

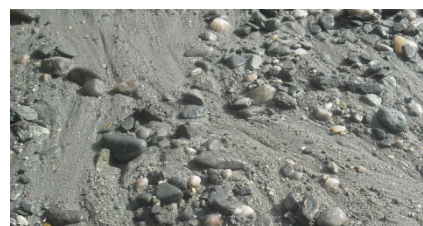
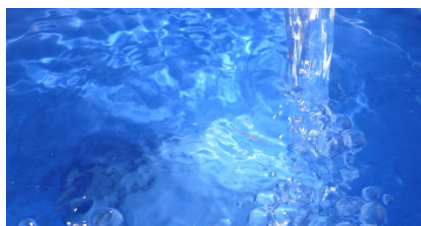


k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022



Zakázka: k.ú. Střelná na Moravě – výstavba napájecí stanice trakčního vedení – IG průzkum
Evidenční číslo zakázky: 268/2021
Evidenční číslo Geofondu: 287/2022
Realizace zakázky: prosinec 2021 – květen 2022
Zadavatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36, Brno

k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

Zpracoval: Mgr. Petr Malec
Odpovědný řešitel: Mgr. Petr Malec
Statutární zástupce: RNDr. Oto Pospíšil

OBSAH

strana

1. ÚVOD	3
2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTOVANÉM STAVEBNÍM ZÁMĚRU.....	3
3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	4
4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ PŘEDMĚTNÉ LOKALITY V ŠIRŠÍM MĚŘÍTKU.....	5
5. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ (STŘETY ZÁJMŮ)	7
6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	8
7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU	9
7.1. Charakteristika geologického profilu v místě napájecí stanice.....	9
7.2. Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemín a hornin (charakteristické hodnoty)	10
7.3. Posouzení zemín a hornin z hlediska využitelnosti při následných zemních pracích, vhodnost pro zpětný zásyp rýh a výkopů	11
7.4. Těžitelnost a vrtatelnost zemín a hornin.....	12
7.5. Údaje o podzemní vodě	12
8. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ	13
9. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY, POUŽITÝCH TECHNICKÝCH A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ ...	14

SEZNAM PŘÍLOH

A. Grafické

- A.1 Přehledná situace zájmového území
- A.2 Podrobná situace zájmového území
- A.3 Petrografické profily průzkumných vrtů
- A.4 Geologický řez zájmovým územím

B. Dokumentační

- B.1 Fotodokumentace terénních prací
- B.2 Technická zpráva o vrtných pracích
- B.3 Protokol o zkoušce agresivity podzemní vody
- B.4 Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek mechaniky zemín
- B.5 Evidenční list geologických prací

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 21097-01/21 ze dne 14.12.2021 uskutečnila firma AQUA ENVIRO s.r.o. inženýrskogeologický průzkum pro návrh založení napájecí stanice trakčního vedení v areálu trafostanice Střelná u Valašských Klobouků.

Připravovaný stavební záměr je situován na pozemku p.č. 2084/12 (a okolních) v k.ú. Střelná na Moravě - viz příloha č.A.2. Rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků zadavatele, resp. potřeb projektanta pro současnou etapu projekčních prací, a byl specifikován v nabídce prací č.N459/2021/Po/1.

V rámci průzkumných prací byly vyhloubeny tři jádrové vrty IJ1 až IJ3 do hloubky 6,0 až 7,5 m p. t.

Na realizaci zakázky se kromě řešitelské organizace subdodavatelsky podílely firmy uvedené přehledně v tab.č.1.1.

Tab.č.1.1: Přehled subdodavatelských firem

Název společnosti	specifikace subdodavatelských prací
GEODRILL s.r.o.	akreditovaná laboratoř mechaniky zemin a hornin, vrtné práce
ALS Czech Republic, s.r.o.	akreditované laboratoře v oblasti chemických, radiochemických, mikrobiologických a fyzikálních měření

V předložené zprávě jsou popsány základní údaje o projektovaném stavebním záměru, přírodní poměry zájmového území zaměřené na analýzu přírodních jevů a antropogenních vlivů, informace o jeho dosavadní geologické prozkoumanosti, a jsou zde postupně vyhodnoceny výsledky terénních průzkumných prací.

V inženýrskogeologické části je provedena klasifikace a zatřídění zastižených zemin a hornin dle jejich geotechnických vlastností, včetně údajů o jejich genezi, stanovení údajů o pevnostních a přetvárných charakteristikách a technologických vlastnostech a údaje o podzemní vodě.

Geologický průzkum byl zpracován v rozsahu zadávacích podmínek a dle požadavku objednatele. Terénní a vyhodnocovací práce byly uskutečněny v souladu s ustanoveními platných právních předpisů, státních a oborových normativů.

Dle vyhlášky č.282/2001 Sb. byl vyhotoven evidenční list geologických prací a zakázka byla řádně zaevidována u České geologické služby – Geofondu ČR pod číslem 287/2022.

2. ZÁKLADNÍ INFORMACE O PROJEKTOVANÉM STAVEBNÍM ZÁMĚRU

Předmětem průzkumu je výstavba napájecí stanice trakčního vedení v obci Střelná u hranice se Slovenskem. Stavba je ve fázi projekční přípravy DUR a detaily projektu nejsou známy.

Místo stavby:

Kraj:	Zlínský	CZ072
Okres:	Vsetín	CZ0723
Obec:	Střelná	544914
Katastrální území:	Střelná na Moravě	757471
Dotčené pozemky:	2084/12, 2084/13	



Obr.č.2.1: Celkový pohled (od severu) na řešené území ke dni 29.3.2022

3. DOSAVADNÍ GEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Nejbližší průzkumná činnost byla ověřena na základě šetření v archivu Geofondu ČR Praha [11]. V těsné blízkosti od okraje zájmového území jsou evidovány dva archivní vrtů J-1 a V-1 s hloubkou 5,0 resp. 5,9 m. Profily těchto vrtů poskytly základní informaci o geologické skladbě území, tj. profil s převahou flyšových hornin – převážně jílovců, a vyjasnily dimenzi a charakter vlastních průzkumných prací na lokalitě.

Mrógala E.: Střelná - rozvodna. Závěrečná zpráva. K-GEO s.r.o., 2006.

Označení vrtu: **J-1**
Souřadnice: **X: 1173460,69 m; Y: 489299,92 m; Z: 502,57 m n.m.**

0,0–0,5 m	navážka, jílovitopísčité – Q
0,5–0,8 m	jílovec dokonale zvětralý vápnitý, hnědý – paleogén
0,8–3,6 m	jílovec silně zvětralý vápnitý, šedý – paleogén
3,6–5,0 m	jílovec navětralý šedý, pískovec vápnitý – paleogén

Ustálená hladina podzemní vody byla naměřena v hloubce 3,9 m p.t.

Janík O.: Čistá řeka Bečva II - 44.1, odkanalizování obce Střelná, inženýrskogeologický průzkum. Centroprojekt a.s., Zlín, 2011.

Označení vrtu: **V-1**
Souřadnice: **X: 1173386,28 m; Y: 489256,02 m; Z: 499,70 m n.m.**

0,0–0,5 m	navážka – jílovitá hlína (F6 CI), tuhá, tmavě šedohnědá, s příměsí úlomků jílovice a betonu – Q
0,5–0,7 m	jílovitá hlína (F8 CH), tuhá, světle šedohnědá, okrově smouhovaná, eluviální – paleogén
0,7–1,0 m	jílovec (F8 CH), silně zvětralý, nazelenale hnědošedý, střípkovitě rozpadavý – paleogén
1,0–2,1 m	jílovec (R6/R5), zvětralý, úlomkovitě rozpadavý
2,1–4,2 m	prachovitý jílovec (R5/R4)

4,2–5,3 m jílovec, slabě zpevněný (R6/R5)
5,3–5,9 m prachovitý jílovec (R5/R4)

Ustálená hladina podzemní vody byla naměřena v hloubce 0,83 m p.t.

4. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ PŘEDMĚTNÉ LOKALITY V ŠIRŠÍM MĚŘÍTKU

Předmětné území se nachází na konci obce Střelná, po pravé straně silnice I/49, v blízkosti státních hranic se Slovenskem – viz situace v přílohách č.A.1 a A.2.

Geomorfologické poměry

Terén na pozemku budoucí výstavby je mírně svažité se sklonem ve směru k severu až severovýchodu a nadmořskou výškou v rozmezí od 500 do 503 m n.m.

Z hlediska regionálně-geomorfologického členění ČR lze území začlenit následovně [6]:

Provincie – Západní karpáty
Subprovincie – Vnější Západní Karpáty
Oblast – Slovensko-moravské Karpáty
Celek – Bílé Karpáty
Podcelek – Chmelovská hornatina
Okrsek – Študlovská hornatina

Klimatické poměry

Dle klimatické rajonizace ČR [3] řadíme zájmové území do klimatického rajónu CH7, který je charakterizován velmi krátkým až krátkým mírně chladným a vlhkým létem, dlouhým přechodným obdobím s mírně chladným jarem a mírným podzimem. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhotrvající sněhovou pokrývkou.

Nejvyšší průměrné teploty vzduchu jsou z dlouhodobého měření dle databáze Českého hydrometeorologického ústavu v červenci 17,4°C, naopak nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou -2,5°C. Průměrná roční teplota je 8,1°C. Teplotní data (viz tab.č.4.1) odpovídají statistickému vyhodnocení pro hydrometeorologickou stanici ve Vsetíně [8].

Tab.č.4.1: Průměrná teplota vzduchu, stanice Vsetín

měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
teplota [°C]	-2,5	-0,5	3,3	8,2	13,1	16,1	17,4	17,0	13,4	8,7	3,5	-0,6	8,1

Dlouhodobý průměrný roční úhrn atmosférických srážek je 786 mm (viz tab.č.4.2), s maximem v červnu (102 mm) a s minimem srážkových úhrnů v měsíci březnu (44 mm).

Tab.č.4.2: Průměrné úhrny srážek, stanice Vsetín

měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	celkem
srážky (mm)	47	46	44	56	82	102	89	83	58	50	64	60	786

Hydrologické poměry

Dle hydrogeologické rajonizace ČR spadá zájmové území k dílčímu povodí 4. řádu „Lysky“ s číslem hydrologického pořadí 4-21-07-0840-0-00 a plochou dílčího povodí 18,7 km² [7]. Nejbližší vodotečí je potok Lysky, vzdálený od řešeného území cca 50 m východním směrem.

Geologické poměry

Předkvartérní podloží

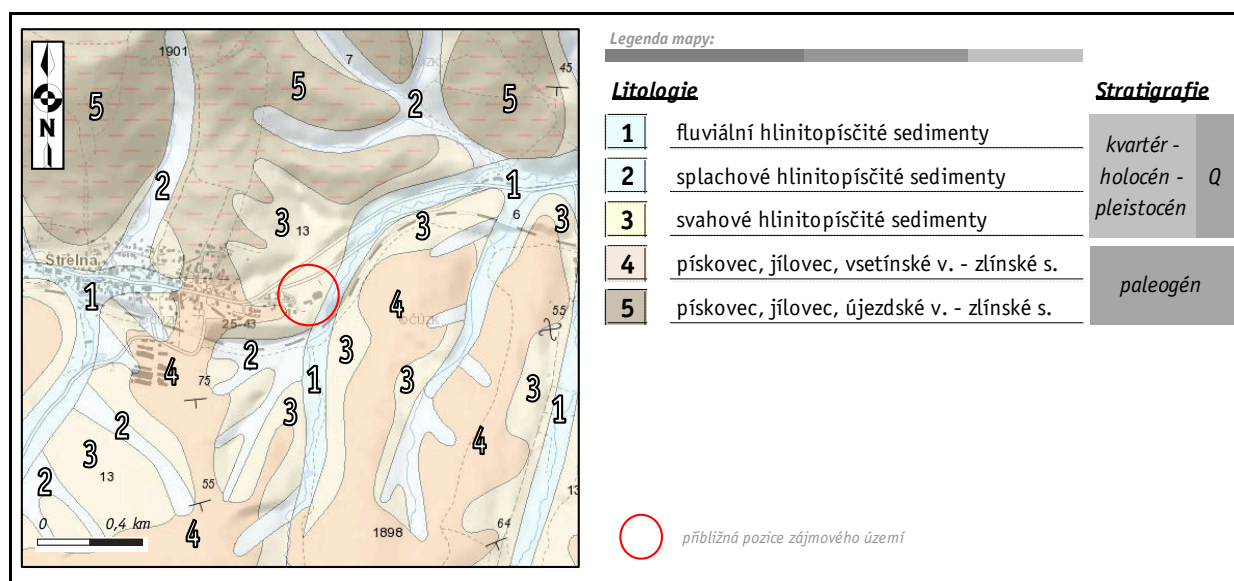
Z regionálně geologického hlediska leží území na platformě hornin Karpatské soustavy. Ta na naše území zasahuje jen malým úsekem vnější části Západních Karpat, tvořeným příkrovy mezozoických a terciérních hornin – tzv. flyšové Karpaty [1,9].

Předkvartérní horniny na zájmové lokalitě představují vývoj flyšového pásma v nejsvrchnějších příkrovech označovaných jako Magurská skupina, stratigraficky odpovídají dílčí jednotce račanské, zlínskému souvrství. Litologicky se jedná klasický flyš s převahou jílovců, prachovců a pískovců.

Kvartérní podloží

Kvartérní sedimenty jsou v zájmovém území zastoupeny především deluviálními písčitohlinitými a hlinitokamenitými sedimenty holocénu až pleistocénu, které se akumulují na úpatí svahů, úbočích a v dalších morfologických tvarech reliéfu. Jejich složení je závislé na okolním prostředí. Dále jsou přítomny deluviofluviální uloženiny občasných toků, vyplňující příležitostně protékaná údolí, litologicky tvořené silně hlinitými štěrky až hlínami, při ústí do hlavních údolí často vznikají výplavové kužely.

Plošný rozsah výskytu hlavních litologických typů v širším okolí lokality je patrný z výřezu geologické mapy na obr.č.4.1.



Obr.č.4.1: Geologická mapa zájmového území – upraveno [9]

Stabilitní poměry

Dle databáze archivních materiálů z registru sesuvů v Geofondu ČR [10] není zájmová lokalita vymezena jako aktivní ani potenciální sesuvné území.

Archivní průzkumy ani geologická či morfologická stavba území neindikují predispozice k svahovým nestabilitám.

Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska spadá lokalita k rajónu č. 3221 „Flyš v povodí Bečvy“ (útvary č. – 32210 „Flyš v povodí Bečvy“, základní pozice) [2,5].

Flyšové pásmo představuje regionální nespojitý kolektor vázaný především na připovrchovou zónu zvětralín a rozevřených puklin, probíhajících víceméně konformně s povrchem terénu a zasahující většinou do hloubek několika desítek metrů. V rozsahu přípovrchového kolektoru propustnost hornin s hloubkou všeobecně klesá. Tradiční jednoznačná interpretace pískovců a slepenců jako hydrogeologických kolektorů a jílovitých sedimentů jako izolátorů ve flyšovém pásmu neplatí. Nejméně propustnými horninami bývají vedle plastických pelitů právě mocné pískovcové sekvence. Rozdíly v propustnosti hornin vyplývají z různé intenzity a charakteru jejich rozpukání. Všeobecně se flyšové pásmo řadí k hydrogeologickým celkům s nejnižší tvorbou přírodních zdrojů podzemních vod v celém Česku.

Hladina v tomto rajónu je většinou volná, proudění podzemní vody má převážně sestupný charakter ve směru k lokálním zónám drenáže. Chemismus vod odpovídá nejčastěji typu Ca-HCO_3 s obvyklou mineralizací 0,2–0,5 g/l, místy jsou přítomny rovněž vody typu Ca-SO_4 . Charakteristická je vertikální hydrochemická zonálnost.

Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena 2,42–3,35 m pod terénem a jedná se o málo vydatnou zvědeň vázanou na flyšové horniny – viz kap.č.7.5.

5. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ (STŘETY ZÁJMŮ)

Zájmové území bylo prověřeno z pohledu, zda se nenachází v území chráněném zvláštními právními předpisy dle zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, zákona č.254/2001 Sb. o vodách a zákona č.44/1988 Sb. – zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (ano – nachází, ne – nenachází). Jednalo se o:

- Chráněné ložiskové území – ne
- Chráněná území
 - Velkoplošná chráněná území – ne
 - Maloplošná chráněná území – ne
 - Evropsky významná lokalita – ne
- Mezinárodně významné části přírody
 - EU Evropsky významná lokalita – ne
 - EU Ptačí oblast – ne
 - IUCN Ramsarský mokřad – ne
 - UNESCO Biosférická rezervace – ne
 - UNESCO Geopark – ne
- Přírodní park – ne

- Chráněné oblasti přirozené akumulace povrchových vod – **ANO**, území je součástí CHOPAV „Vsetínských vrchů“
- Ochranné pásmo vodních zdrojů – **ANO**, území je součástí OP VZ „Ústí prameniště vrt“ a „Valašské Meziříčí, povrchový zdroj Vsetínská Bečva“
- Ochranné pásmo vodárenských nádrží – ne
- Záplavové území pro stoletou vodu Q_{100} – ne
- Poddolované území – ne

Pozn.: Údaje o oblastech chráněných zvláštními právními předpisy získávány standardní cestou ze státem provozovaných elektronických databází. Jednalo se o databázi HEIS (Hydroekologický informační systém provozovaný Výzkumným ústavem vodohospodářským T.G. Masaryka, v.v.i.) a o databázi Národního geoportálu INSPIRE, provozovanou Státním fondem životního prostředí České republiky. Výše uvedené informace jsou platné v době zpracování této závěrečné zprávy, tedy v květnu 2022. Výše uvedená ochranná pásma nezahrnují výčet ochranných pásem inženýrských sítí, která je nutné řešit v rámci přípravy projektu.

6. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Pro potřeby průzkumu byly realizovány tři jádrové vrty IJ1, IJ2 a IJ3 do úrovně 6,0–7,5 m p. t. a ukončeny na tvrdém obtížně vrtatelném skalním podloží.

Hlavní terénní práce byly provedeny dne 29.3.2022.

Průzkumné vrty byly realizovány středně těžkou soupravou Multidrill Hyndaga (obr.č.1, příloha B.1) s průměrem jádrovnice 137 mm. Technická zpráva o vrtných pracích je obsahem přílohy č.B.2.

Aktuálně provedené průzkumné práce jsou přehledně shrnuty v tab.č.6.1.

Tab.č.6.1: Přehled provedených průzkumných geologických prací

Označení vrtu	Rok realizace	X	Y	nadmořská výška terénu [m n.m.]	účel vrtu	konečná hloubka [m]
průzkumné práce aktuálně provedené						
IJ1	2022	1173404,56	489246,29	500,52	IG	7,5
IJ2		1173419,92	489258,43	501,61	IG	6,0
IJ3		1173434,62	489269,35	502,53	IG	6,0
průzkumné práce archivní						
J-1	2006	1173460,69	489299,92	502,57	IG	5,0
V-1	2011	1173386,28	489256,02	499,70	IG	5,9

vysvětlivky: IG...inženýrskogeologický průzkumný nevystrojený vrt

Během hloubení průzkumného vrtu bylo vrtné jádro makroskopicky popsáno a klasifikováno v souladu s ČSN EN ISO 14688-1 (resp. ČSN 73 1005) a ČSN EN 14689-1.

V průběhu popisu vrtného jádra byla doplňkově prováděna ruční penetrometrická měření na určení prosté pevnosti v tlaku a byly odebírány vzorky hornin k laboratorním rozborům geomechanických vlastností. Po dokumentaci, odběru vzorků a změření hladiny podzemní vody byly vrty likvidovány hutněným záhozem a výškopisně a polohopisně zaměřeny.

Zkoušky mechaniky zemin byly stanoveny v laboratořích akreditovaných dle ČIA. K laboratorním rozborům mechaniky zemin byly odebrány celkem 3 skalní vzorky hornin se zaznamenáním hloubky

a místa jejich odběru v třídě kvality 3 resp. 1 ve smyslu ČSN 73 1005. Kompletní laboratorní protokoly mechaniky zemin jsou obsahem přílohy č.B.4. Zde je uvedena i podrobná metodika zkoušek.

Dále byl odebrán jeden vzorek podzemní vody z vrtu IJ3 za účelem zjištění agresivity na betonový základ dle ČSN EN 206+A2. Kompletní protokol je dokladován v příloze č.B.3.

7. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

7.1. Charakteristika geologického profilu v místě napájecí stanice

V zájmovém území byly realizovány dva jádrové vrtu IJ1 a IJ3 dle požadavků projektanta a navíc vrt IJ2, kterým byl prostor následně zahuštěn.

Konečná hloubka vrtů 6,0 až 7,5 m odpovídá úrovni pevného skalního podloží, již obtížně vrtatelného technologií jádrového vrtu.

S přihlédnutím ke stratigrafii, litologii a kvalitativním charakteristikám laboratorně stanovených a makroskopicky zjištěných v terénu byly materiály, zastížené v zájmovém prostoru, rozčleněny do geotechnických typů dle tabulky č.7.1.1 dále, slučující zeminy a horniny vyznačující se stejnými fyzikálními a geomechanickými vlastnostmi.

Přehled fyzikálně-mechanických, případně i přetvárných charakteristik je uveden v samostatné tabulce č.7.2.1.

Tab.č.7.1.1: Přehled geotechnických typů

G- typ	G- podtyp	Geneze	Stáří		Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0	navážky	skalní masiv	KVARTÉR	Q (holocén)	heterogenní převážně hlinitoštěrkovitý materiál, zbytky kulturních vrstev	-
GT1	eluvium		TERCIÉR	paleogén	ulehlé jílovité písky	S5
GT2	GT2A				jílovec až prachovec, měkký, silně zvětralý, drobně kusovitý rozpad	R6/R5
	GT2B					R5
	GT2C				jílovec až prachovec, zpravidla enklávy tvrdých hornin a zvětřalejších poloh	R5/R4
	GT2D					R4
	GT2E					R4/R3

Navážky, zbytky kulturních vrstev GT0

Byly identifikovány v místě vrtu IJ3 jako násypový materiál místní proveniencie v podobě hrubého hnědého kameniva (jílovec) a mocnosti okolo 2 m. V místě vrtu IJ1 se jedná o zpětný zásypu výkopu o hloubce okolo 3 m hlinitoštěrkovým materiálem, pravděpodobně opět místního původu.

Eluvium – GT1

Představuje část zvětralinového pláště paleogenních hornin, kde je horninový masiv zcela rozložen na zeminu, v tomto případě jílovitý písek S5 SC. Mocnosti eluvia na lokalitě jsou minimální, přechází ostře do hornin sklaního podloží.

Horniny skalního masivu – GT2A až GT2E

Podloží lokality je tvořené sedimentárními horninami zlínského souvrství (magurský flyš). Jedná se o hnědošedé až šedé jílovce až prachovce s hrubě deskovitou odlučností. Horniny jsou silně tektonicky porušené a rovněž alterované podzemní vodou. Četné pukliny jsou vyplněné jílovitým tmelem. Geotechnická kvalita značně kolísá jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru. Výše vyčleněné subtypy odpovídají různým třídám pevnosti od rozhraní R6/R5 až po téměř zdravé horniny na rozhraní R4/R3.

Podzemní voda

Podzemní voda, která byla v zájmovém území vrtnými pracemi přímo zastižena, patří ke komplexu málo vydatné průlinovo-puklinové zvodně vázané na prostředí zvětralých flyšových hornin. Ustálená hladina byla změřena v hloubce 2,42–3,35 m p.t.

7.2. Souhrn inženýrskogeologických a geotechnických vlastností zemin a hornin (charakteristické hodnoty)

Zastiženým zeminám a horninám v rozsahu vyčleněných geotechnických typů dle tab.č.7.1.1 byly přiděleny charakteristické hodnoty fyzikálně mechanických, případně i přetvárných parametrů (viz tab.č.7.2.1). Hodnoty těchto parametrů jsou získávány přednostně z výsledků provedených laboratorních zkoušek, případně pomocí korelačních vztahů, odborné literatury a technických předpisů, a tvoří v souladu s článkem 2.4.5.2 ČSN EN 1997-1 základ pro výběr charakteristických hodnot vlastností zemin a hornin použitých v návrhu geotechnických staveb.

Tab.č.7.2.1: Charakteristické hodnoty geomechanických parametrů zastižených hornin GT1 a GT2A-E

geotechnický typ/podtyp			GT1	GT2A	GT2B	GT2C	GT2D	GT2E
třída zeminy/horniny ČSN 73 6133			S5 SC (R6)	R6/R5	R5	R5/R4	R4	R4/R3
konzistence/ulehlost ČSN 73 6133			ulehlý	-	-	-	-	-
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			cISa	-	-	-	-	-
konzistence/ulehlost ČSN EN ISO 14688-2			ulehlý	-	-	-	-	-
veličina		jednotka	rozsah hodnot ¹⁾					
objemová tíha zeminy	γ	[kN/m ³]	20,0	20,5	21,5	22,0	22,5	23,0
Poissonovo číslo	ν	[-]	0,35	0,33	0,30	0,27	0,24	0,20
zdánlivý úhel vnitřního tření	φ	[°]	30 ²⁾	15	20	25	30	35
zdánlivá soudržnost	c	[kPa]	10 ²⁾	20	50	100	200	300
deformační modul	E_{def}	[MPa]	10	50	80	100	200	300
edometrický modul	E_{oed}	[MPa]	15	70	110	120	240	340
pevnost	σ_c	[MPa]	0,5	1,5	3	5	10	15
tabulková výpočtová únosnost	R_{dt}	[MPa]	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7

¹⁾ hodnoty vycházející ze směrných normových charakteristik dle ČSN 731001 "Základová půda pod plošnými základy" (norma již není v platnosti, hodnoty jsou pouze orientační) a upřesněné dle publikace "Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi" [4] a dílčích laboratorních rozborů

²⁾ efektivní smykové parametry zemin - úhel vnitřního tření φ_{ef} a soudržnost c_{ef}

7.3. Posouzení zemin a hornin z hlediska využitelnosti při následných zemních pracích, vhodnost pro zpětný zásyp rýh a výkopů

Projekt HTÚ není znám a stejně tak rozsah výkopů stavební jámy, který bude zřejmě omezen zejména na navážky GT0 a svrchní polohy rostlého podloží tj. eluvia GT1 a pak i samotných skalních hornin GT2.

Základní klasifikace dle vyčleněných geotechnických typů je uvedena v tab.č.7.3.1.

Tab.č.7.3.1: Orientační posouzení vlastností zemin a hornin z hlediska dalšího využití

G-typ	vhodnost do násypu	vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zónu)	namrzavost	doporučené empirické sklony trvalých svahů s maximální hloubkou 3 m (výška : délka) v nezvodnělém prostředí
	ČSN 73 6133			
GT0	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	namrzavé	1 : 0,75 až 1 : 1
GT1	podmínečně vhodné	podmínečně vhodné	namrzavé	1 : 0,50 až 1 : 0,75
GT2A	Tyto materiály budou mít po rozrušení pravděpodobně charakter zeminy (G1,G2), v opačném případě budou kvantifikovány dle ČSN jako sypanina z měkkých skalních hornin (obsah částic pod 0,063 mm nesmí být větší než 15%; pro splnění tohoto požadavku je rozhodující zrnitost sypaniny po zhuštění)			1 : 0,25 až 1 : 0,00
GT2B				
GT2C				
GT2D				
GT2E				

Aktivní zóna, zemní pláň

Vrstvy **navážek GT0** představují heterogenní většinou hlinitoštěrkovitý zeminový materiál s variabilní příměsí hrubé složky. Jejich ponechání na zemní pláni či v aktivní zóně je podmíněno jejich důsledným přehutněním a provedením kontrolní statické zatěžovací zkoušky. Ve smyslu ČSN 73 6133 představují z hlediska využití do násypu i aktivní zóny materiál podmínečně vhodný, možná je jejich úprava cementovými pojivy.

Převážnou část **zvětralých hornin GT2** lze považovat za materiál s dobrými únosnostními charakteristikami využitelný jako kvalitní a dobře hutnitelný zásypový materiál např. pro rýhy inženýrských sítí a na pláň pod komunikacemi. Objektivní únosnost materiálu v podobě koeficientu přetvárnosti $E_{def,2}$ je nicméně nutné ověřit a stanovit „in situ“ na hutněné vrstvě statickou zatěžovací deskou. Modul přetvárnosti $E_{def,2}$ lze pro tyto zeminy až horniny očekávat v relativně širokém rozpětí daným zrnitostním složením zemin v místě zkoušky, klimatickými podmínkami a použitými hutnicími mechanismy.

Objem výkopku v zeminách **GT1** bude zanedbatelný a nebude jej možné selektivně odtěžovat.

Zpětný zásyp

Pro zpětný zásyp rýh pro IS mimo komunikace je možné použít stávající zeminu/výkopek hornin za předpokladu, že bude dodržena míra zhuštění (parametr D) 95% PS dle tabulky 8 TP 146. Předpokladem je důsledné hutnění v rozmezí 0,15–0,30 m a provádění kontrolních zkoušek v souladu s technologickými předpisy stavby*.

Zpětný zásyp rýh pod komunikace a objekty doporučujeme provádět z materiálů vhodných (štěrkodrt, recyklát).

*kontrolní zkoušky zhuštění a požadované únosnosti jsou dány nařízeními ČSN 72 1006, TP146 a TKP Kapitola 4. Zkoušení únosnosti a míry zhuštění zásypu je možno provádět pomocí přímých zkušebních metod, definovaných objemové hmotnosti a parametru míry zhuštění I_D (D), nebo nepřímých, určením modulu přetvárnosti E_{def2} statickou zatěžovací zkouškou případně rázového modulu M_{vd} v místech nepřístupných pro provedení zkoušky statické. Pro zemní pláň ve vozovce platí požadavek pro jemnozrnné zeminy 60 MPa (E_{def2}) příp. 35 (M_{vd}) v chodnicích 45 MPa (E_{def2}) příp. 30 (M_{vd}). Pro zónu zásypu platí pro jemnozrnné zeminy 95% míra zhuštění, parametr D.

7.4. Těžitelnost a vrtatelnost zemin a hornin

Veškeré průzkumem ověřené zeminy a zvětralé horniny řadíme dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti. Těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Pevné skalní podloží od třídy R4 (tedy horniny GT2D a GT2E) klasifikujeme II. třídou těžitelnosti a k dobývce je nutné využití speciálních mechanismů (kladiva apod.).

Těžitelnost dle již neplatné, ale stále používané normy ČSN 73 3050 je uvedena v profilech v příloze č.A.3.

Z hlediska vrtání pro piloty představuje prostředí I. až III. třídu vrtatelnosti dle ceníku stavebních prací 800-2.

Tab.č.7.4.1: Klasifikace do tříd těžitelnosti a vrtatelnosti

G-typ	třída těžitelnosti	třída vrtatelnosti
	ČSN 73 6133	TP76 (ceník stavebních prací 800-2)
GT0	I	I
GT1	I	I
GT2A	I	I
GT2B	I	II
GT2C	I	II
GT2D	II	III
GT2E	II	III

7.5. Údaje o podzemní vodě

Podzemní voda, která byla v zájmovém území vrtnými pracemi přímo zastižena, patří ke komplexu průlinovo-puklinové zvodně vázané na flyšové horniny. Hladina podzemní vody je mírně tlakově napjatá a vystupuje do úrovně 2,42–3,35 m p.t. tj. 497,73–500,11 m n.m.

Výškové údaje naražené a ustálené hladiny podzemní vody jsou uvedeny v tab.č.7.5.1.

Tab.č.7.5.1: Úrovně hladiny podzemní vody (PV)

vrt	X	Y	nadmořská výška terén [m n.m.]	ustálená hladina PV			naražená hladina PV	
				[m p. t.]	[m n. m.]	datum měření	[m p. t.]	[m n. m.]
IJ1	1173404,56	489246,29	500,52	2,79	497,73	29.3.2022	3,0	497,52
IJ2	1173419,92	489258,43	501,61	3,35	498,26		4,5	497,11
IJ3	1173434,62	489269,35	502,53	2,42	500,11		3,2	499,33

Po stránce základního chemismu jsou podzemní vody středně mineralizované, ukazatel pH se pohybuje v mírně zásaditém spektru.

Generelní směr proudění bude patrně konformně se sklonem terénu, směrem k SV do údolí potoka Lysky.

Podzemní voda byla testována ve smyslu ČSN EN 206+A2, přičemž vůči betonovým stavebním konstrukcím **nevykazuje agresivitu**. Výsledky analýz jsou v tab.č.7.5.2.

Tab.č.7.5.2: Agresivita podzemní vody ve smyslu ČSN EN 206 + A2

ukazatel	jednotky	IJ3	limity dle ČSN EN 206+A2		
			XA1	XA2	XA3
CO ₂ agres.	mg/l	0,0	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
SO ₄ ²⁻	mg/l	59,8	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3000 a ≤ 6000
NH ₄ ⁺	mg/l	0,164	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
pH	-	7,5	≤ 6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
Mg ²⁺	mg/l	20,5	≥ 300 a ≤ 1000	> 1000 a ≤ 3000	> 3000 až do nasycení

8. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ

Předložená zpráva shrnuje výsledky podrobného inženýrskogeologického průzkumu pro návrh založení stanice trakčního vedení v obci Střelná u hranice se Slovenskem. Stavba je ve fázi projekční přípravy DUR a detaily projektu nejsou známy.

Pro potřeby průzkumu byly původně plánovány dva vrty, ale vzhledem k jejich kratší délce (bylo zastiženo tvrdé skalní podloží) byly nakonec realizovány vrty tři - IJ1, IJ2 a IJ3 do úrovně 6,0–7,5 m p.t.

Shrnutí a doporučení IG průzkumu:

- geologický profil v prostoru připravované trakční stanice je tvořen dominantně jílovci až prachovci zlínského souvrství, horniny jsou silně tektonicky porušené a rovněž alterované podzemní vodou, jejich geotechnická kvalita značně kolísá jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru a v etáži ověření vrtnými pracemi byly klasifikovány třídou pevnosti od R6 po rozhraní tříd R4 a R3; skalní masiv je překryt málo mocnou vrstvou jílovitopísčitého eluvia; důležitá je distribuce navážek – v prostoru stávající trafostanice jsou to násypy a v nižší části zásypy výkopů pro inženýrské sítě, obecně tvoří navážky štěrkové zeminy místní provenience;
- ustálená hladina podzemní vody byla změřena v hloubce 2,42–3,35 m p.t. (497,73–500,11 m n.m.), jedná se o nepříliš vydatnou zvědeň vázanou na flyšové horniny, která migruje konformně se sklonem terénu; ve smyslu ČSN EN 206+A2 nevykazuje podzemní voda agresivitu na betonové konstrukce;
- zeminy a horniny, zastižené v posuzovaném prostoru byly rozčleněny do geotechnických typů dle tab.č.7.1.1; schematicky jsou znázorněny v geologickém řezu v příloze č.A.4; jednotlivé profily veškerých provedených vrtů v zájmovém území jsou obsahem přílohy č.A.3;
- zastižené zeminy a horniny byly orientačně klasifikovány z hlediska dalšího využití do zemního tělesa dle kap.č.7.3, převážně se bude jednat o hrubou kamenitou sypaninu, která má dobré únosnostní charakteristiky, ale může díky negativním klimatickým vlivům snadno degradovat a měnit svůj objem, k využití tak bude spíše jen část kvalitnějšího výkopku;
- klasifikace dle tříd těžitelnosti je uvedena v tab.č.7.4.1; tvrdé horniny s obtížnější dobývkou jsou uloženy minimálně 2 m p.t., spíše ale hlouběji; jinak se jedná o materiály těžitelné standardní mechanizací;

- údaje o konstrukci stavby nám nejsou známy, dá se uvažovat o plošném i hlubinném založení do skalních hornin, v zářezové části nelze vyloučit nutnost drenáže a odvádění slabších přítoků podzemních vod; pro statické výpočty lze použít hodnoty doporučených geotechnických charakteristik uvedených v samostatné tabulce č.7.2.1.

V Brně, dne 6.5.2022

9. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY, POUŽITÝCH TECHNICKÝCH A LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ

- [1] Chlupáč I. a kol.: Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 2002.
- [2] Olmer M. a kol.: Hydrogeologická rajonizace České republiky. In Sborník geologických věd: Hydrogeologie, inženýrská geologie. 1. vyd. Metodika rajónování. s. 6-10. ISBN 80-7075-660-8. Česká geologická služba, Praha, 2006.
- [3] Quitt E.: Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16. ČSAV, Brno, 1971.
- [4] Vrtek F.: Mechanika zemin. Inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi. MS František Vrtek, Brno, 1998.
- [5] http://mapy.geology.cz/hydro_rajony/ [2022]
- [6] <https://geoportal.gov.cz/web/guest/home/> [2022]
- [7] <https://heis.vuv.cz/> [2022]
- [8] <https://chmi.cz/> [2022]
- [9] <https://mapy.geology.cz/> [2022]
- [10] https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/ [2022]
- [11] https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/ [2022]

Použité legislativní předpisy:

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu

Vyhláška č. 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací

Vyhláška č. 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci

Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění

Použité technické normy:

ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* (2010)

ČSN EN 1997-1 *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla* (2006)

ČSN EN 1997-2 *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí Část 2 - Průzkum a zkoušení základové půdy* (2008)

ČSN EN 206+A2 *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda* (2021)

ČSN EN ISO 14688-1 *Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin - Část 1: Pojmenování a popis* (2018)

ČSN EN ISO 14688-2 *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování* (2018)

ČSN EN ISO 14689 *Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování, popis a klasifikace hornin* (2018)

ČSN P 73 1005 *Inženýrskogeologický průzkum* (2016)

Použité technické normy (neplatné):

ČSN 73 1001 *Základová půda pod plošnými základy* (1988), zrušená ke dni 1.4.2010

ČSN 73 3050 *Zemné práce. Všeobecné ustanovenia* (1987), zrušená ke dni 1.3.2010

Ostatní použité technické předpisy:

Technické podmínky TP 76. *Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace: Část A - Zásady geotechnického průzkumu*. Ministerstvo Dopravy, Odbor pozemních komunikací, Praha, 2009.



SEZNAM PŘÍLOH

A. Grafické

PŘÍLOHA A.1

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

PŘÍLOHA A.2

PODROBNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

PŘÍLOHA A.3

PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ

PŘÍLOHA A.4

GEOLOGICKÝ ŘEZ ZÁJMOVÝM ÚZEMÍM

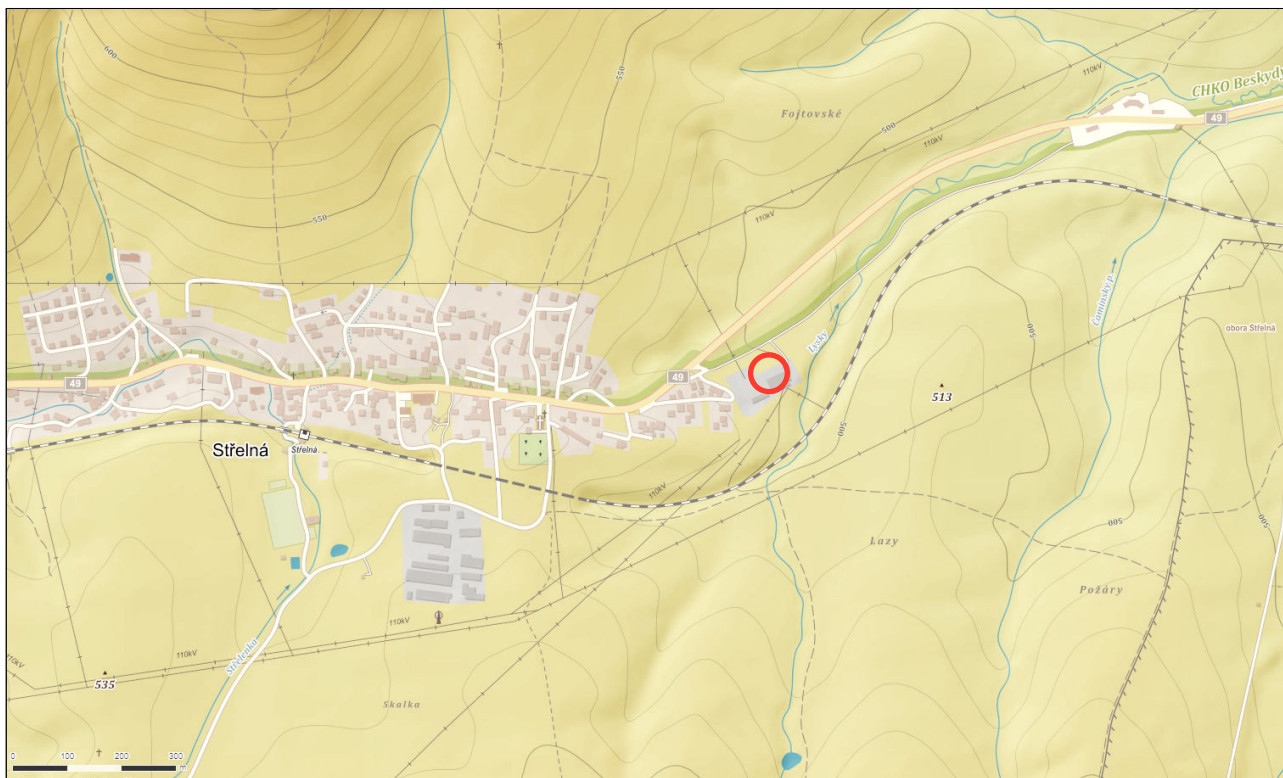
k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022




zdroj: www.mapy.cz

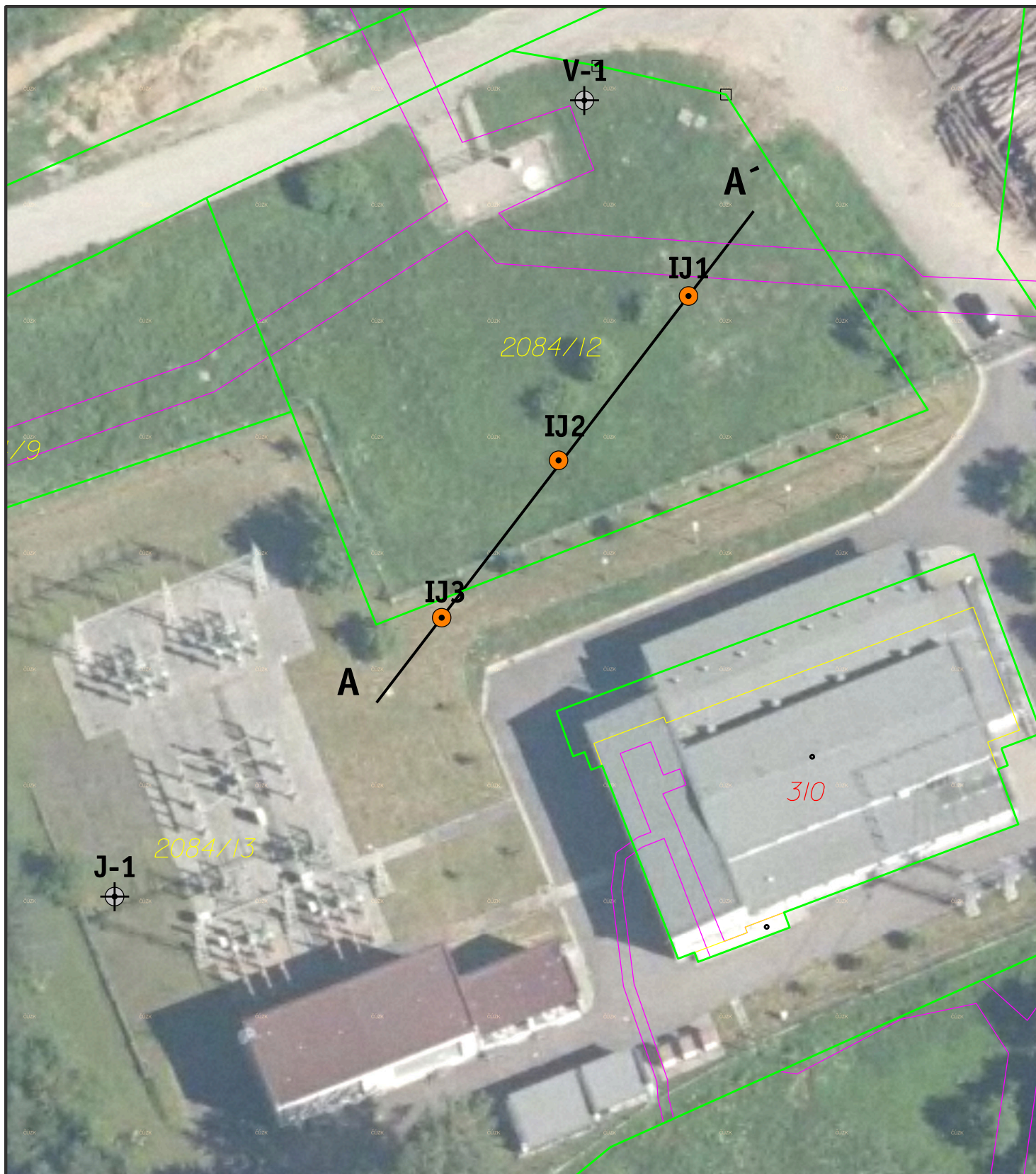
Legenda:



zájmové území



zpracoval: Mgr. Petr Malec	AQUA ENVIRO s.r.o. Atriová 112/1, 621 00 Brno tel: 530 333 593	
datum: květen 2022	e-mail: aqua@aquaviro.cz	
název úkolu: k.ú. Střelná na Moravě - výstavba napájecí stanice trakčního vedení - IG průzkum		měřítko: grafické číslo přílohy: A.1
název přílohy: Přehledná situace zájmového území		



LEGENDA



IG průzkumný jádrový vrt - aktuálně realizovaný



archivní vrt

kreslil:

Mgr. Petr Malec

AQUA ENVIRO s.r.o.

tel: 530 333 593

datum:

květen 2022

e-mail: aqua@aquainviro.cz

objednatel:

SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno

název úkolu:

k.ú. Střelná na Moravě - výstavba napájecí stanice trakčního vedení
- IG průzkum

název přílohy:

Podrobná situace zájmového území

měřítko:

1 : 500

číslo přílohy:

A.2

číslo výkresu:





PŘÍLOHA A.3

PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ




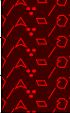




k.ú. Střelná na Moravě

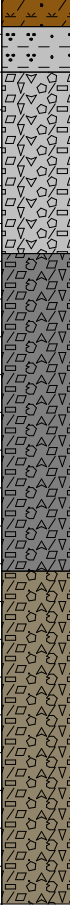

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022

AQUA ENVIRO s.r.o. Atriová 112/1, 621 00 Brno GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU							Objekt IJ1
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma 736133 14688-2	733050	Souřadnice X : 1173404.56 Y : 489246.29 Nadmořská výška : 500.52 Lokalita : Střelná Mapa 1:25.000 25-431
1	2	3	4	5	6	7	8
1		navážky	0.00-2.00 : navážka - zahliněný hrubozrnný štěrk, šedohnědý, zásyp, místní materiál, GT0	 3.00	(G4 GM)	(siGr)	2
2			2.00-2.20 : navážka - jíl prachovitý, hnědý, pevný, zásyp, GT0		(F6 CI)	(siCI)	2
3			2.20-3.00 : navážka - zahliněný štěrk, šedohnědý, zásyp, místní materiál, GT0		(G4 GM)	(siGr)	2
4		paleogén	3.00-4.80 : skalní podloží - jílovec až prachovec, hnědošedý, mírně zvětralý, střídání pevnějších enkláv a jílovito-prachovité výplně, GT2C	3.00	(R5/R4)		4
5			4.80-7.50 : skalní podloží - jílovec až prachovec, šedý, mírně zvětralý, střídání pevnějších enkláv a jílovito-prachovité výplně, GT2D		(R4)		5
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
							POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 29.3.2022 Datum ukončení vrtání 29.3.2022 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtníka Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Malec INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 7.5 137 PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 3.00 m Ustálená hladina 2.79 m Datum zjištění 29.3.2022
							Měřítko : 1 : 50 Projekt : 268/2021 Zpracoval : Mgr. P. Malec Datum : 2.5.2022 Příloha : 3

AQUA ENVIRO s.r.o. Atriová 112/1, 621 00 Brno GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU							Objekt IJ2
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma 736133 14688-2	733050	Souřadnice X : 1173419.92 Y : 489258.43 Nadmořská výška : 501.61 Lokalita : Střelná Mapa 1:25.000 25-431
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Q15	0.00-0.20 : travní dm, organická hlína - ornice + podorniční, GT0		(F3 MS)	(saSi)	2
		Q16	0.20-0.50 : písek jílovitý, hnědý, suchý, pevný, eluvium, GT1		(S5 SC)	(clSa)	3
		Q17	0.50-1.70 : skalní podloží - jílovec až prachovec, hnědý, silně zvětralý, rozpad na hlinitý štěr, GT2A		(R6/R5)		3
		Q18	1.70-3.80 : skalní podloží - jílovec až prachovec, hnědý, silně zvětralý, rozpad na hlinitý štěr, kompaktnější než nadloží, GT2B		(R5)		4
		Q19	3.80-6.00 : skalní podloží - jílovec až prachovec, šedohnědý, mírně zvětralý, rozpad na hrubý makadam, GT2C		(R5/R4)		4
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
							POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 29.3.2022 Datum ukončení vrtání 29.3.2022 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Malec
							INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 6.0 137
							PODZEMNÍ VODA 1. naražená hladina 4.50 m Ustálená hladina 3.35 m Datum zjištění 29.3.2022
							Měřítka : 1 : 50 Projekt : 268/2021 Zpracoval : Mgr. P. Malec Datum : 2.5.2022 Příloha : 3

AQUA ENVIRO s.r.o. Atriová 112/1, 621 00 Brno								Objekt IJ3	
GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU								Souřadnice X : 1173434.62 Y : 489269.35 Nadmořská výška : 502.53 Lokalita : Střelná Mapa 1:25.000 25-431	
Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Podzemní voda	Norma 736133 14688-2	733050			
1	2	3	4	5	6	7	8		
1		navážky	0.00-0.50 : navážka - travní drn, štěrk jílovitý, zelenošedý, místní materiál, GT0		(G5 GC)	(clGr)	2	POPISNÁ DATA	
			0.50-1.90 : navážka - hrubé kamenivo, tmavě hnědý jílovec, násyp, místní materiál, GT0		(G4 GM-Cb)	(siGr)	2	Datum zahájení vrtání 29.3.2022 Datum ukončení vrtání 29.3.2022 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost GEODRILL Dokumentoval Malec	
			1.90-2.10 : navážka - balvan jílovce, GT0		-Y		3	INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 6.0 137 PRŮMĚR [mm]	
3		paleogén	2.10-4.00 : skalní podloží - jílovec až prachovec, šedý, mírně zvětralý, střídání pevnějších enkláv a jílovito-prachovité výplně, GT2D		(R4)		5	PODZEMNÍ VODA	
4.00-6.00 : skalní podloží - jílovec až prachovec, šedý, navětralý, pevný, GT2E							6	1.naražená hladina 3.20 m Ustálená hladina 2.42 m Datum zjištění 29.3.2022	
5					(R4/R3)				
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
								Měřítko : 1 : 50 Projekt : 268/2021 Zpracoval : Mgr. P. Malec Datum : 2.5.2022 Příloha : 3	



PŘÍLOHA A.4

GEOLOGICKÝ ŘEZ ZÁJMOVÝM ÚZEMÍM

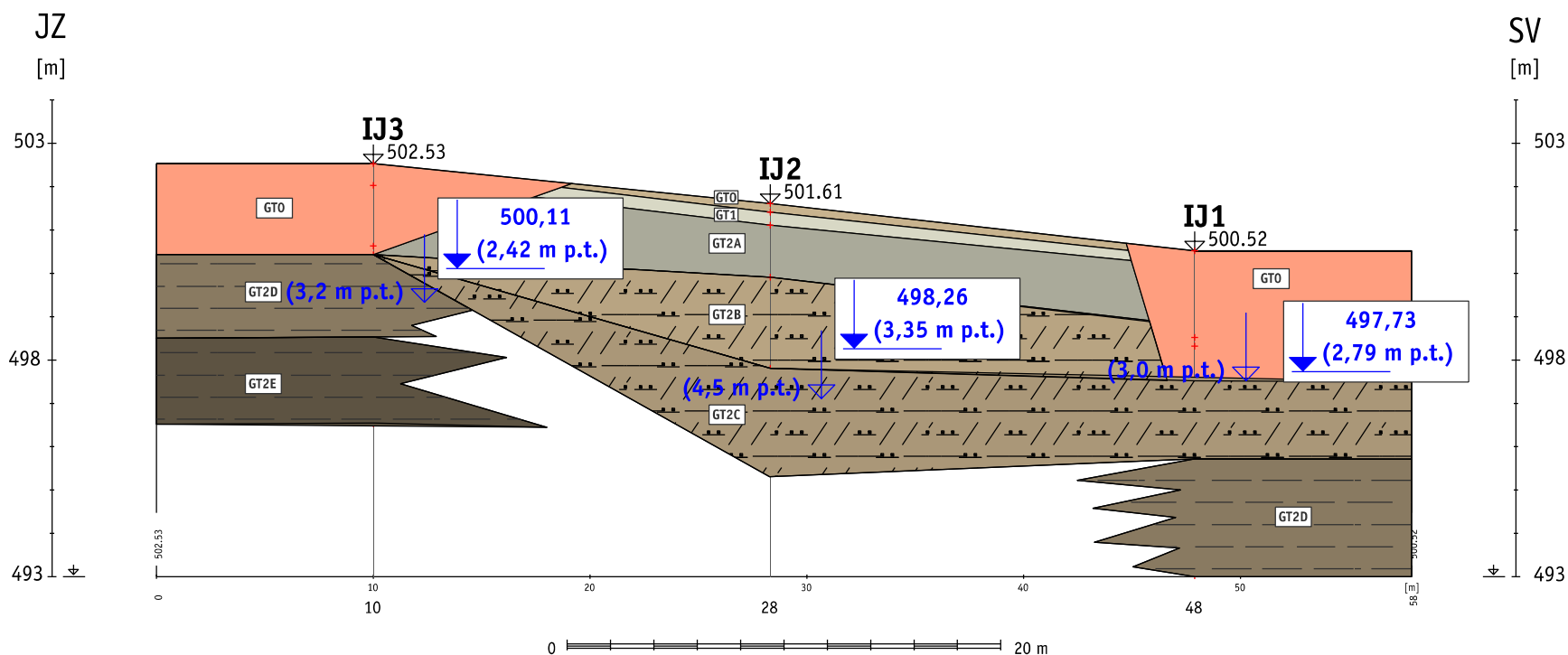
k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

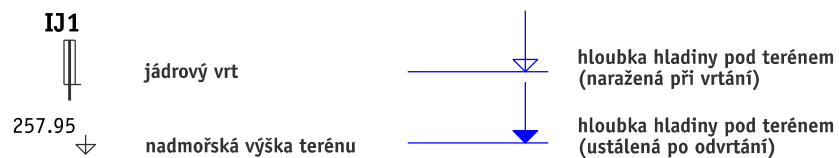
Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva


květen 2022



Legenda :



G-typ	G-podtyp	Geneze	Stáří	Základní petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0	navážky	skalni masiv	Q (holocén)	heterogenní převážně hlinitoštěrkovitý materiál, zbytky kulturních vrstev	-
GT1	eluvium		paleogén	ulehlé jílovité písky	S5
GT2	GT2A			jílovec až prachovec, měkký, silně zvětralý, drobně kusovitý rozpad	R6/R5
	GT2B				R5
	GT2C			jílovec až prachovec, zpravidla enklávy tvrdých homín a zvětřalejších poloh	R5/R4
	GT2D				R4
	GT2E				R4/R3

kreslil: Mgr. Petr Malec	tel: 530 333 593 AQUA ENVIRO s.r.o.	
datum: květen 2022	e-mail: aqua@aquainviro.cz	
objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno		měřítko: grafické
název úkolu: k.ú. Střelná na Moravě - výstavba napájecí stanice trakčního vedení - IG průzkum		číslo přílohy: A.4
název přílohy: Geologický řez zájmovým územím A - A'		číslo výkresu:



SEZNAM PŘÍLOH

B. Dokumentační

PŘÍLOHA B.1	FOTODOKUMENTACE TERÉNNÍCH PRACÍ
PŘÍLOHA B.2	TECHNICKÁ ZPRÁVA O VRTNÝCH PRACÍCH
PŘÍLOHA B.3	PROTOKOL O ZKOUŠCE AGRESIVITY PODZEMNÍ VODY
PŘÍLOHA B.4	PROTOKOLY O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK MECHANIKY ZEMIN
PŘÍLOHA B.5	EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022



PŘÍLOHA B.1

FOTODOKUMENTACE TERÉNNÍCH PRACÍ

k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

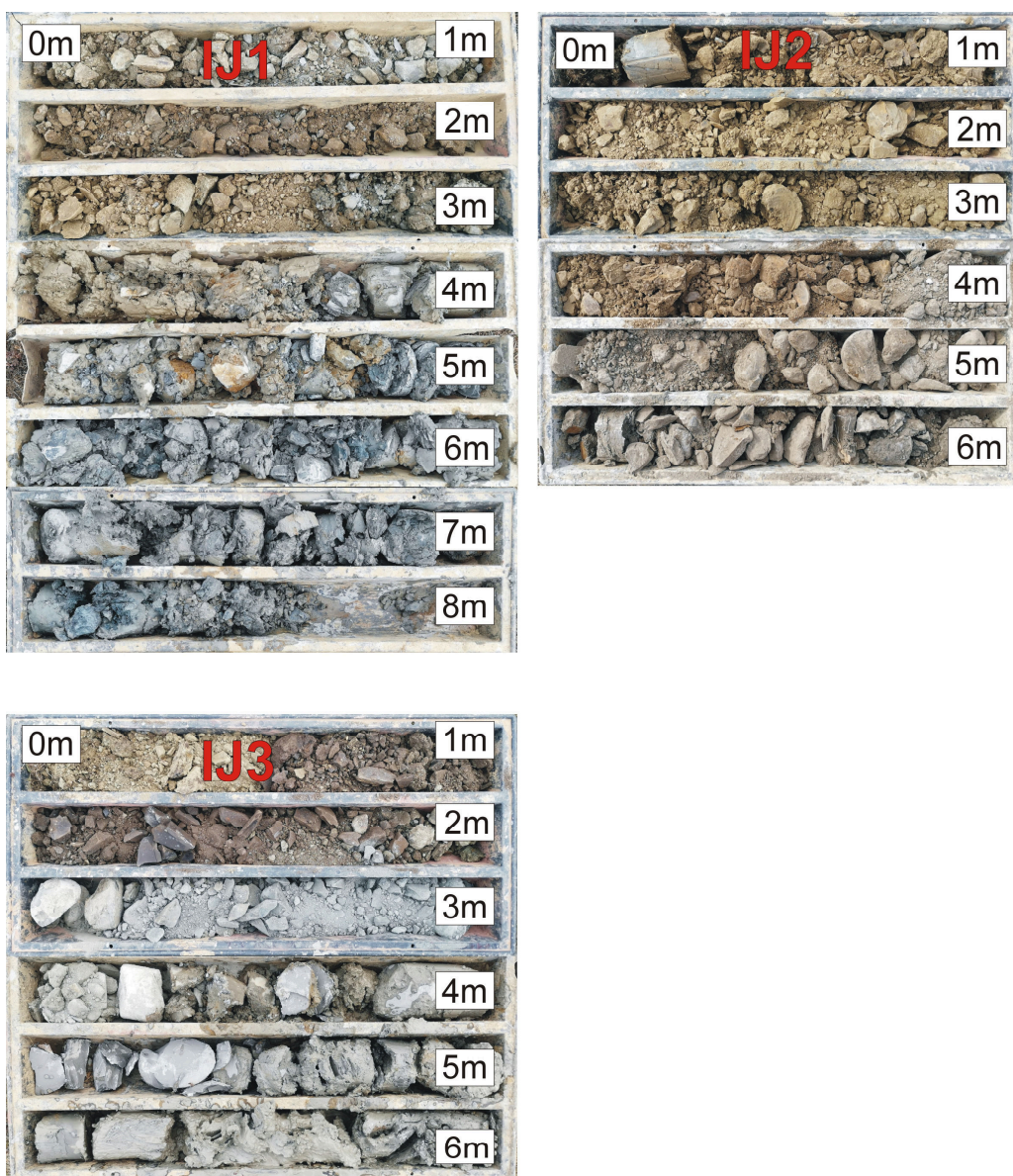
Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022



Obr.1: Realizace vrtu IJ3 soupravou Multidrill Hyndaga dne 29.3.2022



Obr.2: Fotodokumentace vrtného jádra



PŘÍLOHA B.2

TECHNICKÁ ZPRÁVA O VRTNÝCH PRACÍCH

k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022

Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o.
Atriová 112/1, 621 00 Brno
IČ: 26907909 DIČ: CZ26907909
Telefon: +420 530 333 593
E-mail: info@aquaenviro.cz
Internet: www.aquaenviro.cz

Zpracovatel: GEODRILL s.r.o.
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
IČ: 46994971 DIČ: CZ46994971
Telefon: +420 544 525 240
E-mail: info@geodrill.cz
Internet: www.geodrill.cz

Vedoucí projektu: RNDr. Jaroslav Bachratý

Vedoucí zpracování: Bc. Michaela Jančová

Název zakázky:

STŘELNÁ - TRAFOSTANICE

Technická zpráva

Číslo zakázky: 4556/22

Autor: Bc. Michaela Jančová

Schválil: RNDr. Jaroslav Bachratý

Výtisk číslo:

BRNO, březen 2021


GEODRILL s.r.o.
K Bukovinám 169/45
635 00 BRNO
.....
razítko a podpis

ÚVOD

Na základě rámcové objednávky ze dne 11. 1. 2022 provedla společnost GEODRILL s.r.o. vrtné práce za pomoci hydraulické vrtné soupravy Multidrill Hyndaga (výrobce FRASTE S.p.A., Itálie) na akci: „Střelná - trafostanice“.

1 TECHNICKÁ ČÁST

Vlastní vrtná souprava Multidrill Hyndaga je osazena na korbě vozu na podvozku Pick-up FORD Ranger 4x4. Je poháněna turbodieselovým nezávislým motorem KUBOTA (nafta), umístěným na nebrzděném přívěsu do 750 kg, spolu s pevně montovanými olejovými čerpadly, hydromotory a příslušným vrtným nářadím. Hloubkový dosah se pohybuje podle vrtného prostředí cca do 20 m. V hydraulických obvodech vrtné soupravy je používán ekologický olej.

Technické parametry vrtné soupravy:

Pohon: KUBOTA 1505T-E3B

Vrtná věž:

- zatížení věže v tahu 1500 kg
- přítlak na vrtné nářadí 1000 kg
- zdvih 1800 mm

Vrtný stůl: průměr hydraulické svěry 45-180 mm

Dvourychlostní rotační hlavice:

- rychlost - kroutící moment: 65 kgm/390 ot./min.
- rychlost - kroutící moment: 265 kgm/90 ot./min.

Upínací technika: vrtná tyč Ø max. 60 mm

Výplachové čerpadlo - kvadruplexní:

- výkon: 80 lt./min.
- max. tlak 40 bar

2 METODIKA PRACÍ

2.1 Časový průběh a provedení prací

Terénní práce byly realizovány dne 29. 3. 2022 pod vedením vrtmistra Ladislava Prokopa.

2.2 Přehled provedených prací

Na lokalitě byly odvrtány 3 inženýrsko-geologické jádrové vrty do hloubky od 6,0 m do 7,5 m. Celkem bylo odvrtáno 19,5 bm.

2.3 Technologie vrtných prací

Vrty byly odvrtány plně hydraulicky poháněnou vrtnou soupravou Multidrill Hyndaga. Byla použita běžná jádrová, bezvýplachová, rotační technologie. Vrtné práce byly provedeny jádrovnicí s tvrdokovovou korunkou Ø 137 mm.

Technické parametry vrtů jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 Technické parametry inženýrsko-geologických vrtů

Označení vrtu	Datum zahájení	Datum ukončení	Odvrtaná hloubka [m]	Vrtání Ø 137 [mm]	Vrtmistr	Osádka
IJ 3	29.3.2022	29.3.2022	6,0	0,0-6,0	Prokop	Slepička
IJ 4	29.3.2022	29.3.2022	7,5	0,0-7,5	Prokop	Slepička
IJ 5	29.3.2022	29.3.2022	6,0	0,0-6,0	Prokop	Slepička

V tabulce č. 2 jsou uvedeny zjištěné naražené hladiny podzemní vody a změřené hladiny podzemní vody po jejím ustálení.

Tabulka č. 2 Hladiny podzemní vody

Označení vrtu	Datum vrtání	Datum měření	1. NH [m]	2. NH [m]	1. UH [m]	2. UH [m]	Měřil
IJ 3	29.3.2022	29.3.2022	3,2	-	-	-	Slepička
IJ 4	29.3.2022	29.3.2022	3,0	-	-	-	Slepička
IJ 5	29.3.2022	29.3.2022	4,5	-	-	-	Slepička

2.4 Odběr vzorků, jádrování

Vrtná jádra byla odebírána z celých profilů. Popis jader a odběr vzorků provedl odborný pracovník společnosti AQUAENVIRO s.r.o..

2.5 Likvidace vrtů

Vrty byly zlikvidovány dusaným záhozem z odvratného materiálu. Okolí vrtů bylo upraveno do původního stavu.



PŘÍLOHA B.3

PROTOKOL O ZKOUŠCE AGRESIVITY PODZEMNÍ VODY

k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2229768	Datum vystavení	: 7.4.2022
Zákazník	: AQUA ENVIRO s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Petr Malec	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Atriová 112/1 621 00 Brno, Ivanovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: malec@aquaenviro.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: k.ú. Střelná - výstavba napájecí stanice trakčního vedení - IG průzkum	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 31.3.2022
		Číslo nabídky	: PR2020AQUEN-CZ0001 (CZ-120-20-0572)
Místo odběru	: Střelná	Datum zkoušky	: 1.4.2022 - 7.4.2022
Vzorkoval	: zákazník p. Petr Malec	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2229768/001, metoda W-SO4-IC, W-NH4-SPC, W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				IJ3		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR2229768-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				29.3.2022 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	71.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	6.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.89	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.533	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	15	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.164	± 15.0%	----	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	----	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	446	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	122	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.5	± 10.0%	----	300	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				IJ3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Název vzorku				PR2229768-001					
Identifikace vzorku									
Datum odběru/čas odběru				29.3.2022 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	71.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	5.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.89	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.533	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.164	± 15.0%	----	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	----	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	446	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	122	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.5	± 10.0%	----	1000	mg/l	Vyhovuje



Výsledky zkoušek

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				IJ3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2229768-001					
Datum odběru/čas odběru				29.3.2022 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	71.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	4.5	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.89	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.533	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.164	± 15.0%	----	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	446	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	122	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.5	± 10.0%	----	3000	mg/l	Vyhovuje

ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				IJ3		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2229768-001					
Datum odběru/čas odběru				29.3.2022 12:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	71.0	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.1%	4	----	-	Vyhovuje
Souhrnné parametry									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.89	----	----	----	----	----
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.533	± 15.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	6.73	± 12.0%	----	----	----	----
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.050	mg/l	0.164	± 15.0%	----	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5.00	mg/l	59.8	± 15.0%	----	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	446	± 9.8%	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	122	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.5	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. * Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: ≤ 6.5 a ≥ 5.5
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 30 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: ≥ 15 mg/L a ≤ 40 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA1: ≥ 200 mg/L a ≤ 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: ≥ 300 mg/L a ≤ 1000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a ≥ 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a ≤ 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA2: > 30 mg/L a ≤ 60 mg/L
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a ≤ 100 mg/L
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a ≤ 3000 mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a ≥ 4.0 (CO ₂ agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
síraný jako SO ₄ (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a ≤ 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	Stupeň XA3: > 60 mg/L a ≤ 100 mg/L

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO ₂ forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) SStanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2-, SM 4500-NO3-) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočteditanového a dusičnanového dusíku asíranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express).

Symbol "" u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



PŘÍLOHA B.4

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK MECHANIKY ZEMIN

k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022

PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT) č.: 81/22/Pev

Název zakázky: **k.ú. Střelná - výstavba napájecí stanice trakčního vedení - IG průzkum**
Číslo zakázky: 4556/22
Objednatel: AQUA ENVIRO s.r.o., Atriová 112/1, 621 00 Brno
Odběr vzorků*: Mgr. Malec P.
Datum odběru*: 29.3.2022
Datum převzetí vzorků: 31.3.2022
Zkoušel: Holouš V.
Datum zpracování zakázky: 31.3.-7.4.2022
Celkový počet stran: 4

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení pevnosti v tlaku hornin PP-03 (Franklin, J.A. 1985)

Stanovení vlhkosti sušením v sušárně ČSN EN 1097-5

Stanovení objemové hmotnosti hornin, PP-05 (ČSN EN 1097-6, Metodika ČGÚ Praha 1987)

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

6 % vlhkost, 2 % objemová hmotnost, 3 % objemová hmotnost sušiny, 3 % pevnost v tlaku hornin.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

Související dokumenty:

Klasifikace zemín a skalných hornin, STN 72 1001: 2010

Poznámky:

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 7.4.2022

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová
vedoucí laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)**

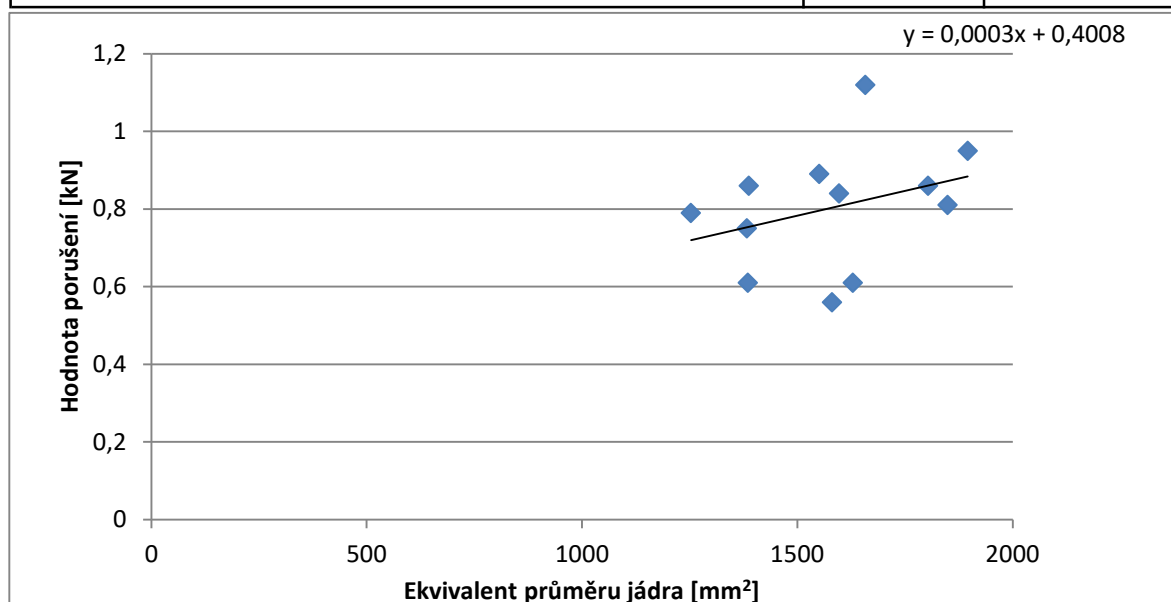
č. : 81/22/Pev

Název zakázky: k.ú. Střelná - výstavba napájecí stanice trakčního vedení - IG průzkum
 Označení sondy: IJ1
 Hloubka: 3,9-4,0 [m]
 Číslo vzorku: H1528
 Matrice: horninový vzorek

Fyzikální parametry

Vlhkost: 7,6 [%]
 Objemová hmotnost přirozená: 2,37 [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá: 2,21 [Mg/m³]

Index pevnosti I_{s50}	[MPa]	0,4
Použitý korelační koeficient K:	-	15
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) σ_c:	[MPa]	6,2



Poznámky:

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních vzorcích.

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)

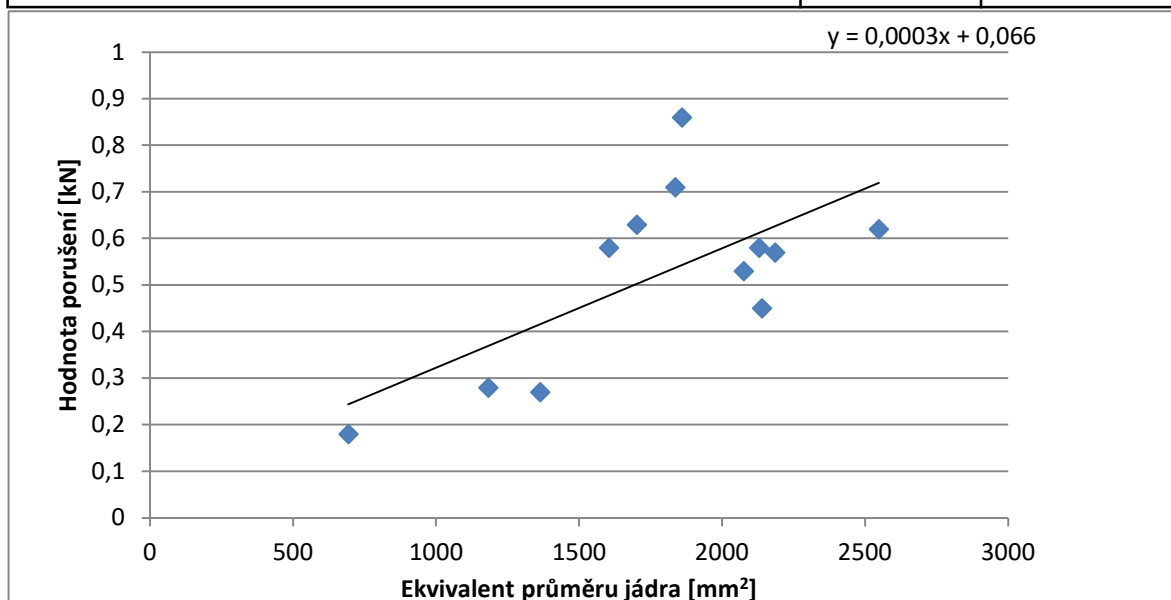
č. : 81/22/Pev

Název zakázky: k.ú. Střelná - výstavba napájecí stanice trakčního vedení - IG průzkum
 Označení sondy: IJ2
 Hloubka: 5,5-5,7 [m]
 Číslo vzorku: H1529
 Matrice: horninový vzorek

Fyzikální parametry

Vlhkost: 11,1 [%]
 Objemová hmotnost přirozená: 2,35 [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá: 2,11 [Mg/m³]

Index pevnosti I_{s50}	[MPa]	0,3
Použitý korelační koeficient K:	-	15
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) σ_c:	[MPa]	4,2



Poznámky:

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních vzorcích.

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **PEVNOST V TLAKU METODOU DRCENÍ PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (PLT)**

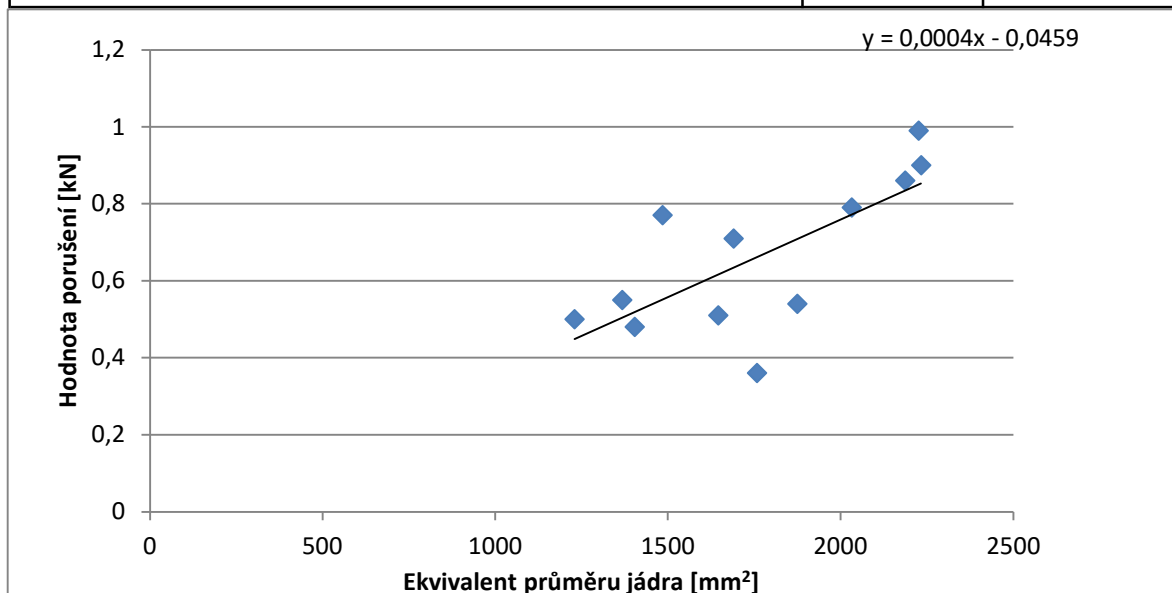
č. : 81/22/Pev

Název zakázky: k.ú. Střelná - výstavba napájecí stanice trakčního vedení - IG průzkum
 Označení sondy: IJ3
 Hloubka: 3,5-3,7 [m]
 Číslo vzorku: H1530
 Matrice: horninový vzorek

Fyzikální parametry

Vlhkost: 5,9 [%]
 Objemová hmotnost přirozená: 2,48 [Mg/m³]
 Objemová hmotnost suchá: 2,34 [Mg/m³]

Index pevnosti I_{s50}	[MPa]	0,4
Použitý korelační koeficient K:	-	15
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) σ_c:	[MPa]	5,8



Poznámky:

Objemová hmotnost je uvedena jako průměr z hodnot zjištěných na jednotlivých zkušebních vzorcích.

KONEC PROTOKOLU

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

VLHKOST HORNIN w (%)

– metoda sušením v sušárně, která umožňuje zjistit celkovou volnou vodu přítomnou ve zkušební navážce kameniva, při čemž voda může být z povrchu kameniva i z přístupných pórů kameniva. Je stanovena dle normy ČSN EN ISO 1097-5 „Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě 110 ± 5 °C na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá jako rozdíl hmotností mezi vlhkým a suchým vzorkem a je vyjádřen jako procento hmotnosti vysušené navážky dle vzorce:

$$w = \frac{M_1 - M_3}{M_3} \times 100$$

M_1 hmotnost zkušební navážky (g)
 M_3 hmotnost vysušené zkušební navážky (g)

PEVNOST V PROSTÉM TLAKU (σ_c) MĚŘENÁ NA ÚLOMCÍCH PŘI BODOVÉM ZATÍŽENÍ (POINT LOAD TEST - PLT)

– pevnost v prostém tlaku je stanovena dle Franklina [1], pomocí indexu bodové pevnosti v tlaku, určeného jako poměr zatížení při porušení nepravidelného tělesa a ekvivalentu průměru jádra.

Jedná se o zkoušku, při které je zkušební těleso nepravidelného tvaru v laboratorním lisu plynule zatěžováno bodovým zatížením až do porušení.

Index pevnosti I_s se vypočítá podle vztahu:

$$I_s = P/D_e^2 \text{ [MPa]}$$

P hodnota porušení vzorku
 D_e^2 ekvivalent průměru jádra

Je-li vzdálenost hrotů na počátku zkoušky jiná než 50 mm je vypočítaný I_s upraven na vzdálenost I_{s50} .

Hodnota indexu pevnosti v bodovém zatížení (I_{s50}) je vypočtena:

- a) **metodou lineární interpolace hodnot jednotlivých vzorků,**
kdy index pevnosti I_{s50} je odečten z grafického interpolačního znázornění při hodnotě odpovídající právě 50 mm výšky vzorku.

Protokol č.: 81/22

- b) průměrem z hodnot zjištěných na jednotlivých vzorcích,**
kdy je vypočtený index pevnosti I_s upraven opravným faktorem průměru F za účelem stanovení indexu pevnosti I_{s50} .

$$I_{s50} = F * I_s \text{ [MPa]}$$

F opravný faktor průměru
 I_s neopravený index pevnosti

Tento postup je opakován pro každé těleso a hodnoty zprůměrovány.

Výsledná hodnota pevnosti v prostém tlaku (σ_c) je vypočtena vynásobením hodnoty indexu pevnosti pomocí korelačního koeficientu (K) podle vztahu:

$$\sigma_c = I_{s50} * K$$

K korelační koeficient
 I_{s50} opravený index pevnosti

- [1] FRANKLIN, J. A. *Suggested method for the determination of the Point Load Strength*. ISRM, 1985.



PŘÍLOHA B.5

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Střelná na Moravě

Výstavba napájecí stanice trakčního vedení

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

květen 2022

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

Vyplní organizace

1. Jméno a adresa organizace: AQUA ENVIRO s.r.o.
Atriová 112/1
621 00 Brno

2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno): 269 07 909

3. Název geologického úkolu: k.ú.Střelná na Moravě – napájecí stanice trakčního vedení–
inženýrskogeologický průzkum

4. Druh a etapa geologických prací:
 - zjišťování a ověřování inženýrskogeologických a hydrogeologických poměrů území, zejména pro účely územního plánování, dokumentace a provádění staveb včetně stabilizace sesuvných území
 - etapa orientačního průzkumu

5. Cíl geologických prací: IG pro průmyslové stavby 521

6. Hlavní druhy projektovaných prací:
 - 2 průzkumné nevystrojené vrty o hloubce 10 m
 - odběr vzorků zemín na laboratorní rozboru geomechanických vlastností
 - odběr vzorků vody k zjištění agresivity na betonové konstrukce
 - geodetické zaměření průzkumných děl
 - zpracování závěrečné zprávy

7. Katastrální území: Střelná na Moravě 757 471

8. Název kraje: Zlínský kód: CZ072

9. Datum zahájení geologických prací: 25.1.2022

10. Datum plánovaného ukončení geologických prací: 31.3.2022

11. Souhrnná projektovaná cena prací

☐ do 10 tis. Kč

☒ 10 – 100 tis. Kč

☐ 100 – 1 000 tis. Kč

☐ 1 000 – 5 000 tis. Kč

☐ nad 5 000 tis. Kč

..... tis. Kč

12. Zdroj financování

☒ státní rozpočet

☐ ostatní zdroje



Příloha: vymezení zkoumaného území na výřezu mapy

V Brně dne 24.1.2022



.....
Odpovědný řešitel geologických prací
(jméno a podpis)

Vyplní Česká geologická služba – Geofond

Den zaevidování 26.01.2022

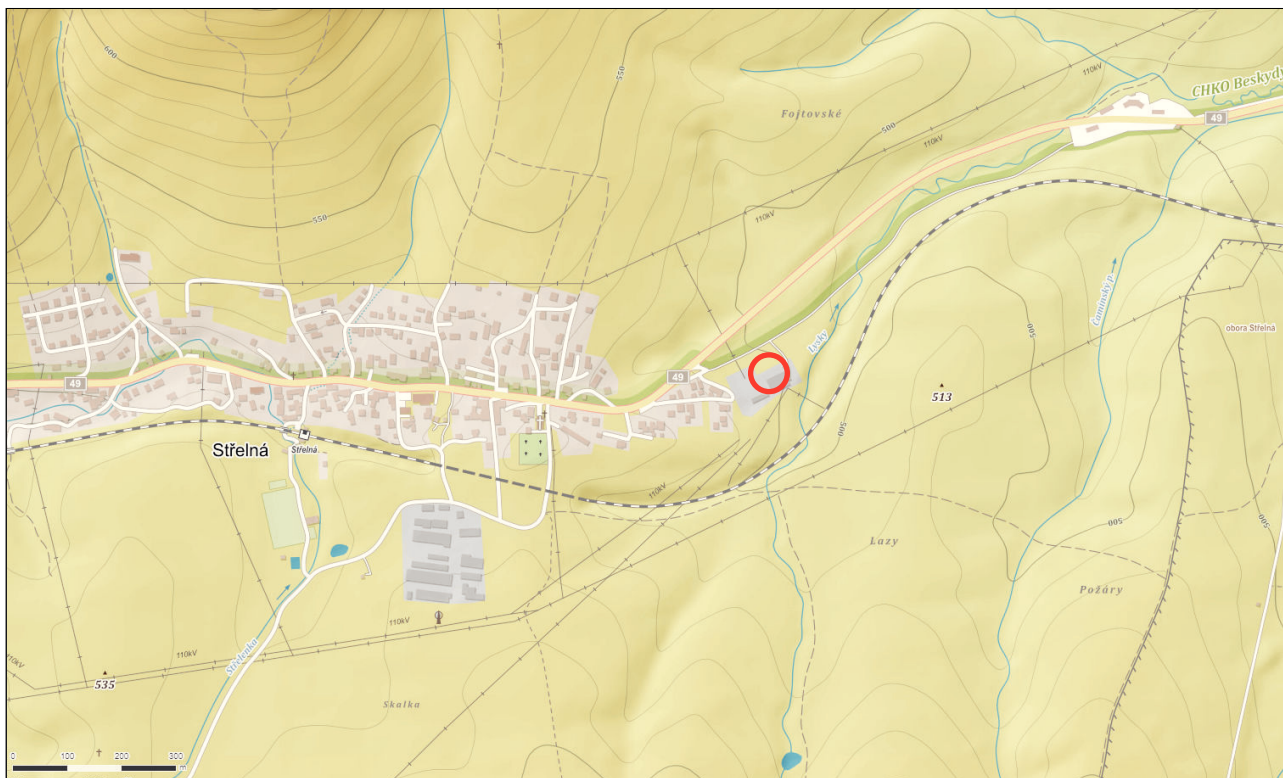
razítko

Podpis odpovědného zaměstnance

Česká geologická služba
Zaevidováno pod číslem 0287/2022
(číslo bude následně uvedeno
na titulním listu závěrečné zprávy
– odevzdávané geologické dokumentace)

Zuzana
Dolejšová

Digitálně podepsal
Zuzana Dolejšová
Datum: 2022.01.26
10:42:59 +01'00'



zdroj: www.mapy.cz

Legenda:

zájmové území



zpracoval:
Mgr. Petr Malec

AQUA ENVIRO s.r.o.
Atriová 112/1, 621 00 Brno
tel: 530 333 593



datum: leden 2022

e-mail: aqua@aquainviro.cz

název úkolu:

k.ú. Střelná na Moravě - napájecí stanice
trakčního vedení - IG průzkum

měřítko:
grafické

číslo přílohy:
1

název přílohy:

Přehledná situace zájmového území