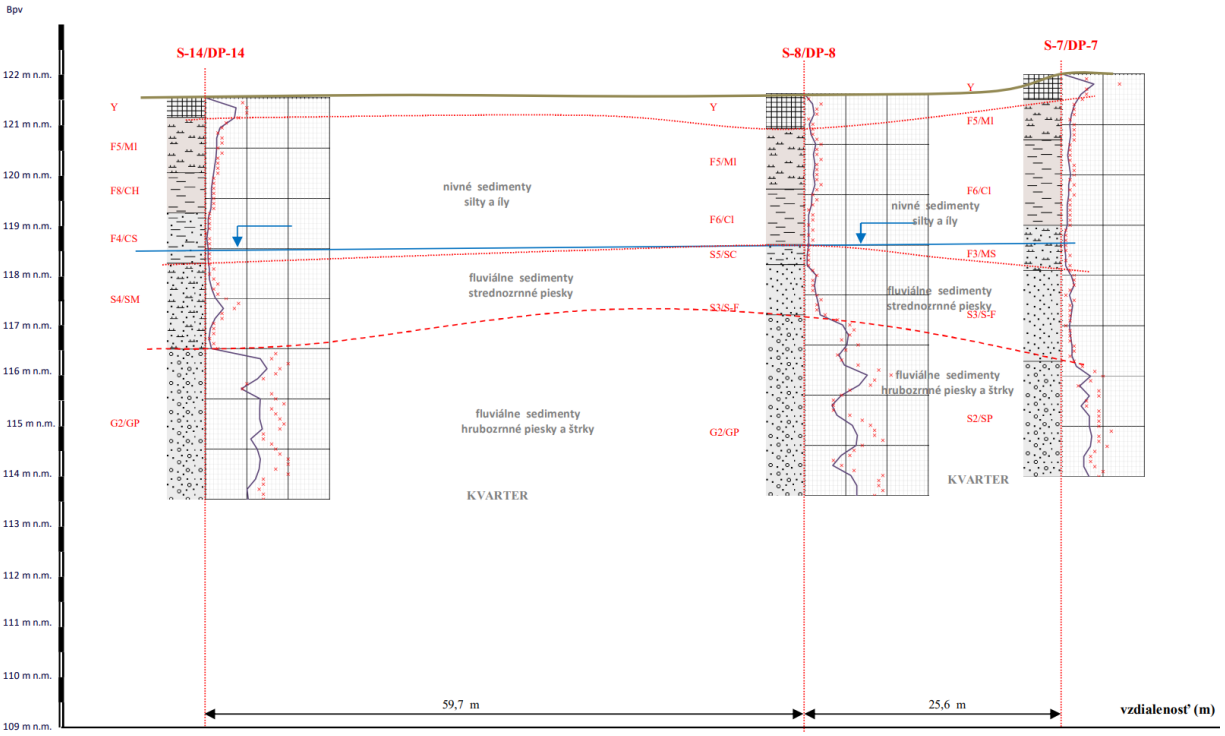
Inžiniersko-geologický profil B-B´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



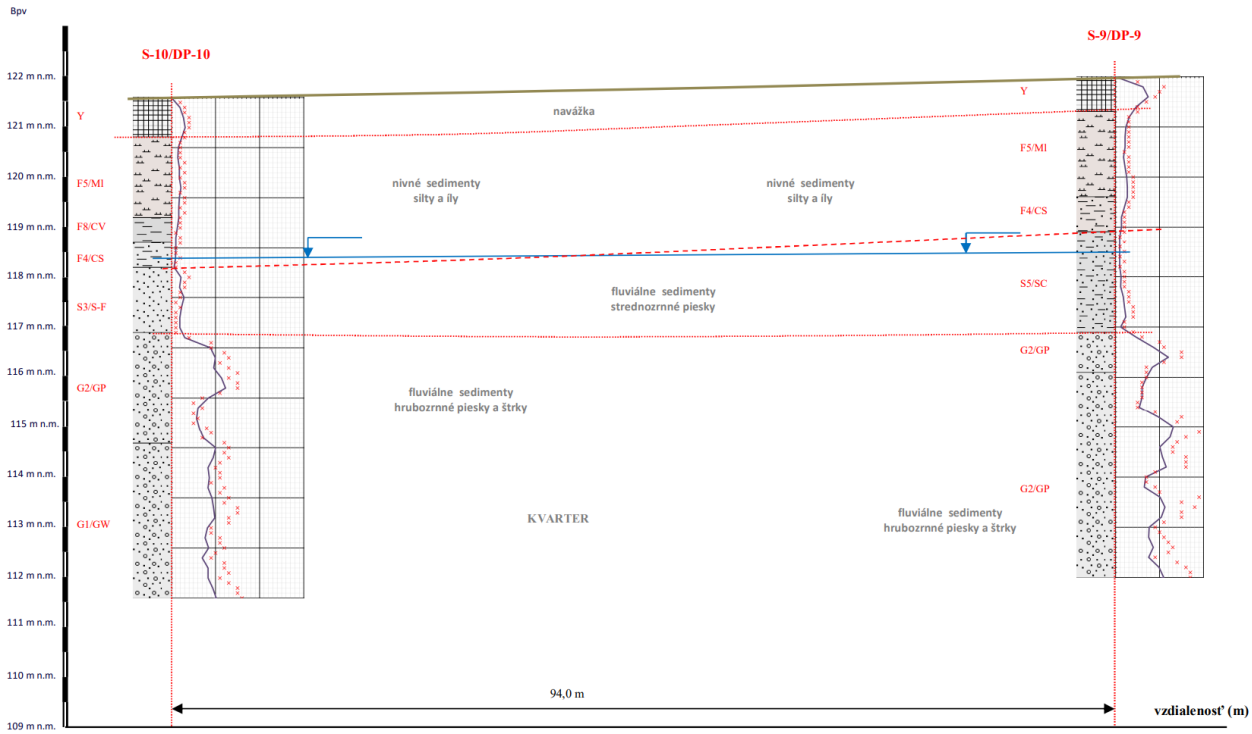
Inžiniersko-geologický profil C-C´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



Inžiniersko-geologický profil D-D´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



Inžiniersko-geologický profil E-E´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



Vysvetlivky ku geologickému rezu:

G2/GP – symbol a trieda zeminy podľa STN 72 1001

S-9/DP-9 – profil vrtu S-9 a dynamickej penetračnej skúšky DP-9

– povrch terénu

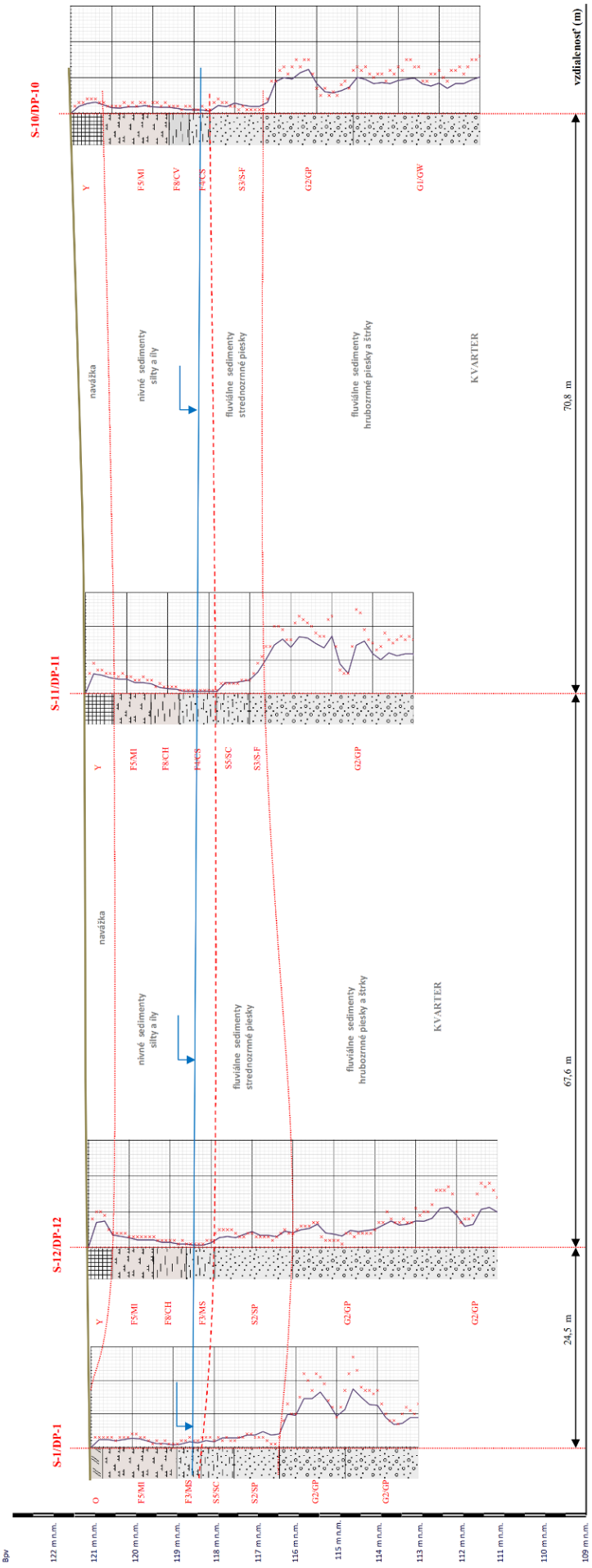
– litologická hranica

– orientačná hladina podzemnej vody

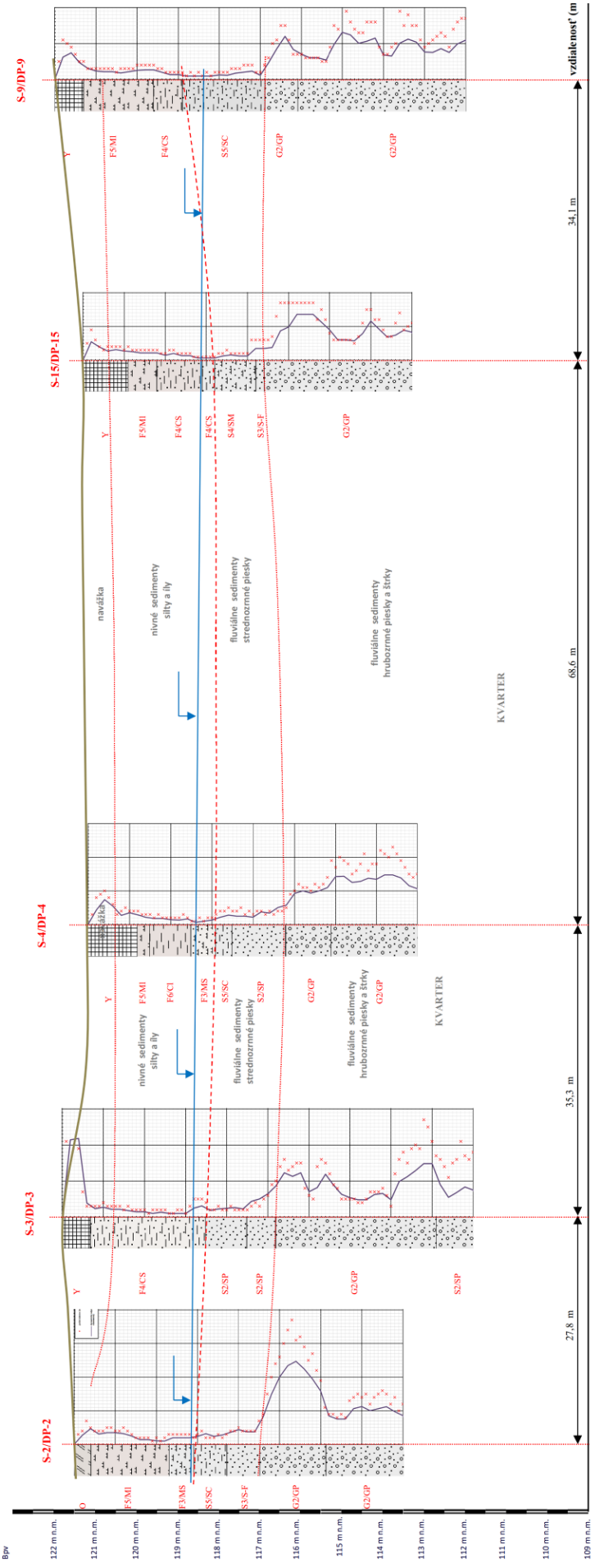
– vzdialenosť medzi sondami

Priebeh DP – dynamický penetračný odpor na hrote q_d (Mpa)

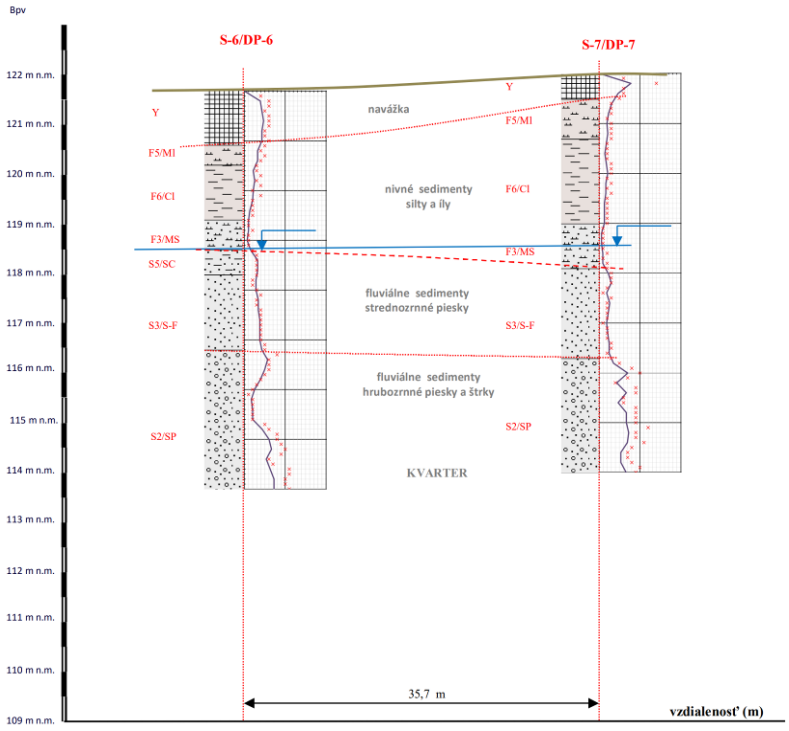
Inžiniersko-geologický profil F-F´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



Inžiniersko-geologický profil G-G´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



Inžiniersko-geologický profil I-I´
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum
M = 1:100/500



Vysvetlivky ku geologickému rezu:

G2/GP – symbol a trieda zeminy podľa STN 72 1001

S-6/DP-6 – profil vrtu S-6 a dynamickej penetračnej skúšky DP-6

– povrch terénu

– litologická hranica

– orientačná hladina podzemnej vody

– vzdialenosť medzi sondami

Priebeh DP

– dynamický penetračný odpor na hrote q_d (Mpa)

Príloha 5 *Dynamické penetračné skúšky*

Dynamické penetračné skúšky

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**	
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**	
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**	číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy: **dynamické penetračné skúšky**	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: **5.**	

1. Úvod

V súlade s objednávkou prác, boli v lokalite Malá Mača p.č. 317/21, zrealizované dynamické penetračné skúšky za účelom stanovenia dynamického penetračného odporu zemín. Realizáciu penetračných sond zrealizovala firma AG audit, ťažkou penetračnou súpravou nemeckej firmy NORDMAYER GEOOTOL (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 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:

$$N_s = x \,.\, M_v$$

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

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 prístroja DPH – špecifická sila na hrote sondy En je daná vzťahom:

$$En = \frac{m \,.\, g \,.\, h}{A} = \mathbf{167}\ kJ.m^{-2};$$

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:

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

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

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

a následne vypočítame merný dynamický penetračný odpor zo vzťahu;

$$q_d = (m/\ m+m´).\ r_d$$

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, uvedené v STN 72 1032 z marca 1997 a v publikácii „Poľné skúšky zemín“ (M. Matys, O. Ťavoda, M Cunnik, 1990).

Pre zeminy triedy S;
(S5,S4,S3) strednozrnný $I_D = 0,16 \cdot q_d^{0,70}$, $E_{def} = 2 \cdot q_d^{0,83}$, $\varphi_{ef} = 22 \cdot q_d^{0,16}$
(S2,S3) hrubozrnný $I_D = 0,14 \cdot q_d^{0,66}$, $E_{def} = 5,3 \cdot q_d^{0,83}$, $\varphi_{ef} = 24 \cdot q_d^{0,16}$

Zeminy triedy G
$E_{def} = n \cdot q_d$; kde (G1, G2, n=9) $\varphi_{ef} = 24 \cdot q_d^{0,16}$

Uľahnutosť štrkov I_D sme určili z nasledujúcej tabuľky podľa vypočítaného odporu q_d nasledovne (tabuľka vychádza z meraní vo fluviálnych dunajských štrkoch v rámci výstavby VD Gabčíkovo, L. Obert, z ktorej vychádzala aj „STN 72 1032 Dynamická penetračná skúška, z marca 1997“):

3,3 Mpa ≥ q_d	veľmi kyprý	$I_D = 0,00 – 0,15$
9,0 Mpa ≥ q_d ≥3,3 Mpa	kyprý	$I_D = 0,15 – 0,35$
20,5 Mpa ≥ q_d ≥9,0 Mpa	stredne uľahnutý	$I_D = 0,35 – 0,65$
31,5 Mpa ≥ q_d ≥20,5 Mpa	uľahnutý	$I_D = 0,65 – 0,85$
q_d ≥31,5 Mpa	veľmi uľahnutý	$I_D > 0,85$

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

3.3 Umiestnenie sond

Sondy sú umiestnené na pozemku investora, bližšie viď. príloha č. 2.

3.4 Dokumentácia sond

Dokumentácia sond je obsahom nasledujúcich tabuliek:

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**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	**6**	**6**	**5**	**6**	**7**	0
1,0 - 2,0	4	3	3	2	1	2	1	2	1	1	**7**	**5**	**3**	**3**	**2**	0
2,0 - 3,0	1	2	2	3	2	2	3	3	3	2	**3**	**5**	**4**	**6**	**5**	0
3,0 - 4,0	3	2	3	2	2	3	3	4	4	3	**5**	**5**	**5**	**7**	**7**	0
4,0 - 5,0	3	3	2	1	1	3	8	13	10	10	**6**	**3**	**4**	**21**	**20**	5
5,0 - 6,0	15	22	20	17	22	21	19	14	12	9	**37**	**37**	**43**	**33**	**21**	5
6,0 - 7,0	12	17	22	27	23	18	17	17	16	17	**29**	**49**	**41**	**34**	**33**	5
7,0 - 8,0	13	10	8	8	7	10	12	11	10	13	**23**	**16**	**17**	**23**	**23**	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**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	3	4	7	5	4	4	4	5	5	4	**7**	**12**	**8**	**9**	**9**	0
1,0 - 2,0	4	5	4	3	2	2	2	2	1	2	**9**	**7**	**4**	**4**	**3**	0
2,0 - 3,0	1	2	3	3	3	3	3	3	2	3	**3**	**6**	**6**	**6**	**5**	0
3,0 - 4,0	4	2	2	2	3	2	3	4	4	5	**6**	**4**	**5**	**7**	**9**	5
4,0 - 5,0	4	4	4	4	7	9	15	20	24	26	**8**	**8**	**16**	**35**	**50**	5
5,0 - 6,0	30	34	37	31	32	29	25	27	22	19	**64**	**68**	**61**	**52**	**41**	5
6,0 - 7,0	11	9	9	8	9	8	13	14	15	14	**20**	**17**	**17**	**27**	**29**	10
7,0 - 8,0	15	12	14	15	16	15	12	14	10	12	**27**	**29**	**31**	**26**	**22**	10

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-3	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	21	34	37	19	7	3	3	3	3	4	**55**	**56**	**10**	**6**	**7**	0
1,0 - 2,0	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	**6**	**6**	**5**	**4**	**4**	0
2,0 - 3,0	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	**3**	**4**	**3**	**3**	**3**	0
3,0 - 4,0	3	5	5	5	4	2	2	3	2	2	**8**	**10**	**6**	**5**	**4**	0
4,0 - 5,0	3	2	2	2	2	3	4	3	5	6	**5**	**4**	**5**	**7**	**11**	5
5,0 - 6,0	9	10	14	16	13	14	15	15	8	6	**19**	**30**	**27**	**30**	**14**	5
6,0 - 7,0	5	14	16	15	12	9	8	5	5	5	**19**	**31**	**21**	**13**	**10**	10
7,0 - 8,0	5	4	4	5	7	7	7	8	6	3	**9**	**9**	**14**	**15**	**9**	10
8,0 - 9,0	12	16	18	15	19	20	19	27	25	21	**28**	**33**	**39**	**46**	**46**	15
9,0 - 10,0	17	16	14	11	15	16	21	17	16	18	**33**	**25**	**31**	**38**	**34**	15

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-4	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	3	8	9	10	8	6	3	4	5	4	**11**	**19**	**14**	**7**	**9**	0
1,0 - 2,0	4	4	3	3	3	2	3	2	2	2	**8**	**6**	**5**	**5**	**4**	0
2,0 - 3,0	2	2	3	2	1	1	2	1	2	2	**4**	**5**	**2**	**3**	**4**	0
3,0 - 4,0	3	4	4	5	4	4	5	3	4	3	**7**	**9**	**8**	**8**	**7**	3
4,0 - 5,0	4	4	3	4	3	4	4	5	9	10	**8**	**7**	**7**	**9**	**19**	5
5,0 - 6,0	12	11	11	10	12	11	12	14	19	17	**23**	**21**	**23**	**26**	**36**	8
6,0 - 7,0	20	19	18	15	16	18	21	16	18	18	**39**	**33**	**34**	**37**	**36**	8
7,0 - 8,0	22	21	20	23	21	19	17	15	14	15	**43**	**43**	**40**	**32**	**29**	10

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-5	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	1	4	3	3	1	2	2	2	3	4	**5**	**6**	**3**	**4**	**7**	0
1,0 - 2,0	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	**6**	**7**	**6**	**7**	**5**	0
2,0 - 3,0	3	2	1	2	2	1	2	1	2	1	**5**	**3**	**3**	**3**	**3**	0
3,0 - 4,0	1	1	3	4	4	3	3	2	3	3	**2**	**7**	**7**	**5**	**6**	0
4,0 - 5,0	3	3	4	4	6	7	8	8	8	9	**6**	**8**	**13**	**16**	**17**	5
5,0 - 6,0	10	11	8	10	15	17	20	20	20	22	**21**	**18**	**32**	**40**	**42**	5
6,0 - 7,0	22	17	13	15	10	6	6	6	8	10	**39**	**28**	**16**	**12**	**18**	8
7,0 - 8,0	10	11	10	8	8	9	12	13	14	14	**21**	**18**	**17**	**25**	**28**	10

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-6	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	4	6	6	5	6	6	6	5	5	6	**10**	**11**	**12**	**11**	**11**	0
1,0 - 2,0	5	4	5	4	3	3	4	3	4	2	**9**	**9**	**6**	**7**	**6**	0
2,0 - 3,0	4	2	2	2	2	1	1	2	1	1	**6**	**4**	**3**	**3**	**2**	0
3,0 - 4,0	1	2	3	3	3	3	3	2	2	3	**3**	**6**	**6**	**5**	**5**	0
4,0 - 5,0	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	**7**	**7**	**8**	**8**	**8**	5
5,0 - 6,0	5	5	8	6	6	6	5	4	3	2	**10**	**14**	**12**	**9**	**5**	5
6,0 - 7,0	1	2	2	2	2	2	5	6	8	8	**3**	**4**	**4**	**11**	**16**	5
7,0 - 8,0	9	10	9	6	7	11	11	10	10	11	**19**	**15**	**18**	**21**	**21**	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-7	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	6	14	6	6	5	3	3	3	2	3	**20**	**12**	**8**	**6**	**5**	0
1,0 - 2,0	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	**6**	**5**	**4**	**5**	**6**	0
2,0 - 3,0	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	**5**	**5**	**4**	**4**	**4**	0
3,0 - 4,0	1	1	1	1	1	2	1	2	2	3	**2**	**2**	**3**	**3**	**5**	0
4,0 - 5,0	3	3	2	1	3	2	2	2	2	1	**6**	**3**	**5**	**4**	**3**	5
5,0 - 6,0	2	2	2	3	3	2	3	5	8	10	**4**	**5**	**5**	**8**	**18**	5
6,0 - 7,0	7	4	9	9	6	6	9	9	9	9	**11**	**18**	**12**	**18**	**18**	5
7,0 - 8,0	12	9	9	11	8	7	7	8	10	9	**21**	**20**	**15**	**15**	**19**	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-8	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	1	4	3	3	1	2	2	2	3	4	**5**	**6**	**3**	**4**	**7**	0
1,0 - 2,0	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	**6**	**7**	**6**	**7**	**5**	0
2,0 - 3,0	3	2	1	2	2	1	2	1	2	1	**5**	**3**	**3**	**3**	**3**	0
3,0 - 4,0	1	1	1	1	2	3	2	2	2	3	**2**	**2**	**5**	**4**	**5**	0
4,0 - 5,0	4	3	3	5	8	11	12	11	9	13	**7**	**8**	**19**	**23**	**22**	0
5,0 - 6,0	10	8	9	13	18	21	17	16	11	9	**18**	**22**	**39**	**33**	**20**	5
6,0 - 7,0	7	7	7	11	14	16	17	17	19	14	**14**	**18**	**30**	**34**	**33**	5
7,0 - 8,0	12	11	7	9	12	19	18	18	19	17	**23**	**16**	**31**	**36**	**36**	8

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-9	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	5	11	10	9	7	5	5	3	3	3	**16**	**19**	**12**	**8**	**6**	0
1,0 - 2,0	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	**6**	**6**	**5**	**6**	**7**	0
2,0 - 3,0	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	**8**	**8**	**6**	**4**	**4**	0
3,0 - 4,0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	5
4,0 - 5,0	2	2	3	3	3	4	4	4	2	2	**4**	**6**	**7**	**8**	**4**	5
5,0 - 6,0	4	6	10	11	15	15	11	7	7	7	**10**	**21**	**30**	**18**	**14**	5
6,0 - 7,0	6	6	6	6	5	5	9	15	14	21	**12**	**12**	**10**	**24**	**35**	10
7,0 - 8,0	19	16	14	13	13	16	16	16	9	7	**35**	**27**	**29**	**32**	**16**	10
8,0 - 9,0	7	9	10	19	15	18	15	15	11	9	**16**	**29**	**33**	**30**	**20**	15
9,0 - 10,0	10	11	12	13	12	9	14	16	17	17	**21**	**25**	**21**	**30**	**34**	15

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-10	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	2	3	3	4	4	4	3	3	2	2	**5**	**7**	**8**	**6**	**4**	0
1,0 - 2,0	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	**4**	**5**	**5**	**6**	**5**	0
2,0 - 3,0	3	2	3	2	2	2	1	2	2	1	**5**	**5**	**4**	**3**	**3**	0
3,0 - 4,0	1	2	1	1	3	4	3	3	2	2	**3**	**2**	**7**	**6**	**4**	0
4,0 - 5,0	1	2	1	1	1	1	1	4	9	9	**3**	**2**	**2**	**5**	**18**	5
5,0 - 6,0	12	13	11	13	15	13	15	15	11	7	**25**	**24**	**28**	**30**	**18**	5
6,0 - 7,0	5	7	5	6	5	8	9	7	12	13	**12**	**11**	**13**	**16**	**25**	8
7,0 - 8,0	12	13	11	10	11	11	9	12	11	13	**25**	**21**	**22**	**21**	**24**	10
8,0 - 9,0	12	15	15	13	13	9	9	11	11	12	**27**	**28**	**22**	**20**	**23**	15
9,0 - 10,0	10	9	12	12	13	11	13	15	15	16	**19**	**24**	**24**	**28**	**31**	15

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-11	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	6	9	7	7	6	6	6	5	6	5	**15**	**14**	**12**	**11**	**11**	0
1,0 - 2,0	5	4	4	5	4	4	2	3	2	2	**9**	**9**	**8**	**5**	**4**	0
2,0 - 3,0	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	**4**	**2**	**2**	**2**	**2**	0
3,0 - 4,0	1	1	3	3	3	3	3	4	4	4	**2**	**6**	**6**	**7**	**8**	5
4,0 - 5,0	6	9	11	14	14	20	20	19	16	16	**15**	**25**	**34**	**39**	**32**	5
5,0 - 6,0	21	23	22	21	20	18	17	17	22	23	**44**	**43**	**38**	**34**	**45**	5
6,0 - 7,0	14	7	6	6	14	25	24	19	16	15	**21**	**12**	**39**	**43**	**31**	10
7,0 - 8,0	13	14	18	16	15	16	17	16	17	16	**27**	**34**	**31**	**33**	**33**	10

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-12	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	8	10	10	9	5	4	4	4	4	3	**18**	**19**	**9**	**8**	**7**	0
1,0 - 2,0	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	**6**	**6**	**6**	**4**	**4**	0
2,0 - 3,0	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	**3**	**3**	**2**	**2**	**4**	0
3,0 - 4,0	4	5	5	5	5	4	3	3	4	4	**9**	**10**	**9**	**6**	**8**	5
4,0 - 5,0	3	3	3	3	2	3	4	5	4	4	**6**	**6**	**5**	**9**	**8**	5
5,0 - 6,0	5	6	6	6	7	7	3	2	2	2	**11**	**12**	**14**	**5**	**4**	5
6,0 - 7,0	2	1	4	4	3	4	4	4	4	5	**3**	**8**	**7**	**8**	**9**	10
7,0 - 8,0	7	7	10	8	7	7	8	7	7	11	**14**	**18**	**14**	**15**	**18**	10
8,0 - 9,0	9	10	10	12	16	16	16	17	15	10	**19**	**22**	**32**	**33**	**25**	10
9,0 - 10,0	7	8	8	9	15	18	17	18	16	14	**15**	**17**	**33**	**35**	**30**	15

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-13	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	2	4	8	6	5	5	4	4	4	5	**6**	**14**	**10**	**8**	**9**	0
1,0 - 2,0	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	**6**	**6**	**5**	**4**	**3**	0
2,0 - 3,0	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	**4**	**3**	**2**	**3**	**3**	0
3,0 - 4,0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**	5
4,0 - 5,0	3	3	4	3	4	3	3	6	4	4	**6**	**7**	**7**	**9**	**8**	5
5,0 - 6,0	4	4	5	4	2	3	3	3	2	1	**8**	**9**	**5**	**6**	**3**	5
6,0 - 7,0	1	1	2	3	5	3	2	2	2	2	**2**	**5**	**8**	**4**	**4**	10
7,0 - 8,0	1	2	3	4	4	5	5	3	3	4	**3**	**7**	**9**	**8**	**7**	10
8,0 - 9,0	5	6	6	5	6	10	8	10	9	8	**11**	**11**	**16**	**18**	**17**	10
9,0 - 10,0	7	6	7	7	9	9	11	11	12	13	**13**	**14**	**18**	**22**	**25**	15

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-14	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	9	10	10	8	5	4	3	4	4	3	**19**	**18**	**9**	**7**	**7**	0
1,0 - 2,0	4	3	3	3	3	2	2	2	2	2	**7**	**6**	**5**	**4**	**4**	0
2,0 - 3,0	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	**4**	**2**	**2**	**1**	**2**	0
3,0 - 4,0	1	1	1	2	1	2	3	2	3	5	**2**	**3**	**3**	**5**	**8**	0
4,0 - 5,0	8	7	4	4	2	2	2	1	2	3	**15**	**8**	**4**	**3**	**5**	5
5,0 - 6,0	17	16	20	18	17	14	10	9	16	17	**33**	**38**	**31**	**19**	**33**	5
6,0 - 7,0	19	16	17	18	19	18	14	14	16	17	**35**	**35**	**37**	**28**	**33**	5
7,0 - 8,0	18	20	20	17	20	14	14	13	14	14	**38**	**37**	**34**	**27**	**28**	10

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-15	**Mgr. D. Dobrovoda**	**Mgr. P. Dobrovoda**	**AG audit, s.r.o**	**august 24**	**Malá Mača, p.č. 317/21**

hĺbka (m)	počet úderov barana potrebných k zarazeniu hrotu o 10 cm **N10**										**N20**					krútiaci moment **Mv (Nm)**
0,0 - 1,0	5	9	6	4	3	4	4	4	4	3	**14**	**10**	**7**	**8**	**7**	0
1,0 - 2,0	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	**7**	**6**	**6**	**6**	**4**	0
2,0 - 3,0	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	**6**	**4**	**4**	**2**	**2**	0
3,0 - 4,0	1	1	2	2	3	2	2	2	2	2	**2**	**4**	**5**	**4**	**4**	0
4,0 - 5,0	6	6	6	6	6	7	13	17	17	17	**12**	**12**	**13**	**30**	**34**	5
5,0 - 6,0	17	17	17	17	17	17	12	15	12	8	**34**	**34**	**34**	**27**	**20**	8
6,0 - 7,0	6	6	6	6	6	5	7	11	15	15	**12**	**12**	**11**	**18**	**30**	8
7,0 - 8,0	12	12	9	7	7	11	14	9	10	11	**24**	**16**	**18**	**23**	**21**	10

4. Výsledky skúšok

Podrobné vyhodnotenie výsledkov skúšok je priložené vo forme penetračných diagramov 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 konštrukcii, 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, 8.2024

Vyhodnotil: Mgr. Peter Dobrovoda
Mgr. Dalibor Dobrovoda

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17,
821 05 Bratislava

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

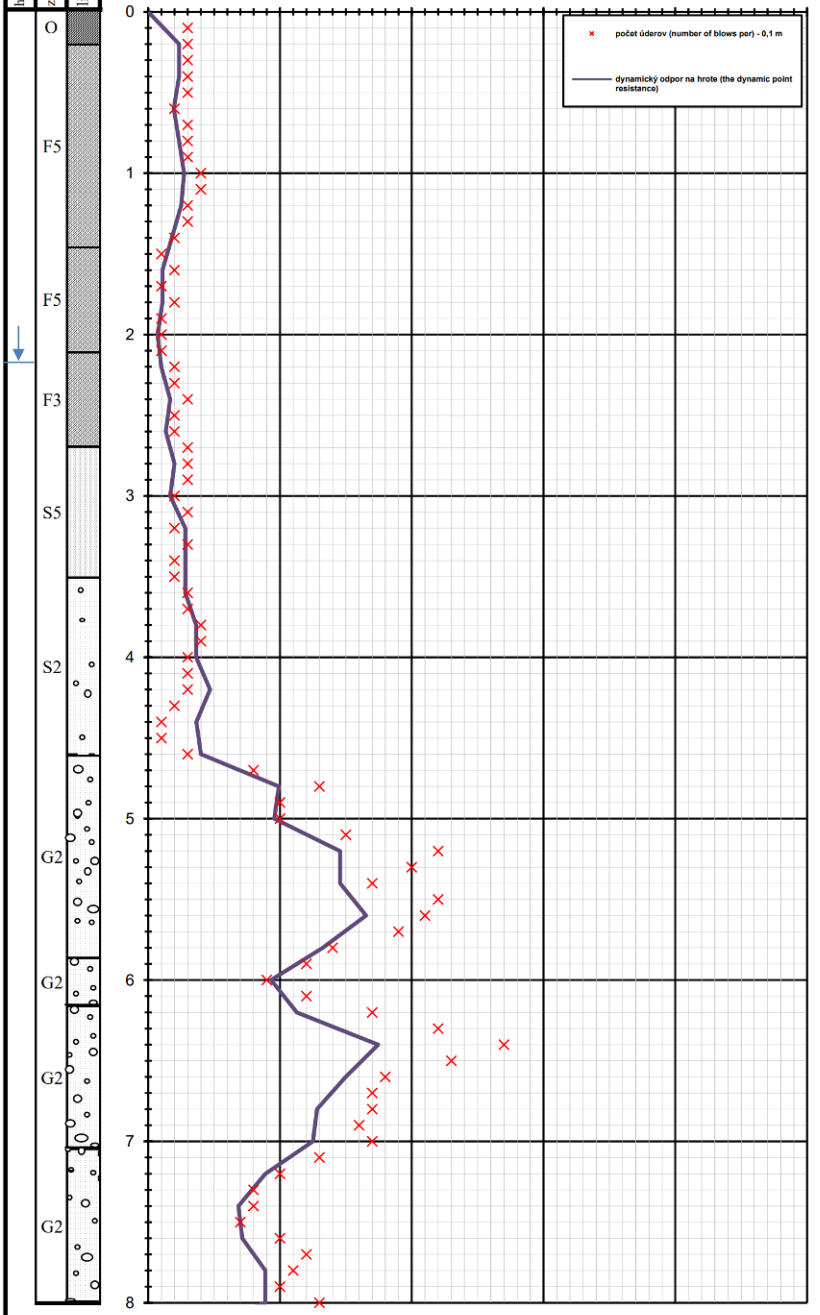
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,09 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-1**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
0,5				1,0				pôda
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1		25		2	0,48			mäkká konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
2,5	0,30		25	4				kyprý
4	0,34		30	17				kyprý
13	0,46		36	117		24,4	20,2	stredne uľahnutý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnutý
13	0,46		36	117		24,4	20,2	stredne uľahnutý
8	0,32		33	72		27,1	19,5	kyprý

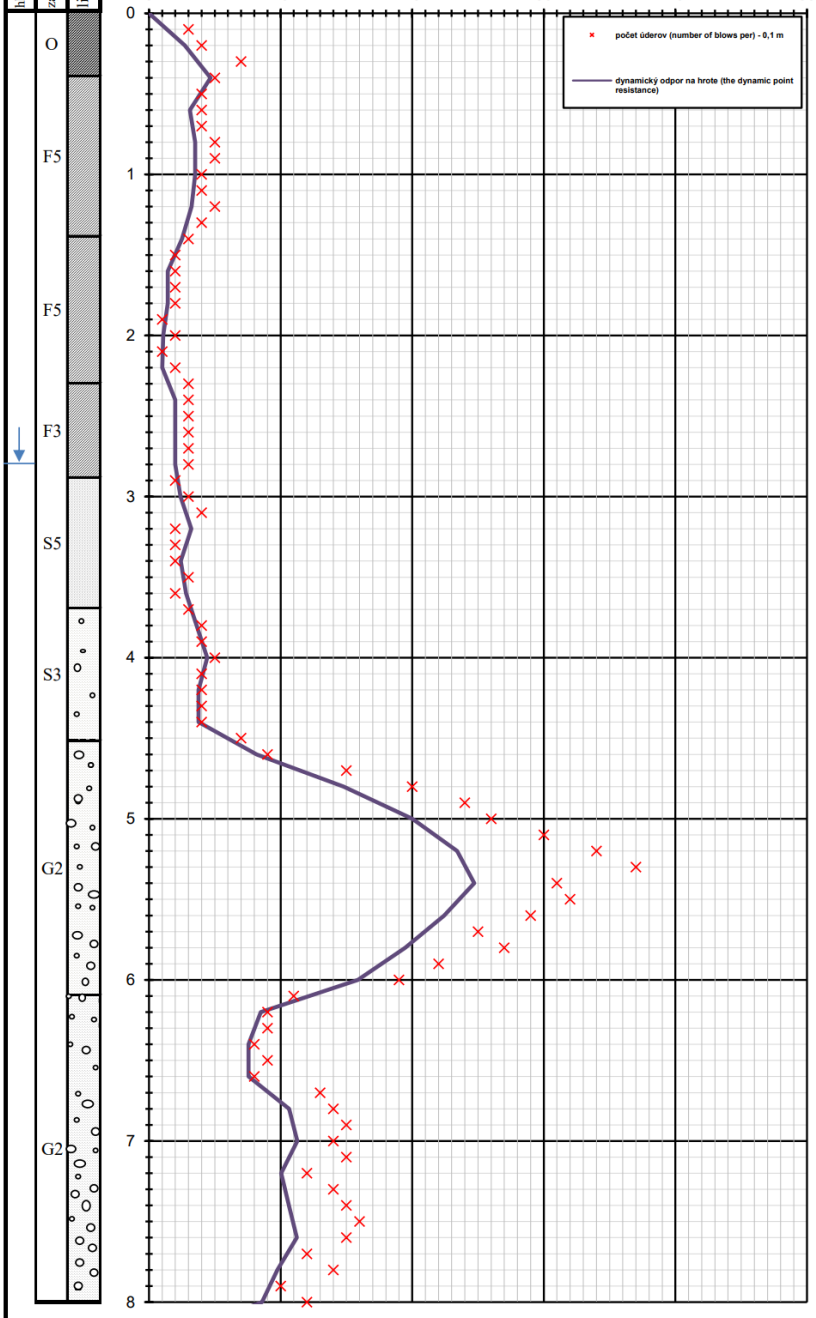
DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

nivelet. BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,58 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-2**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
1				2,0				pôda
3		75		6	0,83			tuhá konzistencia
1,1		28		2	0,50			tuhá konzistencia
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
3	0,35		26	5				kyprý
4	0,42		27	6				stredne uľahnutý
20	0,62		39	180		20,6	21,2	stredne uľahnutý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnutý

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

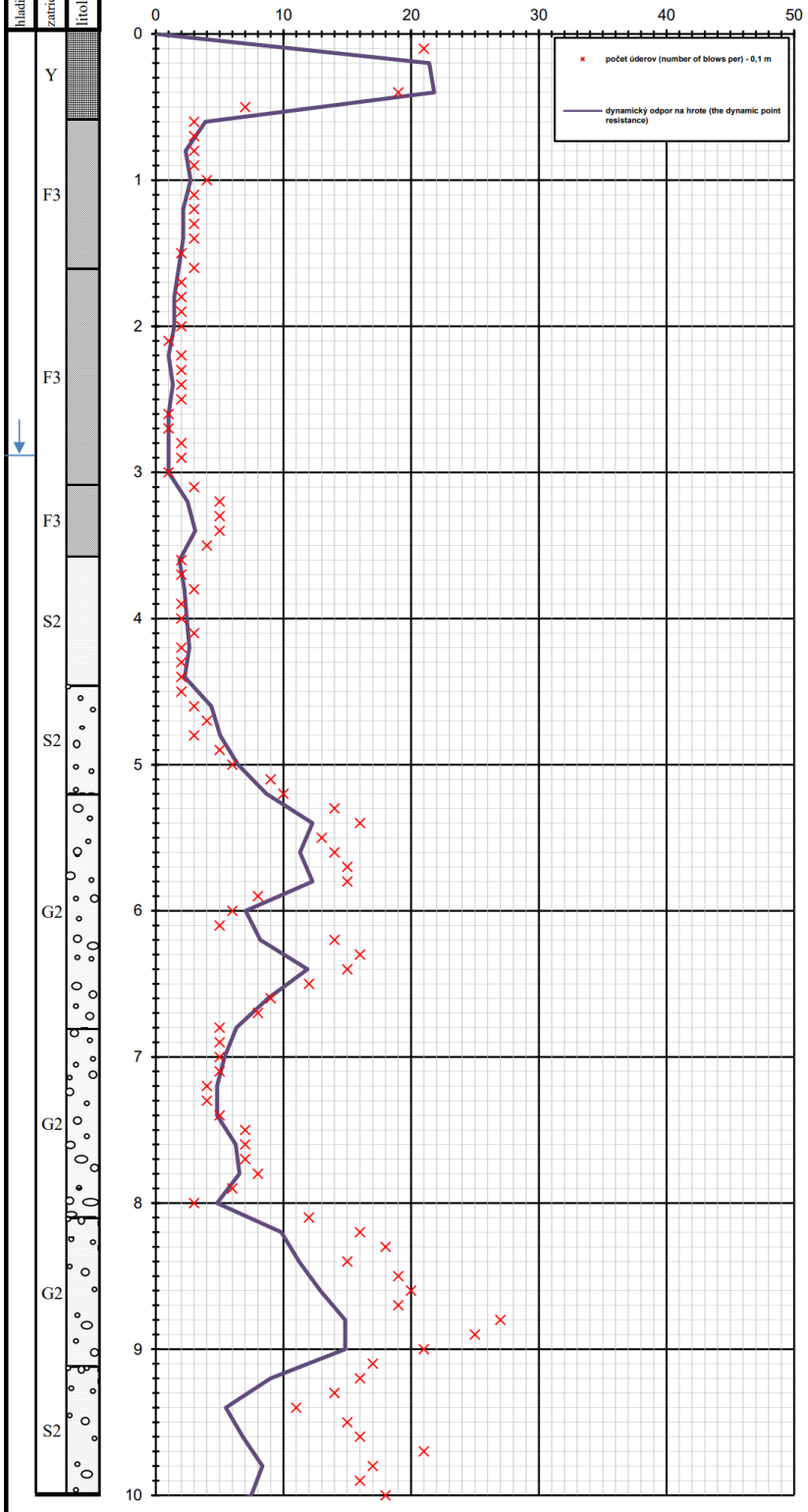
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

nivelet BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,93 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-3**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
20				40				navážka
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1		25		2	0,48			mäkká konzistencia
2,5		63		5	0,76			tuhá konzistencia
2,2	0,23		27	10				kyprý
4,5	0,36		31	18				stredne uľahnutý
11	0,41		35	99		25,5	20	stredne uľahnutý
5	0,23		31	45		28,8	19,1	kyprý
13	0,46		36	117		24,4	20,2	stredne uľahnuté
7	0,48		33	27				stredne uľahnuté

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

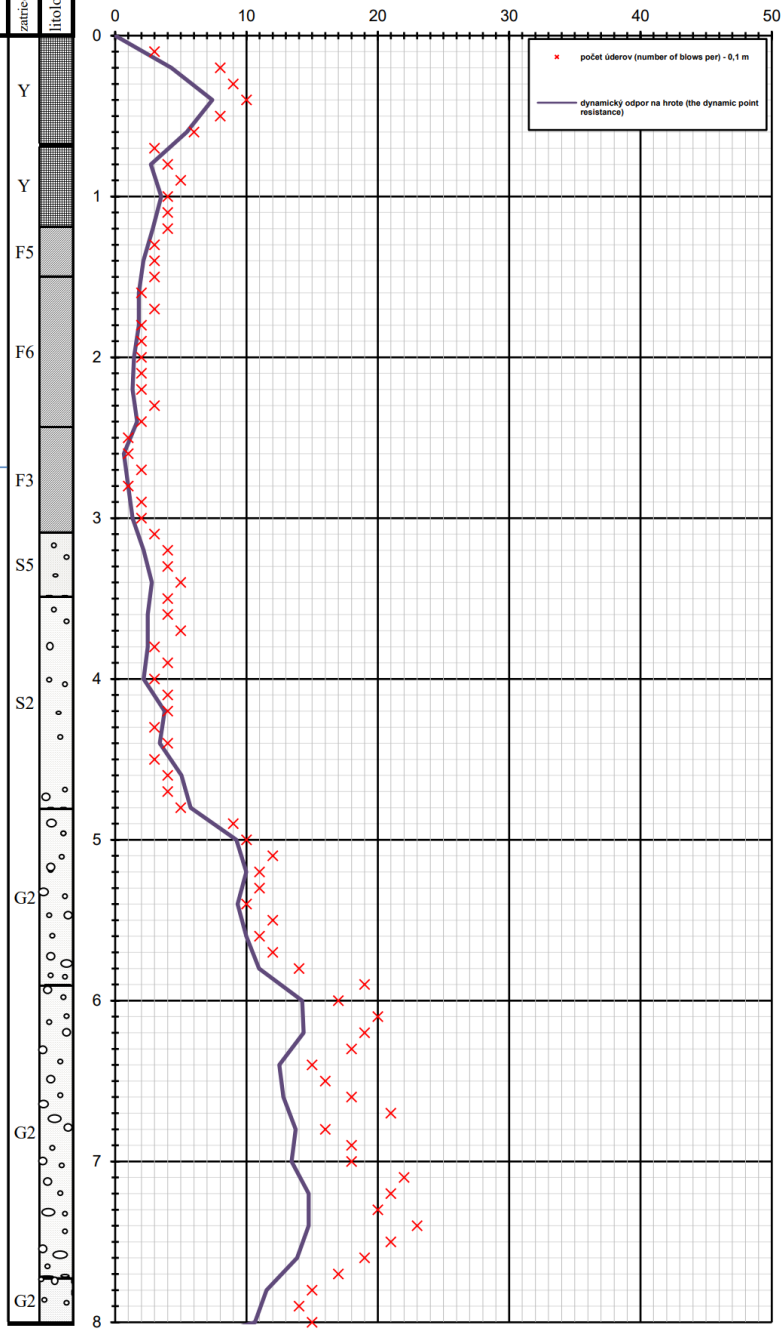
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

nivelet BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,27 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-4**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

hladina podzemnej vody | zatriedenie zeminy | litologická šrafa

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
6				12				navážka
3				6				navážka
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
0,9		23		2	0,46			mäkká konzistencia
2	0,26		25	4				kyprý
4	0,34		30	17				kyprý
9	0,35		34	81		26,6	19,7	stredne uľahnutý
13	0,46		36	117		24,4	20,2	stredne uľahnutý
11	0,41		35	99		25,5	20	stredne uľahnuté

AG audit, s.r.o.

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

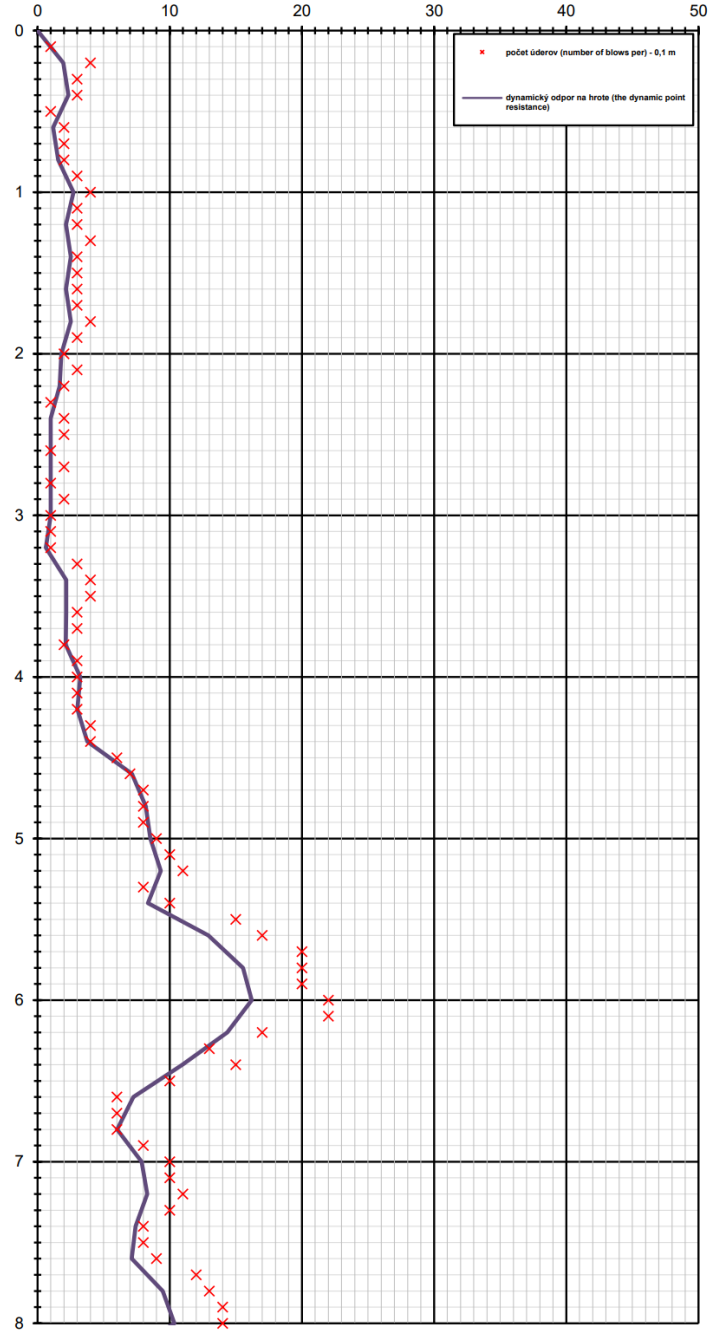
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,74 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-5**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

hladina podzemnej vody | zatriedenie zeminy | litologická šrafa

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

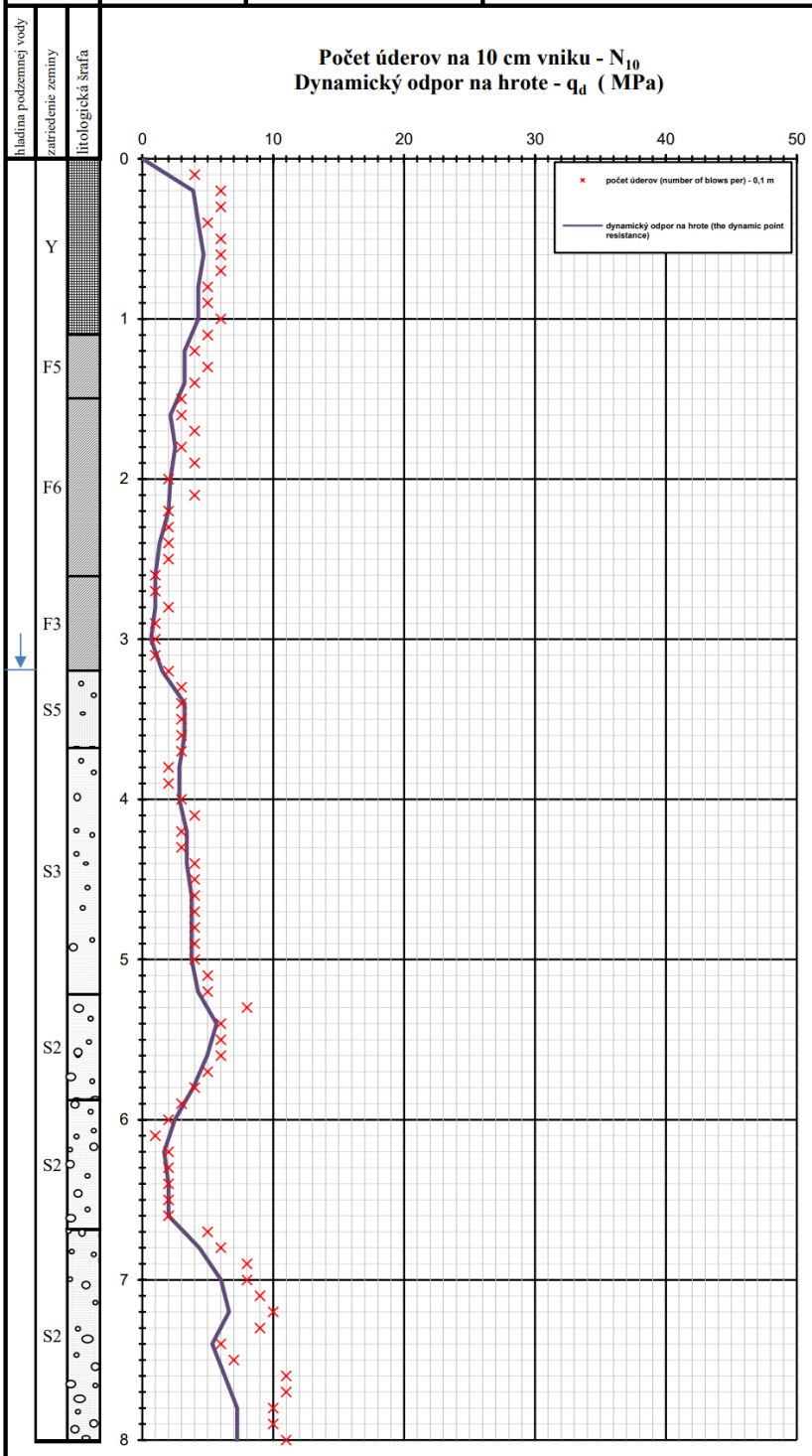
q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
13				26				navážka
1,8		45		4	0,64			tuhá konzistencia
1		25		2	0,48			mäkká konzistencia
1,5	0,21		23	3				kyprý
2,5	0,30		25	4				kyprý
9	0,35		34	81		26,6	19,7	stredne uľahnutý
14	0,48		37	126		23,8	20,4	stredne uľahnutý
8	0,32		33	72		27,1	19,5	kyprý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnuté

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

nivelet. BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,76 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-6**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
4				8				navážka
3		75		6	0,83			tuhá konzistencia
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1		25		2	0,48			mäkká konzistencia
3	0,35		26	5				kyprý
4	0,42		27	6				stredne uľahnutý
5	0,39		31	20				stredne uľahnutý
2	0,22		27	9				kyprý
6	0,43		32	23				stredne uľahnutý

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

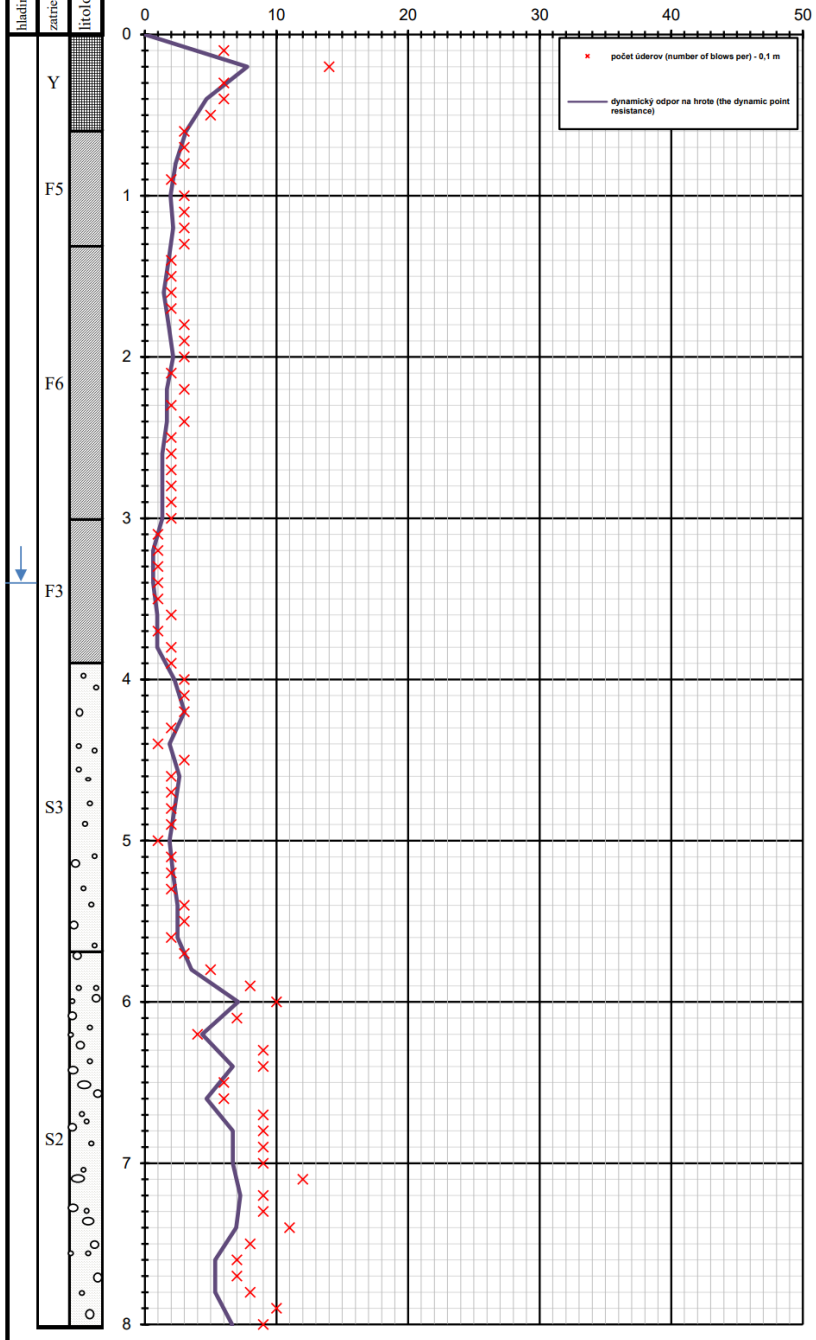
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
122,00 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-7**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

hladina podzemnej vody | zatriedenie zeminy | litologická šrafa

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
6				12				navážka
3		75		6	0,83			tuhá konzistencia
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1		25		2	0,48			mäkká konzistencia
2	0,26		25	4				kyprý
6	0,43		32	23				stredne uľahnutý

AG audit, s.r.o.

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

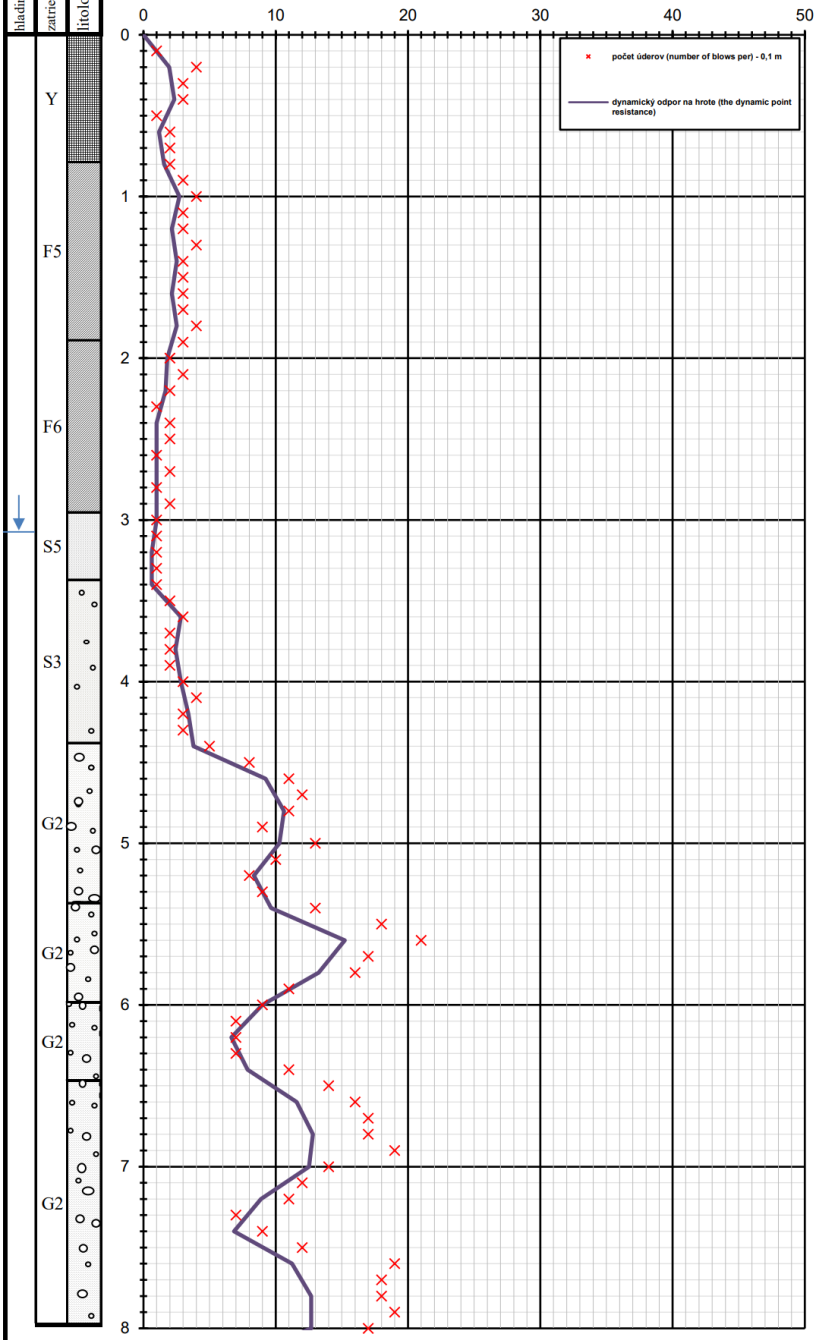
Názov úlohy:
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,60 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-8**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

hladina podzemnej vody | zatriedenie zeminy | litologická šrafa

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{cf} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
2				4				navážka
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1,7		43		3	0,63			tuhá konzistencia
0,8	0,14		21	2				kyprý
3	0,35		26	5				kyprý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnutý
13	0,46		36	117		24,4	20,2	stredne uľahnutý
8	0,32		33	72		27,1	19,5	kyprý
12	0,43		36	108		24,9	20,1	stredne uľahnuté

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

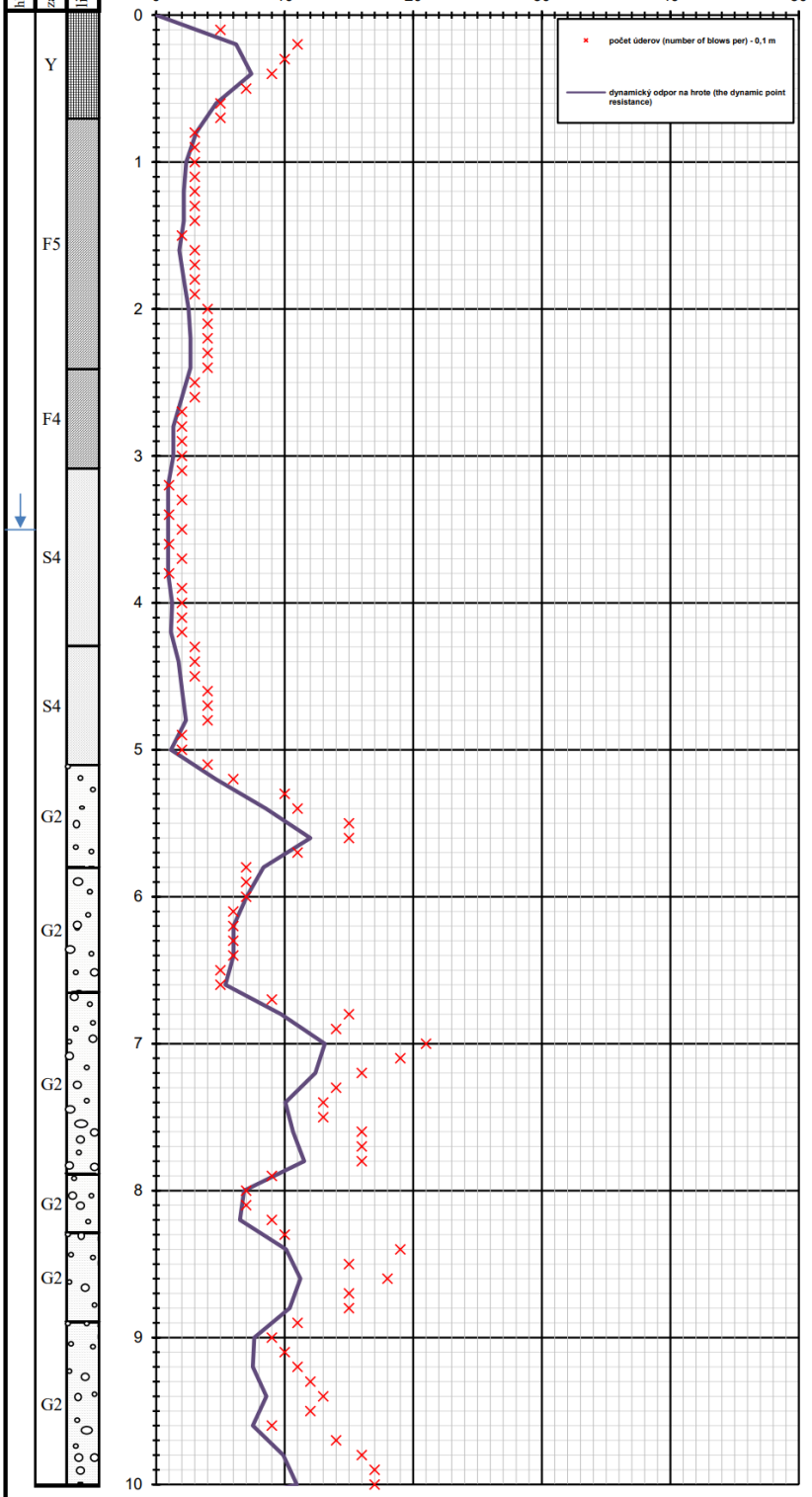
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,94 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-9**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
6				12				navážka
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
1	0,16		22	2				kyprý
2	0,26		25	4				kyprý
9	0,35		34	81		26,6	19,7	kyprý
6	0,27		32	54		28,2	19,3	kyprý
11	0,41		35	99		25,5	20	stredne uľahnuté
7	0,30		33	63		27,7	19,4	kyprý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnuté
8	0,32		33	72		27,1	19,5	kyprý

AG audit, s.r.o.

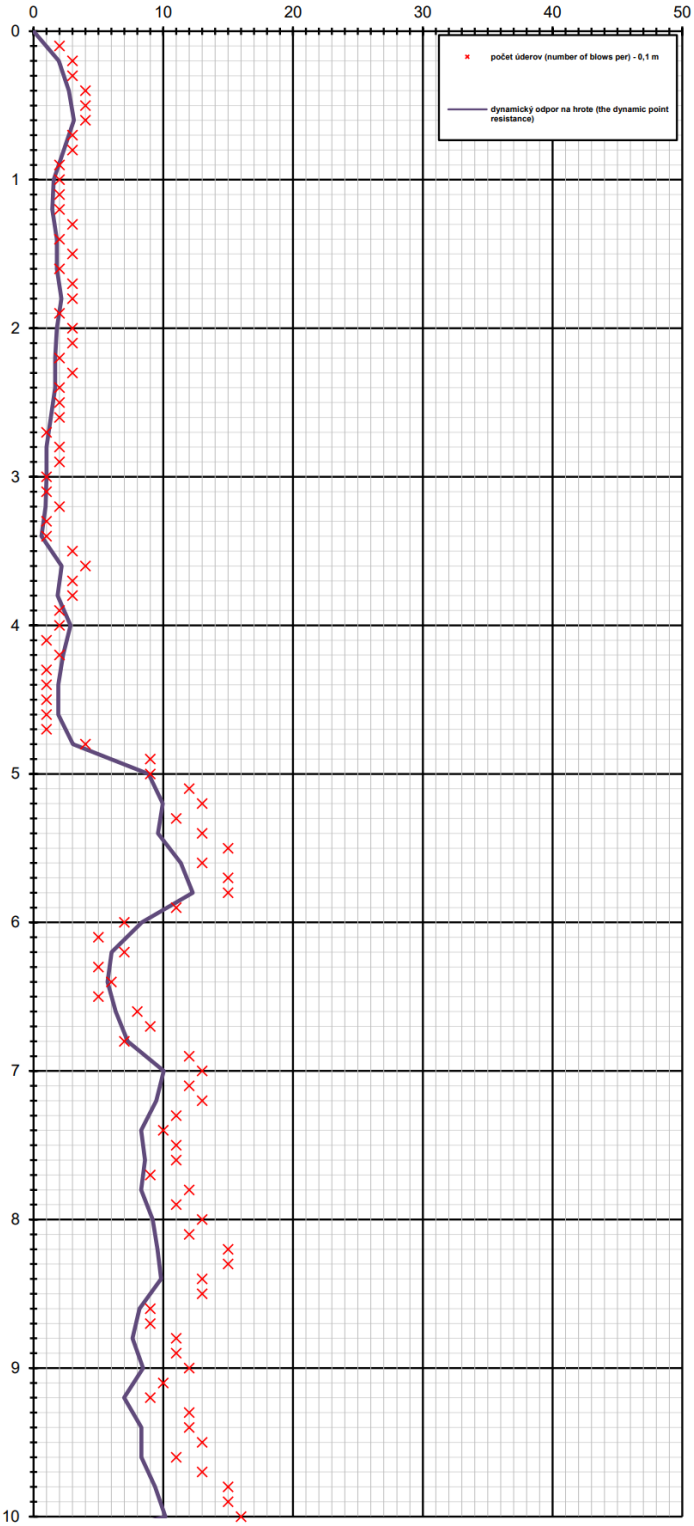
DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

Názov úlohy:
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,60 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-10**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
3				6				navážka
1,8		45		4	0,64			tuhá konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
2	0,26		25	4				kyprý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnutý
6	0,27		32	54		28,2	19,3	kyprý
9	0,35		34	81		26,6	19,7	stredne uľahnutý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnutý
8	0,32		33	72		27,1	19,5	kyprý

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

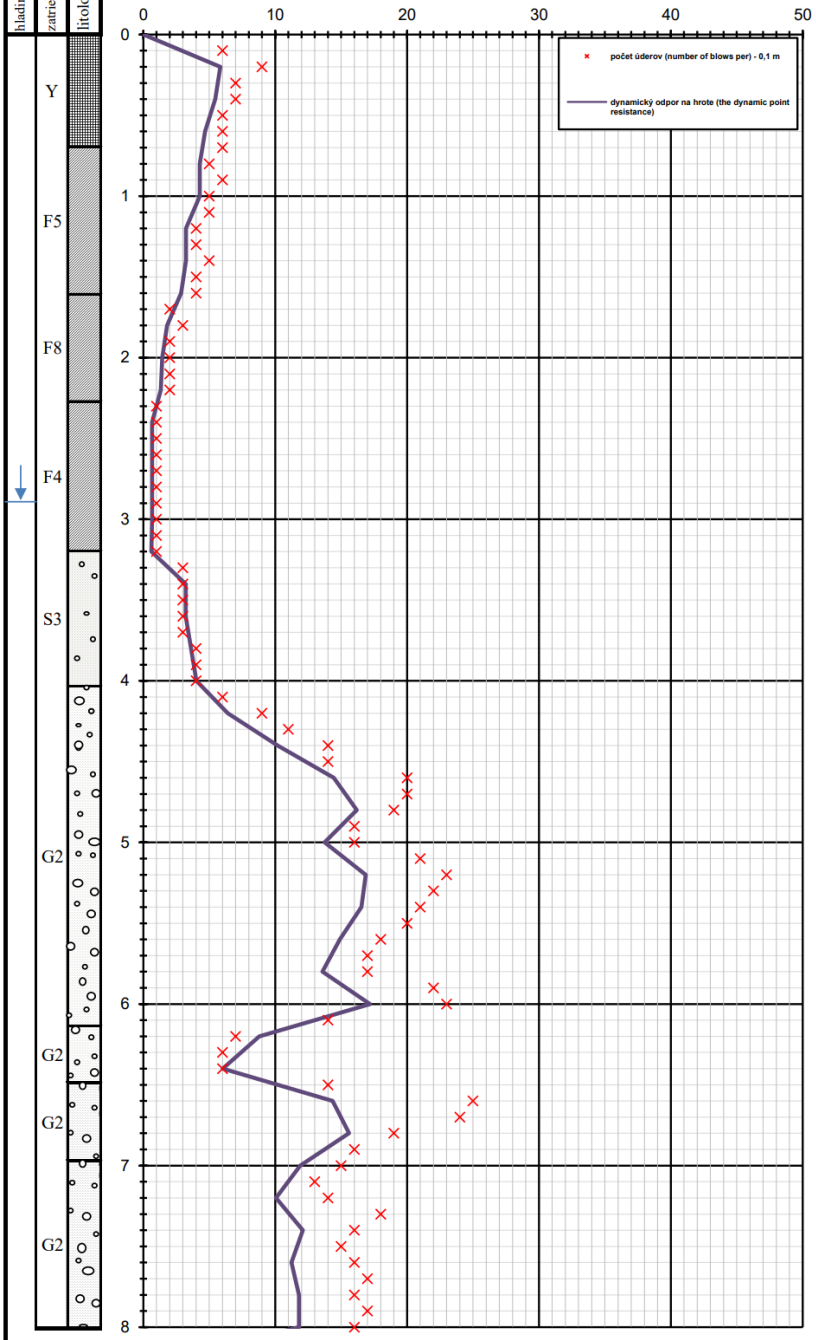
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,33 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-11**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
2				4				navážka
3,5		88		7	0,90			pevná konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
0,8		20		2	0,43			mäkká konzistencia
3	0,35		26	**5**				kyprý
15	0,51		37	135		23,3	20,5	stredne uľahnutý
7	0,30		33	63		27,7	19,4	kyprý
14	0,48		37	126		23,8	20,4	stredne uľahnuté
11	0,41		35	99		25,5	20	stredne uľahnuté

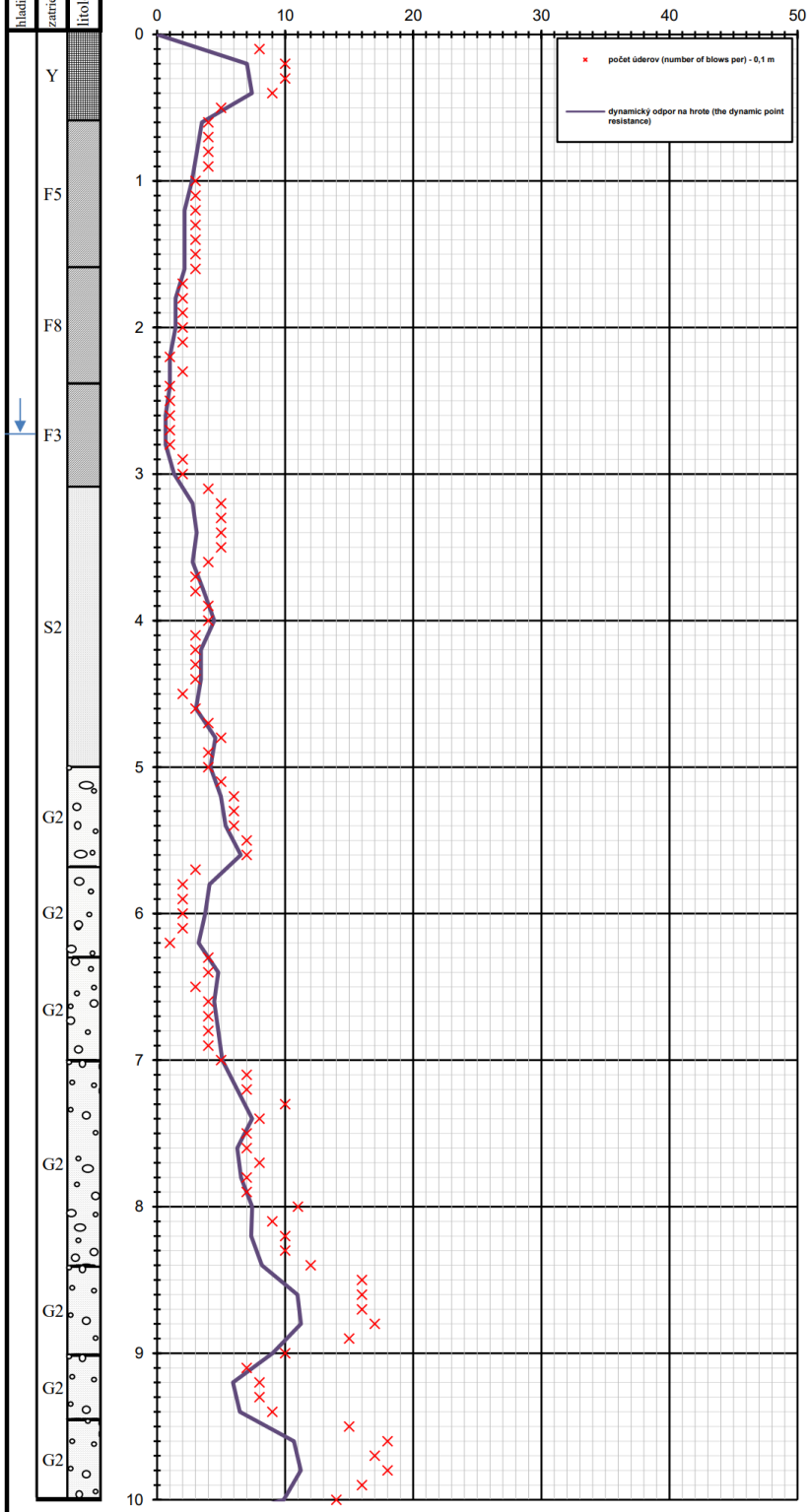
DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,33 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-12**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
7				14				navážka
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1		25		2	0,48			mäkká konzistencia
0,8		20		2	0,43			mäkká konzistencia
3	0,28		29	13				kyprý
5	0,23		31	45		28,8	19,1	kyprý
4	0,20		30	36		29,3	19	kyprý
5	0,23		31	45		28,8	19,1	kyprý
7	0,30		33	63		27,7	19,4	kyprý
11	0,41		35	99		25,5	20	stredne uľahnutý
6	0,27		32	54		28,2	19,3	stredne uľahnutý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnutý

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

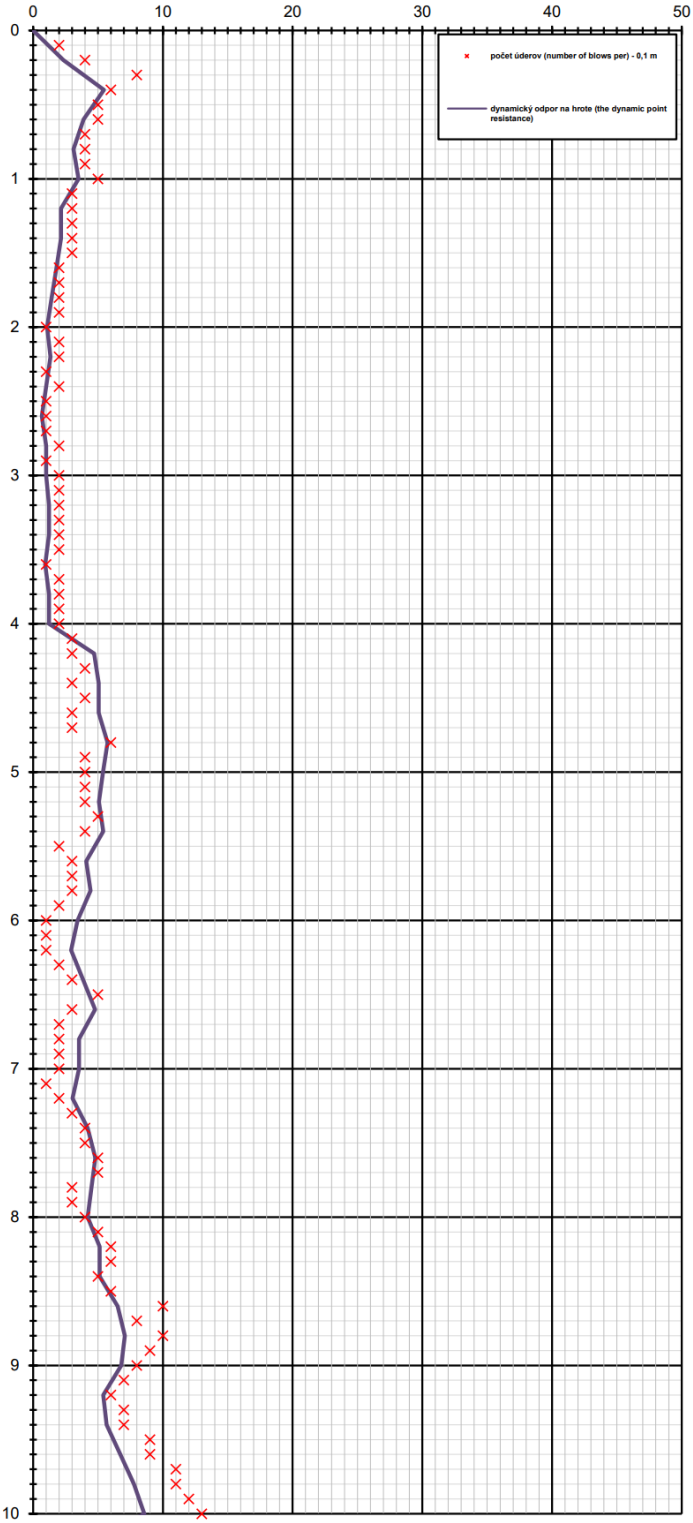
Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

nivelet BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,33 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-13**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

hladina podzemnej vody | zatriedenie zeminy | litologická šrafa

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

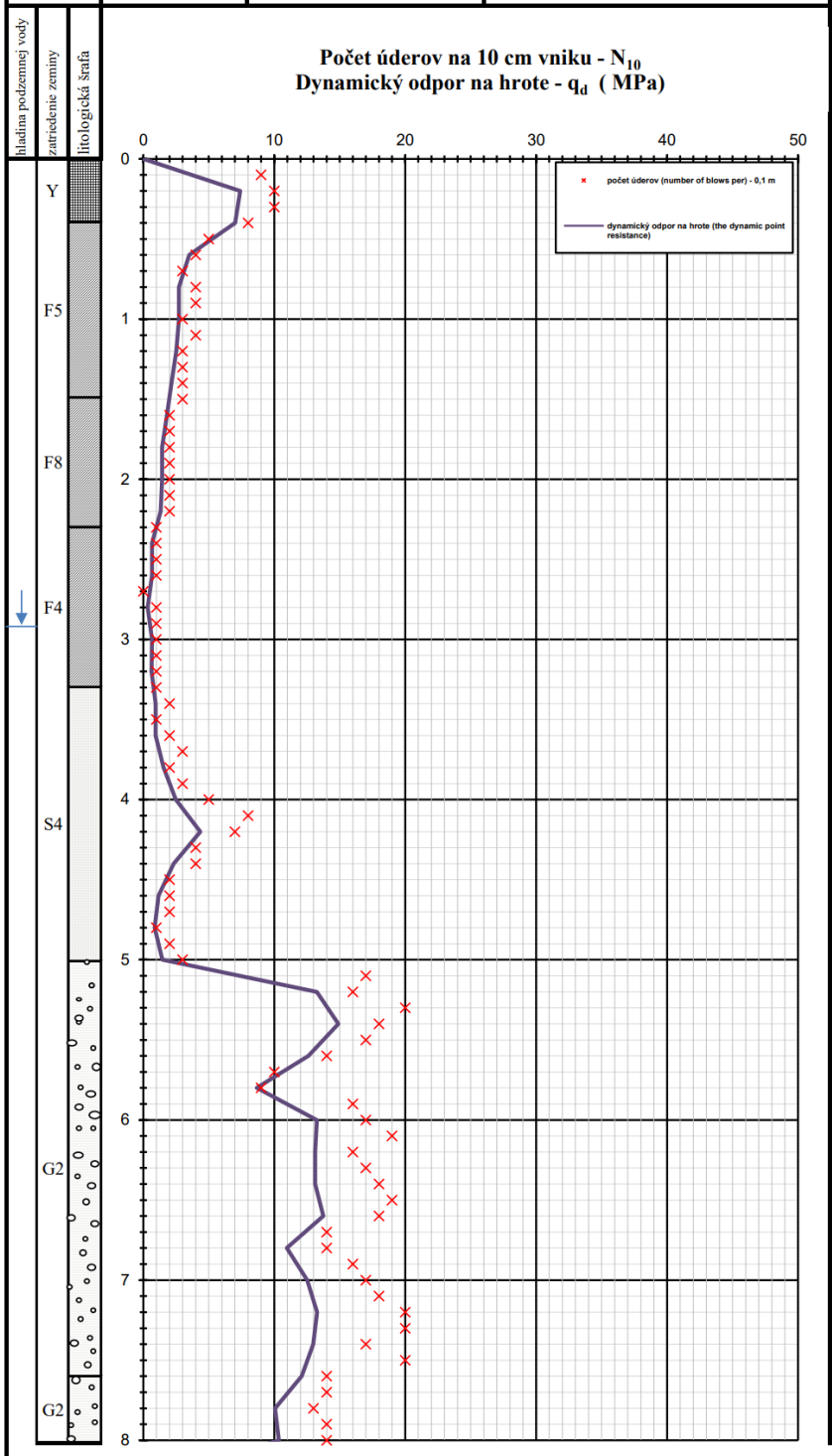
	q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
Y	3				6				navážka
F5	2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
F4	1		25		2	0,48			mäkká konzistencia
F4	0,8		20		2	0,43			mäkká konzistencia
S2	1	0,14		24	5				kyprý
G2	5	0,23		31	45		28,8	19,1	kyprý
G2	4	0,20		30	36		29,3	19	kyprý
G2	5	0,23		31	45		28,8	19,1	kyprý
G2	7	0,30		33	63		27,7	19,4	kyprý
G2	8	0,32		33	72		27,1	19,5	kyprý

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

Názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,56 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-14**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
7				14				navážka
2		50		4	0,68			tuhá konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
0,8		20		2	0,43			mäkká konzistencia
1	0,16		22	2				kyprý
15	0,51		37	135		23,3	20,5	stredne uľahnutý
7	0,30		33	63		27,7	19,4	kyprý

AG audit, s.r.o.

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

Názov úlohy:

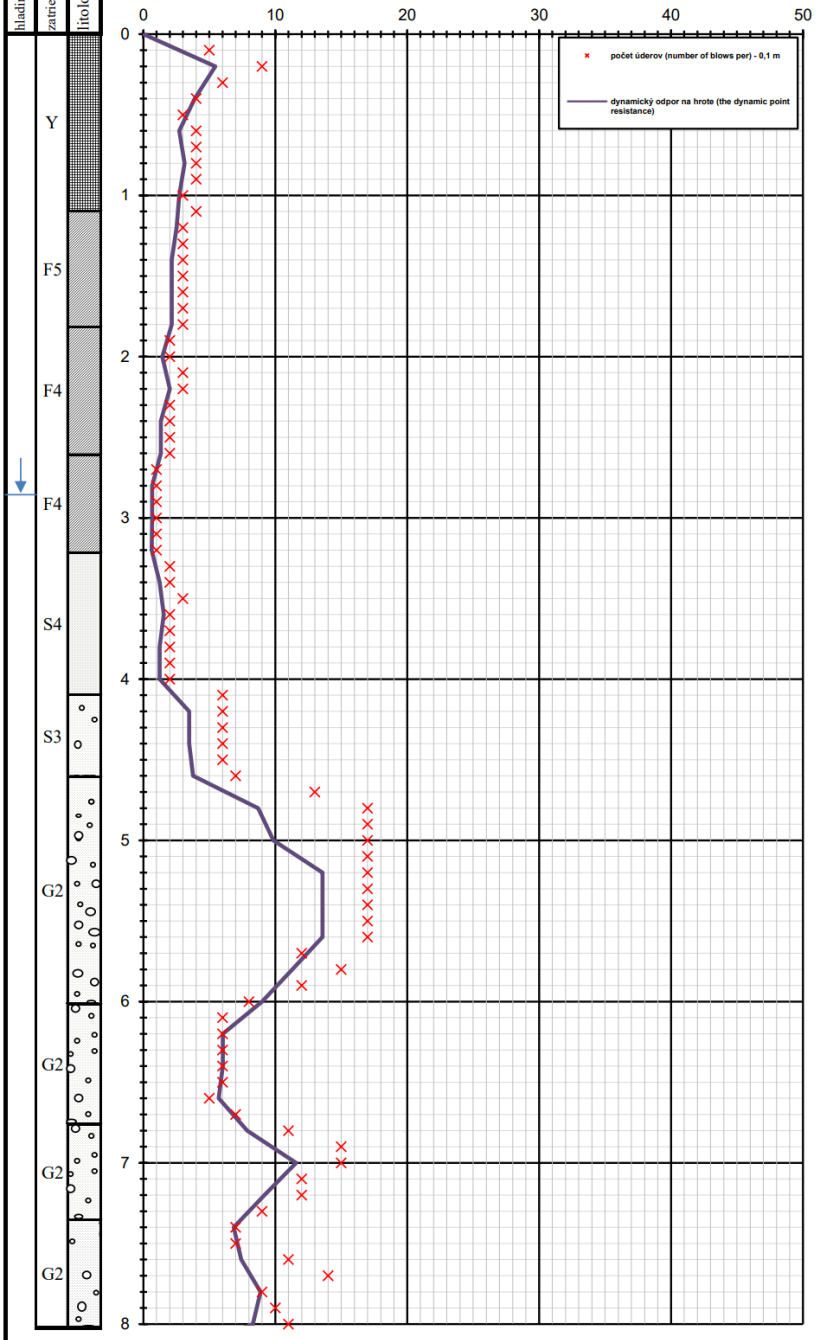
TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum

AG audit, s.r.o., Hraničná 17, 821 05 Bratislava, IČO: 43791336, č. reg. 10540/2007-9,3, tel: 0911 430 748, e-mail: dobrovoda@agaudit.sk, www.agaudit.sk

niveleta BpV	Lokalita:	Skúška	Operátor:	Vyhodnotil:
121,53 m n.m.	Malá Mača, p.č. 317/21	**DP-15**	Mgr. D. Dobrovoda	Mgr. P. Dobrovoda

hladina podzemnej vody | zatriedenie zeminy | litologická šrafa

Počet úderov na 10 cm vniku - N_{10}
Dynamický odpor na hrote - q_d (MPa)



Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky pomocou dynamického odporu na hrote STN EN ISO 22476-2

Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností

q_d MPa	I_d	c_u kPa	φ_{ef} o	E_{def} MPa	I_c	n %	γ kNm^{-3}	
3				6				navážka
1,8		45		4	0,64			tuhá konzistencia
1,5		38		3	0,59			tuhá konzistencia
0,8		20		2	0,43			mäkká konzistencia
1	0,16		22	2				kyprý
3,5	0,31		29	15				kyprý
13	0,46		36	117		24,4	20,2	stredne uľahnutý
6	0,27		32	54		28,2	19,3	kyprý
10	0,38		35	90		26	19,8	stredne uľahnutý
8	0,32		33	72		27,1	19,5	kyprá

Príloha 6 *Laboratórny rozbor zemín*

Klasifikačné rozbory a skúšky zemín

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**	
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**	
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**	číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy: **Laboratórny rozbor 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 - Malá Mača**

Vzorky zemín boli odobraté z prieskumných sond **S-1 až S-15** 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
S - 1	2024381	3,6	porušená
S - 1	2024382	7,3	porušená
S - 2	2024383	2,5	porušená
S - 2	2024384	4,4	porušená
S - 3	2024385	4	porušená
S - 3	2024386	9,2	porušená
S - 4	2024387	4,2	porušená
S - 4	2024388	6,7	porušená
S - 5	2024389	2,7	porušená
S - 5	2024390	4,2	porušená
S - 6	2024391	4,1	porušená
S - 6	2024392	8,0	porušená
S - 7	2024393	4,1	porušená
S - 7	2024394	7,5	porušená
S - 8	2024395	3,4	porušená
S - 8	2024396	7,1	porušená
S - 9	2024397	2,8	porušená
S - 9	2024398	4,4	porušená
S - 9	2024399	9,1	porušená
S - 10	2024400	3,7	porušená
S - 10	2024401	8,3	porušená
S - 11	2024402	3,8	porušená
S - 11	2024403	6,9	porušená
S - 12	2024404	2,9	porušená
S - 12	2024405	4,4	porušená
S - 12	2024406	9,6	porušená
S - 13	2024407	2,1	porušená
S - 13	2024408	8,1	porušená
S - 14	2024409	4,2	porušená
S - 14	2024410	6,2	porušená
S - 15	2024411	2,0	porušená
S - 15	2024412	4,0	porušená

III. Požadované rozbory

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

Počet a druh vykonaných skúšok

32 x zrnitosť osievaním za mokra a sucha

6 x hustomerná skúška

Zrnitostné 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	Ic			
S - 1	3,6	18,93					S2	SP	piesok zle zrnený
S - 1	7,3	9,96					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 2	2,5	20,18	39,20	26,10	13,10	1,45	F3	MS	silt piesčitý
S - 2	4,4	25,67					S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
S - 3	4,0	26,70					S2	SP	piesok zle zrnený
S - 3	9,2	13,83					S2	SP	piesok zle zrnený
S - 4	4,2	28,00					S2	SP	piesok zle zrnený
S - 4	6,7	12,08					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 5	2,7	21,11	43,70	13,80	29,90	0,76	F6	Cl	íl so strednou plasticitou
S - 5	4,2	22,46					S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
S - 6	4,1	25,10					S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
S - 6	8,0	13,77					S2	SP	piesok zle zrnený
S - 7	4,1	29,21					S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
S - 7	7,5	14,99					S2	SP	piesok zle zrnený
S - 8	3,4	27,43					S5	SC	piesok ílovitý
S - 8	7,1	12,32					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 9	2,8	27,80	42,80	8,20	34,60	0,43	F4	CS	íl piesčitý
S - 9	4,4	25,05					S4	SM	piesok siltovitý
S - 9	9,1	10,58					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 10	3,7	25,58					S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
S - 10	8,3	8,35					G1	GW	štrk dobre zrnený
S - 11	3,8	21,75					S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
S - 11	6,9	10,19					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 12	2,9	24,49	48,40	28,40	20,00	1,20	F3	MS	silt piesčitý
S - 12	4,4	27,31					S2	SP	piesok zle zrnený
S - 12	9,6	11,71					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 13	2,1	29,72	50,30	20,70	29,60	0,70	F4	CS	íl piesčitý
S - 13	8,1	11,72					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 14	4,2	26,50					S4	SM	piesok siltovitý
S - 14	6,2	9,26					G2	GP	štrk zle zrnený
S - 15	2,0	18,51	46,70	13,80	32,90	0,86	F4	CS	íl piesčitý
S - 15	4,0	27,67					S4	SM	piesok siltovitý

V. Záver

Vzorka bola po spracovaní skartovaná.

VI. Zoznam použitej literatúry

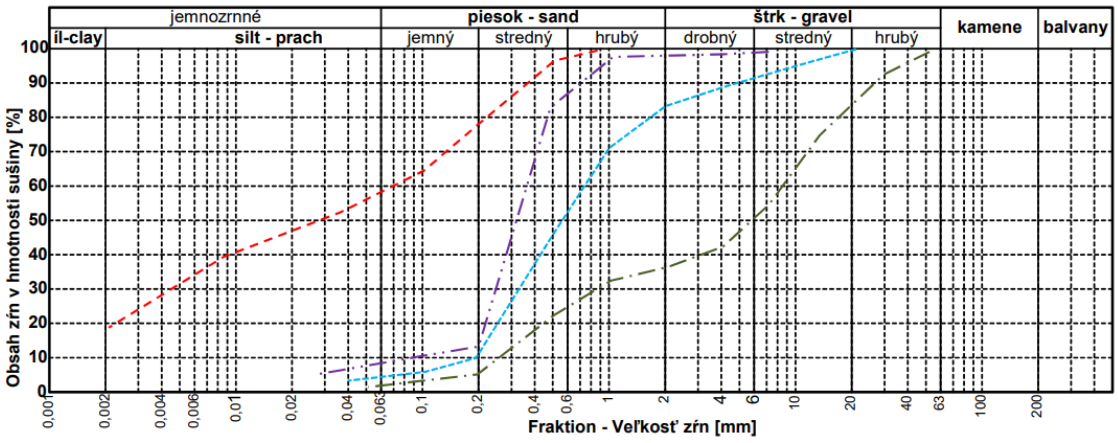
STN 721001 Klasifikácia zemín a skalných hornín
STN 721014 Laboratórní stanovení meze tekutosti zemín
STN 721013 Laboratórní stanovení meze plasticity zemín
STN 721012 Laboratórní stanovení vlhkosti zemin
STN 721172 Laboratórne stanovenie zrnitosti zemín

V Bratislave, spracoval: Mgr. Dalibor Dobrovoda
Mgr. Peter Dobrovoda

AG audit, s.r.o.
Hraničná 17,
821 05 Bratislava

Krivky zrnitosti zemín

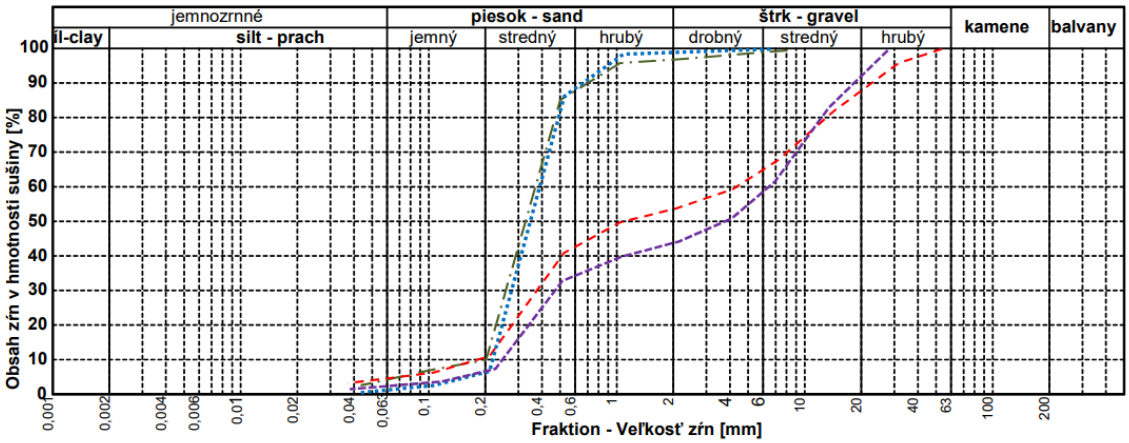
názov úlohy: **IGP - Malá Mača**



	probe	hlbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
1	S - 1	3,6		3,75	0,73			S2	SP	piesok zle zrnený
2	S - 1	7,3		32,59	0,33			G2	GP	štrk zle zrnený
3	S - 2	2,5				39,20	13,10	F3	MS	silt piesčitý
4	S - 2	4,4						S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy

Krivky zrnitosti zemín

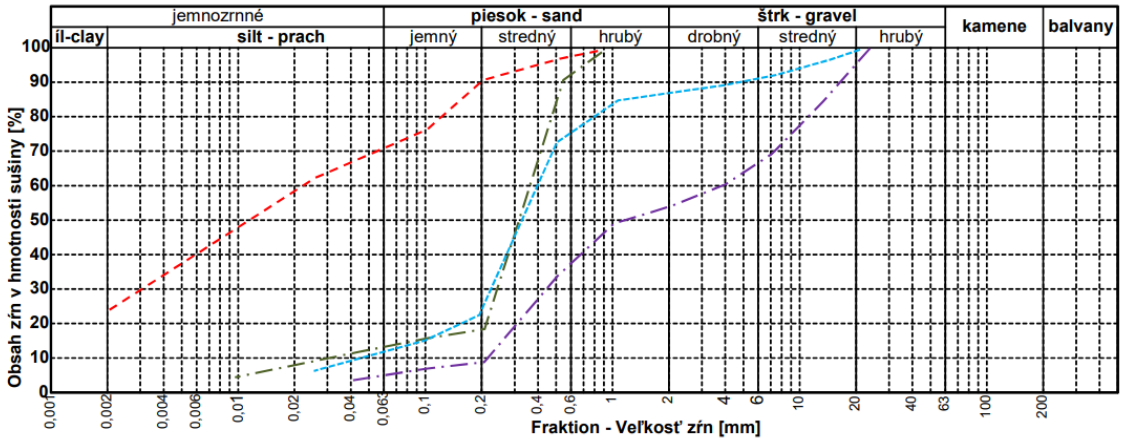
názov úlohy **IGP - Malá Mača**



	probe	hĺbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
5	S - 3	4		1,90	0,89			S2	SP	piesok zle zrnený
6	S - 3	9,2		20,75	0,16			S2	SP	piesok zle zrnený
7	S - 4	4,2		1,81	0,94			S2	SP	piesok zle zrnený
8	S - 4	6,7		17,71	0,10			G2	GP	štrk zle zrnený

Krivky zrnitosti zemín

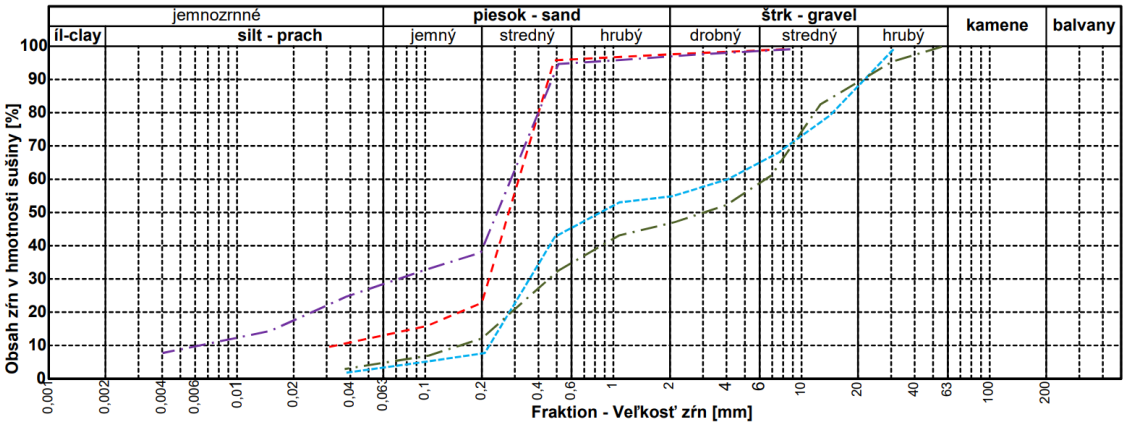
názov úlohy **IGP - Malá Mača**



	probe	hĺbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
9	S - 5	2,7				43,70	29,90	F6	Cl	íl so strednou plasticitou
10	S - 5	4,2						S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
11	S - 6	4,1						S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
12	S - 6	8		18,81	0,24			S2	SP	piesok zle zrnený

Krivky zrnitosti zemín

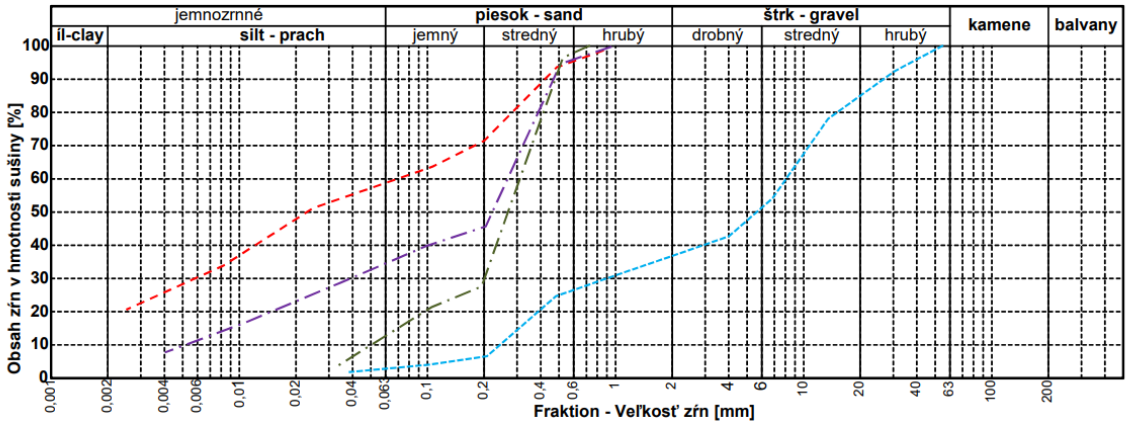
názov úlohy: **IGP - Malá Mača**



	probe	hĺbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
13	S - 7	4,1						S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
14	S - 7	7,5		18,64	0,14			S2	SP	piesok zle zrnený
15	S - 8	3,4						S5	SC	piesok ílovitý
16	S - 8	7,1		40,63	0,20			G2	GP	štrk zle zrnený

Krivky zrnitosti zemín

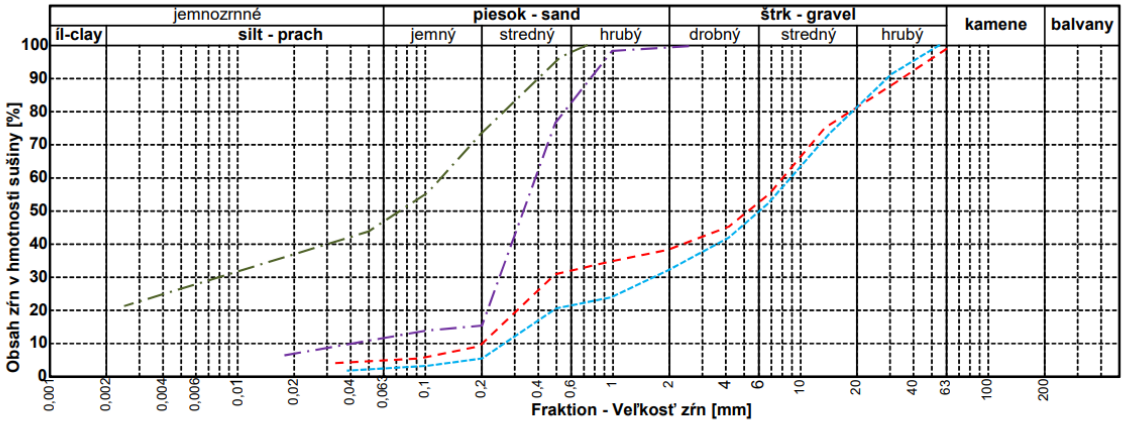
názov úlohy: **IGP - Malá Mača**



	probe	hĺbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
17	S - 9	2,8				42,80	34,60	F4	CS	íl piesčitý
18	S - 9	4,4						S4	SM	piesok siltovitý
19	S - 9	9,1		33,47	0,42			G2	GP	štrk zle zrnený
20	S - 10	3,7						S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy

Krivky zrnitosti zemín

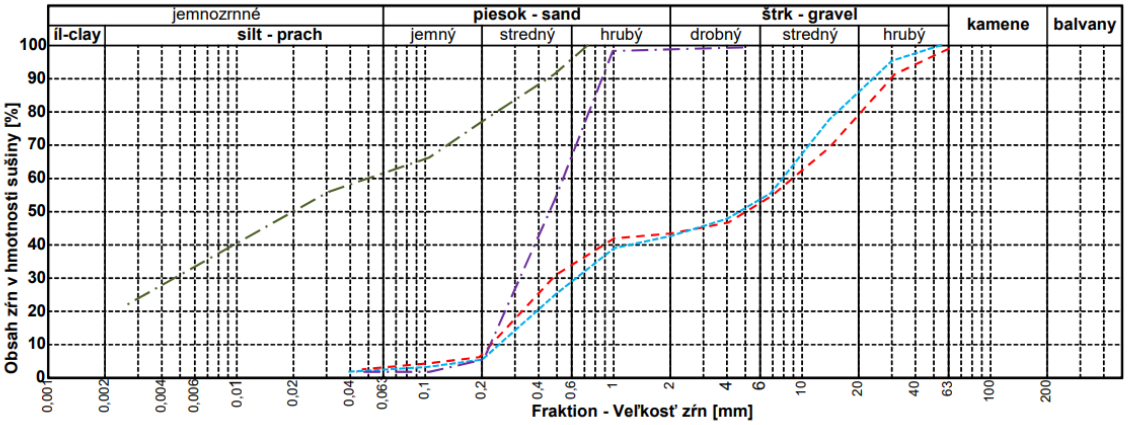
názov úlohy: **IGP - Malá Mača**



	probe	hĺbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
21	S - 10	8,3		32,96	1,35			G1	GW	štrk dobre zrnený
22	S - 11	3,8						S3	S-F	piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy
23	S - 11	6,9		40,00	0,14			G2	GP	štrk zle zrnený
24	S - 12	2,9				48,40	20,00	F3	MS	silt piesčitý

Krivky zrnitosti zemín

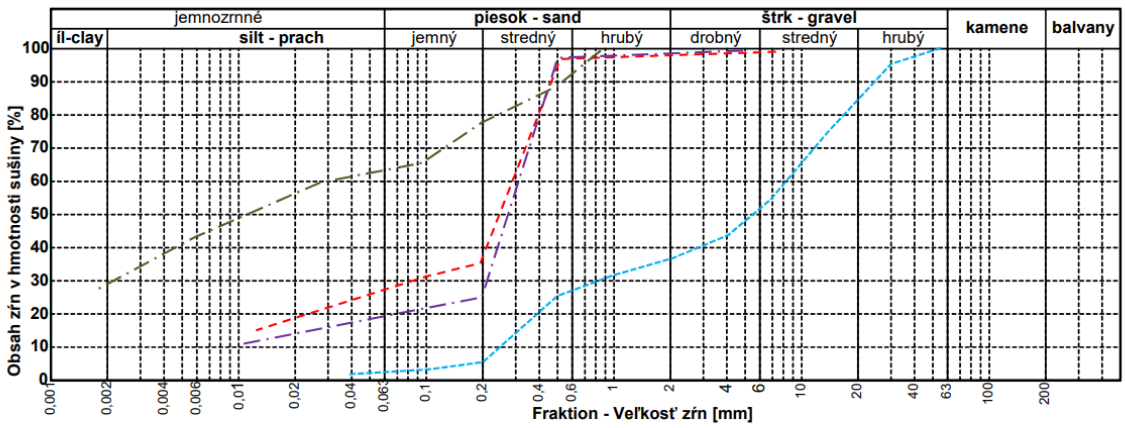
názov úlohy: **IGP - Malá Mača**



	probe	hĺbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
25	S - 12	4,4		2,50	0,85			S2	SP	piesok zle zrnený
26	S - 12	9,6		31,60	0,21			G2	GP	štrk zle zrnený
27	S - 13	2,1				50,30	29,60	F4	CS	íl piesčitý
28	S - 13	8,1		39,57	0,11			G2	GP	štrk zle zrnený

Krivky zrnitosti zemín

názov úlohy: **IGP - Malá Mača**



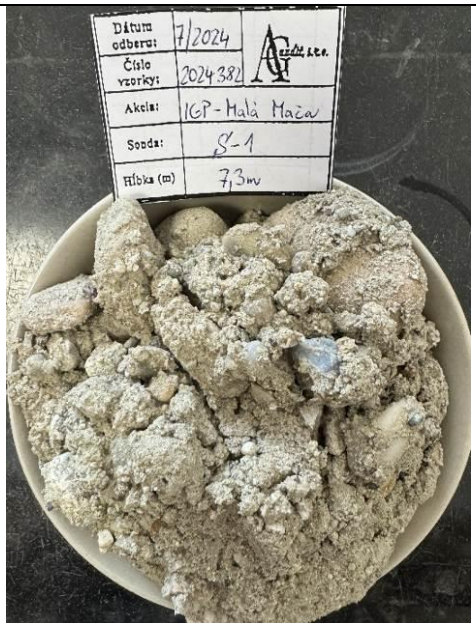
	probe	hĺbka	vzor	Cu	Cc	WL %	Ip	trieda	symbol	názov podľa STN 72 1001 - name of soil
29	S - 14	4,2						S4	SM	piesok siltovitý
30	S - 14	6,2		33,20	0,35			G2	GP	štrk zle zrnený
31	S - 15	2				46,70	32,90	F4	CS	íl piesčitý
32	S - 15	4						S4	SM	piesok siltovitý

Fotodokumentácia klasifikačných rozborov





Číslo vzorky:	2024381
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 1
Hĺbka:	3,6 m

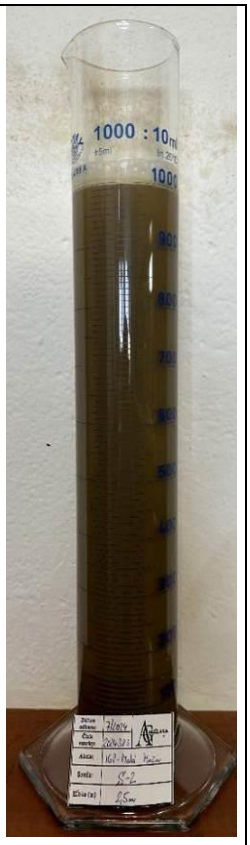




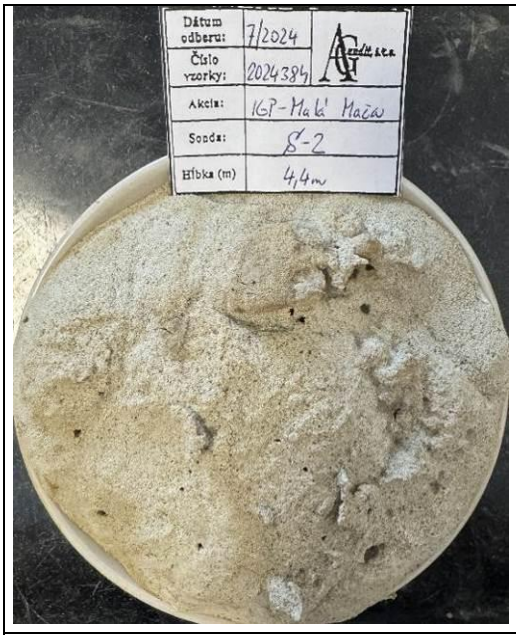
Číslo vzorky:	2024382
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 1
Hĺbka:	7,3 m





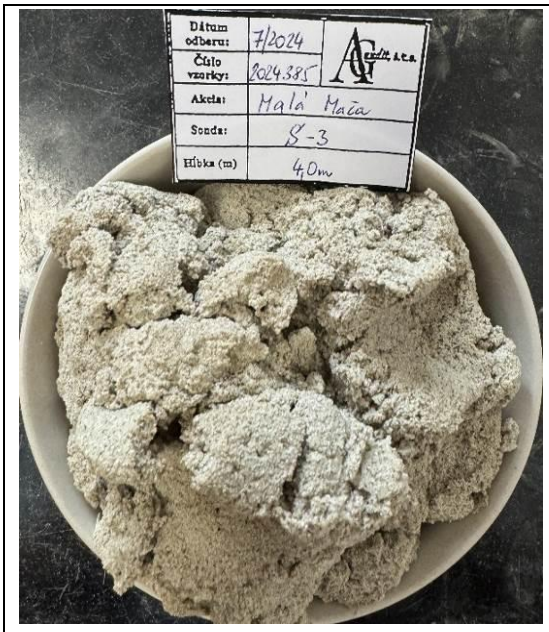


Číslo vzorky:	2024383
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 2
Hĺbka:	2,5 m



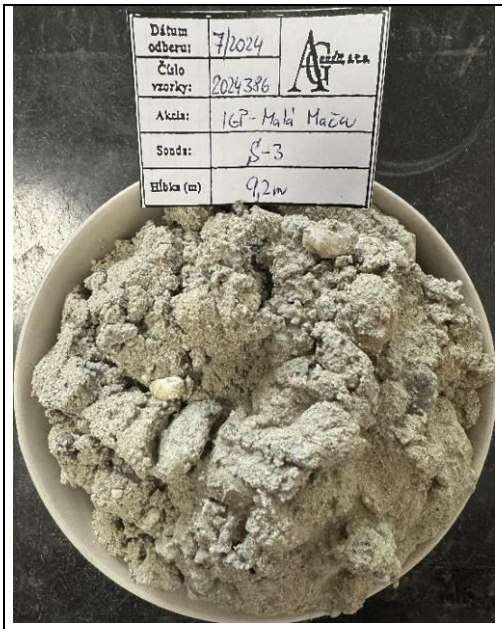


Číslo vzorky:	2024384
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 2
Hĺbka:	4,4 m



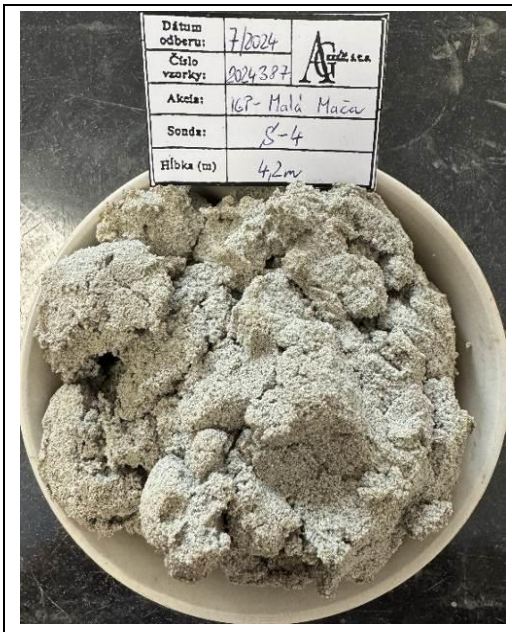


Číslo vzorky:	2024385
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 3
Hĺbka:	4,0 m



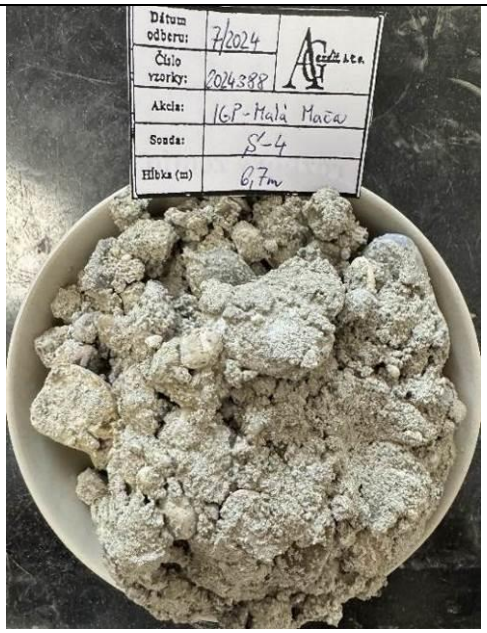


Číslo vzorky:	2024386
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 3
Hĺbka:	9,2 m



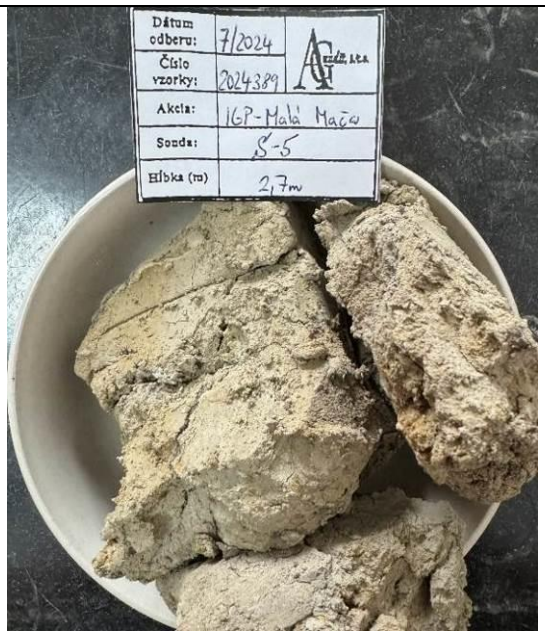


Číslo vzorky:	2024387
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 4
Hĺbka:	4,2 m





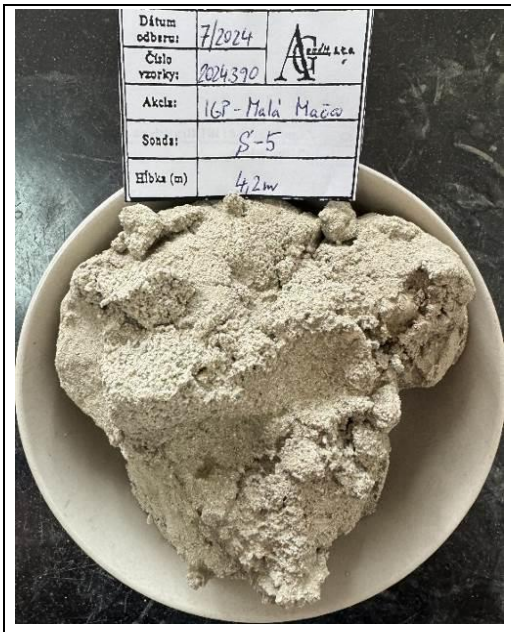
Číslo vzorky:	2024388
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 4
Hĺbka:	6,7 m





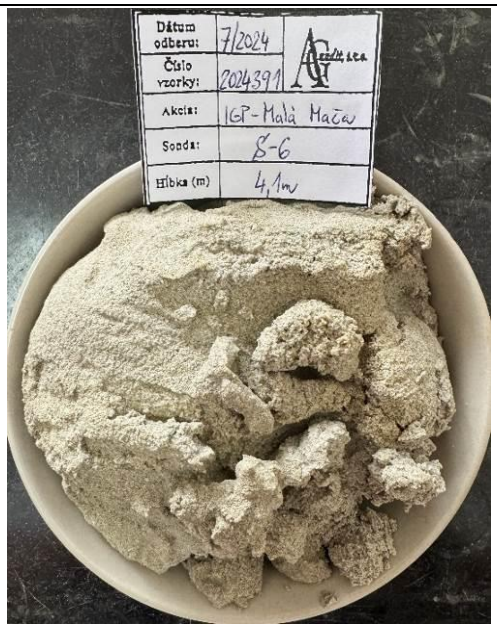


Číslo vzorky:	2024389
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 5
Hĺbka:	2,7 m



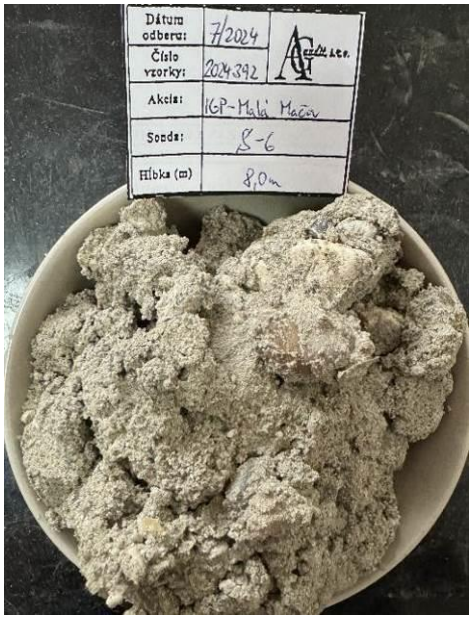


Číslo vzorky:	2024390
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 5
Hĺbka:	4,2 m



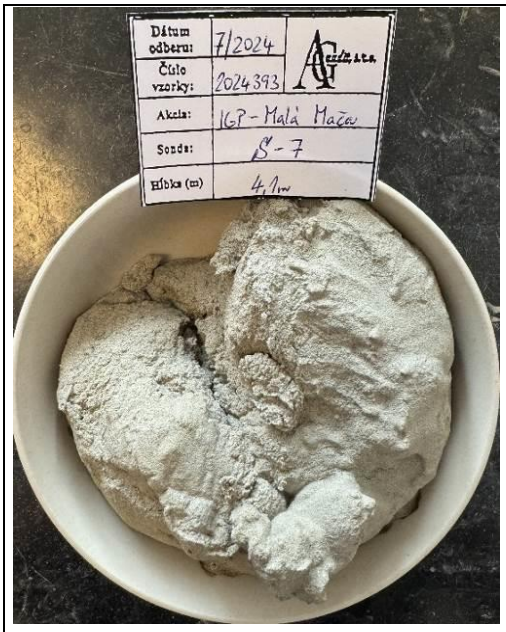


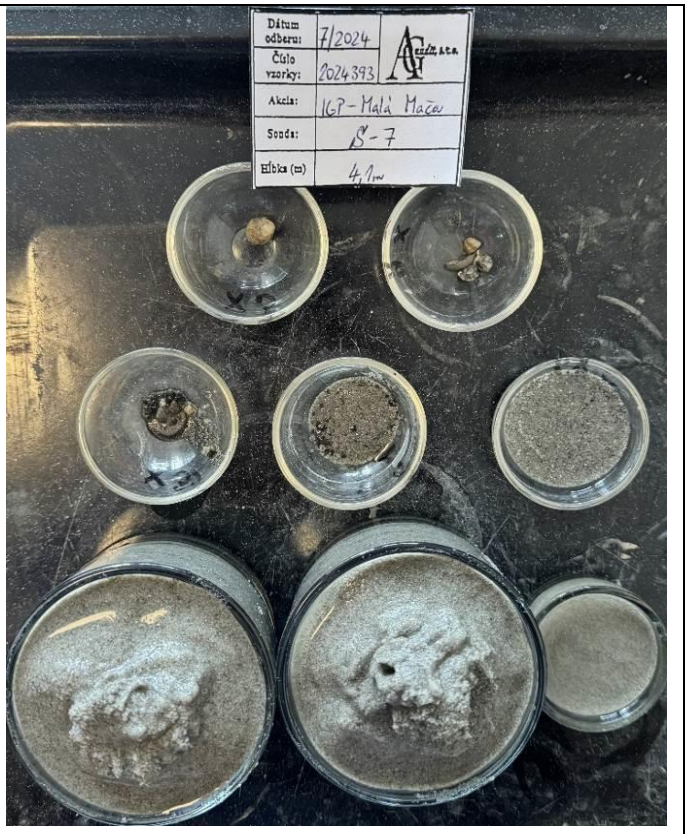
Číslo vzorky:	2024391
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 6
Hĺbka:	4,1 m



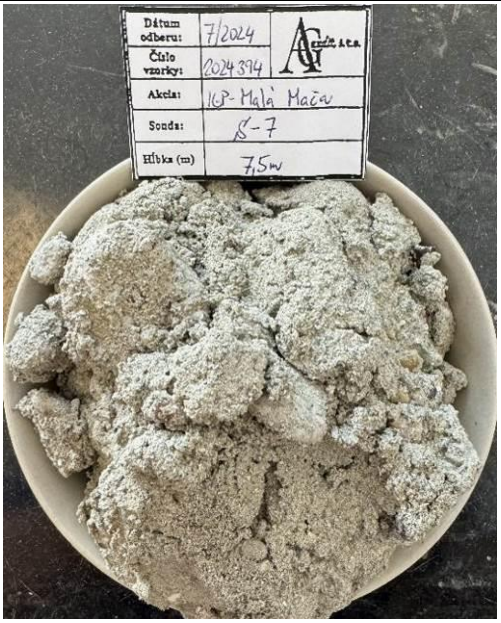


Číslo vzorky:	2024392
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 6
Hĺbka:	8,0 m



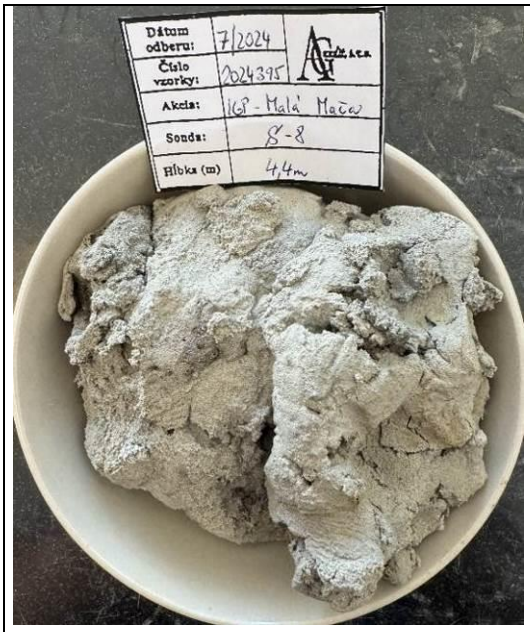


Číslo vzorky:	2024393
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 7
Hĺbka:	4,1 m



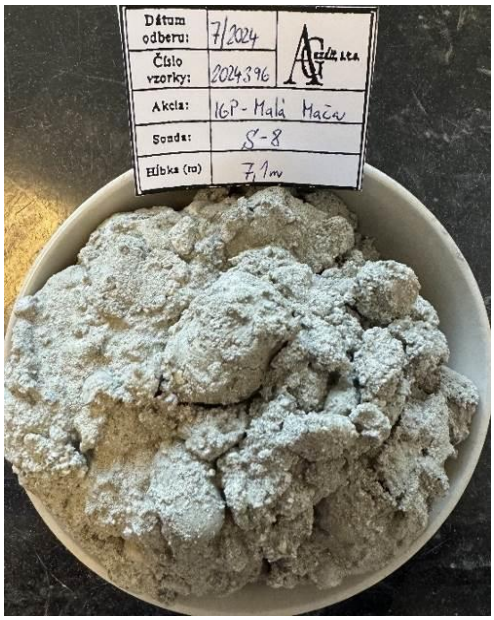


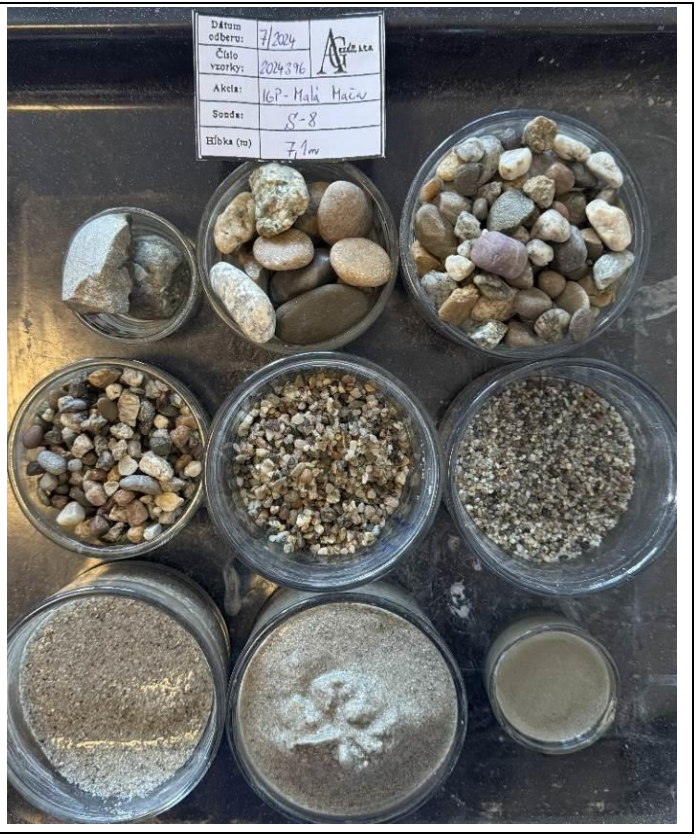
Číslo vzorky:	2024394
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 7
Hĺbka:	7,5 m





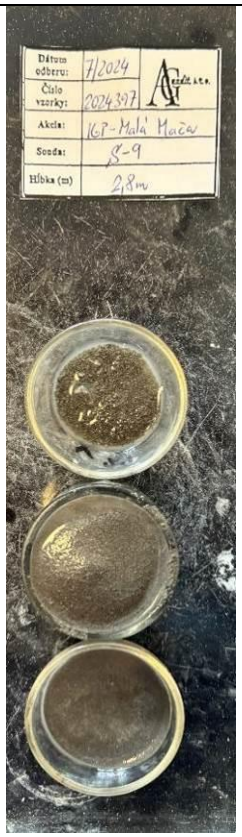
Číslo vzorky:	2024395
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 8
Hĺbka:	3,4 m





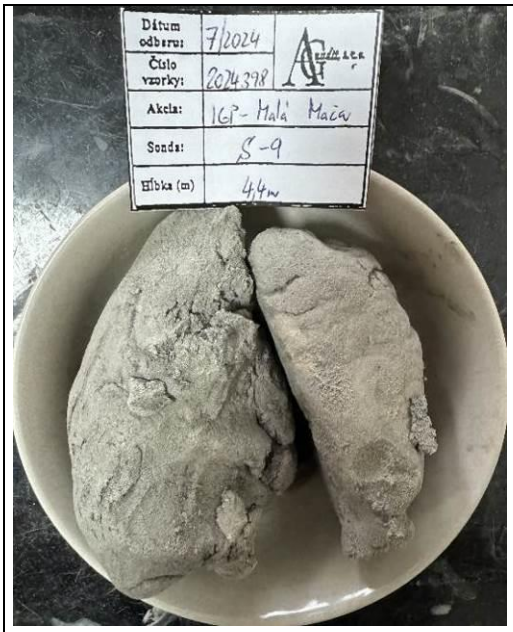
Číslo vzorky:	2024396
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 8
Hĺbka:	7,1 m

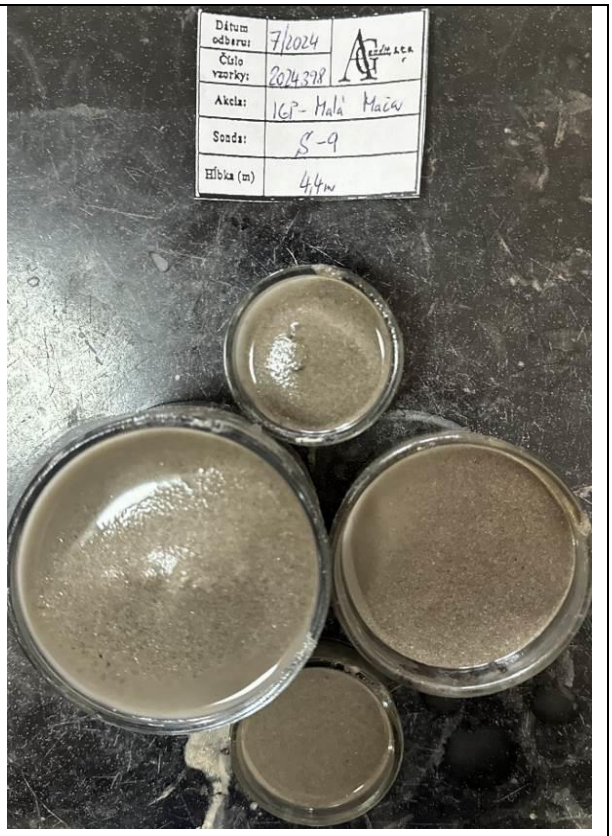




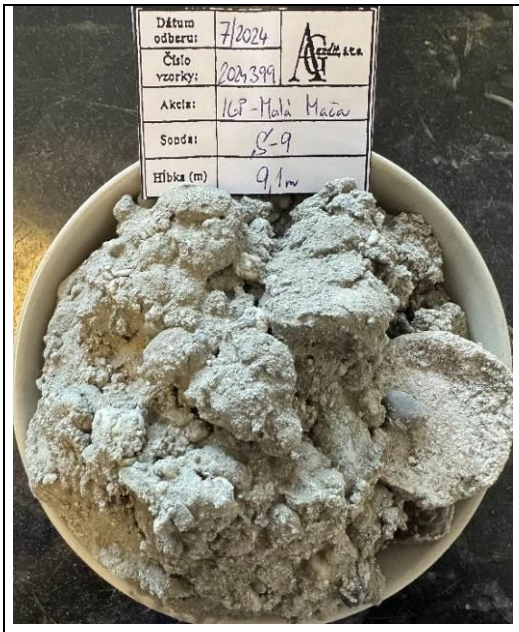


Číslo vzorky:	2024397
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 9
Hĺbka:	2,8 m





Číslo vzorky:	2024398
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 9
Hĺbka:	4,4 m



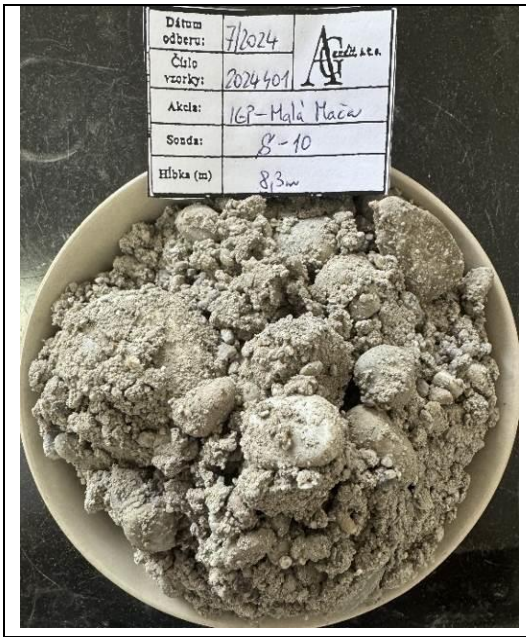


Číslo vzorky:	2024399
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 9
Hĺbka:	9,1 m



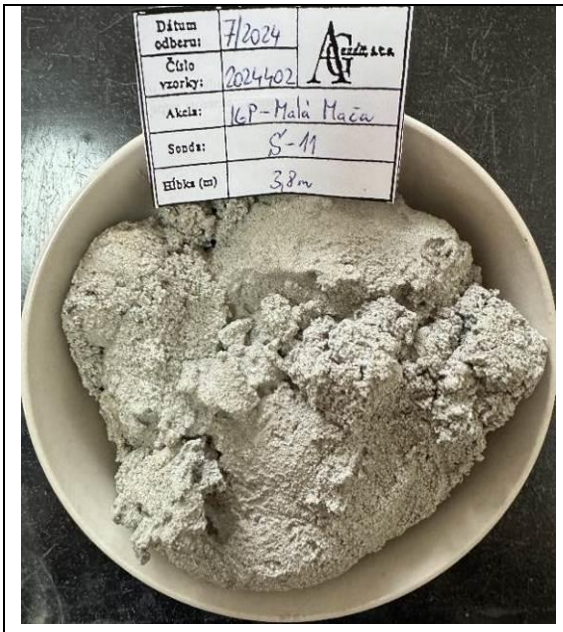


Číslo vzorky:	2024400
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 10
Hĺbka:	3,7 m



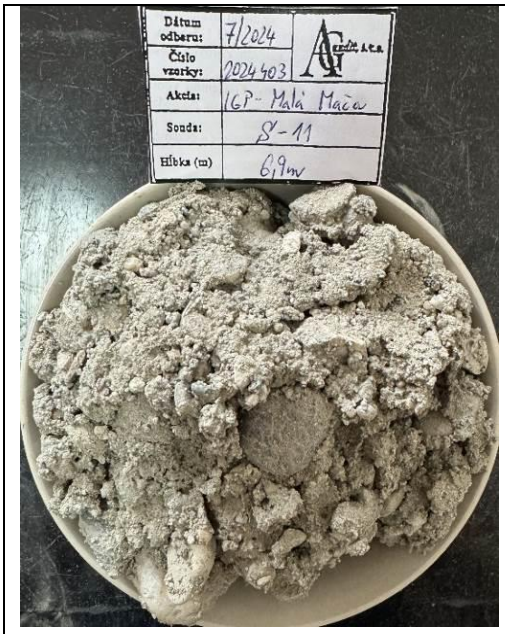


Číslo vzorky:	2024401
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 10
Hĺbka:	8,3 m



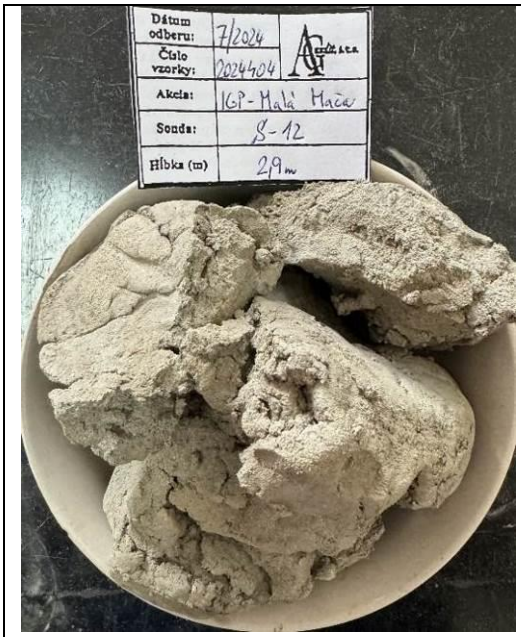


Číslo vzorky:	2024402
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 11
Hĺbka:	3,8 m





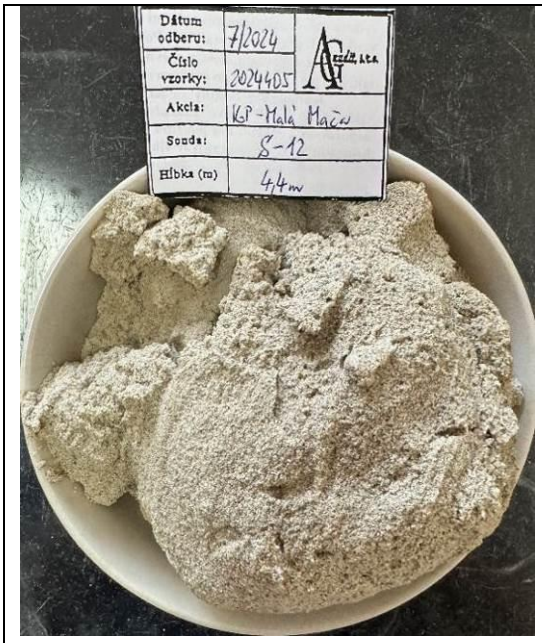
Číslo vzorky:	2024403
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 11
Hĺbka:	6,9 m





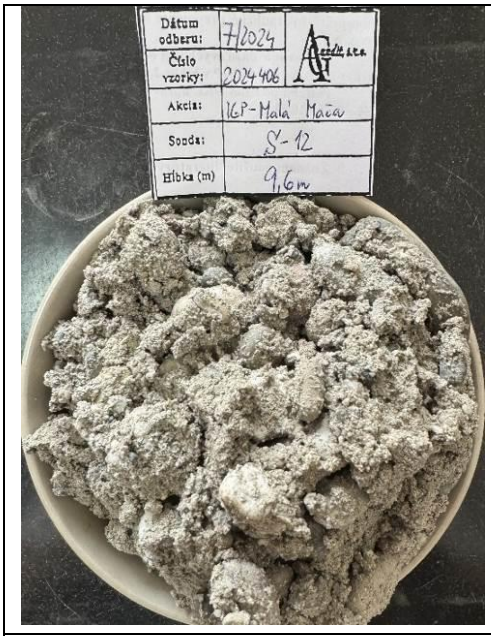


Číslo vzorky:	2024404
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 12
Hĺbka:	2,9 m





Číslo vzorky:	2024405
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 12
Hĺbka:	4,4 m





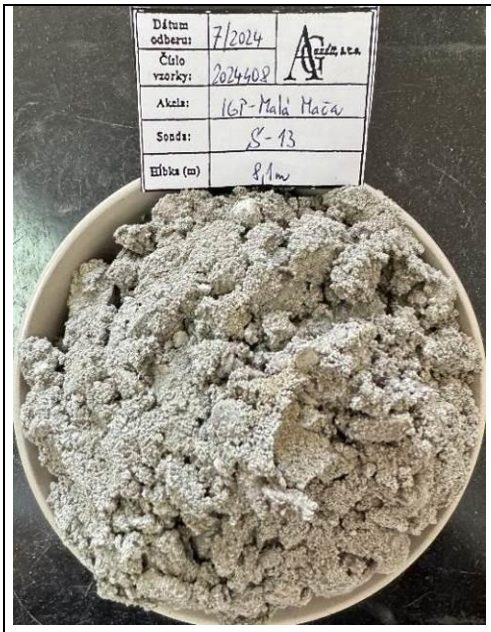
Číslo vzorky:	2024406
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 12
Hĺbka:	9,6 m





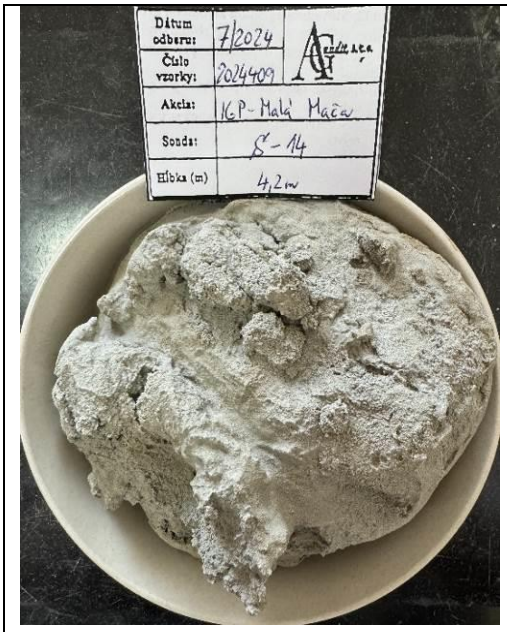


Číslo vzorky:	2024407
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 13
Hĺbka:	2,1 m



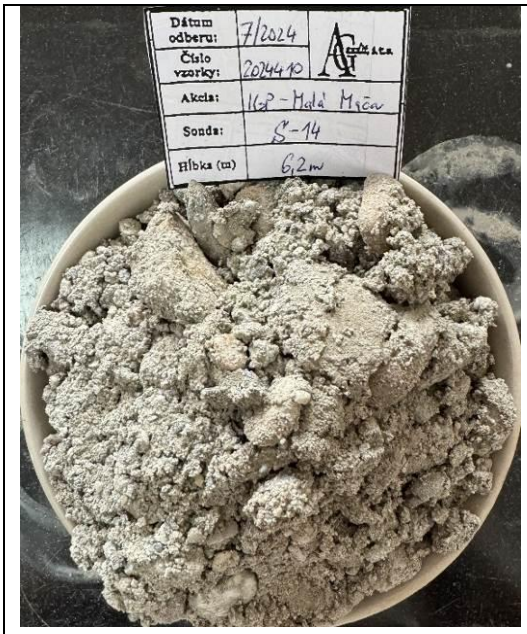


Číslo vzorky:	2024408
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 13
Hĺbka:	8,1 m



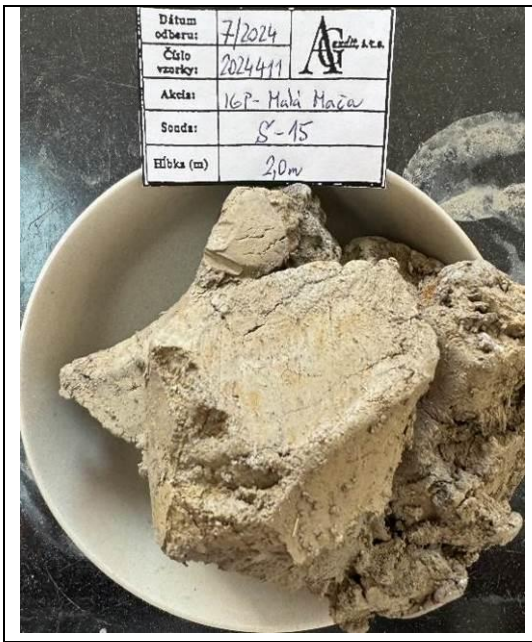


Číslo vzorky:	2024409
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 14
Hĺbka:	4,2 m





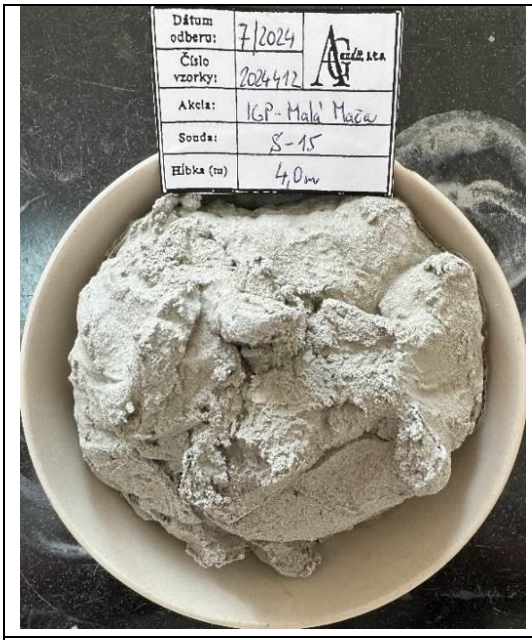
Číslo vzorky:	2024410
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 14
Hĺbka:	6,2 m







Číslo vzorky:	2024411
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 15
Hĺbka:	2,0 m





Číslo vzorky:	2024412
Dátum odberu:	7/2024
Akcia:	IGP – Malá Mača
Sonda:	S - 15
Hĺbka:	4,0 m

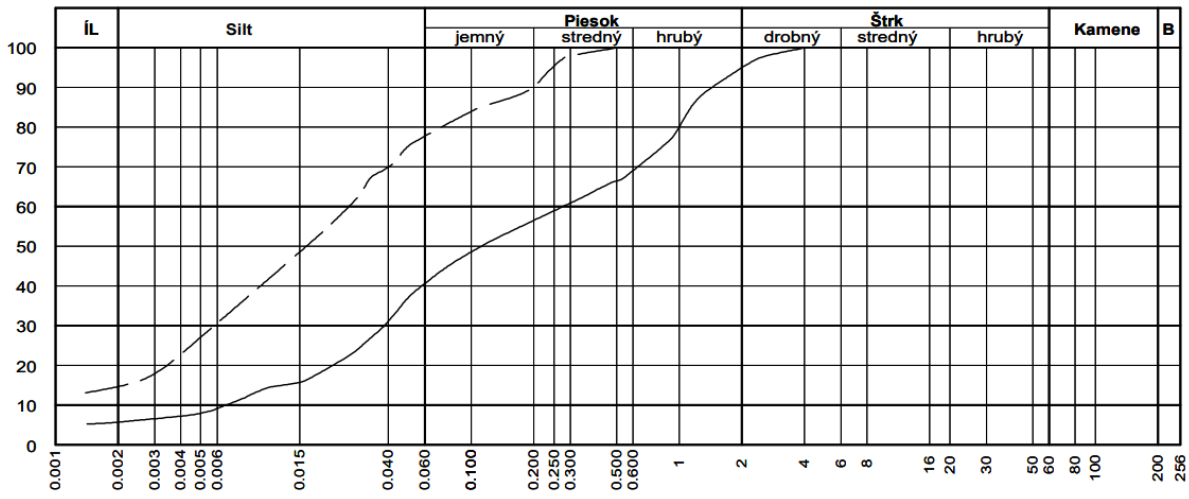
Neporušené vzorky

klasifikačný rozbor, stlačiteľnosť
Katedra geotechniky, SvF STU v BA

Krivky zrnitosti zemín

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY: Malá Mača

PRÍLOHA Č. : 1



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
S 3	2,2 m	——			47.89	23.33	F4	CS	Íl piesčitý
S 10	2,5 m	– – –			80.34	51.46	F8	CV	Íl s veľmi vysokou plasticitou

Súhrnná tabuľka

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY: *Malá Mača*

PRÍLOHA Č. : 1/a

Sonda	Hĺbka	Druh	Vlhkosť		Obj. hmotnosť		Konzistenčné medze					Zemina		Hustota pevných častíc	Objem pórov /č. porovit.	Stupeň nasýtenia
			hmoty sušiny	objemu sušiny	vlhkej zeminy	suchej zeminy	W_L	W_P	I_P	I_C	Konzist.	Trieda	Symbol			
	m		%		kg/m3		%							kg/m3	% / [ ]	%
S 3	2,2 m		21.01	34.96	2053.03	1696.58	47.89	24.56	23.33	1.15	Pevná	F4	CS	2635.00	37/0.58	94.84
S 10	2,5 m		34.82	45.52	1797.36	1333.19	80.34	28.88	51.46	0.88	Tuhá	F8	CV	2654.00	51/1.03	89.71

Skúška stlačiteľnosti

Metodika: STN EN ISO 17892-5 Geotechnický prieskum a skúšky.
Laboratórne skúšky zemín. Časť 5: Oedometrické skúšky

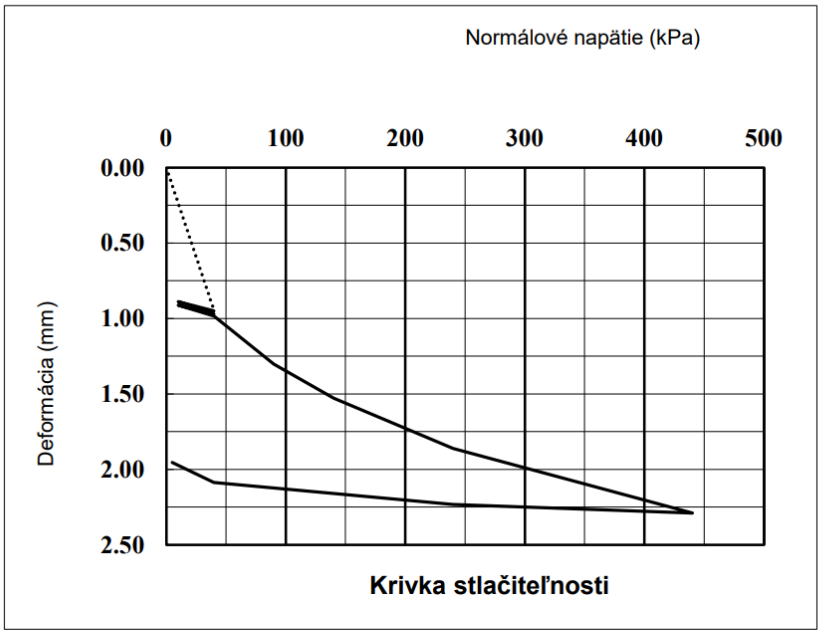
Lokalita **Malá Mača**

Vrt: **S3**
Hĺbka: **2.20 m** vlhkosť : 21.01 %
Zatriedenie: **F 4 / CS** β 0.62

Normálové napätie		**deformácia**		priťaženie	**Modul**	
σ_1	σ_2	h_1	h_2	$\Delta\sigma$	E_{oed}	E_{def}
kPa	kPa	mm	mm	kPa	MN/m^2	MN/m^2
40	90	0.983	1.303	50	**2.98**	**1.85**
90	140	1.303	1.527	50	**4.26**	**2.64**
140	240	1.527	1.862	100	**5.70**	**3.53**
240	440	1.862	2.289	200	**8.94**	**5.54**
40	440	0.983	2.289	400	**5.85**	**3.62**

Modul pružnosti - pri odľahčení zeminy

440	240	2.289	2.232	200	66.97	
				hr =	19.09	mm



Napätie kPa	**Deformácia** mm
0	0
40	0.949
10	0.888
40	0.971
10	0.913
40	0.983
90	1.303
140	1.527
240	1.862
440	2.289
240	2.232
40	2.086
5	1.954

Čas konsolidácie vzorky pri zaťažovacom stupni od 24 hod do 36 hod
Modul pružnosti - pri odľahčení zeminy je 67 MPa.
Oedometrický modul pre rozsah zaťaženia 50-400 kPa je 5.85 MPa.
Deformačný modul pre rozsah zaťaženia 50-400 kPa je 3.6 MPa.

Skúška stlačiteľnosti

Metodika: STN EN ISO 17892-5 Geotechnický prieskum a skúšky.
Laboratórne skúšky zemín. Časť 5: Oedometrické skúšky

Lokalita **Malá Mača**

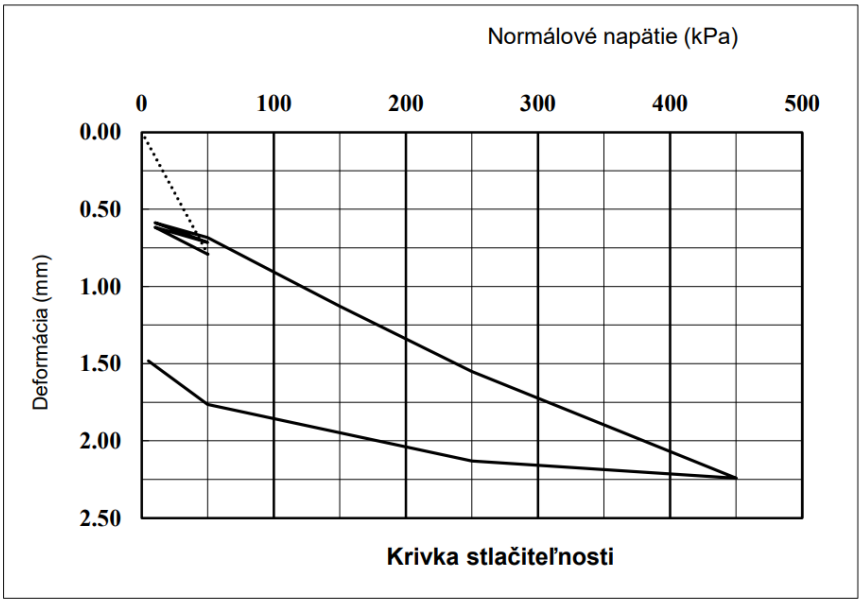
Vrt: **S 10**
Hĺbka: **2.50 m** vlhkosť : 34.82 %
Zatriedenie: **F8 / CV** β 0.47

Normálové napätie		Deformácia		Priťaženie	Modul	
σ_1	σ_2	h_1	h_2	$\Delta\sigma$	E_{oed}	E_{def}
kPa	kPa	mm	mm	kPa	MN/m^2	MN/m^2
50	100	0.683	0.906	50	**4.35**	**2.05**
100	150	0.906	1.128	50	**4.37**	**2.05**
150	250	1.128	1.551	100	**4.59**	**2.16**
250	450	1.551	2.242	200	**5.62**	**2.64**
50	450	0.683	2.242	400	**4.98**	**2.34**

Modul pružnosti - pri odľahčení zeminy

450	250	2.242	2.131	200	**34.98**	MPa

hr = 19.41 mm



Napätie kPa	Deformácia mm
0	0
50	0.791
10	0.617
50	0.715
10	0.588
50	0.683
100	0.906
150	1.128
250	1.551
450	2.242
250	2.131
50	1.764
5	1.482

Čas konsolidácie vzorky pri zaťažovacom stupni od 24 hod do 36 hod
Modul pružnosti - pri odľahčení zeminy je 35 MPa.
Oedometrický modul pre rozsah zaťaženia 50-400 kPa je 5 MPa.
Deformačný modul pre rozsah zaťaženia 50-400 kPa je 2,3 MPa.

Príloha 7 *Agresivita podzemnej vody*

Analytický rozbor podzemnej vody na agresivitu na stavebné konštrukcie

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**	
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**	
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**	číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy: **Agresivita podzemnej vody**	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: **7.**	

Protokol o skúške

Zákazka	: **PR2491406**	Dátum vystavenia	: 7.8.2024
Zákazník	: **AG audit, s.r.o.**	Laboratórium	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Peter Dobrovoda	Kontakt	: Zákaznícky servis
Adresa	: Hraničná 17 821 05 Bratislava - Ružinov Slovakia	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Ceská republika
E-mail	: dobrovoda@agaudit.sk	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefón	: ----	Telefón	: +420 226 226 228
Projekt	: IGP Malá Mača	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Dátum prijatia	: 1.8.2024
		Číslo ponuky	: PR2018AGAUD-SK0001 (SK-180-18-0000)
Miesto odberu	: ----	Dátum vykonania skúšok	: 1.8.2024 - 7.8.2024
Vzorkoval	: klient	Úroveň riadenia kvality	: Štandardný QC podľa ALS ČR interných postupov

Poznámky

Tento protokol o skúške sa nesmie reprodukovať 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 PR2491406/001, metóda W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-PH-PCT, W-CON-PCT, W-CL-IC, W-F-IC, W-NO3-IC, W-SO4-IC bola pred analýzou dekantovaná.
Prílohy č. 1,2 sú neoddeliteľnou súčasťou protokolu o skúške.

Za správnosť zodpovedá

Skúšobné laboratorium č. 1163
akreditované CIA podla
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Meno oprávnenej osoby
Lubomír Pokorný

Pozícia
Country Manager

L 1163

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 : 7.8.2024
Stránka : 2 z 4
Zákazka : PR2491406
Zákazník : AG audit, s.r.o.

Výsledok

S. 206 - podzemná voda - tab. 2 - XA1 - slabo agresívne chemické prostredie na betón (Agresivita prostredia je hodnotená na základe zmeraných parametrov uvedených na protokole, výsledné zaradenie môže byť ovplyvnené ďalšími charakteristikami prostredia).

Matrica: **PODZEMNÁ VODA**

	Názov vzorky	**S-10**		**S. 206 - podzemná voda - tab. 2 - XA1 - slabo agresívne chemické prostredie na betón (Agresivita prostredia je hodnotená na základe zmeraných parametrov uvedených na protokole, výsledné zaradenie môže byť ovplyvnené ďalšími charakteristikami prostredia).**			
	Číslo vzorky	*PR2491406-001*					
	Dátum odberu/čas odberu	30.7.2024					
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	**149**	± 10.0%	----	----	----	----
pH	W-PH-PCT	1.00	-	**7.26**	± 1.0%	5.5	----	-	Vyhovuje
Súhrnné parametre									
Suma aniónov	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	**954**	----	----	----	----	----
Suma aniónov mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	**17.4**	----	----	----	----	----
Suma katiónov	W-CATFL-CC	0.20	mg/l	**297**	----	----	----	----	----
Suma katiónov mval/L	W-CATFL-CC	0.0070	mval/L	**16.9**	----	----	----	----	----
Suma Ca+Mg	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	**7.42**	----	----	----	----	----
Tvrdosť horečnatá	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	**3.03**	----	----	----	----	----
Tvrdosť vápenatá	W-HARD-FL	0.00130	mmol/l	**4.39**	----	----	----	----	----
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	**0.667**	± 15.0%	----	----	----	----
Kyselinová neutralizačná kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	**10.7**	± 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	**57.0**	± 15.0%	----	----	----	----
CO2 agresívny - Heyrova skúška	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	**0**	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	**502**	± 12.0%	----	----	----	----
CO2 voľný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	**29.4**	± 12.0%	----	----	----	----
Hydrogénuhličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	**655**	± 12.0%	----	----	----	----
Uhličitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	**0.0**	----	----	----	----	----
CHSK Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	**3.01**	± 30.0%	----	----	----	----
Fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	**0.268**	± 15.0%	----	----	----	----
Amoniak a amónne ióny ako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	**0.612**	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
Amoniakálny dusík (N-NH4)	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	**0.475**	± 15.0%	----	----	----	----
Dusitanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	**0.0045**	± 15.0%	----	----	----	----
Dusitany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	**0.0148**	± 15.0%	----	----	----	----
Dusičnanový dusík ako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	<0.500	----	----	----	----	----
Dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	----	----	----	----	----
Ortofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	----	----	----	----	----
Suma síranov a chloridov	W-SO4CL-CC	0.470	mg/l	**299**	----	----	----	----	----
Sírany ako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	**242**	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
Rozpustené látky pri 105°C	W-TDS-GR	10	mg/l	**960**	± 9.7%	----	----	----	----
rozpustené kovy/ hlavné katióny									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	**176**	± 10.0%	----	----	----	----
Fe	W-METMSFL6	0.0020	mg/l	<0.0020	----	----	----	----	----
K	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	**2.30**	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	**73.6**	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje

Dátum vystavenia : 7.8.2024
Stránka : 3 z 4
Zákazka : PR2491406
Zákazník : AG audit, s.r.o.

Výsledok

S. 206 - podzemná voda - tab. 2 - XA1 - slabo agresívne chemické prostredie na betón (Agresivita prostredia je hodnotená na základe zmeraných parametrov uvedených na protokole, výsledné zaradenie môže byť ovplyvnené ďalšími charakteristikami prostredia).

Matrica: **PODZEMNÁ VODA**

	Názov vzorky	**S-10**	**S. 206 - podzemná voda - tab. 2 - XA1 - slabo agresívne chemické prostredie na betón (Agresivita prostredia je hodnotená na základe zmeraných parametrov uvedených na protokole, výsledné zaradenie môže byť ovplyvnené ďalšími charakteristikami prostredia).**
	Číslo vzorky	*PR2491406-001*	
	Dátum odberu/čas odberu	30.7.2024	

Parameter	*Kód metódy*	*LOQ*	*Jednotka*	Výsledok	NM	*Limit (min.)*	*Limit (max.)*	*Jednotka*	*Vyhodnotenie*
Mn	W-METMSFL6	0.00050	mg/l	**0.121**	± 10.0%	----	----	----	----
Na	W-METMSFL6	0.0300	mg/l	**44.6**	± 10.0%	----	----	----	----
Príprava vzorky									
Dummy analyt	W-PPCT02	1	-	Neschválené	----	----	----	----	----

Poznámky k limitom

Norma ČSN EN 206 + A2 - Betón - tab. 2 - XA1 - agresivita podzemnej vody - betón	
pH	Stupeň XA1: <= 6.5 a >= 5.5
Amoniak a amónne ióny ako NH4	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
CO2 agresívny - Heyrova skúška	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
Sírany ako SO4 (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L

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.

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

Prehľad skúšobných metód

Kód metódy	*Popis metódy*
Miesto prevedenia skúšky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Ceská republika 190 00	
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 uhličitanovej tvrdosti a foriem CO2 výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
*W-ANI-CC2	Suma katiónov - výpočet – celkové. Kaukulácia je z hodnôt Cl(-), HCO3(-), F(-), NO2(-), NO3(-), PO4(3-), SO4(2-), CO3(2-).
*W-CATFL-CC	Suma katiónov - výpočet - rozpustené
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 uhličitého 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 uhličitanovej tvrdosti a foriem CO2 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..

Dátum vystavenia : 7.8.2024
Stránka : 4 z 4
Zákazka : PR2491406
Zákazník : AG audit, s.r.o.

Kód metódy	*Popis metódy*
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, CSN EN 16192, CSN 75 7358) Stanovenie prvkov metódou hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou a stechiometrické výpočty obsahu zlúčenín z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie a výpočtu sumy Ca + Mg. Vzorka bola pred analýzou filtrovaná mikrofiltrom porozity 0.45 µm a následne fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN 75 7358) – Stanovenie prvkov metódou hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou a stechiometrické výpočty obsahov zlúčenín z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie a sumy Ca+Mg. Vzorka bola pred analýzou filtrovaná mikrofiltrom pórovitosťou 0.45 µm a následne fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovenie sumy amoniaku a amónnych iónov, dusičnanov a sumy dusitanových a dusičnanových iónov diskrétnou 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-NO2(-), SM 4500-NO3(-)) Stanovenie sumy dusitanov a sumy dusitanového a dusičnanového dusíka diskrétnou 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 diskrétnej spektrofotometrie a stanovenie ortofosforečnanového fosforu výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
* W-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranov vyjadrených ako SO4(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 žíhaním (RAS) s použitím filtrov zo sklenených vlákien gravimetricky a stanovenie straty žíhaním 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 informácii o akreditácií skúšky. V prípade, že laboratórium použilo pre matricu 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 PR2491406

Dátum vystavenia: ***07. 08. 2024***
Stránka: ***1 z 1***

Výsledky skúšok

Názov vzorky: S-10

Laboratórne označenie vzorky: PR2491406/001

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	7.26	5.5	-	vyhovuje
CO_2 agresívny	0.0	-	40	vyhovuje
Amoniak a amónne ióny ako NH_4^+	0.612	-	30	vyhovuje
Sírany ako SO_4^{2-}	242	-	600	vyhovuje
Mg	73.6	-	300	vyhovuje

Vyhodnotenie:

Z hľadiska agresivity na stavebné materiály, v zmysle ČSN EN 206-1, analyzovanú vzorku podzemnej vody PR2491406/001 zaraďujeme do stupňa – **XA1- slabo agresívne chemické prostredie na betónové materiály.**

Koniec výsledkovej časti prílohy k protokolu o skúške.

Príloha č. 2 k protokolu o skúške k zákazke PR2491406

Dátum vystavenia: ***07. 08. 2024***
Stránka: ***1 z 1***

Výsledky skúšok

Názov vzorky: S-10

Laboratórne označenie vzorky: PR2491406/001

Matrica: podzemná voda

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

Parameter	Výsledok	Limit (max.)	Vyhodnotenie
pH	7.26	6.5 až 8.5	Vyhovuje pre veľmi nízku agresivitu
Parameter	**Výsledok mg/L**	**Limit (max.)**	**Vyhodnotenie**
CO_2 agresívny	0.0	0	Vyhovuje pre veľmi nízku agresivitu
Obsah SO_4^{2-} + Cl	299	200 - 300	Vyhovuje zvýšenú agresivitu
Parameter	**Výsledok µS.cm^{-1}**	**Limit (max.)**	**Vyhodnotenie**
Vodivosť vody	1490	> 430	Vyhovuje pre veľmi vysokú agresivitu

Vyhodnotenie:

V zmysle normy ČSN/STN 03 8375, vzorka č. PR2491406/001: parametre *pH* a *CO_2 agresívny* vyhovujú pre veľmi nízku agresivitu prostredia na oceľové materiály. Parameter *obsah SO_4^{2-} + Cl* s hodnotou 299 mg/L vyhovuje pre zvýšenú agresivitu prostredia. A parameter *vodivosť vody* s hodnotou 1490 µS.cm^{-1} vyhovuje pre veľmi vysokú agresivitu prostredia na oceľové materiály.

Koniec výsledkovej časti prílohy k protokolu o skúške.

Príloha 8 *Geodetické zameranie sond*

Geodetické zameranie sond

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**	
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**	
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**	číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy: **Geodetické zameranie sond**	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: **8.**	

Protokol určenia súradníc bodov metódou GPS (SKPOS)
Parcela č. 317/21

Obec: Malá Mača
Kat.územie: Malá Mača

Typ použitej metódy: **RTK-SKPOS**

označenie prijímačov	GNSS RTK Rover
názov prijímača	Stonex S9 GNSS
typ antény	Dual L1/L2
výrobné číslo	1000170
prihlasovacie meno	xgabura1

Zoznam súradníc meraných vrtov v S-JTSK a BpV

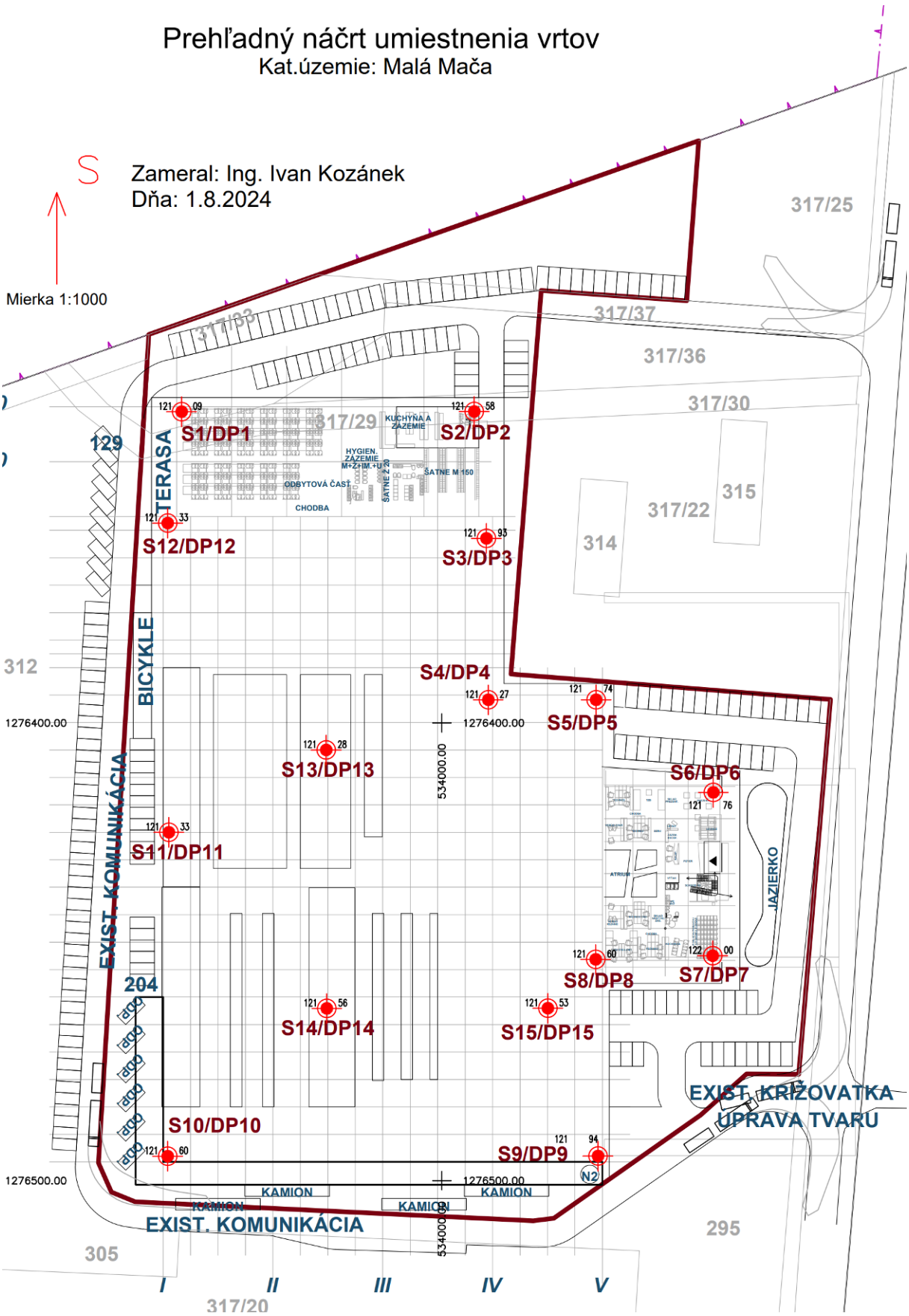
číslo bodu	y/JTSK/	x/JTSK/	h/BpV/-terén
S1	534056.88	1276332.00	121.09
S2	533992.95	1276331.96	121.58
S3	533990.27	1276359.68	121.93
S4	533989.87	1276394.96	121.27
S5	533966.30	1276394.95	121.74
S6	533940.69	1276415.20	121.76
S7	533940.85	1276450.88	122.00
S8	533966.42	1276451.69	121.60
S9	533965.91	1276494.66	121.94
S10	534059.91	1276494.67	121.60
S11	534059.67	1276423.91	121.33
S12	534059.91	1276356.32	121.33
S13	534025.28	1276405.92	121.28
S14	534025.14	1276462.40	121.56
S15	533976.86	1276462.36	121.53

Zoznam súradníc meraných vrtov vo WGS-84 /ETRS-89/

číslo bodu	B°	L°	H-elips/(m)-terén
S1	48°13'08.55199"N	17°37'58.30907"E	164.32
S2	48°13'08.74782"N	17°38'01.39242"E	164.81
S3	48°13'07.86248"N	17°38'01.64790"E	165.16
S4	48°13'06.72651"N	17°38'01.82784"E	164.50
S5	48°13'06.79855"N	17°38'02.96463"E	164.97
S6	48°13'06.22375"N	17°38'04.29206"E	164.99
S7	48°13'05.07319"N	17°38'04.44679"E	165.23
S8	48°13'04.96928"N	17°38'03.21718"E	164.83
S9	48°13'03.58577"N	17°38'03.43742"E	165.17
S10	48°13'03.29941"N	17°37'58.90370"E	164.84
S11	48°13'05.58095"N	17°37'58.59305"E	164.56
S12	48°13'07.75886"N	17°37'58.27368"E	164.56
S13	48°13'06.26548"N	17°38'00.16984"E	164.52
S14	48°13'04.44538"N	17°38'00.43377"E	164.80
S15	48°13'04.59358"N	17°38'02.76222"E	164.76

Zameral: Ing.Ivan Kozánek dňa 1.8.2024

Ing. Ivan Kozánek - JMS
Hraničná 17
821 05 Bratislava
IČO: 35 333 448


Prehľadný náčrt umiestnenia vrtov
Kat.územie: Malá Mača
S
Zameral: Ing. Ivan Kozánek
Dňa: 1.8.2024
Mierka 1:1000
317/25
317/37
317/36
317/30
317/29
317/33
315
317/22
314
129
312
204
305
317/20
295
TERASA
BICYKLE
EXIST. KOMUNIKÁCIA
KUCHYŇA A ZÁZEMIE
HYGIEN. ZÁZEMIE M+Ž+IM.+U
ŠATNE M 150
ŠATNE Ž 20
ODBYTOVÁ ČASŤ
CHODBA
ATRIUM
JAZIERKO
KAMIÓN
EXIST. KRIŽOVATKA ÚPRAVA TVARU
S1/DP1
S2/DP2
S3/DP3
S4/DP4
S5/DP5
S6/DP6
S7/DP7
S8/DP8
S9/DP9
S10/DP10
S11/DP11
S12/DP12
S13/DP13
S14/DP14
S15/DP15
1276400.00
1276500.00
534000.00
I
II
III
IV
V

Príloha 9 *Fotodokumentácia sond*

Fotodokumentácia

objednávateľ prác:	**ECKHARDT s.r.o., Lamačská cesta 8, Bratislava, 811 04**	
zhotoviteľ prác:	**AG audit, s.r.o., Hraničná 17, Bratislava**	
názov úlohy: **TZB Global Malá Mača, výrobný závod - inžinierskogeologický prieskum**	číslo úlohy: **650402024**	dátum vypracovania **24.8.2024**
názov prílohy: **Fotodokumentácia sond**	vypracoval: Mgr. Peter Dobrovoda	
mierka:	číslo prílohy: **9.**	

Penetračná skúška DP-1



Vrt S-1



Litológia vrtu S-1



Penetračná skúška DP-2



Vrt S-2



Litológia vrtu S-2



Penetračná skúška DP-3





Litológia vrtu S-3





Penetračná skúška DP-4



Vrt S-4



Litológia vrtu S-4



Penetračná skúška DP-5



Vrt S-5



Litológia vrtu S-5



Penetračná skúška DP-6



Vrt S-6



Litológia vrtu S-6



Penetračná skúška DP-7



Vrt S-7



Litológia vrtu S-7



Penetračná skúška DP-8



Vrt S-8



Litológia vrtu S-8



Penetračná skúška DP-9



Vrt S-9



Litológia vrtu S-9



Penetračná skúška DP-10



Vrt S-10



Litológia vrtu S-10





Penetračná skúška DP-11



Vrt S-11



Litológia vrtu S-11



Penetračná skúška DP-12



Vrt S-12



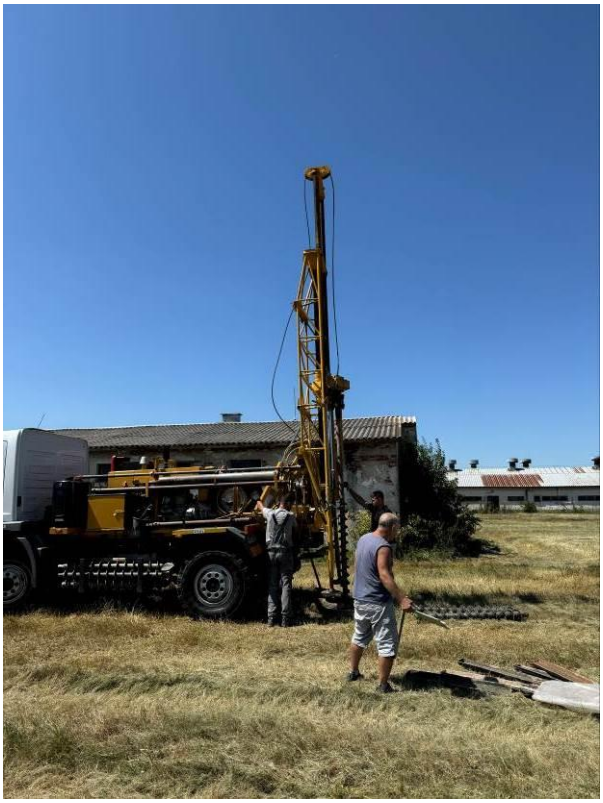
Litológia vrtu S-12



Penetračná skúška DP-13



Vrt S-13

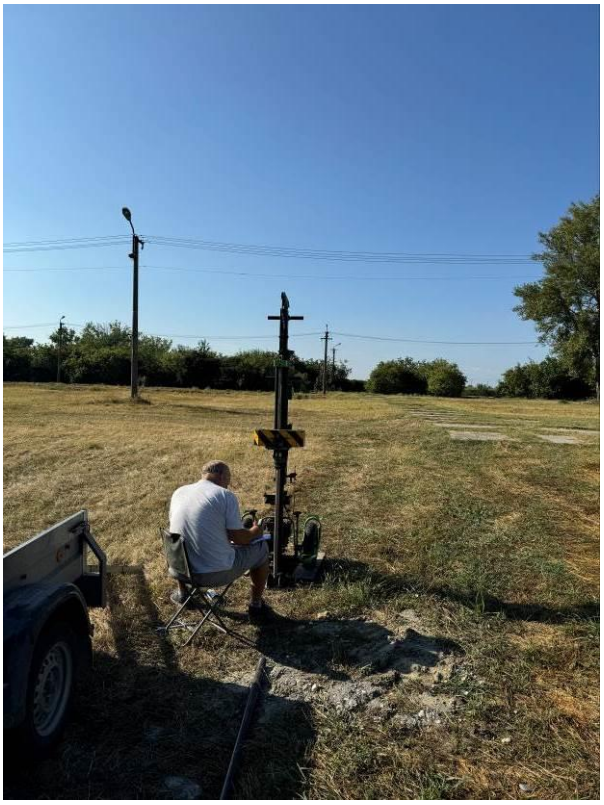


Litológia vrtu S-13





Penetračná skúška DP-14



Vrt S-14



Litológia vrtu S-14



Penetračná skúška DP-15



Vrt S-15



Litológia vrtu S-15

