



Výstavba věžového vodojemu ve Vysokém Chvojně

INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Název zakázky:	Výstavba věžového vodojemu ve Vysokém Chvojně
Číslo zakázky:	2021/0611
Etapa:	Podrobný průzkum
Objednatel:	RECPROJEKT s.r.o., Fáblovka 404, 533 52 Pardubice IČO: 26014327 Zastupuje: Jan Falta tel.: +420 608 761 071, e-mail: info@recprojekt.cz
Zhotovitel:	GeoEko s. r. o., Fáblovka 553, 533 52 Pardubice II – Polabiny IČ: 018 28 398 tel.: +420 607 626 437, e-mail: info@geoeko.cz, www.geoeko.cz
Zpracoval:	Mgr. Ivana Burešová tel.: +420 775 866 566, e-mail: ivana.buresova@geoeko.cz
Odpovědný řešitel:	Ing. Petr Čajánek Odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v hydrogeologii, inženýrské geologii a sanační geologii a (č. 2262/2015).
Datum zpracování zprávy:	11. 8. 2021
Razítko a podpis:	

Obsah:

1. ÚVOD	4
1.1. ÚVODNÍ ÚDAJE	4
1.2. GEOGRAFICKÉ VYMEZENÍ ÚZEMÍ	4
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	4
2.1. VRTNÉ PRÁCE	5
2.2. VZORKOVACÍ PRÁCE	5
2.3. LABORATORNÍ ROZBORY	5
2.4. MĚŘICKÉ PRÁCE	6
2.5. INTERPRETACE A SYNTÉZA VÝSLEDKŮ PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	6
3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY	6
3.1. GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	6
3.2. GEOLOGICKÉ POMĚRY	7
3.3. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	7
3.4. HYDROLOGICKÉ POMĚRY	7
3.5. GEODYNAMICKÉ POMĚRY	7
3.6. KLIMATICKÉ POMĚRY	8
3.7. OCHRANA PŘÍRODY A KRAJINY.....	8
3.8. OCHRANA NEROSTNÉHO BOHATSTVÍ.....	8
3.9. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST	8
4. PODROBNÁ ČÁST.....	9
4.1. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	9
4.2. LEHKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE	9
4.3. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	13
4.3.1. HYDROCHEMICKÉ POMĚRY	13
4.4. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ	13
5. ZÁVĚR	14
6. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	16
7. POUŽITÉ PODKLADY.....	17
1. Přehledná situace	
2. Situace zájmového území a průzkumných prací	
3. Geologická mapa	
4. Vrtná prozkoumanost, svahové nestability	
5. Geologická dokumentace vrtu	
6. Lehká dynamická penetrace	
7. Laboratorní protokoly	
8. Fotodokumentace	
9. Osvědčení odborné způsobilosti	

1. ÚVOD

1.1. Úvodní údaje

V předkládané závěrečné zprávě jsou shrnuty a vyhodnoceny výsledky inženýrsko-geologického průzkumu v rámci projektované výstavby nového věžového vodojemu v k. ú. Vysoké Chvojno. Cílem průzkumných prací bylo shromáždění co nejúplnějších údajů o inženýrsko-geologických, geotechnických a hydrogeologických poměrech v zájmovém území a jejich zhodnocení ve vztahu k projektované stavbě. Provedené zhodnocení bude sloužit jako podklad pro zpracování příslušné části projektové dokumentace stavby.

Průzkum byl proveden na základě objednávky pana Jana Falty zastupujícího firmu RECPROJEKT s.r.o., terénní práce byly na lokalitě provedeny dne 21. 6. 2021.

Před zahájením průzkumných prací objednatel předal situaci území projektované výstavby a dále byl s objednatelem dohodnut rozsah prací s umístěním průzkumného vrtu (příloha č. 2).

1.2. Geografické vymezení území

Zájmové území se nachází přibližně 270 m S od okrajové části obce Vysoké Chvojno (okres Pardubice, Kraj Pardubický), 150 m západně od Nebeského rybníka. Příjezd na pozemek je z lesní cesty, která odbočuje z místní komunikace. Průzkum byl proveden na pozemku parc. č. 826/2, k. ú. Vysoké Chvojno, který je v katastru nemovitostí evidován jako ostatní plocha.

Území je zobrazeno na mapových listech základních map v měřítku:

1 : 50 000	13-24	Hradec Králové
1 : 25 000	13-244	
1 : 10 000	13-24-15	

Zájmový prostor je vyznačen v přílohách č. 1 a 2.

2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

V rámci řešení předmětného geologického průzkumu byly realizovány průzkumné práce formou terénních technických, vzorkovacích a laboratorních prací. Rozsah průzkumných prací byl stanoven na základě dohody s objednatelem, cílem průzkumných prací bylo zejména:

- Vyhodnocení inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů
- Zatřídění zemin do příslušných tříd těžitelnosti
- Stanovení geomechanických parametrů zemin zjištěného vrstevnatého sledu
- Posouzení agresivity podzemní vody
- Vyhodnocení výsledků terénních a laboratorních analýz formou závěrečné zprávy

Tabulka 1 - Přehled realizovaných průzkumných prací

Druh prací	Rozsah prací
1. Vrtné práce	1 ks průzkumného vrtu, hloubka 5,8 m
2. Terénní práce	1 ks sondy lehké dynamické penetrace, hloubka 2,6 m
3. Vzorkovací práce	2 ks porušeného vzorku zeminy
	1 ks neporušeného vzorku zeminy

	1	ks vzorku podzemní vody
4. Laboratorní zkoušky zemina	2	ks stanovení: zrnitost, mez plasticity, mez tekutosti, vlhkost, index plasticity, index konzistence
	1	ks krabicová smyková zkouška
	1	ks stanovení pevnosti zeminy v prostém tlaku
	1	ks stanovení agresivity podzemní vody

2.1. Vrtné práce

Pro ověření geologické a hydrogeologické stavby daného prostředí byl dne 21.6.2021 na lokalitě realizován do hloubky 5,80 m jeden širokoprofilový vrt J-1.

Vrtné práce byly provedeny v nezpevněné zatravněné ploše bezvýplachovou jádrovou technologií (jednoduchá jádrovnice opatřená korunkou), pojezdovou strojní vrtanou soupravou Rotamec 50 na podvozku GAZ 66. Vrty byly hloubeny jádrově Ø 220 – 195 mm. Vrtná jádra byla v průběhu prací makroskopicky popsána a zatříděna dle normy ČSN P 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum). Po provedení prvotní dokumentace (včetně fotodokumentace) a odběru vzorků zemin byla vrtná jádra skartována. Po skončení vrtných prací byl vrt likvidován prostým záhozem z vytěženého materiálu.

Pro ověření ulehlosti zemin byla cca 2 m od vrtu J-1 provedena do hloubky 2,60 m p. t. jedna zkouška lehké dynamické penetrace DP1 (viz. příloha č. 2).

2.2. Vzorkovací práce

Vzorky zemin

Vzorky zemin byly odebrány z vrtu tak, aby ověřené geologické profily byly podloženy potřebnými hodnotami základních fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zastižených typů zemin. Vzorky zemin odebrané za účelem dalšího laboratorního zpracování byly uloženy do dvojítech PE sáčků.

Vzorky zemin byly odebrány v následujícím rozsahu:

Tabulka 2 - Přehled odebraných vzorků zemin

Sonda	Hloubka odběru	Typ vzorku
J-1	1,1 – 1,3	Porušený
J-1	1,8 – 2,2	Porušený
J-1	4,5 – 4,7	Neporušený

Vzorky vody

Z vrtu byl odebrán vzorek podzemní vody k laboratorní analýze stanovení agresivity podzemní vody na betonové konstrukce a ocel.

2.3. Laboratorní rozbor

Laboratorní analýza podzemní vody byla provedena v laboratořích ALS Czech Republic s.r.o. Zkoušku pevnosti zeminy v prostém tlaku provedla laboratoř Labgeo cz s.r.o., Urbaníkova 976/22, Ostrava – Svinov. Veškeré ostatní laboratorní práce byly realizovány v Laboratoři mechaniky zemin a hornin GEODRILL s.r.o., K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno. Laboratorní stanovení bylo provedeno podle platných čs. norem.

2.4. Měřické práce

Provedený průzkumný vrt byl umístěn po dohodě s objednatelem, jeho poloha byla v terénu zaměřena od pevných bodů pomocí pásma. Sonda lehké dynamické penetrace byla realizována 2 m od vrtu J-1. Pro odečet souřadnic a nadmořské výšky byl použit mapový podklad Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Výsledné přibližné souřadnice jsou uvedeny v následující tabulce č. 3.

Tabulka 3 - Přehled souřadnic průzkumného vrtu (S-JTSK, Bpv)

IG vrt	Poloha vrtu		
	X	Y	Nadmořská výška (m n. m.)
J-1	1053578	632249	301,10
DP1	1053578	632250	301,10

2.5. Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací

Veškeré práce související se sledem, řízením, koordinací prací, dokumentací a závěrečným zhodnocením prováděli zaměstnanci společnosti GeoEko, s. r. o.

Prvotní dokumentace vrtu byla provedena geologem společnosti GeoEko, s. r. o. V průběhu vrtných prací byl zaznamenán geologický profil průzkumných vrtů. Zatřídění jednotlivých zastížených typů zemin a hornin bylo provedeno dle normy ČSN P 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum).

Závěrečná zpráva obsahuje přehledně zpracované výsledky realizovaných průzkumných prací. Požadované podkladové informace a výstupy průzkumných prací jsou zpracovány s využitím výpočetní techniky a příslušného softwaru.

3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

3.1. Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění řadíme širší okolí zájmového území k jednotkám dle tabulky č.4.

Tabulka 4 - Geomorfologické zařazení zájmového území

Zařazení dle geomorfologického systému	
SYSTÉM	Hercynský
PROVINCIE	Česká vysočina
SUBPROVINCIE	Česká tabule
OBLAST	Východočeská tabule
CELEK	Orlická tabule
PODCELEK	Třebechovická tabule
OKRSEK	Choceňská plošina

Zájmové území je JZ směrem svažité, s generelním úklonem k V a nadmořskou výškou pohybující se okolo 333 m n. m. (Bpv). Všechny tvary na území Třebechovické tabule jsou kvartérního stáří, saxonská tektonika se pouze nevýrazně projevila v její střední části. Kvartérní vývoj toků podmínil též

zachování jednotlivých terasových stupňů, hlavním morfogenetickým prvkem reliéfu Třebechovické tabule jsou říční terasy (Demek a spol., 1965).

3.2. Geologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska lokalita spadá do oblasti české křídové pánve, která představuje největší dochovaný sedimentační prostor v Česku, jehož původní rozsah byl mnohem větší, značná část pánve však podlehlá pokřídové erozi a vrásnění. Větší část pánve tvoří geomorfologickou jednotku České tabule. Pánev vznikla v jediném sedimentačním cyklu (cenoman-santon) díky mořské transgresi ve svrchní křídě, kdy bylo zaplaveno rozsáhlé území včetně části území Česka. Hlavní výplň pánve tvoří klastické sedimenty různých zrnitostí a v mořském prostředí i karbonátové sedimenty. Při cenomanské mořské transgresi byl vývoj komplikovaný, nacházíme sedimenty říční, jezerní, lagunární, plážové i mělkomořské. Po mořské transgresi ve spodním turonu došlo k rozdělení do dvou základních faciálních typů, a to facie kvádových pískovců, která je typická pro oblasti s přínosem klastického materiálu z pevniny a facie vápnitých jílovců, vápnitých slínovců s přechody do jílovitých vápenců, která je typická pro oblasti vzdálené od pobřeží s minimálním přínosem pevninského materiálu.

Horninové podloží širší oblasti zájmového území je v nejvyšších polohách budováno svrchnokřídovými slabě diageneticky zpevněnými vápnitými sedimenty březenského souvrství zastoupené vápnitými jílovcí až slínovci, částečně prachovitými. Křídové sedimenty jsou při povrchu silně rozrušené sítí puklin, na povrchu jsou zcela rozložené na jílovitou zeminu – slíny.

Vrstvy křídových sedimentů překrývají až několik metrů mocné akumulace štěrkopísčitých sedimentů nižších teras (st. Mindel) a mladších štěrkopísčitých pokryvů, které jsou lokálně překryté pleistocenními vápnitými písky. Spíše ojediněle jsou uloženy deluviofluviální sedimenty holocenního stáří.

Výřez geologické mapy je zobrazen v příloze č. 3.

3.3. Hydrogeologické poměry

Z regionálně-hydrogeologického hlediska náleží zájmové území v základní vrstvě hydrogeologickému rajónu č. 4360 – Labská křída, ve svrchní vrstvě náleží hydrogeologickému rajónu č. 1110 – Kvartér Orlice.

Proudění podzemních vod v hlubších polohách je vázáno na pásmo připovrchové zóny zvětralin a rozevřených puklin slinitých a vápnito-jílovitých sedimentů březenského souvrství, mělký výhradně průlinový oběh podzemní vody je vázán na kvartérní štěrkopísčité akumulace fluviálních sedimentů údolních niv a vyšších teras.

Posuzované území není součástí CHOPAV a nenachází se v ochranném pásmu vodního zdroje.

3.4. Hydrologické poměry

Z hlediska hydrologického náleží předmětné území k povodí vodního toku Bělečského potoka (ČHP 1-02-03-0630) odtékajícího ze severního konce Nebeského rybníka. Plocha dílčího hydrologického povodí Bělečského potoka je 10,792 km².

Zájmové území se nachází mimo evidovaná záplavová území.

3.5. Geodynamické poměry

V bezprostředním okolí zájmové lokality se nevyskytují deformace spojené se sesuvnými procesy, které jsou evidovány jako potenciální sesuvy v centrální databázi sesuvů České geologické služby –

Geofondu. Zájmové území se nachází v místech s nízkou náchylností svahů k sesouvání, podmínky pro vznik svahových deformací jsou v dané oblasti nejméně vhodné.

3.6. Klimatické poměry

Podle regionálního klimatického členění (Quitt, 1971) náleží řešené území do teplé oblasti, klimatické jednotky T2, která se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem, velmi krátkým přechodným obdobím a teplým až mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou a suchou až velmi suchou zimou.

Průměrná teplota vzduchu je v této oblasti v lednu -2 až -3 °C, v dubnu 8 – 9 °C, v červenci 18 – 19 °C a v říjnu 7 - 9 °C. Srážkový úhrn činí v dlouhodobém průměru 550 – 700 mm, z toho na zimní období připadá 200 - 300 mm srážek a ve vegetačním období spadne v průměru 350 – 400 mm vodních srážek. Sněhová pokrývka je v dlouhodobém průměru zaznamenána 40 - 50 dnů v roce.

3.7. Ochrana přírody a krajiny

Zájmová oblast se nachází mimo chráněná území. V blízkosti zájmové lokality se nenachází žádný památný strom.

3.8. Ochrana nerostného bohatství

V bezprostředním okolí zájmové lokality se nevyskytují důlní díla ani poddolovaná území evidovaná v centrální databázi České geologické služby – Geofondu.

3.9. Dosavadní prozkoumanost

Na základě evidence vrtné prozkoumanosti v databázi Geofondu se zájmová oblast vyznačuje spíše dobrou geologickou prozkoumaností, v roce 1969 byl v zájmovém území realizován do hloubky 6,50 m p. t. mapovací vrt, který eviduje mocnost kvartérního pokryvu 4,70 m, první horninou/zeminou pod kvartérem je slín.

4. PODROBNÁ ČÁST

4.1. Inženýrsko-geologické poměry lokality

Vrtnými pracemi byl na lokalitě do hloubky max. 5,80 m p. t. ověřen následující geologický profil:

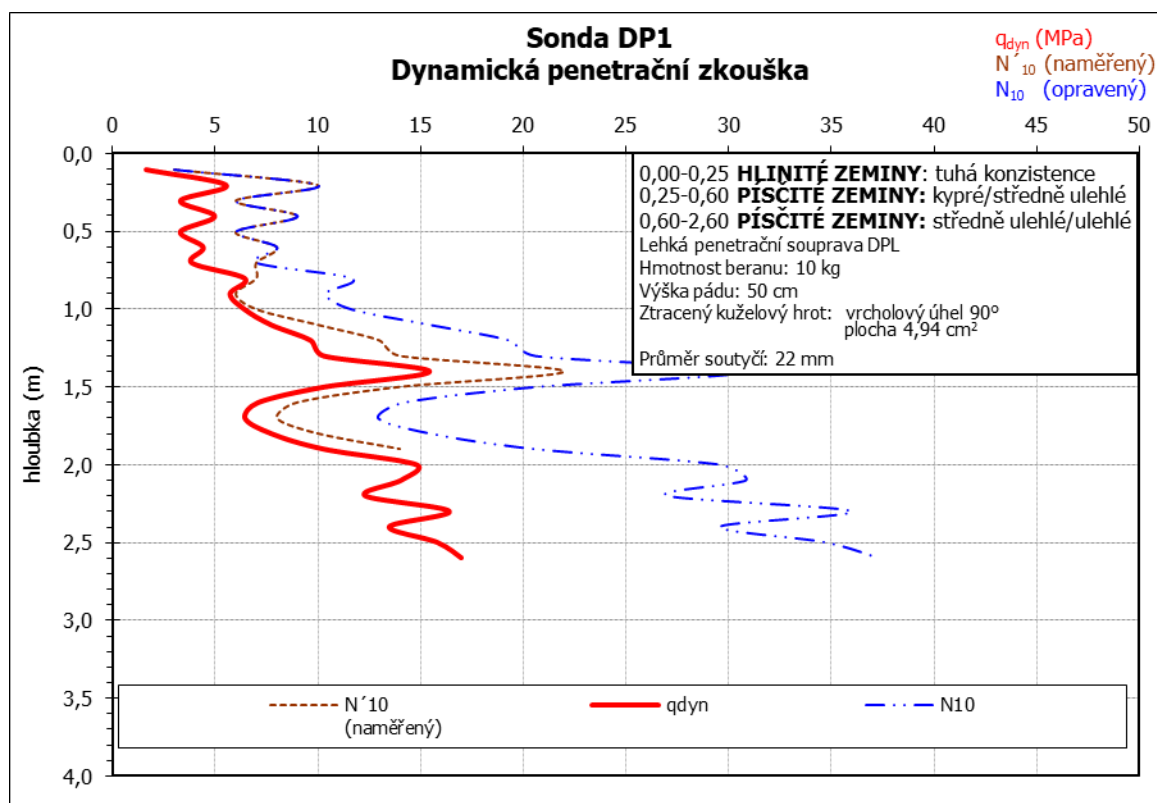
Vrt J-1			
Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 1005	Těžitelnost dle 73 3055
0,00 – 0,25	Hlína humózní, travní drn, písčitá, tuhá až pevná, tmavě hnědá	F3 MS O	I/2-3
0,25 – 1,10	Písek hlinitý/jílovitý, jemnozrný až střednozrný, vlhký, od 0,80 m p. t. saturovaný, kyprý až středně ulehlý, světle okrový, místy šedě smouhovaný	S4 SM	I/1-2
1,10 – 1,80	Písek zahliněný/zajílovaný, místy slabě zajílovaný, jemnozrný až střednozrný, středně ulehlý, světle rezavý, místy světle šedě smouhovaný	S4 SM	I/2
1,80 – 2,20	Písek slabě jílovitý, malá příměs drobného štěrčiku, středně ulehlý až ulehlý, sv. šedý, rezavě smouhovaný	S3 S-F	I/2
2,20 – 2,80	Písek jílovitý, příměs polymiktního štěrčiku, valounky fr. do 5 cm, jemnozrná příměs konzistence tuhé, středně ulehlý, hnědošedý	S5 SC	I/2
2,80 – 3,20	Jíl vysoce plastický – eluviální, pevný, tmavě šedý	F8 CH	I/3
3,20 – 5,30	Slínovec zcela rozložený – jíl s drobnými rozpadavými kousky horniny, pevný, světle šedý	F8 CH	II/4
5,30 – 5,80	Slínovec zcela zvětralý, kousky horniny s jílovitou výplní, světle šedý	F8/R6	II/4

Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena v úrovni 0,80 m p. t., v úrovni 2,10 m p. t. zastižena silný přítok podzemní vody.

4.2. Lehká dynamická penetrace

Rozhraní vrstev s rozdílnými litologickými a fyz.-mechanickými vlastnostmi bylo na lokalitě ověřeno prostřednictvím lehké dynamické penetrace. Na lokalitě byla, pomocí lehké sondy Set A, provedena jedna zkouška měření dynamické penetrace označená DP1. Zkouška DP1 byla provedena v blízkosti vrtu J-1. V terénu naměřené hodnoty jsou shrnuty v tabulce uvedené v příloze č. 6.

Výsledky měření jsou dále níže zpracovány do grafické formy, ve které je znázorněn počet úderů potřebných pro zaražení soutyčí o 10 cm (N10) a vypočtený měrný dynamický odpor (q_{dyn}) v závislosti na hloubce penetrace. Měrný dynamický odpor byl vypočten podle vzorce $q_{dyn} = \frac{Q \cdot h}{(Q + g) \cdot A \cdot s}$ [MPa], kde je: Q – tíha závaží, q - tíha soutyčí, h - výška pádu závaží, A - plocha hrotu a S - zaražení hrotu na jeden úder. Uvedená je rovněž interpretace hloubkových rozhraní jednotlivých vrstev zohledňující sondáž ověřený geologický profil.



Graf 1 – Výsledky lehké dynamické penetrace DP1

Z hlediska inženýrsko-geologického lze na lokalitě vymezit následující základní typy zemin:

- ◆ Humózní zemin – F3 Y
- ◆ Eolickofluviální zemin – S4, S3
- ◆ Fluviální zemin – S5
- ◆ Eluviální zemin – F8
- ◆ Slínovce zcela zvětralé – F8/R6

Pro účely hodnocení podloží lokality z pohledu fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zemin, byly v prostoru uvažovaného záměru na základě dat získaných průzkumem vymezeny níže uvedené geotechnické kvazihomogenní typy zemin vyznačující se vždy přibližně stejnými geotechnickými vlastnostmi.

Humózní zemin – F3 O

Svrchní vrstvu o mocnosti do 0,25 m tvoří hlinité humózní zemin s příměsí písku, konzistence tuhé až pevné, makroskopicky zařazené do třídy F3 MS O. Humózní zemin budou před zahájením stavebních prací sejmuty k dalšímu využití.

Těžitelnost vrstvy odpovídá dle ČSN 73 3055 třídě I/2-3.

Gt 1a – hrubozrnné zeminy – S3, S4**1b – hrubozrnné zeminy – S5**

Pod svrchními humózními hlínami jsou uloženy eolickofluviální písčité sedimenty v podobě vátých pravděpodobně resedimentovaných písků makroskopicky i laboratorně zařazené do třídy S4 SM a S3 S-F. Ve svrchních polohách (do 1,0 m p. t.) jsou písky kypré až středně uhlé, světle okrového zbarvení s šedými smouhami, níže jsou středně uhlé světle rezavého zbarvení s ojedinělými šedými smouhami. Od 1,80 m p. t. písky obsahují menší příměs drobného štěrčku, jsou světle šedého zbarvení, slabě zajiňované, středně uhlé až uhlé.

Z polohy eolickofluviálních písčitých zemin byly odebrány dva porušené vzorky zemin. Vzorek odebraný v úrovni 1,10 – 1,30 m p. t. dle makroskopického popisu a zrnitostní analýzy, ve smyslu ČSN P 73 1005, řadíme do skupiny hrubozrnných zemin třídy S4 SM – písek hlinitý. Podíl jemnozrnné složky v zemině činí 15 %, obsah písčité frakce činí 84 %, štěrkovitá frakce je zastoupena do 1 %. Ulehlost zeminy byla sondou lehké dynamické penetrace od 1,00 m p. t. stanovena jako středně uhlá.

Vzorek odebraný z úrovně 1,80 – 2,20 m p. t. byl na základě výsledků zrnitostní analýzy zařazen do třídy S3 S-F – písek s příměsí jemnozrnné zeminy. Podíl jemnozrnné frakce v zemině činí 14 %, podíl písčité frakce činí 83 %, štěrkovitá frakce je zastoupena do 3 %. Ulehlost zeminy byla dynamickou penetrací stanovena jako středně uhlá až uhlá. Dále byla na hutněném vzorku provedena laboratorní zkouška smykové pevnosti, kterou byly stanoveny vrcholové hodnoty smykové pevnosti zeminy $c' = 12 \text{ kPa}$ a $\varphi' = 30,5^\circ$.

Přibližně od 2,20 m p. t. jsou uloženy hnědošedé písčité zeminy fluválního charakteru (Gt 1b), obsahují již větší příměs polymiktního štěrčku s valounky do vel. 5 cm a výrazně vyšší podíl jílovité frakce konzistence tuhé. Zeminy byly makroskopicky zařazené do třídy S5 SC – písek jílovitý. Ulehlost zeminy byla dynamickou penetrací ověřena jako střední až uhlá. Báze jílovitých písků byla ověřena 2,80 m p. t.

Zeminy Gt 1a jsou mírně namrzavé se střední kapilární vztlakovostí.

Zeminy Gt 1b jsou namrzavé se střední kapilární vztlakovostí.

Těžitelnost písčitých zemin odpovídá třídě I/2.

Gt 2 – jemnozrnné eluviální zeminy – F8

Pod fluvialními písčity zeminami se již nachází horninové podloží zastoupené slínovci v nejvyšších polohách zcela rozloženými na jílovitou zeminu – slíny. Tyto tmavě šedé eluviální jílly pevné konzistence byly makroskopicky zařazené do třídy F8.

V úrovni od 3,20 m p. t. jílovité zeminy (resp. horniny) obsahují množství drobných rozpadavých úlomků slínovce. Kolem 5,30 m p. t. zemina/hornina přechází do třetího geotechnického typu – zcela zvětralých slínovců.

Z polohy eluviálních zemin byl v úrovni 4,50 – 4,70 m p. t. odebrán jeden neporušený vzorek, na kterém byla laboratorně provedena zkouška pevnosti zeminy v prostém tlaku. Laboratorní zkouškou byla ověřena pevnost v tlaku $\sigma = 0,7 \text{ MPa}$.

Těžitelnost eluviálních jílovitých zemin odpovídá třídě I/3-II/4.

Gt 3 – zcela zvětralé horninové podloží – F8/R6

Eluvia lze od 5,30 m p. t. již charakterizovat jako slínovce zcela zvětralé (až slíny). Horniny jsou stále velmi zvětralé až rozložené, ale obsahují již značné množství úlomků slínovce obtížně lámatelného. Vrtné práce byly v tomto horizontu z důvodu obtížnosti vrtání 5,80 m p. t. ukončeny.

Těžitelnost zcela zvětralých slínovců odpovídá třídě II/4.

Fyzikálně-mechanické charakteristiky uvedených zemin a hornin pro případné výpočty únosnosti uvádíme v následující souhrnné tabulce č. 5. Jedná se o orientační hodnoty směrných normových charakteristik uvedené v dnes již neplatné normě ČSN 73 1001. Tučně jsou vyznačeny průkazné hodnoty z provedených laboratorních analýz.

Tabulka 5 - Fyzikálně-mechanické charakteristiky zemin a hornin

Tabulka 5 - Fyzikálně-mechanické charakteristiky zemín a hornin															
Geotyp	Popis vrstvy	Zařídění ČSN P 73 1005	Vlhkost W (%)	Mez tekutosti wL(%)	Mez plasticity wp (%)	Index plasticity Ip (%)	Index konsistence Ic	γ kN.m ⁻³	Def. charakt.		Smykové charakteristiky				Výpočtová únosnost R _{dt} kPa
									ν	E _{def} MPa	c _u kPa	ϕ_u [°]	c _{ef} kPa	ϕ_{ef} [°]	
kvartér															
	Hlína humózní	F3 O	vrstva bude sejmuta												
Gt1 a	Písek s proměnlivým podílem jem. frakce, od 1 m středně ulehlý	S4 SM	14,5	-	-	-	-	18	0,30	12	-	-	10	30	146**
		S3 S-F	13,9	-	-	-	-						12	30,5	
Gt1 b	Písek jílovitý, příměs štěrku a drobných valounků, středně ulehlý (až ulehlý)	S5 SC	-	-	-	-	-	18,5	0,35	9	-	-	8	27	113**
křída															
Gt2 b	Jíl eluviální – slín, konzistence P	F8 CH	16,69	-	-	-	-	20,5	0,42	10	70	0	6	15	160*
Gt3	Slínovec zcela zvětralý až slín, konzistence P, úlomky horniny s jílem	F8/R6	-	-	-	-	-	-	0,40	10	-	-	-	-	150

*min. hodnoty únosnosti platí pro hloubku založení 0,8 – 1,5 m a šířku základu ≤ 3 m, hodnoty nejsou opraveny o vliv podzemní vody (nutno snížit cca o 1/3)

** hodnoty únosnosti platí pro hloubku založení 1 m a šířku základu 1 m, hodnoty nejsou opraveny o vliv podzemní vody (nutno snížit cca o 1/3)

Pozn. Tabulárně uvedené hodnoty mají povahu charakteristických hodnot. Charakteristická hodnota je obezřetným odhadem průměrné hodnoty. Při aplikaci ve statickém výpočtu je nutná jejich redukce pomocí součinitelů spolehlivosti s ohledem na navrhovanou konstrukci.

γ - objemová tíha zeminy; E_{def} – modul přetvárnosti; ϕ – úhel vnitřního tření; c – soudržnost; ν - Poissonovo číslo

Výsledky laboratorních analýz jsou uvedeny v příloze č. 7.

4.3. Hydrogeologické poměry lokality

Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena 0,80 m p. t., další poměrně vydatný přítok vody byl zastižen 2,10 m p. t. Ustálenou hladinu podzemní vody nebylo možné zaměřit z důvodu zatažení a částečného zavalení vrtu. Jedná se o volnou hladinu podzemní vody vázanou na kvartérní písčité sedimenty.

4.3.1. Hydrochemické poměry

Pro laboratorní analýzu stanovení agresivity vody na betonové konstrukce a ocel byl z vrtu J-1 odebrán vzorek podzemní vody.

Laboratorní analýza vody

Dle kráceného hydrochemického rozboru podzemní voda v místě projektované stavby **nevykazuje agresivitu** vůči betonovým konstrukcím (dle ČSN EN206-1). Vůči oceli podzemní voda vykazuje **velmi vysokou agresivitu** (stupeň agresivity IV dle ČSN 03 8375).

Na základě výsledků laboratorní analýzy lze konstatovat, že podzemní voda na lokalitě je pH alkalická (pH=7,65), středně tvrdá (2,39 mmol/l).

Výsledek laboratorní analýzy je uveden v příloze č. 7.

4.4. Geotechnické zhodnocení

Geologický průzkum byl po dohodě s objednatelem proveden v rozsahu 1 ks průzkumného vrtu za účelem ověření základové půdy v místě projektované stavby. Základové poměry na lokalitě hodnotíme jako složité s ohledem na vysokou hladinu podzemní vody. Výstavbu projektovaného objektu hodnotíme spíše jako náročnou stavební konstrukci, při navrhování základů doporučujeme postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie s využitím výše uvedených fyzikálně-mechanických charakteristik vyčleněných typů zemin. V době psaní zprávy o IG průzkumu nebyly k dispozici parametry pro založení objektu, jedná se tedy jen o doporučující údaje.

Založení objektu prostřednictvím plošných základů by z hlediska geotechnického bylo pro staticky méně náročné objekty možné provést v úrovni kolem 2,0 m p. t., tedy ve středně ulehklých písčitých zeminách S3/S4 (Gt1 a). Pro výstavbu zamýšleného objektu se únosnost těchto zemin jeví spíše jako nedostatečná (uvedené hodnoty musí být sníženy o vliv podzemní vody), v daném případě by tak v rámci zvýšení únosnosti bylo nutné zeminy částečně sanovat - nahradit vhodnějším homogenním materiálem - nenamrzavým, dobře zhutnitelným, např. kamenivem frakce 0 – 63 mm hutněným v souladu s ČSN 72 1006 po vrstvách o max. mocnosti 0,5 m v návaznosti na typ a účinnost hutněního mechanismu. Takto vytvořený štěrkový polštář je nutno od zrnitostně rozdílného podloží oddělit separační geotextilií s gramáží min. 300 g.m⁻². Uvedený návrh sanace podloží je nutné stabilně posoudit statickým výpočtem.

Hladina podzemní vody byla zastižena v úrovni od 0,80 m p. t., při plošném způsobu zakládání objektu by tedy bylo nutné zajistit, aby po celou dobu realizace základové konstrukce byla čerpáním snižována hladina podzemní vody min. 1 m pod úroveň základové spáry.

S ohledem na předpokládanou statickou náročnost objektu by však bylo vhodnější zvážit hlubinné založení objektu prostřednictvím pilot plovoucích či vetknutých do zcela zvětralého horninového podloží třídy F8/R6, které bylo ověřeno v úrovni od 5,30 m p. t.

Podzemní voda na lokalitě není agresivní vůči betonovým konstrukcím, vykazuje však velmi vysokou agresivitu vůči oceli a je nutné počítat s její přítomností po celou dobu životnosti stavby.

Konečný návrh založení objektu je nutné staticky posoudit stabilitními výpočty.

Hodnoty fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých typů zemin pro případné statické výpočty a návrhy základových konstrukcí jsou uvedeny v kapitole 4.1.

Zemní práce a třídy rozpojitelnosti hornin

Jednotlivé zastižené typy zemin jsou v souladu s ČSN 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ a s normou ČSN 73 3055 „Zemní práce při výstavbě potrubí“ zařazeny do tříd těžitelnosti následovně:

Tabulka 6 - Zařazení zastižených zemin dle různých norem

Geotechnické typy	Těžitelnost		Vrtatelnost
	ČSN P 73 1005	ČSN 73 3055	ČSN P 73 1005
Gt 1a	I	I/1-2	I
Gt 1b	I	I/2	I
Gt 2	I	I/3	I
Gt 3	I	II/4	I

Zeminy a horniny budou při zakládání rozpojitelné a vrtatelné běžnou stavební technikou.

Přibližné sklonky svahů v dočasných výkopech

Norma ČSN 73 3050 udává přípustné sklonky svahu poměrem výšky k půdorysu délky svahu. Celková stabilita svahů a dna výkopů se vyjadřuje stupněm bezpečnosti, který je definovaný jako poměr sil nebo momentu odporujících usmýknutí k silám anebo momentem vyvolávající usmýknutí. Sklony svahů se navrhuje v závislosti od fyzikálně-mechanických vlastností hornin, od výšky svahů, od sklonu terénu, od zatížení svahu, od působení tlaku podzemní vody a případně od dalších činitelů.

Pro písčité a štěrkovité zeminy nad hladinou podzemní vody lze v dočasných výkopech uvažovat s maximálním přípustným sklonem svahu výkopu 1 : 1 (poměr výšky k půdorysné délce svahu).

Zeminy bude nutné zabezpečit před povětrnostními vlivy (voda, promrzání, zvětrávání), aby nedošlo k podstatnému zhoršení fyzikálně-mechanických vlastností zemin.


5. ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky inženýrsko-geologického průzkumu v rámci projektované výstavby věžového vodojemu v obci Vysoké Chvojno. IG průzkum probíhal na pozemku parc. č. 826/2, k. ú. Vysoké Chvojno.

Za účelem ověření základové půdy a horninového podloží byl v souladu s požadavky objednatele proveden průzkumný vrt do hloubky 5,80 m p. t. Z referenční hloubky byly odebrány a laboratorně analyzovány vzorky zemin/hornin. Na základě podrobného popisu geologického profilu byly vyčleněny 4 geotechnické typy. Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena v úrovni od 0,80 m p. t.

Na základě zjištěných poznatků, které jsou podrobně rozpracovány v jednotlivých kapitolách této zprávy, hodnotíme zájmové území jako území se složitými geotechnickými poměry.

Dále v této zprávě byl zhodnocen způsob plošného a hlubinného založení objektu.

Datum:	11. 8. 2021
Zpracoval:	Mgr. Ivana Burešová
Odborná způsobilost podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích:	Ing. Petr Čajánek Odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v hydrogeologii, inženýrské geologii a sanační geologii a (č. 2262/2015).
Razítko a podpis:	

6. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
Bpv	Balt po vyrovnání
Gt	Geotechnický typ
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
IG	Inženýrskogeologický
k. ú.	Katastrální území
k _v	Koeficient vsaku
m n.m.	Metrů nad mořem
m p. t.	Metrů pod terénem
parc. č.	Parcelní číslo
p.p.č.	Pozemek parcelní číslo
Sb.	Sbírky

7. POUŽITÉ PODKLADY

Textové podklady:

DEMEK, J a spol. (1965): *Geomorfologie Českých zemí*. Nakladatelství Československé Akademie věd. Praha.

QUITT, E. (1971): *Klimatické členění Československa*.

CHLUPÁČ, I et al. (2002): *Geologická minulost České republiky*. Academia. Praha.

Legislativní předpisy a metodiky:

Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací. In: Sbírka zákonů. 2004.

Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích stavby. In: Sbírka zákonů. 2009

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu. In: Sbírka zákonů. 1988.

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

Normy:

ČSN 73 1001 – Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy – neplatná

ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum

ČSN 73 3055 – Zemní práce při výstavbě potrubí

ČSN 73 3050 – Zemné práce. Všeobecné ustanovenia (neplatná)

ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN EN206-1 – Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 03 8375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Elektronické podklady:

www.geology.cz

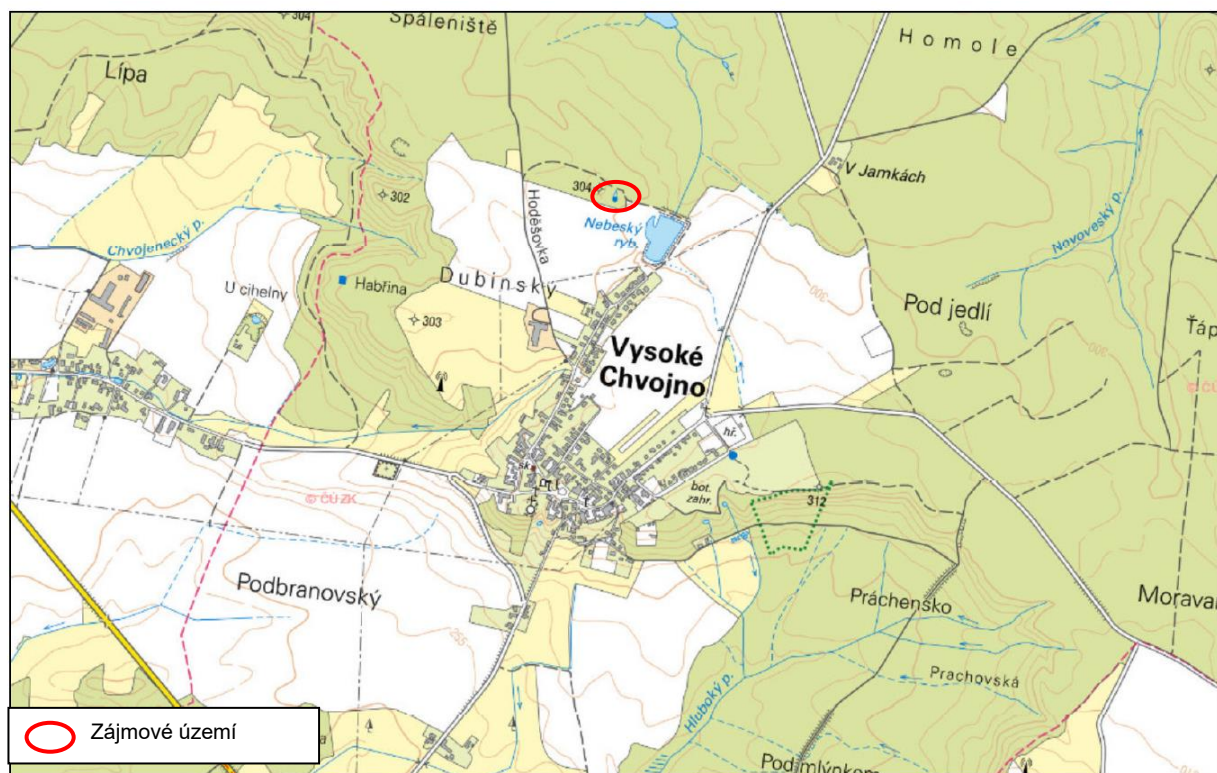
www.cuzk.cz

<http://geoportal.gov.cz/>

<http://heis.vuv.cz/portal>

<http://geoportal.cuzk.cz>

Přehledná situace



9. srpna 2021

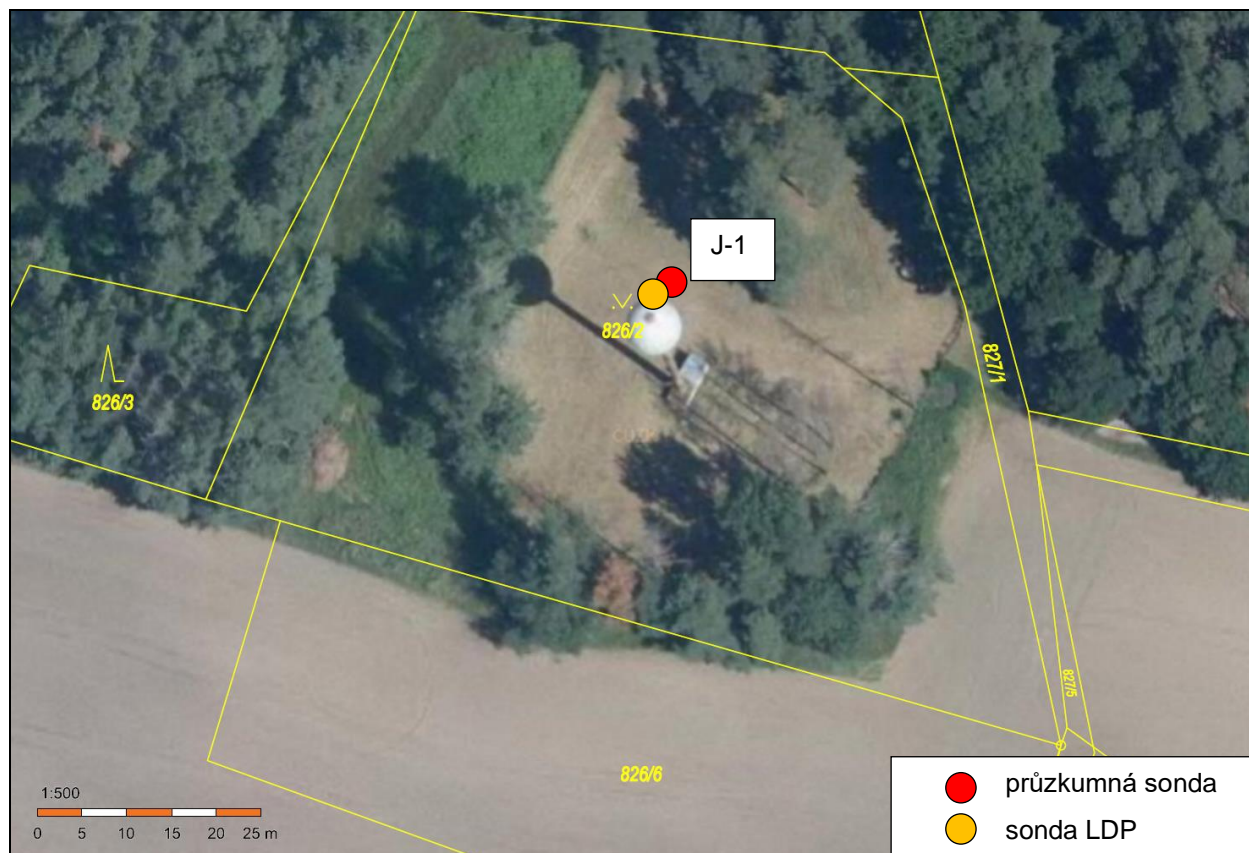
0 0,15 0,3 0,45 0,6 km



© Česká geologická služba

Zdroj: www.geology.cz, 2021

Situace zájmového území a průzkumných prací

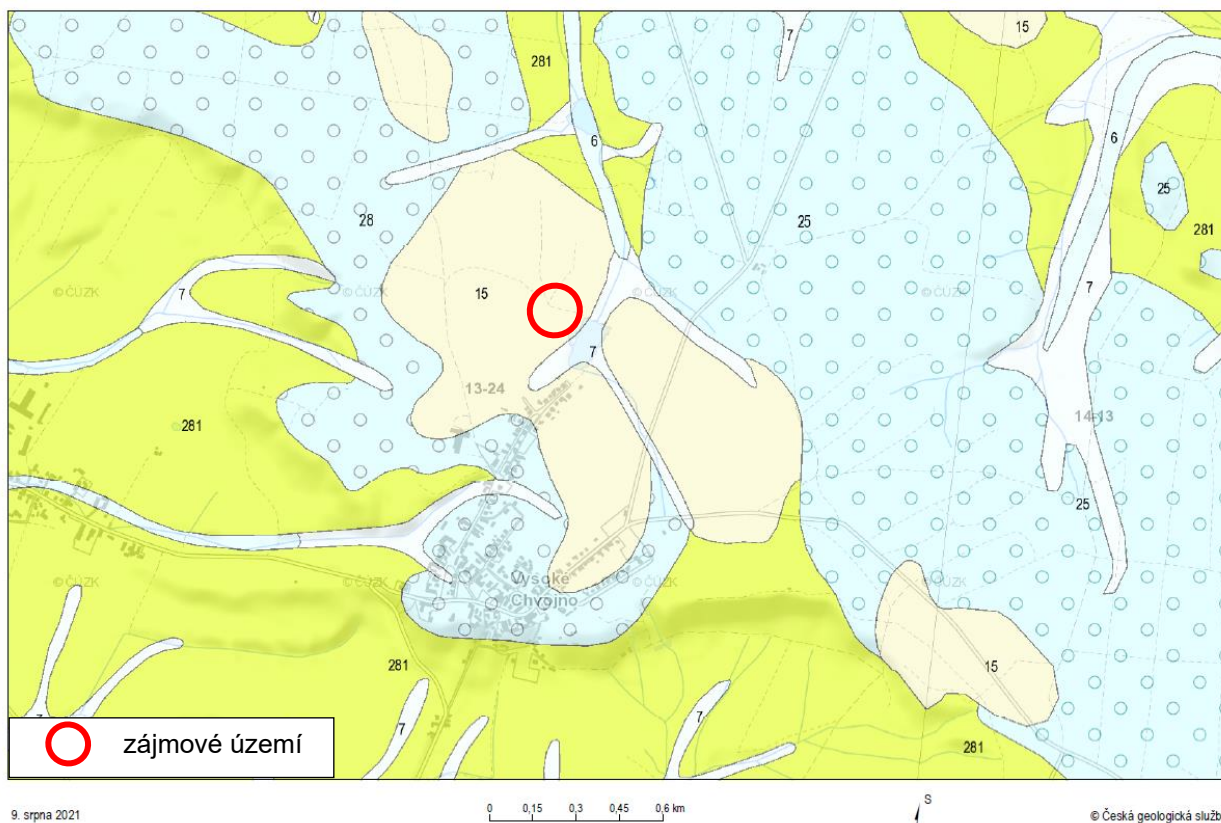


Zdroj: www.cuzk.cz, 2021



(situace projektované stavby dodaná objednatelům průzkumu)

Geologická mapa



Geologická mapa 1 : 50 000

Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- | | |
|----|------------------|
| 6 | nivní sediment |
| 7 | smíšený sediment |
| 15 | navátý písek |
| 25 | písek, štěrk |
| 28 | písek, štěrk |

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

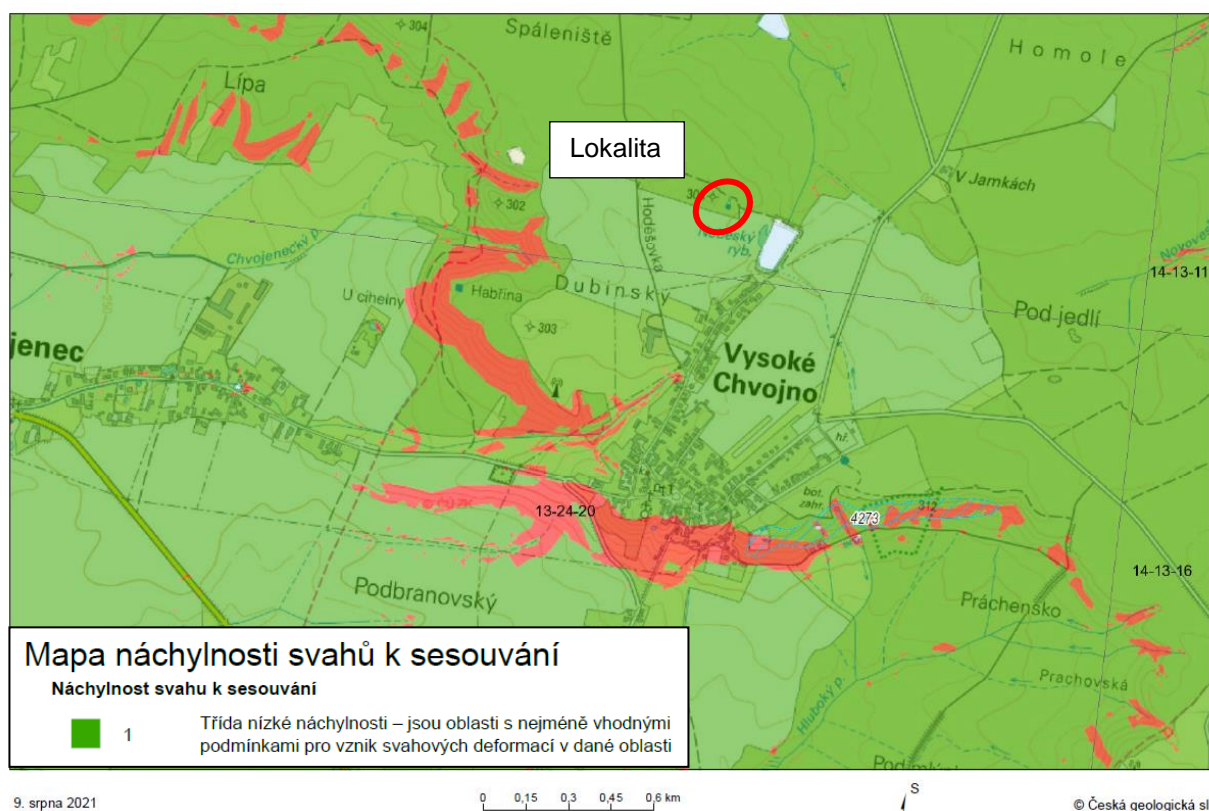
- | | |
|-----|--|
| 281 | vápnité jílovce, slínovce, vápnité prachovce |
|-----|--|

Zdroj: www.geology.cz, 2021

Vrtná prozkoumanost



Svahové nestability



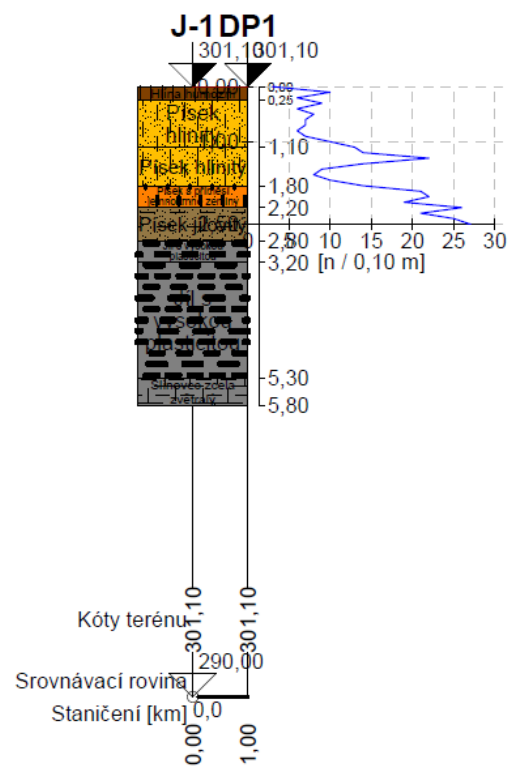
Geologická dokumentace vrtů

GeoEko, s.r.o. Fablovka 553, 533 52 Staré Hradiště		IGeoEko		Geologická dokumentace vrtu		J-1
Projekt: Výstavba věžového vodojemu v obci Vysoké Chvojno		Číslo projektu: 2021/0611		Příloha č.: 5		
Dokumentoval: Burešová		Zpracoval: Burešová		Zodpovědný řešitel: Ing. Čajánek		Měřitko: jedna stránka
Vrtmistr: Velínský		Celková hloubka: 5,80 m		Souřadnice Y: 632249,00		
Vrtná souprava: Rotamec 50		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1053578,00		
Datum zač.: 21.06.2021		HPV naražená: 0,80; 2,10 m		Souřadnice Z: 301,10 m		
Datum kon.: 21.06.2021		HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání		
				Místo/Okres: Pardubice		
				Katastr. území: Vysoké Chvojno		
				Mapa 1:25000: Hradec Králové		

Hloubka (m)	Stratigrafie	J-1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3055	Vrtatelnost	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
0,00									0,00 - 0,25	Hlína humózní: travní drn, písčitá, tuhá až pevná, tmavě hnědá
0,25								kyprý/středně ulehlý	0,25 - 1,10	Písek hlinitý: jemnozrný až střednozrný, vlhký, od 0,80 m p. t. saturovaný, kyprý až středně ulehlý, světle okrový, místy šedě smouhovaný
0,50										
0,75								středně ulehlý	1,10 - 1,80	Písek hlinitý: místy slabě zajiňovaný, jemnozrný až střednozrný, středně ulehlý, světle rezavý, místy světle šedě smouhovaný
1,00										
1,25								středně ulehlý/ulehlý	1,80 - 2,20	Písek s příměsí jemnozrné zeminy: malá příměs drobného štěrčiku, středně ulehlý až ulehlý, sv. šedý, rezavě smouhovaný
1,50										
1,75								středně ulehlý	2,20 - 2,80	Písek jílovitý: příměs polymiktního štěrčiku, valounky fr. do 5 cm, jemnozrná příměs konzistence tuhé, středně ulehlý, hnědošedý
2,00										
2,25										
2,50										
2,75										
3,00										
3,25										
3,50										
3,75										
4,00										
4,25										
4,50										
4,75										
5,00										
5,25										
5,50										
5,80										

Poznámky:		Legenda:	
		<div> <div>HPV naražená</div> <div>neporušený</div> <div>porušený</div> </div>	

1 1'



IG ŘEZ 1-1' M 1:100/100

Projekt:	Číslo projektu:	Zpracoval:	Zodpovědný řešitel:	Katastrální území:	GeoEko, s.r.o.
Výstavba věžového vodojemu	2021/0611	Mgr. Ivana Burešová	Ing. Petr Čajánek	Vysoké Chvojno	Fáblovka 553, 533 52 Staré Hradiště

[GEO5 - Stratigrafie | verze 5.2019.70.0 | hardwarový klíč 6937 / 1 | GeoEko, s.r.o. | Copyright © 2020 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

Lehká dynamická penetrace

Dynamická penetrační sonda

DP1

Vyhodnocení měrného dynamického penetračního odporu

Použita lehká dynamická penetrační souprava

h	výška pádu beranu	m	0,5
Q	tíha beranu	kN	0,0981
q	tíha soutyčí, kovadliny a hrotu v příslušné hloubce, kde určujeme q_{dyn}	kN	
A	plocha příčného průřezu hrotu	m ²	0,000494
s	průnik hrotu 1 úderem	m	
M _v	kroucí moment	N.m	
q _{dyn}	měrný dynamický penetrační odpor	MPa	
	hmotnost 1 ks tyče o délce 1 m	kg	1,935
	hmotnost kovadliny	kg	5,6
	hmotnost hrotu	kg	0,34
	úroveň hladiny podzemní vody	m p.t.	0,8

redukce počtu úderů N'_{10} o vliv tření:

$$N_{10} = N'_{10} - xM_v$$

pro těžkou DPT dle STN 72 1032: $x = 0.025$ **oprava počtu úderů N'_{10} o vliv podzemní vody:**

$$N_{10} = 1.22 + 1.28N'_{10} \pm 1.45$$

měrný dynamický penetrační odpor (dle doporučení ISSMFE):

$$q_{dyn} = \frac{Q}{Q+q} \frac{Qh}{As}$$



Výpočet dynamické penetrační zkoušky DP1

hloubka	Počet tyčí v soutyčí	q	N ₁₀ (naměřený)	redukce N ₁₀ o vliv tření	vliv podzemní vody (0-ne, 1- ano)	oprava N ₁₀ o vliv podzemní vody	N ₁₀	s	q _{dyn}	Ic	konz.	E _{def}	Id	ulehlost
m		kN						m	MPa					
0,1	1	0,077	3	0,0	0	0,0	3,0	0,033	1,67	0,62	tuhá	4,6	0,12	kyprý
0,2	1	0,077	10	0,0	0	0,0	10,0	0,010	5,55	1,13	pevná	16,6	0,41	středně ulehlý
0,3	1	0,077	6	0,0	0	0,0	6,0	0,017	3,33	0,88	tuhá	9,7	0,29	kyprý
0,4	1	0,077	9	0,0	0	0,0	9,0	0,011	5,00	1,07	pevná	14,9	0,38	středně ulehlý
0,5	1	0,077	6	0,0	0	0,0	6,0	0,017	3,33	0,88	tuhá	9,7	0,29	kyprý
0,6	1	0,077	8	0,0	0	0,0	8,0	0,013	4,44	1,01	pevná	13,2	0,36	středně ulehlý
0,7	1	0,077	7	0,0	0	0,0	7,0	0,014	3,89	0,95	tuhá	11,4	0,32	středně ulehlý
0,8	1	0,077	7	0,0	1	4,6	11,6	0,009	6,46	1,22	pevná	19,4	0,45	středně ulehlý
0,9	1	0,077	6	0,0	1	4,4	10,4	0,010	5,75	1,15	pevná	17,2	0,42	středně ulehlý
1,0	1	0,077	7	0,0	1	4,6	11,6	0,009	6,46	1,22	pevná	19,4	0,45	středně ulehlý
1,1	2	0,096	10	0,0	1	5,5	15,5	0,006	7,75	1,34	pevná	23,4	0,51	středně ulehlý
1,2	2	0,096	13	0,0	1	6,3	19,3	0,005	9,68	1,49	pevná	29,3	0,57	středně ulehlý
1,3	2	0,096	14	0,0	1	6,6	20,6	0,005	10,32	1,54	pevná	31,3	0,58	středně ulehlý
1,4	2	0,096	22	0,0	1	8,8	30,8	0,003	15,45	1,89	pevná	47,2	0,68	ulehlý
1,5	2	0,096	14	0,0	1	6,6	20,6	0,005	10,32	1,54	pevná	31,3	0,58	středně ulehlý
1,6	2	0,096	9	0,0	1	5,2	14,2	0,007	7,11	1,28	pevná	21,4	0,49	středně ulehlý
1,7	2	0,096	8	0,0	1	4,9	12,9	0,008	6,47	1,22	pevná	19,4	0,47	středně ulehlý
1,8	2	0,096	10	0,0	1	5,5	15,5	0,006	7,75	1,34	pevná	23,4	0,51	středně ulehlý
1,9	2	0,096	14	0,0	1	6,6	20,6	0,005	10,32	1,54	pevná	31,3	0,58	středně ulehlý
2,0	2	0,096	21	0,0	1	8,6	29,6	0,003	14,81	1,85	pevná	45,2	0,67	ulehlý
2,1	3	0,115	22	0,0	1	8,8	30,8	0,003	14,08	1,80	pevná	42,9	0,68	ulehlý
2,2	3	0,115	19	0,0	1	8,0	27,0	0,004	12,32	1,69	pevná	37,5	0,65	středně ulehlý
2,3	3	0,115	26	0,0	1	10,0	36,0	0,003	16,42	1,94	pevná	50,2	0,72	ulehlý
2,4	3	0,115	21	0,0	1	8,6	29,6	0,003	13,49	1,76	pevná	41,1	0,67	ulehlý
2,5	3	0,115	25	0,0	1	9,7	34,7	0,003	15,83	1,91	pevná	48,3	0,71	ulehlý
2,6	3	0,115	27	0,0	1	10,2	37,2	0,003	17,00	1,98	pevná	52,0	0,72	ulehlý

Laboratorní protokoly



GEODRILL s.r.o.
Laborať mechaniky zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
Zkušební laborať č. 1596 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 120/21

Název zakázky: **Vysoké Chvojno**
Číslo zakázky: 4311/21
Objednatel: GeoEko, s.r.o., Fáblovka 553, 533 52 Pardubice II - Polabiny
Odběr vzorků*: Mgr. Burešová
Datum odběru*: -
Datum převzetí vzorků: 28.6.2021
Zkoušel: Mgr. Králová M., Bc. Talafová M.
Datum zpracování zakázky: 28.6.-16.7.2021
Celkový počet stran: 5

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2

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

Nejistota měření:

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % zrnitost, 2 % mez tekutosti, 5 % mez plasticity, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny.

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.



GEODRILL s.r.o.
Laboratoř mechaniky zemín a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Bno
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



Protokol: 120/21

Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemín – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2: 2018

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133 + Z1

Klasifikace zemín pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993**

Klasifikace zemín pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971**

Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemín pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993**.
- 3) Určení kapilární vztlakovosti bylo provedeno dle Klasifikace zemín pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971**.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemín, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemín – Část 2: Zásady pro zařizování".

Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: 2,7 Mg.m⁻³ pro jemnozrnné zeminy / 2,65 Mg.m⁻³ pro hrubozrnné zeminy.

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.

** Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 16.7.2021

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.

List: 2 z 5

Název akce: Vysoké Chvojno

Protokol: 120/21

Sonda		J1	J1							
Hloubka		1,1-1,3	1,8-2,2							
Číslo vzorku		25484	25485							
Typ vzorku		---	---							
Klasifikace	ČSN 73 6133		S4 SM S3 S-F							
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2		cISa Sa							
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	W	[%]	14,5	13,9					
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	W _L	[%]	---	---					
Mez plasticity		W _P	[%]	---	---					
Index plasticity		I _P	[%]	---	---					
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	---					
Filtrační součinitel		k	[m/s]	6.583.10 ⁻⁶	8.802.10 ⁻⁶					
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	---					
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	---					
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	---					
Pórovitost		n	[%]	---	---					
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	---					
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			PV	V					
Vhodnost pro podloží voz.				PV	PV					
Scheiblého kr. namrzavosti	Odhad z křivky zmraznosti			4	4					
Kapilární vzlinavost	Poroznění	H _s	[m]	1,10	1,05					
		H _{max}	[m]	3,09	2,78					
Index koloidní aktivity		I _a	[-]	---	---					
Číslo nestejnoznitosti		C _U	[-]	59,96	59,94					
Číslo křivosti		C _e	[-]	18,58	27,15					

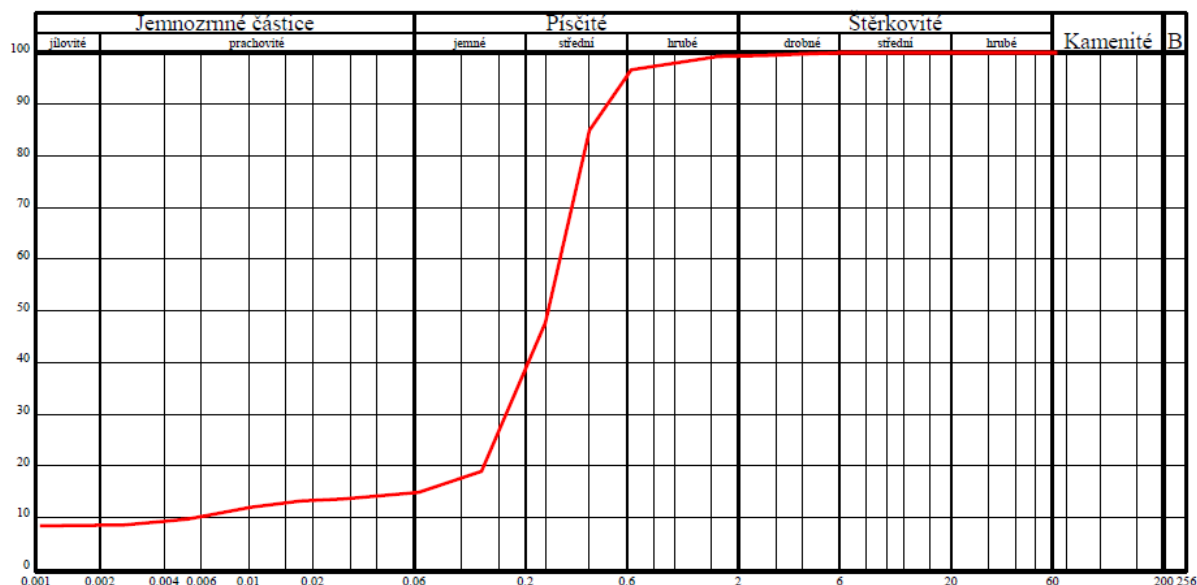
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Vysoké Chvojno

Sonda: J1

Hloubka: 1,1-1,3

Vzorek: 25484



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM
Název zeminy				písek hlinitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa
Název zeminy				jilovitý písek
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	14,5
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	---
Mez plasticity		w _P	[%]	---
Index plasticity		I _P	[%]	---
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	9,27
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	6,583.10 ⁻⁶
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---
Pórovitost		n	[%]	---
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	4	Mírně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	1,10
		H _{max}	[m]	3,09
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	59,96
Číslo křivosti		C _e	[-]	18,58

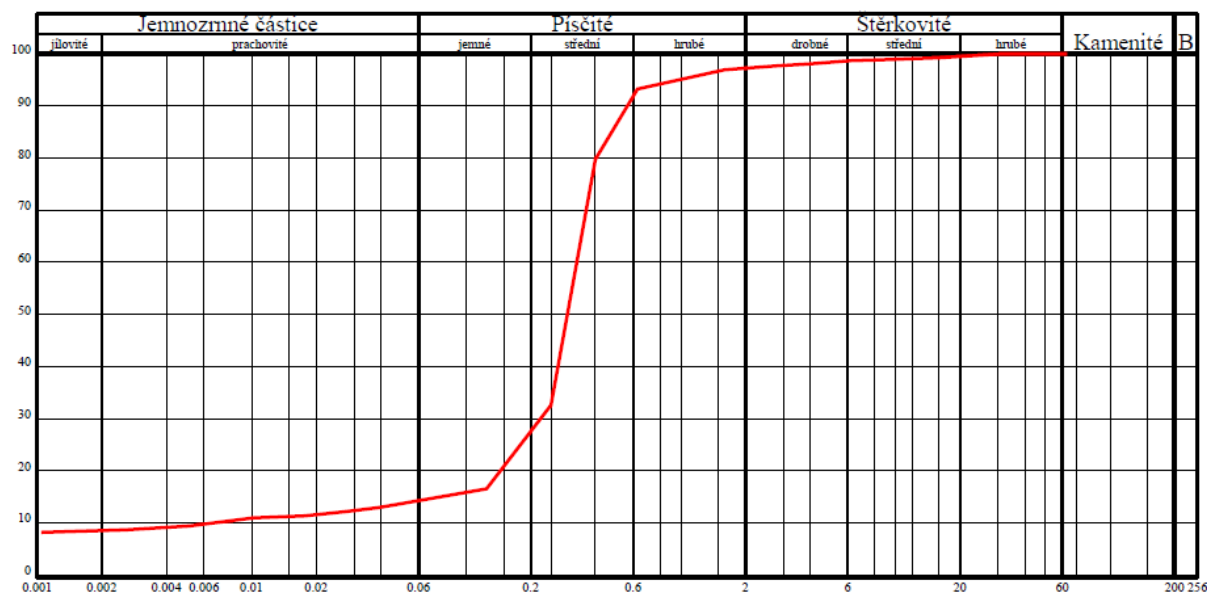
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Vysoké Chvojno

Sonda: J1

Hloubka: 1,8-2,2

Vzorek: 25485



Klasifikace	ČSN 73 6133			S3 S-F
Název zeminy				písek s příměsí jemn.zeminy
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Sa
Název zeminy				mírně jílovitý písek
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	13,9
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	---
Mez plasticity		w _P	[%]	---
Index plasticity		I _P	[%]	---
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	13,53
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8,802.10 ⁻⁸
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---
Pórovitost		n	[%]	---
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	4	Mírně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	1,05
		H _{max}	[m]	2,78
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	59,94
Číslo křivosti		C _e	[-]	27,15

KONEC PROTOKOLU



GEODRILL s.r.o.
Laboratoř mechaniky zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č.: 120/21/S

Název zakázky: **Vysoké Chvojno**
Číslo zakázky: 4311/21
Objednatel: GeoEko, s.r.o., Fáblovka 553, 533 52 Pardubice II - Polabiny
Odběr vzorků*: Mgr. Burešová
Datum odběru*: -
Datum převzetí vzorků: 28.6.2021
Zkoušel: Mgr. Stožická J., Holouš V.
Datum zpracování zakázky: 28.6.-16.7.2021
Celkový počet stran: 3

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Krabicová smyková zkouška ČSN EN ISO 17892-10

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:

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny, 4 % soudržnost zemin, 4 % úhel smykové pevnosti.

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.

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: 16.7.2021

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.

Výtisk číslo:

List: 1 z 3

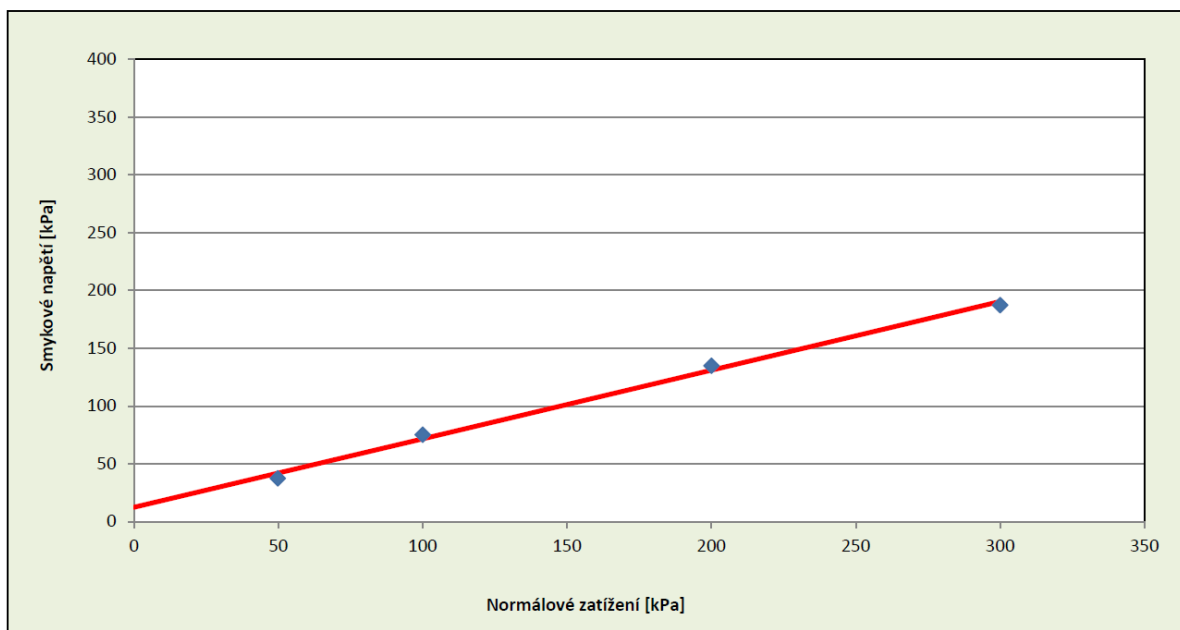
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 120/21/S

Název zakázky: Vysoké Chvojno
 Označení sondy: J1
 Hloubka odběru: 1,8-2,2 [m]
 Číslo vzorku: 25485
 Matrice: hutněný vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: S3 S-F
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: Sa

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	13,9	13,9	13,9	13,9
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	2,03	1,99	2,02	2,02
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,78	1,75	1,77	1,77
Číslo pórovitosti	[-]	0,49	0,52	0,49	0,49
Stupeň nasycení	[%]	75,7	71,3	74,5	74,5
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,65 (odhadnuto)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,010			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	50	100	200	300
Smykové napětí	[kPa]	38	75	135	187
Horizontální posun	[mm]	2,91	4,02	6,96	8,61

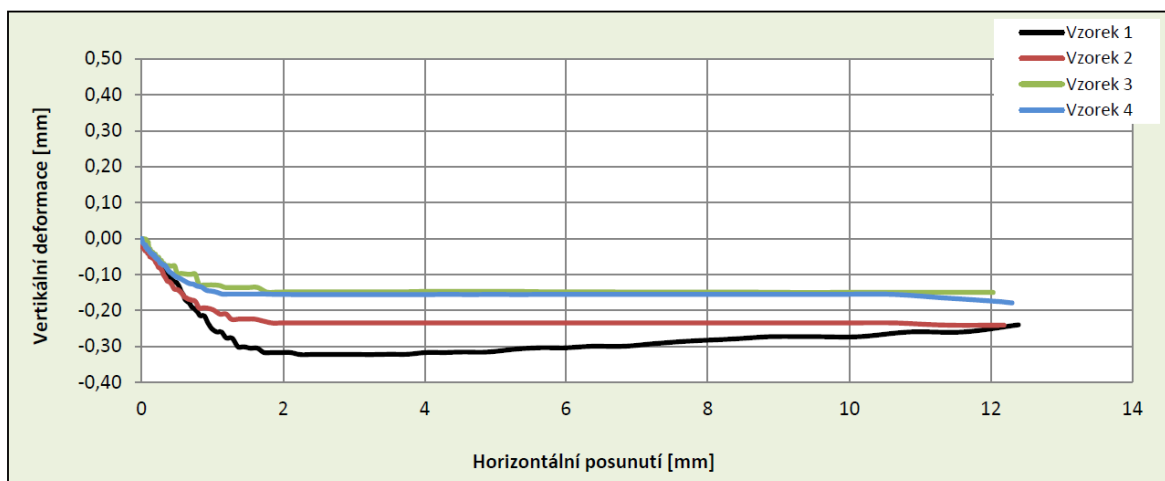
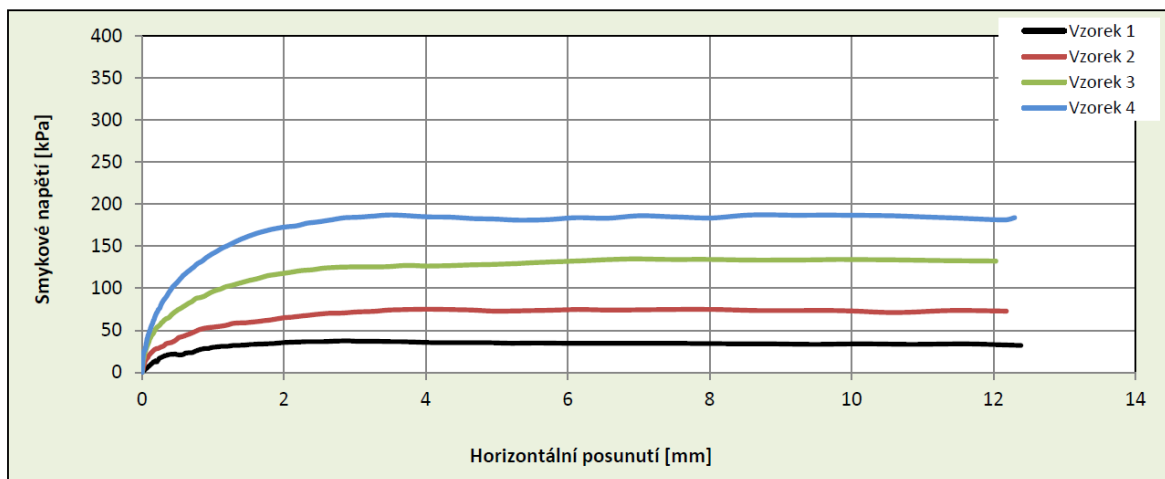


Vrcholová pevnost:	c'	12	[kPa]
	φ'	30,5	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 120/21/S

Název zakázky: Vysoké Chvojno
Označení sondy: J1
Hloubka odběru: 1,8-2,2 [m]
Číslo vzorku: 25485



Poznámka: -

Protokol o zkoušce č. ZA-57308

STANOVENÍ PEVNOSTI V TLAKU

Základní údaje o zkoušce

Metoda:	Stanovení pevnosti v prostém tlaku zemín			
Zkoušená položka:	zemina			
Název a adresa zákazníka:	GEODRILL s.r.o., K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno - Kníničky			
Název zakázky:	Vysoké Chvojno			
Číslo zakázky:	-			
Datum přijetí vzorku:	28.06.2021			
Číslo vzorku:	ZA-57308			
Sonda:	J1			
Hloubka:	4,5-4,7			
Popis vzorku:	zemina			
Rozměry vzorku:	Šířka:	65 mm	Výška:	130 mm

Fyzikální vlastnosti vzorku

		Vzorek č.1	Vzorek č.2	Vzorek č.3
Síla	[kN]	2,98	3,25	2,88
Pevnost	[MPa]	0,71	0,77	0,68
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	2,15		
Vlhkost	[%]	16,69		

Výsledky zkoušky pevnosti v tlaku

Pevnost v tlaku $\sigma =$ **0,7 MPa**

Vypracoval: Ing. Slavík Karel
Schválil: Ing. Smetanová Lenka, vedoucí laboratoře



Datum zkoušky: 03.08.2021



Protokol o zkoušce č. PR2160709

Zákazník	: GEODRILL s.r.o.	Datum přijetí vzorku	: 28.6.2021
Adresa	: K Bukovinám 169/45 635 00 Brno - Kníničky Česká Republika	Datum zkoušky	: 29.6.2021 - 7.7.2021
Projekt	: Vysoké Chvojno	Vzorkoval	: zákazník Mgr. Burešová
		Stránka	: 1 z 2

Výsledky zkoušek

Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: Podzemní voda (PR2160709-001)		Název vzorku	J1		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	49.9	-	-	-
pH	-	7.65	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	2.39	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.393	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.24	-	-	-
Chloridy	mg/l	1.16	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	5.14	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.050	15 - 30	30 - 60	60 - 100
síraný	mg/l	44.9	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	307	-	-	-
Ca	mg/l	87.1	-	-	-
Mg	mg/l	5.36	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Sířičitany jako Na2SO3	mg/l	<8.0	-	-	-
Sířičitany jako SO3 (2-)	mg/l	<5.0	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody neodpovídají žádnému stupni agresivity, voda není agresivní vůči betonu.

Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: Podzemní voda (PR2160709-001)		Název vzorku	J1			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická vodivost (25°C)	μS/cm	499	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	7.65	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdost	mmol/l	2.39	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.393	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	4.24	-	-	-	-
chloridy	mg/l	1.16	-	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	5.14	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.050	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	46.0	<100	100 - 200	200 - 300	>300
síraný	mg/l	44.9	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	307	-	-	-	-
Ca	mg/l	87.1	-	-	-	-
Mg	mg/l	5.36	-	-	-	-

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361
Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.



Výsledky zkoušek

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení sířičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
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) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpustěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
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_106 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpustěného vápníku a rozpustěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_102 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 přidávkou kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- 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-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpustěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

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) PR2160709/001, metoda W-TDS-GR, W-CL-IC, W-SO4-IC, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Fotodokumentace



Obrázek 1 - Místo provedení vrtu J-1



Obrázek 2 – Geologický profil vrtu J-1



Obrázek 3, 4 - Geologický profil vrtu J-1 – detail



Obrázek 5 – Místo provedení sondy lehké dynamické penetrace DP-1

Osvědčení odborné způsobilosti

Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 23. dubna 2015

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

V Praze dne 23. dubna 2015
Č. j. : 2476/660/87607/ENV/14
Poř. č. 2262/2015

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 500/2004 Sb.,
o správním řízení (správní řád) toto

R O Z H O D N U T Í .

Žádosti ze dne 11. 12. 2014, kterou podal pan

Ing. Petr Č A J Á N E K

datum a místo narození : 16. 5. 1978, Čeladná;

bytem : Kunčice pod Ondřejníkem, 739 13

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988
Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva
životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat,
provádět a vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:

**HYDROGEOLOGIE,
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE,
SANAČNÍ GEOLOGIE.**

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle §3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb, v platném znění. Před
jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve
správním spisu.

Odůvodnění :

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo vysvědčením o státní
závěrečné zkoušce v oboru geologie a diplomem. Požadovaná praxe byla doložena výpisem
prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena posouzením

odbornými garanty. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 1000 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na Ministerstvo životního prostředí, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.

RNDr. Martin Holý
ředitel odboru geologie



Kolková známka :



Toto rozhodnutí č. 2262/2015, č.j. 2476/660/87607/ENV/14, ze dne 23. 4. 2015 obdrží :

a/ žadatel Ing. Petr Čajánek - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci - odbor geologie Ministerstva životního prostředí