

TF PROJEKT spol. s r.o.

**Inženýrskogeologický průzkum
pro ČOV Škvořetice**

PROVOD - INŽENÝRSKÁ SPOLEČNOST A.S.

OBSAH

str. :

1. TITULNÍ LIST	3
2. ZADÁNÍ ÚKOLU A ÚDAJE O ÚZEMÍ	4
2.1. CÍL ZADANÉHO ÚKOLU	4
2.2. ÚDAJE O PROJEKTU	4
2.3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	4
2.3.1. Geografické vymezení území	4
2.3.2. Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry	4
2.3.3. Geologické poměry	4
2.3.4. Hydrogeologické poměry	5
3. METODIKA PRACÍ	5
3.1. ARCHIVNÍ ŠETŘENÍ	5
3.2. VRTNÉ PRÁCE	5
3.3. POLNÍ ZKOUŠKY	5
3.4. ZAMĚŘENÍ VRTŮ	5
3.5. PRÁCE GEOLOGICKÉ SLUŽBY	6
4. VÝSLEDKY INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU	6
4.1. GEOLOGICKÉ POMĚRY	6
4.2. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	6
4.3. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN	8
4.4. ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A HORNIN DLE ČSN 733050 A PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ VÝKOPŮ	10
4.5. VYUŽITÍ ZEMIN A HORNIN Z VÝKOPŮ	10
5. ZÁVĚR	10
6. POUŽITÁ LITERATURA	11
6.1. MAPOVÉ PODKLADY	11

SEZNAM PŘÍLOH

SITUACE LOKALITY	1
SITUACE DOKUMENTAČNÍCH BODŮ	2
GEOLOGICKÉ PROFILY	3
PROTOKOLY LABORATORNÍCH ROZBORŮ	4
GEOLOGICKÁ MAPA	5
GRAFY ČERPAČÍCH ZKOUŠEK	6

SEZNAM TABULEK V TEXTU

TABULKA Č. 1: TECHNICKÉ PARAMETRY VRTU	5
TABULKA Č. 2: SOUŘADNICE VRTŮ	5
TABULKA Č. 3: HLADINA PODZEMNÍ VODY	7
TABULKA Č. 4: CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY PROUSTNOSTI	7
TABULKA Č. 5: PARAMETRY VÝPOČTU PŘÍTOKU PODZEMNÍ VODY DO STAVEBNÍ JÁMY	8
TABULKA Č. 6: GEOTECHNICKÉ PARAMETRY ZEMIN V PODZÁKLADÍ	9
TABULKA Č. 7: GEOTECHNICKÉ PARAMETRY HORNIN PODZÁKLADÍ	9

1. TITULNÍ LIST

Název úkolu : Inženýrskogeologický průzkum pro intezifikaci ČOV

Objednávka – značka : **1062017**

Číslo úkolu : **03052017**

Název kraje : **Jihočeský**

Doba řešení úkolu : **1.6.2017 - 26.6. 2017**

Objednatel : **PROVOD - inženýrská společnost, s.r.o.**

sídlo: V Podhájí 226/28
400 01 Ústí nad Labem

Zhotovitel : **TF PROJEKT spol. s r.o.**
Tylova 731/2
Děčín II 405 01
GSM.: 728 161 501
e-mail: **tomas.florian@tf-projekt.cz**

Zpracoval : **Ing. Tomáš Florian**

odpovědný řešitel
dle rozhodnutí MŽP ČR
č.j. 5152/630/29259/01 a č.j. 1430/630/8841/01



Zpráva schválena : **26.6.2017**

2. ZADÁNÍ ÚKOLU A ÚDAJE O ÚZEMÍ

2.1. CÍL ZADANÉHO ÚKOLU

Cílem průzkumných prací bylo :

- ověření základových poměrů v porostoru navrhované ČOV Škvořetice.
- ověření režimu podzemních vod
- stanovení geotechnických doporučení pro založení stavby

Jako podklad předal objednatel celkový situační výkres ČOV v měřítku 1 : 5 000 a řez AA SO 01 01 provozní objekt ČOV s aktivací v měřítku 1 : 50.

2.2. ÚDAJE O PROJEKTU

Průzkumné práce byly provedeny firmou TF PROJEKT spol. s r. o. Soubor prací byl realizován pod číslem úkolu **01062017**.

2.3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

2.3.1. Geografické vymezení území

Nově budovaný objekt ČOV leží na severním okraji obce Škvořetice, v blízkosti místní nebezpečné komunikace vedoucí ke statku. ČOV bude situována na p.p.č.726/5 v k.ú Škvořetice.

2.3.2. Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Podle regionálního geomorfologického členění ČR (Demek at al. 1987) náleží sledované území do Blatenské pahorkatiny, což je geomorfologický celek nacházející se v jihozápadní části Středočeské pahorkatiny,

Škvořetice náleží do mírně teplé a mírně vlhké oblasti s drsnější vrchovinovou zimou. Průměrná roční teplota se pohybuje těsně nad 7,6 °C, průměrný roční úhrn srážek činí 550 - 600 mm.

Škvořetický potok se nad rybníkem Stárkou stéká ze dvou pramenů, z nichž jeden vzniká v lese Obůrce, druhý pak v lučinách lesa Drahotiže. Na jižním konci Škvořetic do něj z levé strany přitéká potůček, pramenící pod Hradištěm (543 m n. m.), posílený přítokem vody z močálů pod sedlickým nádražím. Spojené vody Škvořetického potoka pokračují severním směrem a pod Buzicemi se vlévají do Lomnice

Nově budovaná ČOV je umístěna pod hrází rybníka Dalině.

2.3.3. Geologické poměry

Převažujícími horninami jsou granity středočeského plutonu a moldanubické horniny. Žuly, též granity, jsou hlubinné vyvřeliny. Za žuly se považují všechny hlubinné horniny, které obsahují podstatné množství draselných živců, kyselých plagioklasů a křemene. Žuly jsou obvykle zbarveny do šeda s modrým odstínem, známé jsou ovšem také červené žuly. Žuly jsou stejnoměrně zrnité (eugranitické), občas porfyrické. Struktura je hypidiomorfně zrnitá. Mineralogickými složkami žuly jsou především živce (ortoklas a plagioklas), křemen, slídy (muskovit a/nebo biotit) a amfibol. Žula obsahuje také malé příměsi magnetitu, granátu, zirkonu a apatitu. Vzácně obsahuje i pyroxen a velmi vzácně železem bohatý olivín a fajatit. Nadloží žul je tvořeno písiky, jílovitými hlínami,

písečnými štěrky a jíly.

2.3.4. Hydrogeologické poměry

Zájmová oblast spadá do hydrogeologického regionu Krystalinikum v povodí Střední Vltavy. Z geologické skladby regionu vyplývá, že zejména v severnějších částech území je v převážně puklinově propustných horninách středočeského plutonu oběh vody soustředěn do zóny zvětralin a přípovrchového propojení. Hladina podzemních vod se tak na většině území nachází 4 a více metrů pod povrchem. Podél dolních svahů a podél vodních toků ovšem i méně než 2 metry.

3. METODIKA PRACÍ

3.1. ARCHIVNÍ ŠETŘENÍ

V archivu Geofondu ČR bylo zjištěno že zájmového území se dotýká poměrně málo odkryvných prací, které lze jen částečně využít pro zadaný úkol. Jedná se především o Zprávu o zásobování vodou JZD Škvořetice (GP V055098).

3.2. VRTNÉ PRÁCE

Vrt S 1 byly hlouben vrtnou soupravou UGB 1VS na podvozku Praga V3S za použití jednoduché jádrovky. Technické parametry vrtů jsou uvedeny v následující tabulce. Po provedení popisu zastižených vrstev byl vrt vystrojen PVC perforovanou pažnicí DN 125, obsypán kačirkem, zajilován a vybaven plastovou krytkou v úrovni terénu. Ocelové uzamykatelné zhlaví nebylo osazeno na základě požadavku nájemce pozemku.

Tabulka č. 1: Technické parametry vrtu

objekt	S-1
hloubka vrtu (m)	6
průměr sondy (mm)	160
výstroj PVC (mm)	125

3.3. POLNÍ ZKOUŠKY

Po provedení popisu vrtného jádra bylo provedeno stanovení konzistence zemin a pevnosti hornin normovým postupem. Na vrtu byla provedena čerpací zkouška. Při čerpaném množství cca 0,25 l/s bylo dosaženo úrovně h.p.v 1,405 m p.t.

3.4. ZAMĚŘENÍ VRTŮ

Tabulka č. 2: Souřadnice vrtů

objekt	X	Y	z (terén)
S1	1128480,08	781134,76	449,5

3.5. PRÁCE GEOLOGICKÉ SLUŽBY

Realizované práce geologické služby zahrnovaly následující okruh činností :

- zpracování archivních podkladů
- průběžná komplexní dokumentace realizovaných prací
- zajištění a koordinace technických, a specifických terénních prací
- zpracování dat a vyhodnocení výsledků průzkumných prací

Získané údaje byly zpracovány tak, aby poskytly objednatelům požadované podklady o geologické stavbě území. Zhodnocení výsledků inženýrsko-geologického průzkumu a hydrogeologického průzkumu, geologická stavba území, údaje o základových poměrech a hladině podzemní vody, slouží především pro získání vstupních podkladů pro další stupeň projektové dokumentace stavby.

4. VÝSLEDKY INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

4.1. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologické poměry na zkoumaném staveništi jsou znázorněny v geologickém profilu v měřítku 1:50 v příloze č. 3.

S1

0,00 - 0,10	hlína s nízkou plasticitou, okrová, tuhá	F5 ML
0,10 - 1,20	hlína s nízkou plasticitou, rezavá, tuhá	F5 ML
1,20 - 1,40	jíl písčítý, tuhý, šedý	F4 CS
1,40 - 2,00	jíl písčítý, měkký, šedý	F4 CS
2,00 - 2,30	jíl písčítý, kašovitý, šedý	F4 CS
2,30 - 2,50	jíl písčítý, tuhý, šedý	F4 CS
2,50 - 2,70	jíl písčítý, kašovitý, šedý	F4 CS
2,70 - 3,30	šterk špatně zrněný, hrubý, ulehlý, eluvium granitu	G2 GP
3,30 - 4,30	zcela zvětralý granit, šedočervený	R6
4,30 – 6,0	zcela až silně zvětralý granit, šedočervený	R6-/R5
Hladina podzemní vody	naražená	- 2,7 m
	ustálená	-1,4 m

Zastižený iotický granit je středně zrnitá hornina s ojedinělými vyrostlicemi živců. Zbarvení do červena způsobuje přítomnost oxidů železa. Skalní podklad je překryt vrstvou eluvia, které má charakter špatně zrněného hrubého šterku, fluviální sedimenty jsou tvořeny písčými jíly.

4.2. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová lokalita se nachází v hydrogeologickém rajonu Krystalinikum v povodí Střední Vltavy. Zastižené úrovně hladin podzemní vody jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka č. 3: Hladina podzemní vody

Objekt	S1
hloubka sondy(m)	6
Hl.p.v. naražená (m)	2,70
Hl.p.v. ustálená (m))	1,4

Hladina podzemní vody je ovlivňována blízkostí Škvořetického potoka a blízkostí strouhy, kterou odtéká voda z rybníka Dalině.

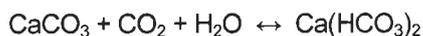
Byl proveden chemický rozbor vody z vrtu S 1 pro sledování míry a druhu agresivních účinků na betonové konstrukce dle ČSN 73 1215. Rozlišují se vody slabě agresivní, středně agresivní a vysoce agresivní.

Agresivitu vody způsobuje hydrochemická nerovnováha mezi vodou a okolním prostředím (horninové prostředí, stavební objekt, konstrukce apod) a to zejména :

a) nízká mineralizace vod - tzv. „hladové vody“ (např. dešťové vody). Kritériem hodnocení je dle ČSN 73 1001 tvrdost vody (= koncentrace iontů vápníku a hořčíku ve vodě).

b) nízké hodnoty pH - kyselé vody. Způsobují agresivitu na železo a beton. Kyselost vody způsobuje především volná kyselina uhličitá, reagující s Ca(OH)₂ v betonu a vyluhující vápník. Kritérium hodnocení je pH.

c) volný CO₂ ve vodě způsobující agresivitu uhličitánovou. Podle uvedené reakce je vyluhován vápník z betonu při vzniku rozpustného Ca(HCO₃)₂.



d) vysoký obsah síranů ve vodě - agresivita síranová. Způsobuje agresivitu na kov i beton. Síranový iont reaguje s Ca(OH)₂ v betonu a vzniká sádrovec (CaSO₄), případně za určitých podmínek síran vápenato-hlinitý. Oba výsledné produkty jsou rozpínavé a v pórech betonu způsobují vysoké krystalizační tlaky.

e) vysoký obsah iontů hořčíku ve vodě způsobuje vytěsňování iontů vápníku z betonu. Proces je doprovázen objemovými změnami nově vzniklých minerálů a důsledkem je vyšší zvodnění, nakypřování a měknutí betonu.

Vzorek podzemní vody odebraný z vrtu **S1 vyhovuje (zvýšený obsah agresivního CO₂ 16,49 mg/l) prostředí ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí.**

Protokoly o stanovení vzorků podzemní vody viz příloha č.4

Na základě výsledků čerpacích zkoušek a makroskopického popisu zastižených vrstev byly zeminy a horniny zařazeny do skupin s charakteristickou hodnotou propustnosti, viz následující tabulka.

Tabulka č. 4: Charakteristické hodnoty prouštnosti

Zemina/hornina	symbol	relativní propustnost	rozsah propustnosti
deluviální písčité hlíny	ML	nepropustná	10 ⁻⁸ až 5 .10 ⁻⁵
jíly, hlíny	MS, CS	nepropustná	10 ⁻⁸ až 10 ⁻⁶
štěrky špatně změně s pískem	GP	propustná až velmi propustná	1 .10⁻³ až 1.10⁻¹
eluvia, hlinitopísčité štěrky	R6	málo propustná	10 ⁻⁷ až 1.10 ⁻³

Výkopy prováděné v rámci přístavby ČOV budou realizovány pod úrovní hladiny podzemní vázané na nivní sedimenty. Hlubší výkopy bude nutné důsledně pažit. Zároveň je nutné počítat s přítoky podzemní vody do stavební jámy ze zvodně vázané na povrchové vodoteče a eluvium granitů. Pro návrh základových konstrukcí je nutné uvažovat prokázanou uhličitánovou agresivitu podzemní vod.

Výpočet přítoku podzemní vody do výkopů byl proveden podle níže uvedených vztahů.

- $A = a \cdot b$ kde a,b jsou skutečné rozměry výkopu
- $r_s = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$ kde A je půdorysná plocha výkopu a r_s náhradní poloměr
- $H = h_g - HPV$ kde H je výška hladiny ve zvodnělé vrstvě
- $h_o = h_g - h_{jám}$ h_o je výška hladiny podzemní vody pod základovou jámou
- $R = 3000(H - h_o) \cdot \sqrt{kf}$ Kde R je dosah snížení podle Sicharda a kf je koeficient filtrace
- $R = 575(H - h_o) \cdot \sqrt{kfH}$ Kde R je dosah snížení podle V Kusakina a kf je koeficient filtrace
(uvažována je menší z výsledných hodnot dosahu snížení)
- $Q = \frac{\pi k f (H_o^2 - h_o^2)}{\ln \frac{R+r_s}{r_s}}$ přítok ze stěn jámy

Tabulka č. 5: Parametry výpočtu přítoku podzemní vody do stavební jámy

výpočet přítoku do stavební jámy	SO 0101 vrt S1	
skutečné rozměry stavební jámy a	20	m
skutečné rozměry stavební jámy b	30	m
π	3,1415927	
půdorysný plocha A	60	m ²
náhradní poloměr $r_s = \text{odm} z A/\pi$	13,82	m ³
h_g - mocnost zvodnělé vrstvy	5,0	m
HPV úroveň HPV pod terénem	1,4	m
výška hladiny ve zvodnělé vrstvě	3,6	m
h jámy	5	m
výška hladiny pod stavební jámou	0	m
koeficient filtrace	0,01	m/s
Dosah snížení		
Podle Sicharda $R = (3000) \cdot (H-h_o) \cdot \text{odm} \cdot kf$	1080	m
Podle Kurilenka $R = 575 \cdot (H-h_o) \cdot \text{odm} \cdot kf \cdot H$	436,4	m
Stanovněný přítok do stavební jámy		
přítok stěnami jámy $\pi \cdot kf \cdot (H^2 - h_o^2) / \ln(R+r_s) / r_s$	0,12	l/s

V tabulce zvýrazněny jsou vstupní hodnoty výpočtu, uvažována je úplná stavební jáma bez přítoků ze dna. Vypočtený přítok ze stěn výkopu pro výstavbu dešťové zdrže je 0,12 l/s.

4.3. GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN

V prostoru budoucí výstavby ČOV a aktivací byla provedena vrtaná sonda S1. Vrt je situován mimo půdorys budoucích objektů. Z vrtu S1 byly odebrány porušené vzorky zemin a hornin pro geotechnické zařazení. Na základě makroskopického popisu a s přihlédnutím k dříve provedeným rozborům zemin, jsou zastížené profily zařazeny do následujících skupin a tříd dle ČSN 7310001.

Tabulka č. 6: geotechnické parametry zemín v podzákladí

Název zeminy	konzistence /ulehlost	třída symbol podle ČSN 731001	výpočtová únosnost Rdt [kPa]	objemová tíha přirozená γ [k.N.m ⁻³]	přetvárné parametry					smyková pevnost		těžitelnost dle ČSN 733050
					modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	modul pružnosti E [MPa]	Poissonovo číslo ν (1)	edometrický modul E_{oed} [MPa]	soudržnost C_{ef} [KPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]		
hlína s nízkou plasticitou	tuhá	F5 ML	150	20	3-5		0,4		8-16	19-23	2	
Jíl s vysokou plasticitou	kašovitý	F8 CH									3-4	
Jíl s vysokou plasticitou	měkký	F8 CH	40	20,5	1-2		0,42		2-8	13-17	3-4	
Jíl s vysokou plasticitou	tuhý	F8 CH	80	20,5	2-4		0,42		2-8	13-17	3-4	
šterk špatně zrněný	ulehlý	G2 GP	650	20	100-190		0,2		0	36-41	3-4	

Pozn.: Výpočtová únosnost stanovena u G2GP pro šířku základu 1,0 m resp. < 3,0 u F5MI, F3MS a F6CI

Tabulka č. 7: geotechnické parametry hornin podzákladí

Popis horniny	třída symbol podle ČSN 731001	pevnost v tlaku σ_s (MPa)	výpočtová únosnost Rdt (MPa)	objemová tíha přirozená γ [k.N.m ⁻³]	přetvárné parametry			smyková pevnost		těžitelnost dle ČSN 733050
					modul přetvárnosti E_{def} [MPa]	modul pružnosti E [MPa]	Poissonovo číslo ν (1)	soudržnost C_{ef} [KPa]	úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°]	
zcela zvětralý granit	R6	0,5-1,5	0,15		25		0,4	0	36-41	4
silně zvětralý granit	R5	1,5-5	0,2		45		0,3	2-10	>40	5

4.4. ZATŘÍDĚNÍ ZEMIN A HORNIN DLE ČSN 733050 A PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ VÝKOPŮ

Dle ČSN 733050 (již neplatné) byly horniny a zeminy zatříděny na základě požadavku objednatele.

deluviální uloženiny hlíny třída 2

fluviální uloženiny třída 3 - 4

dtto písky se štěrkem třída 3 - 4

zvětralé horniny skalního podkladu třída 4

navětralé horniny skalního podkladu třída 5

Konečné zatřídění zemin a hornin je nutné provést dle skutečně zastižených úložných poměrů. Výkopy bude nutné pažit a provádět odčerpávání podzemní vody. Vzhledem k vysoké propustnosti zastižených zvodnělých vrstev je nutné počítat při snižování hladiny ve výkopu s poměrně plochým depresním kuželem

4.5. VYUŽITÍ ZEMIN A HORNIN Z VÝKOPŮ

Výkopovými pracemi v oblasti vrtu S1 budou zastiženy většinou fluviální uloženiny charakteru jílu, jílovitých hlín, a eluvia podkladních hornin charakteru štěrku. Jíly jsou nevhodným materiálem pro násypy a zásypy, hlíny lze použít pouze do nenáročných zásypů. Od hl. 2,7 zde budou zastiženo eluvium granodioritu a od hloubky 4,30 navětralý granit. Tyto horniny jsou vhodným materiálem pro zásypy a násypy.

5. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva podle zadání objednatele splnila následující cíle :

1. ověření základových poměrů
2. ověření režimu podzemních vod
3. stanovení geotechnických doporučení pro založení stavby

ad 1 Byl proveden jeden vrt označený S1, do hloubky 6 m. Ve vrtu S1 bylo eluvium granitu zastiženo v hl. 2,7 m.p.t, zcela zvětralý granit od hl. 3,30 m p.t a zcela až silně zvětralý granit od hloubky 4,30 m p.t.. Výše jsou uloženy profily fluviálních sedimentů měké až tuhé, **místo však až kašovitě konzistence**, které nejsou vhodnou základovou půdou. **Rdt zcela zvětralých granitů je 0,15 MPa, silně zvětralých granitů pak 0,20 MPa.**

ad 2 Výkopové práce v okolí vrtu S1 budou ovlivňovány přítoky podzemní vody. Ze stěn výkopu bude přitékat cca 0,1 l. Ze dna výkopu - pokud nebude jáma úplná - cca 0,3 l/s. Čerpací zkouškou byl zjištěn koeficient filtrace zastižené kvartérní zvodně 1.10⁻² m/s.

ad 3 Profil silně zvětralých granitů je vhodnou základovou půdou. Výkopy pro ČOV bude nutné pažit vzhledem k přítokům podzemní vody, velmi nízkým smykovým parametrům jílovitých zemin a blízkosti sypané hráze rybníka Dalině. Výkop bude nutné odvodňovat čerpáním z nejméně 2 ks studní napojených na spádované odvodňovací drenáže ve dně výkopu.

6. POUŽITÁ LITERATURA

- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. 1998 příloha A,
ČSN 72 1001 : Pojmenování a popis hornin, 1990.
ČSN 72 1002 : Klasifikace zemin pro silniční účely, 1963.
ČSN 73 0090 : Geologický průzkum pro stavební účely, 1962.
ČSN 73 1001 : Základová půda pod plošnými základy, 1987.
ČSN 73 1214 : Betonové konstrukce - základní ustanovení, 1983.
ČSN 73 1215 : Betonové konstrukce - klasifikace agresivních prostředí, 1983.
ČSN 73 3050 : Zemní práce, 1986.
ČSN EN 206-1 Beton – část 1 Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
Olmer M. a kol. (1990): Hydrogeologické rajóny; VÚV Praha
B. Balatka a kol. - GÚ ČSAV Brno 1971
Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa, GÚ ČSAV, Brno 1971
Ryant, F.: Zpráva o zásobování vodou JZD Škvořetice Zemědělský projektový ústav. Praha, 1966

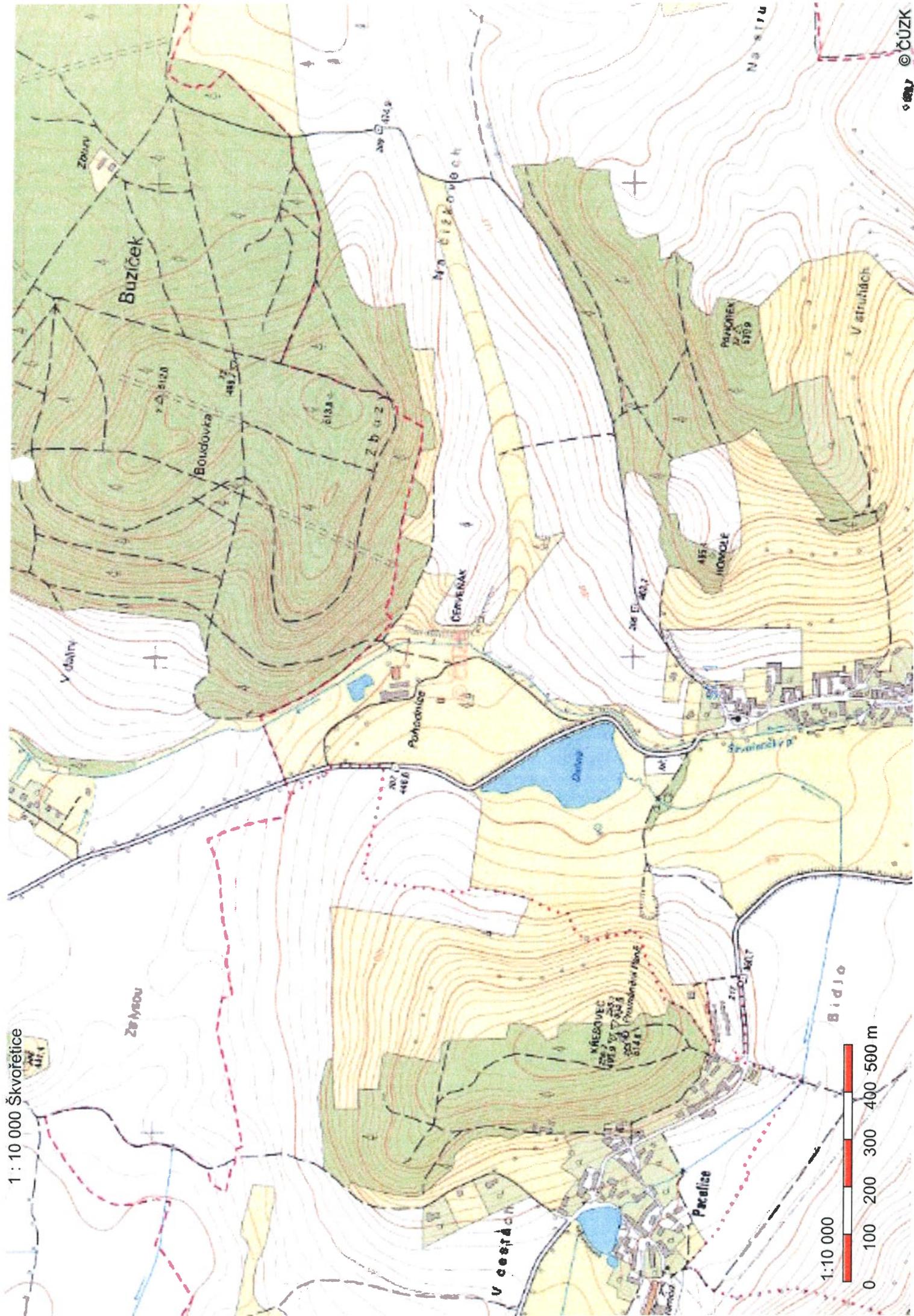
6.1. MAPOVÉ PODKLADY

Geologická mapa 1 : 50 000

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

SITUACE LOKALITY

1 : 10 000 Škvořetice



1:10 000



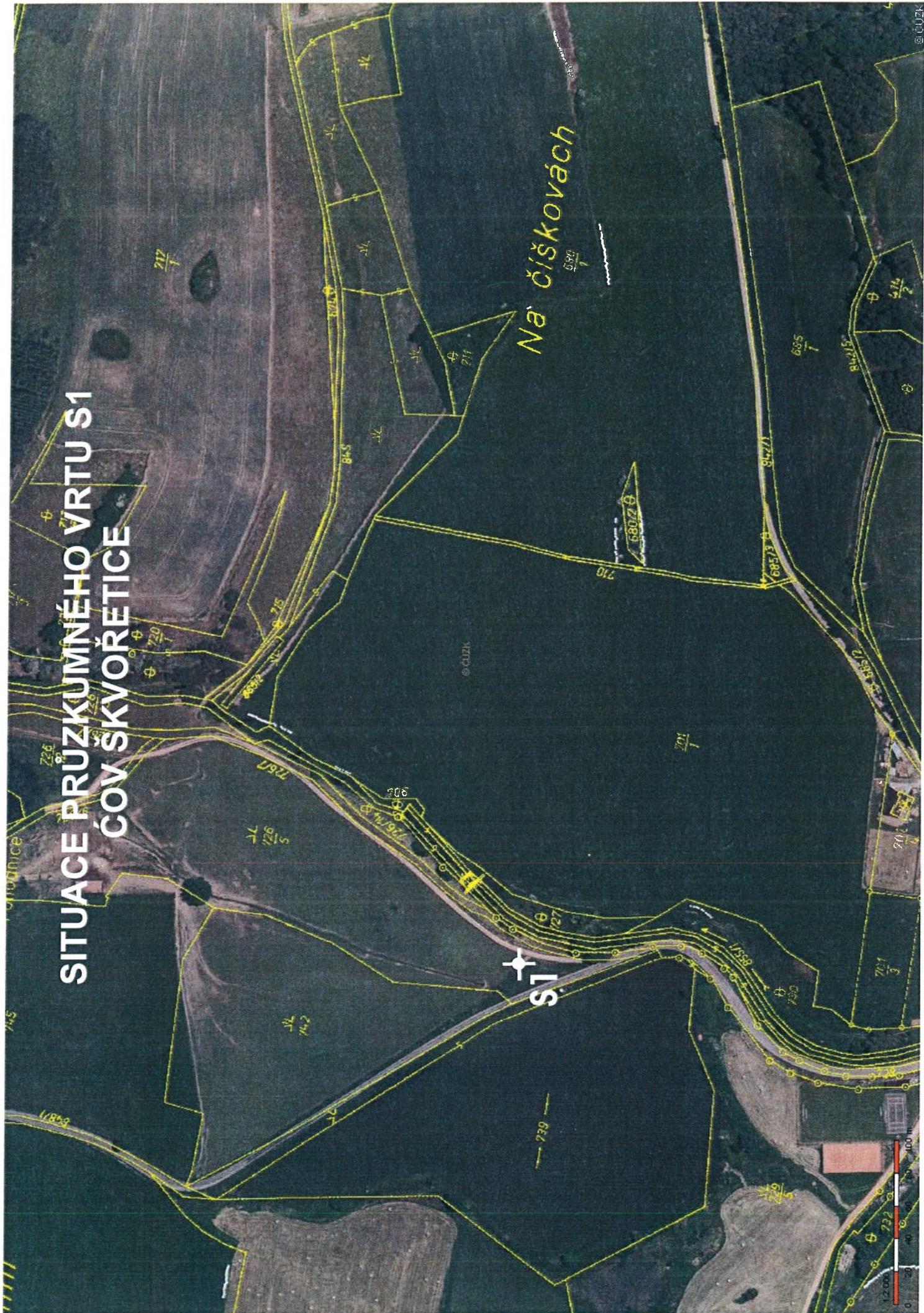
0 100 200 300 400 500 m

SITUACE DOKUMENTAČNÍCH BODŮ

SITUACE PRŮZKUMNÉHO VRTU S1 ČOV ŠKVOŘETICE

Na číškách

S1

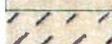
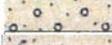
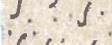


GEOLOGICKÉ PROFILY

TF

Geologický profil vrtu

Objekt
S 1Souřadnice x: 1128480,08
y: 787134,76
z: 449.5Lokalita: ČOV VOTICE
Mapa:

Hloubka v m	Stratigrafie	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001	
1	2	3	4	5	6	7	8
0	kvartér		0,0 - 0,1 hlína s nízkou platicitou, okrová,			F5 ML	Vrt
			0,1 - 1,2 hlína s nízkou platicitou, rezavá			F5 ML	
			1,2 - 1,4 jíl písčitý, tuhý, šedý				Datum zahájení prací : 1.6.2017 Datum ukončení prací : 1.6.2017 vrtná souprava : UGB 1 VS
2			1,4 - 2,0 jíl písčitý, měkký, šedý		2.7	F4 CS	
			2,0 - 2,3 jíl písčitý, kašovitý, šedý				
			2,3 - 2,5 jíl písčitý, tuhý, šedý				
	proterozoikum		2,5 - 2,7 jíl písčitý, kašovitý, šedý				Podzemní voda
4			2,7 - 3,3 štěrk, špatně zrněný, hrubý, ulehlý eluvium žuly			G2 GP	
			3,3 - 4,3 zcela zvětralý granit, šedočervený			R6	
6			4,3 - 6,0 navětraly granit, šedočervený			R6-R5	hladina podzemní vody naražená : 2,70 m p.t ustálená : 1,40 m p.t.
8							
10							
12							
14							
16							
18							
20							
22							Měřítko 1:100 Projekt ČOV Škvořetice Zpracoval Ing. Tomáš Florián Datum 7.6.2017

PROTOKOLY LABORATORNÍCH ROZBORŮ



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1725645	Datum vystavení	: 15.6.2017
Zákazník	: Tomáš Florián	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Tomáš Florián	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Tylova 731/2 405 02 Děčín Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: tomas_florian@yahoo.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ----	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: ČOV Škvořetice	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 8.6.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: ----
Místo odběru	: ----	Datum zkoušky	: 8.6.2017 - 15.6.2017
Vzorkoval	: zákazník	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.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005



Datum vystavení : 15.6.2017
 Stránka : 2 z 4
 Zakázka : PR1725645
 Zákazník : Tomáš Florián



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - neagresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				Š1					
				PR1725645001					
				[8.6.2017]					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.1	mS/m	83.8	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1	-	7.00	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.0002	mmol/l	4.15	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.15	mmol/l	1.90	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.15	mmol/l	7.90	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	16.49	---	---	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.05	mg/l	0.913	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5	mg/l	<5.00	---	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	451	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.005	mg/l	102	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METAXFL1	0.003	mg/l	38.7	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				Š1					
				PR1725645001					
				[8.6.2017]					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.1	mS/m	83.8	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1	-	7.00	± 1.1%	5.5	---	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.0002	mmol/l	4.15	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.15	mmol/l	1.90	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.15	mmol/l	7.90	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	16.49	---	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.05	mg/l	0.913	± 15.0%	---	30	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5	mg/l	<5.00	---	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	451	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.005	mg/l	102	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METAXFL1	0.003	mg/l	38.7	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
				Š1					
				PR1725645001					
				[8.6.2017]					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.1	mS/m	83.8	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1	-	7.00	± 1.1%	5.5	---	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.0002	mmol/l	4.15	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.15	mmol/l	1.90	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.15	mmol/l	7.90	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO ₂ A-TIT2	0	mg/l	16.49	---	---	40	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH ₄ -SPC	0.05	mg/l	0.913	± 15.0%	---	30	mg/l	Vyhovuje
sířany jako SO ₄ (2-)	W-SO ₄ -IC	5	mg/l	<5.00	---	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	451	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.005	mg/l	102	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METAXFL1	0.003	mg/l	38.7	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje

Datum vystavení : 15.6.2017
 Stránka : 3 z 4
 Zakázka : PR1725645
 Zákazník : Tomáš Florián



Výsledky zkoušek

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Š1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
				PR1725645001					
				[8.6.2017]					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.1	mS/m	83.8	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1	-	7.00	± 1.1%	4.5	---	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.0002	mmol/l	4.15	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.15	mmol/l	1.90	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.15	mmol/l	7.90	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	16.49	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.05	mg/l	0.913	± 15.0%	---	60	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5	mg/l	<5.00	---	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	451	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.005	mg/l	102	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METAXFL1	0.003	mg/l	38.7	± 10.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton

Matrice: PODZEMNÍ VODA

				Š1		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
				PR1725645001					
				[8.6.2017]					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.1	mS/m	83.8	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1	-	7.00	± 1.1%	4	---	-	Vyhovuje
souhrnné parametry									
Tvrdość	W-HARD-FL	0.0002	mmol/l	4.15	---	---	---	---	---
anorganické parametry									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.15	mmol/l	1.90	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.15	mmol/l	7.90	± 12.0%	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.05	mg/l	0.913	± 15.0%	---	100	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5	mg/l	<5.00	---	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	451	± 9.8%	---	---	---	---
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty									
Ca	W-METAXFL1	0.005	mg/l	102	± 10.0%	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0.00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířena nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření

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

Datum vystavení : 15.6.2017
 Stránka : 4 z 4
 Zakázka : PR1725645
 Zákazník : Tomáš Florián



Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
sírany 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
sírany 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)
sírany 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

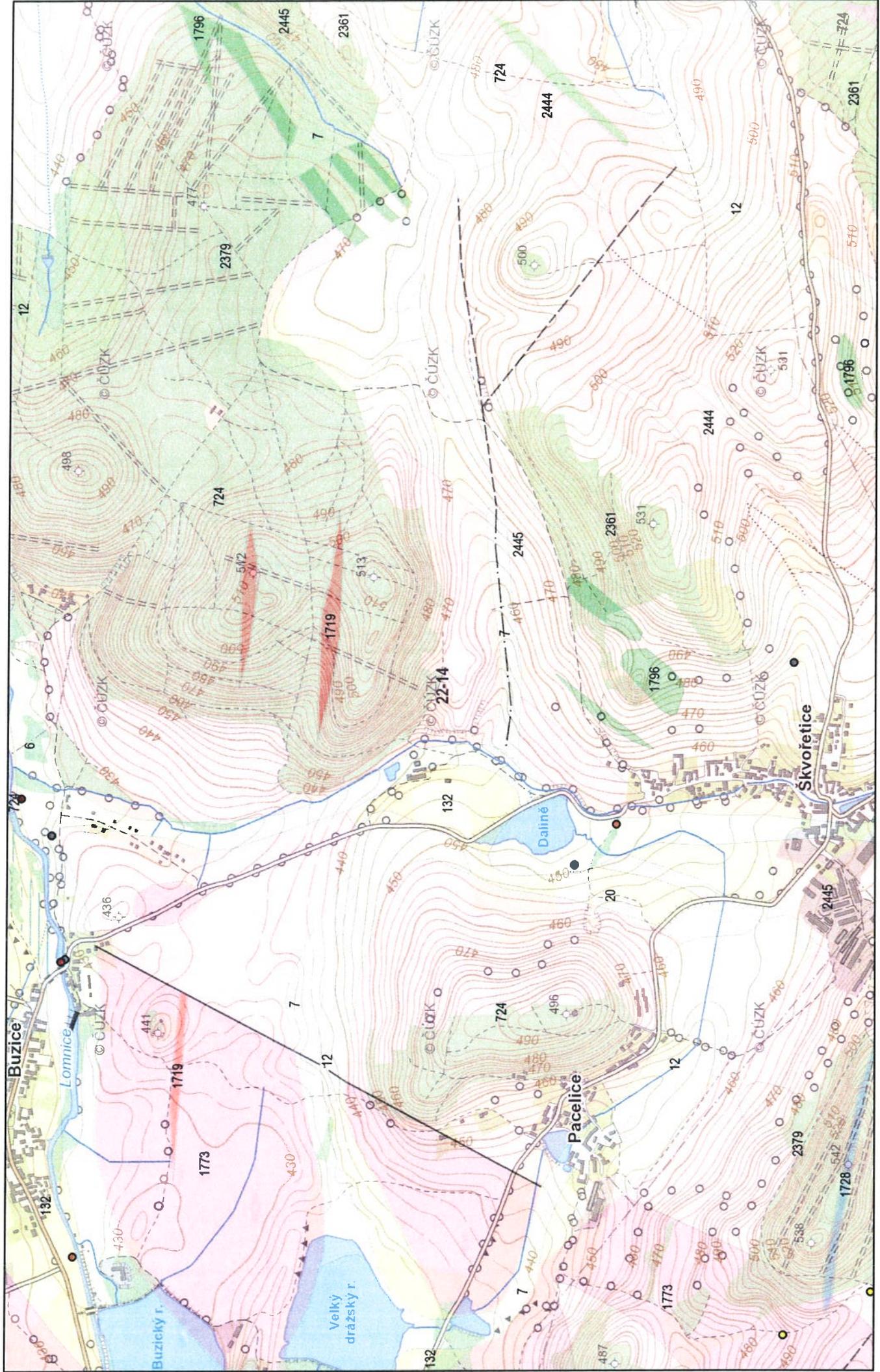
Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00</i>	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality)potenciometrickou titrací.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídatkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO ₂ (-) a SM 4500-NO ₃ (-)) Stanovení NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+)-B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 um- Environmental Express)

Symbol "***" u metody značí neakreditovanou zkoušku. 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“.

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

GEOLOGICKÁ MAPA

Geologická mapa



GeoČR 50

Hranice geologických jednotek

-  hranice zjištěná
-  hranice pravděpodobná
-  přechod litologický

Tektonická linie

-  zlom zjištěný

Geologická jednotka

Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

ostrovni zóna středočeského plutonu

středočeská oblast (bohemikum)

mirovický ostrov

-  2445 dvojslídny svor
-  2361 leptynit
-  2379 amfibol-biotitická ortorula
-  724 leukokrátňní biotitická až dvojslídňá ortorula
-  2362 metabazalt, metaandezit

magmatity v moldanubiku

moldanubická oblast (moldanubikum)

středočeský pluton

-  1796 pyroxen-amfibolický diorit až amfibolické gabro
-  1728 monzonitový a monzodioritový porýrit
-  1773 granodiorit (základňní varieta blatenského typu + zvíkovský typ)
-  1719 biotitický granitový porfyr

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

relikty sladkovodňního terciéru

terciér

Jednotka nerozlišena

-  132 jíly, písky, šterky

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena

12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment

20 sediment deluvioeolický

7 smíšený sediment

6 nivní sediment

GRAFY ČERPACÍCH ZKOUŠEK

Graf čerpací zkoušky vrtu S1

