



Zakázka:

JPÚ Šafov

Základní inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum

Lokalita: Šafov

Objednatel:



Zpracovatel: HIG geologická služba, spol. s r.o.

Školní 322, Želešice 66443

IČ: 499 69 986

Mgr. Aleš Grünwald

Č. zakázky: 02022

Autor a odborná garance: RNDr. Zbyněk Grünwald

Obsah

| | |
|---|---|
| 1. VŠEOBECNÝ ÚVOD..... | 1 |
| 2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ..... | 1 |
| 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY | 2 |
| 3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry | 2 |
| 3.2 Geologické poměry | 2 |
| 3.3 Hydrogeologické poměry | 2 |
| 3.4 Sesuvná území | 3 |
| 4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE A JEJICH VÝSLEDKY | 3 |
| 4.1 Sondážní práce | 3 |
| 4.2 Dosavadní prozkoumanost | 5 |
| 4.3 Výsledky vrtných prací | 6 |
| 4.4 Hydrogeologické poměry v místě vrtů | 7 |
| 4.5 Vliv plánované výstavby na okolí | 7 |
| 5. ZÁVĚRY PRŮZKUMU | 8 |
| 6. POUŽITÉ ZDROJE | 9 |

Přílohy

- Geologická dokumentace archivního vrtu
- Fotodokumentace

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD

Na základě objednávky byl firmou HIG geologická služba, spol. s r.o. proveden základní inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum v rámci JPÚ v k.ú. Šafov pro rozvlnění toků a návrh tůní. Hlavním výstupem průzkumu je stanovení geologických vrstev a úrovně hladiny podzemní vody v místech vytipovaných projektantem.

Rozsah průzkumných prací:

- 3 x vrtaná sonda do hloubky 2,7-3,0 m p.t.
- Geologická dokumentace vrtných jader (3ks)
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

| | | | |
|--------------------|--------------|-----|----------|
| katastrální území: | Šafov | kód | [761907] |
| obec: | Šafov | kód | [594865] |
| okres: | Znojmo | kód | |
| kraj: | Jihomoravský | kód | |

Obrázek č. 1: Přehledné vymezení zájmové lokality (www.mapy.cz, upraveno)



3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmové území se z geomorfologického hlediska nachází v oblasti Českomoravská vrchovina, v celku Jevišovická pahorkatina, v podcelku Bítovská pahorkatina. Lokalita je situována při menší periodické vodoteči – přítoku Křeslického potoka, nadmořská výška se pohybuje v rozmezí cca 442–453 m n.m. Z hydrologického hlediska je studovaná oblast odvodňována Křeslickým potokem, jež náleží k povodí Dyje, hlavním povodím je Dunaj.

Podnebí zájmového území patří k mírně teplé, mírně vlhké oblasti. Průměrná roční teplota vzduchu se v oblasti pohybuje v rozmezí 7–8 °C, roční úhrn srážek činí 550–650 mm.

3.2 Geologické poměry

Geologické podloží buduje dyjská klenba moravika. Moravikum je poměrně úzká geologická jednotka jihovýchodního okraje Českého masivu, kterou tvoří především krystalinické komplexy dyjské a svratecké klenby, nasunuté při variské orogenezi na autochtonní jádro tvořené jednotkou brunovistulika. Stavba obou kleneb je poměrně složitá, jsou tvořeny hlavně různými druhy metamorfovaných hornin – fylity, svory, rulami, které místy přecházejí až do migmatitů. V jádrech obou kleneb pak vystupují granitoidní horniny kadomského stáří. Dyjská klenba je esovitě prohnuté těleso zasahující na severu k Moravskému Krumlovu a na jihu ke Kremsu. Morávní příkrov je v dyjské klenbě tvořen šafovskou, vranovskou, bítešskou a lukovskou skupinou. Jeho podklad tvoří pleissingský příkrov, který je metamorfovaným obalem brunovistulika. Vranovská skupina litologicky odpovídá olešnické skupině ve svratecké klenbě a je tvořena metapelity s vložkami krystalických vápenců a bazických vulkanitů. Bítešská skupina je tvořena dvojslídnyými ortorulami, na styku s vranovskou skupinou jsou běžné polohy bazických metavulkanitů. Bítešské ruly mají zřetelné metamorfní struktury a textury překryté navíc strukturami mylonitickými a kataklastickými. Lukovská skupina je neritickou facií vranovské skupiny. V oblasti jsou mapovány zejména drobnozrnné muskovit-biotitické pararuly a svory šafovské skupiny s vložkami granátických pararul a kvarcitů.

V nadloží moravika jsou na části území zachovány miocénny (eggenburg) jemnozrnné písky a písčité jíly s vložkami uhelných jílu a xylitů sladkovodního vývoje karpatské předhlubně. Kvartérní pokryv reprezentují deluviofluviální a fluviální sedimenty (hlíny, jíly, písky a štěrky) a také spraše a sprašové hlíny.

3.3 Hydrogeologické poměry

Dle hydrogeologického ražonování ČR náleží zájmová oblast do hydrogeologického ražonu 6540 – Krystalinikum v povodí Dyje. Oblasti krystalinika jsou obecně chudé na podzemní vodu, horniny krystalinika mají sníženou puklinovou propustnost. Oběh podzemní vody je převážně mělký, vázaný především na kvartérní pokryv a zónu přípovrchového zvětrávání a rozpojení hornin. Ve svrchní zvodni se uplatňuje průlinová propustnost, která směrem do hloubky přechází v puklinovou. Hladina podzemní vody je převážně volná a sleduje celkový sklon území. Chemismus vod je charakterizován převahou vod Ca-HCO₃ typu. Hlubší

oběh podzemní vody je vázaný na puklinově propustné tektonické zóny v hlubších částech krystalinika a je závislý na hustotě, rozevření a výplni puklin. Hladina puklinové vody se vyskytuje nepravidelně v důsledku různé propustnosti puklin, bývá silně rozkolísaná a má značný spád.

V oblasti je dle hydrogeologické mapy vyvinut puklinový kolektor se zvýšenou propustností v přípovrchové zóně rozvolnění a rozpukání hornin krystalinika – pararul s hodnotou transmisivity v řádu $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, v jehož nadloží je v menším rozsahu rozšířen průlinový kolektor neogenních jemnozrnných písků sladkovodního vývoje s hodnotou transmisivity v řádu 10^{-4} až $10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a izolátor zastoupený písčitým jílem s vložkami uhelných jílu sladkovodního vývoje v šafovské pánviče místy se xylity s hodnotou transmisivity v řádu v řádu 10^{-6} až $10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

3.4 Sesuvná území

V oblasti zájmu nejsou dle registru svahových nestabilit ČGS mapována sesuvná území a svahové nestability, které by měly vliv na realizaci daného záměru.

4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE A JEJICH VÝSLEDKY

4.1 Sondážní práce

Celkem byly provedeny tři ručně hloubené vrty s konečnou metrází 8,7 bm. Průzkum geologických a hydrogeologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení vrtaných sond S1, S2 a S3. Provedené vrty byly umístěny dle zaslané situace a následně zaměřeny v terénu geodetickým přístrojem STONEX S7G. Parametry provedených sond jsou uvedeny v tabulce č.1.

Tabulka č. 1: Parametry provedených sond

| sonda | hloubka p.t. | způsob hloubení | Ø vrtu |
|-------|--------------|-----------------|--------|
| S1 | 3,0 m | vrtaná, jádrově | 75 mm |
| S2 | 2,7 m | vrtaná, jádrově | 75 mm |
| S3 | 3,0 m | vrtaná, jádrově | 75 mm |

Terénní část průzkumu proběhla dne 13. 1. 2022 a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci vrtného jádra a geodetické zaměření geologických objektů. Vrtné práce byly provedeny ruční vrtanou soupravou Eijkelkamp. Vrtáno bylo s průměrem 75 mm. Vrtná jádra byla průběžně ukládána do plastových přihrádkových vzorkovnic, kde byly zeminy geologem zdokumentovány a byla pořízena fotodokumentace. Úroveň případné ustálené hladiny podzemní vody byla měřena elektrickým hladinoměrem. Umístění provedených sond je znázorněno v situačním podkladu v obrázku č. 2.

Na základě makroskopického zhodnocení byla provedena grafická dokumentace geologických sond a jejich petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci, která tvoří přílohu této zprávy. Zdokumentovaná vrtná jádra byla po skončení vrtných prací použita pro zpětný zához vrtů. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky průzkumných sond bylo provedeno geodetickým přístrojem STONEX S7G. Na základě

provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

Níže v tabulce je přehled polohových souřadnic a nadmořských výšek provedených sond.

Tabulka č. 2: Polohové souřadnice a nadmořské výšky sond

| sonda | X | Y | Z [m n.m.] |
|-----------|------------|-----------|------------|
| S1 | 1189997.59 | 663690.51 | 446.84 |
| S2 | 1190037.13 | 663583.86 | 450.37 |
| S3 | 1190088.50 | 663507.86 | 452.55 |

V následujícím obrázku č. 2 jsou znázorněny polohy prováděných vrtů.

Obrázek č. 2: Situace provedených vrtů (www.cuzk.cz, upraveno)



4.2 Dosavadní prozkoumanost

Pro hydrogeologické posouzení byl vyhotoven hydrogeologický průzkum pro farmu dojnic v Šafově (Dagmar Vystrčilová, 1981 – Hydrogeologický průzkum pro farmu dojnic v Šafově). V rámci této zprávy byl vyhodnocen dostupný vrt s označením HV (ID523164 dle ČGS). Tento vrt se nalézá cca 340 m západním směrem od vrtu S1 (viz situace archivního vrtu níže). Vrt byl vyhlouben strojně do hloubky 22,6 m jako hydrogeologický s následujícím geologickým profilem:

| | |
|---------------|---|
| 0,0 – 1,0 m | jíl písčitý, rezavý, hnědý, šedý |
| 1,0 – 3,0 m | jíl, zelený, šedý |
| 3,0 – 4,8 m | jíl silně písčitý, šedý, modrý, příměs: valouny |
| 4,8 – 8,0 m | štěrk, silně ulehlý |
| 8,0 – 10,0 m | písek, hrubě štěrkovitý, šedý, zelený |
| 10,0 – 13,0 m | písek, štěrk, silně ulehlý, šedý, zelený |
| 13,0 – 16,0 m | písek, ulehlý, šedý, zelený |
| 16,0 – 18,0 m | písek, ulehlý, modrý, šedý |
| 18,0 – 20,5 m | písek, slabě jílovitý, modrý, šedý |
| 20,5 – 22,6 m | jíl, jílovec, tvrdý, modrý, šedý |

hladina podzemní vody ustálené: 2,0 m p.t.

Obrázek č. 3: Situace archivního vrtu (www.cuzk.cz, upraveno)



4.3 Výsledky vrtných prací

V rámci geologického průzkumu byly provedeny 3 ručně vrtané sondy S1 až S3 do hloubek 2,7 až 3,0 m p.t. V prováděných sondách byly zjištěny následující geologické profily. Zatřídění nalezených zemin bylo provedeno na základě makroskopického posouzení geologem. Zeminy byly zatříděny dle normy ČSN 73 6133. U popisu jednotlivých zemin jsou uvedeny třídy těžitelnosti dle normy ČSN 73 6133.

S1

terén – 446,84 m n.m.

| Hloubka (m) | Geologický popis | ČSN 73 6133/zatřídění | ČSN 73 6133/těžitelnost |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 0,0-0,3 | Humózní hlína, ornice | F6 CLO | I. |
| 0,3-1,6 | Jíl, hnědý, tuhý | F6 CL/CI | I. |
| 1,6-3,0 | Jíl písčitý, šedý, rezavě šedý, tuhý | F4 CS | I. |

Hladina podzemní vody nebyla naražena

S2

terén – 450,37 m n.m.

| Hloubka (m) | Geologický popis | ČSN 73 6133/zatřídění | ČSN 73 6133/těžitelnost |
|-------------|--|-----------------------|-------------------------|
| 0,0-0,3 | Humózní hlína, ornice | F6 CLO | I. |
| 0,3-1,8 | Jíl písčitý, šedý, rezavý, měkký | F4 CS | I. |
| 1,8-2,2 | Štěrka hlinitá, horninová, do 5 cm, ulehlá | G4 GM | I. |
| 2,2-2,7 | Pararula, v úlomech, šedá, ulehlá | R5 | I.-II. |

Hladina podzemní vody naražena – 1,98 m (malá vydatnost)

Hladina podzemní vody ustálená – 1,90 m

S3

terén – 452,55 m n.m.

| Hloubka (m) | Geologický popis | ČSN 73 6133/zatřídění | ČSN 73 6133/těžitelnost |
|-------------|--|-----------------------|-------------------------|
| 0,0-0,3 | Humózní hlína, ornice | F6 CLO | I. |
| 0,3-1,0 | Jíl, šedý, rezavě šedý, tuhý | F6 CL/CI | I. |
| 1,0-1,9 | Jíl, plastický, šedý, tuhý | F6 CL/CI | I. |
| 1,9-2,5 | Jíl, modrošedý, tuhý | F6 CL/CI | I. |
| 2,5-2,8 | Jíl štěrkovitý šedý, štěrka do 3 cm, pevný | F2 CG | I. |
| 2,8-3,0 | Jíl písčitý, šedý, rezavě šedý, tuhý | F4 CS | I. |

Hladina podzemní vody nebyla naražena

4.4 Hydrogeologické poměry v místě vrtů

V prostoru plánované výstavby tůní a rozvolnění toků byla hladina podzemní vody naražena pouze v sondě S2, a to v hloubce 1,98 m p.t. což odpovídá úrovni 448,39 m n.m. Přítok byl posouzen jako nízký s ustálenou úrovní v hloubce 1,90 m p.t. tj. 448,47 m n.m. Směr proudění podzemních vod lze očekávat k drenážní bázi místního toku, obecně cca k západu. Sezónně bude docházet ke kolísání hladiny podzemních vod. Jednotlivé mocnosti a propustnosti nalezených vrstev jsou orientačně uvedeny v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Propustnost charakterizující nalezené zeminy

| ČSN 73 6133 | Propustnost k (m/s ⁻¹) | Mocnost vrstvy (m) | | |
|-------------|---------------------------------------|--------------------|-----|-----|
| | | S1 | S2 | S3 |
| F6 CL/CI | 1·10 ⁻⁸ | 1,6 | 0,3 | 2,5 |
| F2 CG | 1·10 ⁻⁷ | - | - | 0,3 |
| F4 CS | 1·10 ⁻⁷ | 1,4 | 1,5 | 0,2 |
| G4 GM | 1·10 ⁻⁵ | - | 0,4 | - |
| R5 | 1·10 ⁻⁶ | - | 0,5 | - |

4.5 Vliv plánované výstavby na okolí

Vzhledem k typu a navrženému rozsahu tůněk a rozšíření koryta vodního toku nepředpokládáme jejich negativní vliv na stávající vodní zdroje. K dočasnému zhoršení kvality povrchové a podzemní vody zejména v blízkých mělkých vodních zdrojích může dojít pouze v průběhu provádění stavebních prací. V blízkosti se nenacházejí žádné potenciálně ohrožené stavební objekty. Z hlediska posouzení vlivu povětrnostních podmínek na provádění zemních prací a pojezdů těžké techniky nedoporučujeme odkrytí výkopů a provádění zemních prací v zimním a deštivém období.

5. ZÁVĚRY PRŮZKUMU

Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum v rámci navržených tůní a rozvolnění místního toku v k.ú. Šafov, byl proveden na základě vrtaných sond S1 až S3 do hloubek 2,7 až 3,0 m p.t.

Pokryvné části profilu jsou tvořeny humózní vrstvou mocnosti 0,30 m. Geologické poměry budují zeminy fluviálního souvrství, jemnozrného jílovito hlinitého, písčito jílovitého, štěrkovito jílovitého i hlinito štěrkovitého charakteru. Dále byly zdokumentovány vrtem S2 již předkvartérní polohy pararuly třídy R5.

Hladina podzemní vody byla sondou S2 naražena v úrovni 1,98 m p.t. s ustálením 1,90 m p.t. V ostatních vrtech nebyla podzemní voda nalezena. Podzemní voda v sondě S2 v době průzkumu vykazovala nižší vydatnost, blízké koryto toku bylo téměř vyschlé, zarostlé. Je tedy na zvážení a případném sezónním monitoringu, zda je v navrhovaném místě, s ohledem na úroveň hladiny podzemní vody a její vydatnost, daný záměr tůně realizovatelný. Dle archivního vrtu HV lze usuzovat úroveň naražené podzemní vody s větší vydatností v hlubších geologických partiích.

Zeminy zastižené geologickým průzkumem byly zařazeny dle normy ČSN 73 6133 do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti, těžbu lze tedy provádět převážně běžnými výkopovými mechanismy (bagr, buldozer, rypadla). Pouze v případě horninových poloh ve vrtu S2 je nutné počítat i s II. třídou rozpojitelnosti a těžitelnosti.

6. POUŽITÉ ZDROJE

- [1] Czudek, T. a kol. (1973): Geomorfologické členění reliéfu ČSR. Geografický ústav ČSAV. Brno
- [2] Demek, J. – Mackovčín, P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. — AOPK ČR. Brno.
- [3] Chlupáč, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia Praha.
- [4] Jetel, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. ÚÚG. Praha.
- [5] Hrnčířová, T. – Mackovčín, P. – Zvara, I. et al. (2009): Atlas krajiny České republiky. Praha – Ministerstvo životního prostředí České republiky. Praha.
- [6] Mísař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessler, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajony. SZN. Praha.
- [8] Olmer M. a kol. (2005): Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice. VUV TGM. Praha.
- [9] Záruba, Q. – Mencl, V. (1987): Sesuvy a zabezpečování svahů. Academia. Praha.
- [10] Krásný, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha. 1143 p.
- [11] Česká geologická služba (2018). GeoDATA. Mapový server. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [12] Česká geologická služba (2018): Svahové nestability. Dostupné na: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
- [13] Česká geologická služba (2018): Surovinový informační systém. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/suris/>
- [14] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: www.mapy.vumop.cz
- [15] Národní geoportál Inspire. Mapy online. Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

Normy:

ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha. Český normalizační institut, 2010.

ČSN EN ISO 14688-1: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018.

ČSN EN ISO 14688-2: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady při zařizování*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018.

ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Český normalizační institut, 2016.

ČSN 75 2410: *Malé vodní nádrže*. Praha. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

Přílohy

- Geologická dokumentace archivního vrtu
- Fotodokumentace



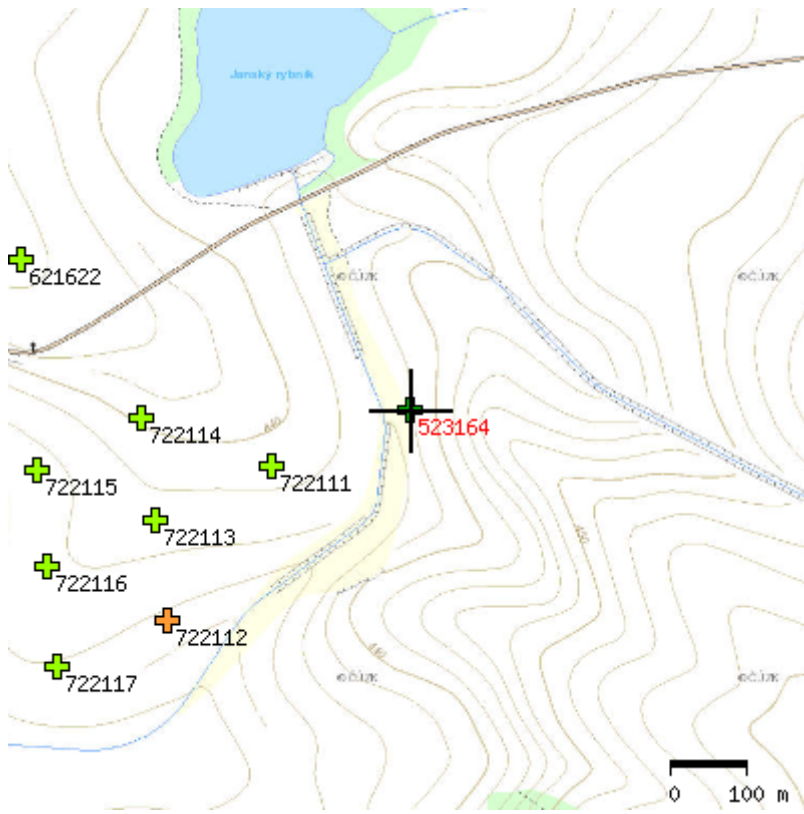
VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

| | | | |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| Stát | Česká republika | Nadmořská výška - souřadnice Z | 440.00 |
| Jazyk | česky | Inklinometrie (Y/N) | Y |
| Název databáze | GDO | Účel | hydrogeologický |
| ID | 523164 | Hydrogeologické údaje (Y/N) | Y |
| Původní název | HV | Hloubka hladiny podzemní vody [m] | ,2 |
| Zkrácený název | HV | Druh hladiny podzemní vody | ustálená |
| Rok vzniku objektu | 1981 | Karotáž (Y/N) | N |
| Poskytovatel dat | Česká geologická služba | Provedené zkoušky | chemické rozbory vody, hydrogeologické zkoušky a měření |
| Hloubka vrtu (m) | 22,6 | Hmotná dokumentace (Y/N) | N |
| Primární dokumentace | GF P030135 | Druh objektu | vrt svislý |
| Souřadnice X - JTSK [m] | 1189960.00 | Geologický profil (Y/N) | Y |
| Souřadnice Y - JTSK [m] | 664030.00 | Organizace provádějící | Agroprojekt, závod Brno |
| Způsob zaměření X,Y | odečteno z mapy | Organizace blokuující | |
| Výškový systém | nezaměřeno (odečteno z mapy) | Blokováno do | |

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

| Hloubka[m] | Stratigrafie | Popis |
|---------------|--------------|---|
| 0.00 - 1.00 | Miocén | jíl písčitý, rezavá, hnědá, šedá |
| 1.00 - 3.00 | Miocén | jíl , zelená, šedá |
| 3.00 - 4.80 | Miocén | jíl silně písčitý, šedá, modrá příměs: valouny |
| 4.80 - 8.00 | Miocén | štěrk silně uhlý |
| 8.00 - 10.00 | Miocén | písek hrubě štěrkovitý, šedá, zelená |
| 10.00 - 13.00 | Miocén | písek silně uhlý, šedá, zelená štěrk ojediněle |
| 13.00 - 16.00 | Miocén | písek , šedá, zelená písek silně uhlý |
| 16.00 - 18.00 | Miocén | písek uhlý, modrá, šedá |
| 18.00 - 20.50 | Miocén | písek slabě jílovitý, modrá, šedá |
| 20.50 - 22.60 | Miocén | jíl tvrdý, modrá, šedá jílovec |

LOKALIZACE V MAPĚ



FOTODOKUMENTACE



Koryto vodoteče v blízkosti sondy S1



Geologický profil sondy S1



Detail zemin ze sondy S1



Vrtné práce S2



Geologický profil sondy S2



Detail horniny ze sondy S2



Propustek v blízkosti sondy S3



Geologický profil sondy S3



Koryto vodoteče v blízkosti sondy S3



VRTNÉ PRÁCE

Průzkumné vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii. Vrtání ve stísněných prostorách s omezeným vjezdem od 700 (š) x 1600 (v) mm. Vrty kolmé, ukloněné do hloubky 30 m.



TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik in situ, metodou ztraceného hrotu.



MĚŘENÍ A KONTROLA NÁSYPU

Metodou statické zátěžové zkoušky. Metodou lehké dynamické desky (LDD).



VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a sanační geologii.



HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací zkoušky. Vsakovací zkoušky na HG vrtech.



RADONOVÁ DIAGNOSTIKA



Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C a disponuje oprávněním v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a hydrogeologie a sanační geologie č.2252/2014.

Mgr. Aleš Grünwald

+420 739 670 058
hig@hig.cz

Mgr. Lenka Drdová

+420 737 514 979
hig@hig.cz