



Rodinné domy DOZP, Jičín

INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

Název zakázky:	Rodinné domy DOZP, Jičín
Číslo zakázky:	2021/0708
Etapa:	Podrobný průzkum
Objednatel:	Energy Benefit Centre a.s., Křenova 438/3, 162 00 Praha IČO: 29029210 DIČ: CZ29029210 Zastupuje: Andrej Kušnierik tel.: +420 608 770 003, e-mail: kusnierik@gmx.com
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:	3. 9. 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.....	5
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	6
3.3. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	7
3.4. HYDROLOGICKÉ POMĚRY	7
3.5. GEODYNAMICKÉ POMĚRY	7
3.6. KLIMATICKÉ POMĚRY	7
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. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	11
4.2.1. POSOUZENÍ MOŽNOSTI VSAKOVÁNÍ	12
4.2.2. HYDROCHEMICKÉ POMĚRY	12
4.3. 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. Laboratorní protokoly	
7. Fotodokumentace	
8. Osvědčení odborné způsobilost	

1. ÚVOD

1.1. Úvodní údaje

V předkládané závěrečné zprávě jsou shrnuty a vyhodnoceny výsledky inženýrsko-geologického průzkumu v rámci projektované výstavby rodinných domů na pozemcích parc. č. 1628, 1629, 1630 a 1631/1, k. ú. Jičín. 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 Andreje Kušnierika, terénní práce byly na lokalitě provedeny dne 20. 7. 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 na SV okresního města Jičín (Královéhradecký kraj) v místní části „Soudná“, ulice Revoluční. Příjezd na pozemky je ze silnice druhé třídy č. II/286. Průzkum byl proveden na pozemku parc. č. 1631/1, k. ú. Jičín, který je v katastru nemovitostí evidován jako trvalý travní porost.

Území je zobrazeno na mapových listech základních map v měřítku:

1 : 50 000	03-43	Jičín
1 : 25 000	03-433	
1 : 10 000	03-43-16	

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 10,0 m
2. Vzorkovací práce	2 ks neporušeného vzorku zeminy 1 ks vzorku podzemní vody
3. Laboratorní zkoušky zemina, podzemní voda	- 2 ks stanovení: zrnitost, mez plasticity, mez tekutosti, vlhkost, index plasticity, index konzistence

	2 ks krabicová smyková zkouška
	1 ks stanovení agresivity podzemní vody

2.1. Vrtné práce

Pro ověření geologické a hydrogeologické stavby daného prostředí byl dne 20.7.2021 na lokalitě realizován do hloubky 10,0 m jeden širokoprofilový vrt J-1.

Vrtné práce byly provedeny v nezpevněné zatravněné ploše bezvýplachovou jádrovou technologií (jednoduchá jádrovnice opatřená korunkou), pojezdovou strojní vrtovou soupravou URB 2,5 A na podvozku ZIL 131. Vrty byly hloubeny jádrově Ø 137- 178 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.

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 dvojitých PE sáčků.

Vzorky zemin byly odebrány v následujícím rozsahu:

Tabulka 2 - Přehled odebraných vzorků zemin

Sonda	Hloubka odběru	Typ vzorku
J-1	2,1 – 2,4	Neporušený
J-1	6,1 - 6,4	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. 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. 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	1012365	670483	286

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 zastižených 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	Severočeská tabule
CELEK	Jičínská pahorkatina
PODCELEK	Turnovská pahorkatina
OKRSEK	Jičínská kotlina

Zájmové území je rovinaté s generelním úklonem k J a nadmořskou výškou pohybující se okolo 286 m n. m. (Bpv). Značnou členitost a rozmanitost povrchových tvarů Jičínské pahorkatiny určují pestré a rozdílné petrografické, úložné a tektonické poměry křídových sedimentů pronikane sopečnými tělesy. Jičínskou kotlinu v povodí střední Cidliny charakterizuje měkký reliéf mírně skloněných svahů a strukturních plošin s ojedinělými říčními terasami (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 podlehla 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 předmětného území je v nejvyšší části budováno sedimenty jizerského souvrství, jehož sedimentace začala na začátku středního turonu a pokračovala až do svrchního turonu, kdy došlo ke změlčení pánve a lokálním regresím. V rámci souvrství dochází k rozsáhlé sedimentaci pískovců různé zrnitosti, místy přecházejí přes písčité slínovce a slínité prachovce k sedimentům, které vznikaly daleko od pevniny, nejčastěji vápnité jílovce, prachovce a slínovce. V severní části pánve dosahují sedimenty jizerského souvrství až 400 m. Ve svrchním turonu se začaly ukládat sedimenty teplického souvrství, které v rámci pánve představují rozsahem největší jednotku. Charakteristické jsou poměrně monotónní slínovce, pouze při okrajích pískovce, které se ukládaly až do sp. coniacu. Svrchní polohy slabě diageneticky zpevněných marinních sedimentů jsou značně rozrušené sítí puklin, při povrchu jsou zcela rozloženy na jílovitou zeminu – slíny.

V oblasti Českého ráje nazývané z vulkanologického hlediska Jičínské vulkanické pole probíhala v období spodního miocénu slabší vulkanická činnost charakteristická vytvořením většího množství malých izolovaných vulkanických těles tvořených bazanitem (Rapprich et al. 2007).

Kvartérní pokryv v širším okolí tvoří převážně pleistocénní eolické sedimenty zastoupené sprašemi a sprašovými hlínami, lokálně pak v nejvyšších polohách překryté deluviálními hlinito-kamenitými až písčito-kamenitými sedimenty a fluviálními písčito-hlinitými 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.

Na lokalitě se uplatňuje regionální izolátor jizerského souvrství, které v připovrchové zóně rozvolnění a rozpukání hornin funguje jako kolektor a průlinovo-puklinový kolektor sedimentárních hornin souvrství teplického.

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

3.4. Hydrologické poměry

Z hlediska hydrologického náleží předmětné území k dílčímu povodí vodního toku Valdický potok (ČHP 1-04-02-0040) protékající cca 840 m V od předmětné parcely ve směru přibližně od SV k JZ. Plocha dílčího hydrologického povodí Valdického potoka je 6,315 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 lokalita do mírně teplé oblasti, a je součástí klimatické jednotky MT 11, pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé, suché až mírně suché

léto. Přechodné období je krátké, s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima je krátká, mírná a suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná teplota vzduchu je v této oblasti v lednu -2 až -3 °C, v dubnu 7 – 8 °C, v červenci 17 – 18 °C a v říjnu 7 - 8 °C. Srážkový úhrn činí v dlouhodobém průměru 550 – 650 mm, z toho na zimní období připadá 200 - 250 mm srážek a ve vegetačním období spadne v průměru 350 – 400 mm vodních srážek. Sněhová pokrývky je v dlouhodobém průměru zaznamenána 50 - 60 dnů v roce.

3.7. Ochrana přírody a krajiny

Zájmová oblast se nachází mimo chráněná území. V blízkosti zájmové lokality se nachází přírodní památka Libosad – Obora, která se skládá ze čtyř částí. V těsné blízkosti lokality (vymezený úsek podél silnice II/286) je čtyřřadá lipová Valdštejnova alej.

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 poměrně dobrou geologickou prozkoumaností. Pro účely zhodnocení podloží v zájmovém území a zpracování geologického řezu byla využita archivní data inženýrsko-geologického vrtu č. 92564 z roku 1968 realizovaného do hloubky 8,5 m (287 m n. m.)

Základní litologická data:

Vrt 92564		
Hloubka /m/	Popis	
0,00 – 0,20	Hlína prachová, pevná, tmavě hnědá	Kvartér
0,20 – 1,00	Hlína jílovitá, měkká, hnědá	
1,00 – 1,60	Hlína jílovitá, měkká/tuhá, černošedá	
1,60 – 3,00	Jíl skvrnitý, tuhý, šedý	
3,00 – 4,60	Slín smouhovitý, tuhý/pevný, šedomodrý	Křída
4,60 – 6,00	Slín tuhý/pevný, šedý	
6,00 – 7,50	Slínovec rozpadavý, tmavě šedý	
7,50 – 8,50	Slínovec tvrdý, tmavě šedý	

4. PODROBNÁ ČÁST

4.1. Inženýrsko-geologické poměry lokality

Vrtnými pracemi byl na lokalitě do hloubky 10,00 m p. t. ověřen následující geologický profil:

Vrt J-1			
Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 1005	Těžitelnost dle 73 3055
0,00 – 0,30	Hlína humózní, s travním drnem, pevná, tmavě hnědá	F5 ML O	I/2-3
0,30 – 0,60	Hlína jílovitá, měkká, světle hnědá	F5 ML	I/1
0,60 – 1,40	Jíl hlinitý, měkký, hnědošedý, okrově smouhovaný	F6 CL	I/1
1,40 – 1,60	Jíl, příměs kalu, tuhý, tmavě šedý, okrově smouhovaný	F6 CL	I/2
1,60 – 2,00	Jíl, slabě prachovitý, příměs organiky do 5 %, pevný, okrovohnědý, tmavě smouhovaný	F6 CL	I/3
2,00 – 3,00	Jíl vysoce plastický, tuhý, šedý, rezavě smouhovaný	F8 CH	I/2
3,00 – 5,20	Jíl vysoce plastický – eluviální (slín), vápnitý, pevný, světle šedý, slabě okrově smouhovaný	F8 CH	I/3
5,20 – 10,00	Slínovec zcela rozložený na jílovitou zeminu, pevný, místy drobné velmi rozpadavé kousky horniny	F6-F8/R6	I/3-II/4

Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena v úrovni 1,60 m p. t., ustálená hladina podzemní vody byla po 2 hod. zaměřena 1,05 m p. t.

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

- ◆ Humózní zemin – hlinité zemin F5 O
- ◆ Fluviální zemin – jemnozrnné zemin F5, F6
- ◆ Eluviální zemin – jílovité zemin F6, F8

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 – F5 O

Svrchní vrstvu o mocnosti do 0,30 m na lokalitě tvoří pevné humózní hlíny s travním drnem makroskopicky zařazené do třídy F5 ML. Humózní zemin budou před zahájením stavebních prací sejmuty k dalšímu využití.

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

Gt 1 – jemnozrnné zemin – F6

Pod svrchními humózními hlínami jsou uloženy fluviální jílovito-hlinité až hlinito-jílovité zemin makroskopicky zařazené do třídy F5 ML a F6 CL s měkkou konzistencí, které byly zastiženy do 1,40 m p. t. Níže uložené fluviální jílovité zemin konzistence tuhé až pevné, s menší příměsí kalu a organiky makroskopicky zařazené do třídy F6 CL byly zastiženy do 2,00 m p. t. Jíly v úrovni 2,00 - 3,00 m p. t. laboratorně zařazené do třídy F8 CH představují pravděpodobně přeplavené slíny tuhé konzistence světle šedého zbarvení, okrově smouhované.

Z polohy fluviálních jemnozrnných zemin byl v úrovni 2,10 – 2,40 m p. t. odebrán 1 neporušený vzorek zeminy, který dle makroskopického popisu a zrnitostní analýzy, ve smyslu ČSN P 73 1005, řadíme do skupiny jemnozrnných zemin třídy F8 CH – jíl s vysokou plasticitou. Podíl jemnozrnné složky v zemině činí cca 95 % (z toho 49 % jíl, 46 % prach), obsah písčité frakce činí 4 %, šterkovitá frakce je zastoupena do 1 %. Konzistence zeminy byla laboratorně stanovena tuhá ($I_c=0,83$).

Dále byla na vzorku provedena laboratorní zkouška smykové pevnosti, kterou byly stanoveny vrcholové hodnoty smykové pevnosti zeminy $c' = 29 \text{ kPa}$ a $\varphi' = 17,0^\circ$.

Zeminy Gt 1 jsou vysoce namrzavé s velmi vysokou kapilární vzlínavostí, silně stlačitelné a objemově nestálé.

Těžitelnost jílovitých zemin odpovídá třídě I/1-3.

Gt 2 – eluviální jemnozrnné zeminy – F8

Eluviální jílovité zeminy druhého geotechnického představují svrchní polohy slínovců zcela rozložených na vysoce plastickou jílovitou zeminu (slín) makroskopicky zařazenou do třídy F8 CH. Slíny zastižené od 3,00 m p. t. jsou vápnité, světle šedého zbarvení, slabě okrově smouhované. Konzistence zeminy je převážně pevná. V úrovni 5,20 m p. t. přechází slíny v horninové podloží třetího geotypu.

Zeminy Gt 2 jsou vysoce namrzavé s velmi vysokou kapilární vzlínavostí, silně stlačitelné a objemově nestálé.

Těžitelnost eluviálních jílovitých zemin odpovídá třídě I/3.

Gt 3 – slínovce zcela rozložené – F6-F8/R6

V úrovni od 5,20 m p. t. se již nachází tmavě šedé slínovce, které jsou zcela rozložené na pevnou drobnou zeminu F6 CI a F8 CH. Zemina obsahuje malé množství velmi drobných kousků horniny. Daný typ zeminy byl zastižen do úrovně 10,00 m p. t., kde byly vrtné práce ukončeny.

Z polohy zcela rozložených slínovců byl v úrovni 6,10 – 6,40 m p. t. odebrán 1 neporušený vzorek zeminy, který dle makroskopického popisu a zrnitostní analýzy, ve smyslu ČSN P 73 1005, řadíme do skupiny jemnozrnných zemin třídy F6 CI – jíl se střední plasticitou. Podíl jemnozrnné složky v zemině činí cca 94 % (z toho 38 % jíl, 56 % prach), obsah písčité frakce činí 5 %, šterkovitá frakce je zastoupena do 1 %. Konzistence zeminy byla laboratorně stanovena pevná ($I_c=1,09$).

Dále byla na vzorku provedena laboratorní zkouška smykové pevnosti, kterou byly stanoveny vrcholové hodnoty smykové pevnosti zeminy $c' = 24 \text{ kPa}$ a $\varphi' = 27,0^\circ$.

Zeminy Gt 3 mají velmi vysokou kapilární vzlínavost, jsou stlačitelné a objemově nestálé.

Těžitelnost rozložených slínovců odpovídá třídě I/3-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

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 _{def} kPa
									ν	E _{def} MPa	c _u kPa	ϕ_u [°]	c _{ef} kPa	ϕ_{ef} [°]	
kvartér															
	Hlína humózní	F5 O	vrstva bude sejmuta												
Gt1	Hlinito-jílovité až jílovité zeminy	F5, F6	-	-	-	-	-	21,0	0,40	2	25	0	10	20	50*
		F8	28,8	68	21	47	0,83	20,5	0,42	4	40	0	29	17	80*
křída															
Gt2	Jíl vysoce plastický – slín, P	F8 CH	-	-	-	-	-	20,5	0,42	6	80	0	14	17	160*
Gt3	Slínovec zcela rozložený na jílovitou zeminu	F6/R6	17,6	46	20	26	1,09	20,5	0,40	8	80	0	24	27	150*
		F8/R6	-	-	-	-	-						-	-	

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

Pozn. Tabelem 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. 6.

4.2. Hydrogeologické poměry lokality

Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastižena 1,60 m p. t., po cca 2 hod. byla zaměřena ustálená hladina 1,05 mp. t. Jedná se o napjatou hladinu podzemní vody vázanou na kvartérní pokryvné sedimenty.

V souladu s § 5 odst. (3) zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby je povinností stavebníka při provádění staveb nebo jejich změn zajistit odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek

na tyto stavby a to tak, že likvidace srážkových vod se zajišťuje přednostně jejich vsakováním, pokud nebudou zadržovány k dalšímu využití.

Vsakovací zkouška ke stanovení propustnosti (koeficientu vsaku) horninového prostředí za účelem posouzení likvidace srážkových vod nebyla na lokalitě s ohledem na vysokou hladinu podzemní vody a svrchní hlinito-jílovité prakticky nepropustné zeminy realizována.

Jílovité hlíny empiricky hodnotíme jako velmi slabě propustné s orientačním koeficientem vsaku $k_v < 1 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Hlinité jíly empiricky hodnotíme jako nepatrně propustné s orientačním koeficientem vsaku

$k_v < 1 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

4.2.1. Posouzení možnosti vsakování

Z hlediska rozsahu geologického průzkumu pro vsakování srážkových vod představuje dle ČSN 75 9010 odvodňovaná plocha pro jednotlivé objekty náročnou stavbu ve složitých geologických podmínkách, které jsou dány vysokou hladinou podzemní vody a nízkou až nepatrnou propustností zastižovaných typů zemin.

Na základě zjištěných skutečností lze vyvodit následující:

- likvidaci srážkových vod v daném prostoru nelze řešit přímým vsakováním do hlubších vrstev horninového podloží z důvodu nepatrné propustnosti zastižovaných zemin a vysoké hladiny podzemní vody
- srážkové vody doporučujeme zadržovat v akumulacích srážkových vod s přednostním využitím k zálivce zeleně a pro potřeby objektů s bezpečnostním přepadem vyvedeným např. do kanalizace, případně likvidaci srážkových vod doporučujeme řešit regulovaným odtokem do vodoteče procházející přes zájmové území
- případně zpevněné plochy doporučujeme řešit propustnými povrchy typu distanční betonová či zatravnovací dlažba

4.2.2. 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. Vůči oceli podzemní voda vykazuje zejména z důvodu vysoké hodnoty měrné vodivosti **velmi vysokou agresivitu** (stupeň agresivity IV dle ČSN 03 8375).

Na základě výsledků laboratorní analýzy lze konstatovat, že podzemní voda na lokalitě je pH slabě alkalická (pH=7,33), velmi tvrdá (4,72 mmol/l).

Výsledek laboratorní analýzy je uveden v příloze č. 6.

4.3. 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 a zastižené jílovité zeminy s poměrně malou únosností. Výstavbu projektovaných objektů hodnotíme spíše jako nenáročnou stavební konstrukci, při navrhování základů doporučujeme postupovat podle zásad 2. 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.

Z hlediska geotechnického se založení objektů prostřednictvím plošných základů jeví spíše nevhodné – založení by v daném případě bylo možné provést v hloubce min. od 2,00 m p. t., tedy v úrovni tuhých jílovitých zemin F8, které jsou poměrně málo únosné (hodnotu je nutno snížit o vliv podzemní vody!). S ohledem na vysokou hladinu podzemní vody by bylo nutné po celou dobu realizace základové konstrukce zajistit čerpáním snížení hladiny podzemní vody min. 1 m pod úroveň základové spáry, což za daných okolností (jílovité plastické zeminy, napjatá hladina podzemní vody) považujeme za poměrně problematické. Jelikož jílovité zeminy jsou objemově velmi nestálé, bylo by nutné základovou konstrukci zpevnit např. armováním pro případ změny režimu podzemních vod z dlouhodobého hlediska.

Vhodnějším způsobem by bylo hlubinné založení objektů prostřednictvím pilot plovoucích založených do pevných eluviálních jíílů (zcela rozložené slínovce) třídy **F6-F8/R6** ověřených od 5,00 m p. t.

Podzemní voda na lokalitě nevykazuje agresivitu vůči betonovým konstrukcím, ale velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Konečný návrh založení objektů 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“ zatříděny do tříd těžitelnosti následovně:

Tabulka 6 - Zatřídění zastižených zemin dle různých norem

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

Zeminy a horniny budou v případě plošného založení objektů rozpojitelné běžnou stavební technikou.

Přibližné sklon svahů v dočasných výkopech

Norma ČSN 73 3050 udává přípustné sklon 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. Sklon 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.

U dočasných svahů v prostředí hlinitých a jílovitých zemin nad hladinou podzemní vody se doporučuje řídit sklonem v poměru 1:0,25 až 1:0,50 s maximálním úhlem svahu 75 až 63.

Sklony možno navrhnout strmější, když se návrh prokáže výpočtem stability svahů.

Sklony svahů výkopů určuje zhotovitel se zřetelem zejména na geologické a provozní podmínky tak, aby během provádění prací nebyly fyzické osoby ve výkopu a jeho blízkosti ohroženy sesuvem zeminy. Vzniknou-li pochybnosti o stabilitě svahu, zhotovitel určí a zajistí provedení opatření k zamezení sesuvu svahu a k zajištění bezpečnosti fyzických osob. Zhotovitel je povinen zamezit zatěžování hrany (skladování materiálů nebo pojezd technikou) dočasného svahu.

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

Zhodnocení použitelnosti zemin pro stavbu zemního tělesa a zpevněných ploch

Zájmovou oblast lze ve smyslu normy ČSN 73 6114 „Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování.“ charakterizovat návrhovou hodnotou indexu mrazu $I_{md} = 375 \text{ } ^\circ\text{C}$ (pro střední dobu návratu 10 let). Dle TP 170 „Navrhování vozovek pozemních komunikací“ se hloubka promrzání vozovky a zemin v podloží pro netuhé vozovky stanovuje podle vztahu $d_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{I_{md}}$ a v daném případě tak činí 0,97 m.

Průzkumnými pracemi byla hladina podzemní vody zastižena od 1,60 m p. t. Vzhledem k hloubce promrzání jílovitých zemin, zjištěné úrovni hladiny podzemní vody a velmi vysoké kapilární vztlínivosti zemin v podloží zpevněných ploch hodnotíme vodní režim jako velmi nepříznivý (kapilární).

Vhodnost typů zemin do různých částí pozemní komunikace posuzuje ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“. Tato norma rozděluje zeminy na čtyři kategorie jako nepoužitelné, nevhodné, podmíněčně vhodné a vhodné.

Zemní práce a výkopy budou po odstranění svrchních hlinitých zemin probíhat v hlinito-jílovitých zeminách třídy F5-F6, které jsou bez úpravy pouze podmíněčně vhodné do tělesa násypu mimo aktivní zónu, do aktivní zóny komunikace jsou bez úpravy nevhodné. Podmínečná vhodnost zemin vychází jednak z jejich zrnitostního složení a dále z jejich přirozené vlhkosti. Jílovité zeminy patří do skupiny zemin vysoce namrzavých s vysokou kapilární vztlínivostí, které při styku s vodou degradují a rozbírají. Zeminy s vlhkostí větší než 3 % vlhkosti optimální není možné zhutnit na požadované parametry. Nelze na nich dosáhnout ani minimální míru zhutnění $D=95 \text{ } \%$ PS. Při výstavbě zpevněných ploch bude nutné provést alespoň částečnou náhradu jemnozrnných zemin a zajistit jejich vhodné odvodnění.

U podmíněčně vhodných zemin se rozhodne dle jejich dalších vlastností, zda budou použity bez úpravy nebo zda budou upraveny. Případné úpravy zemin se řídí dle odstavce 4.3.2 normy ČSN 73 6133.

Zeminy bude nutno v průběhu výstavby zabezpečit před povětrnostními vlivy (voda, promrzání), aby nedošlo k podstatnému zhoršení jejich fyzikálně-mechanických vlastností.

Budoucí zpevněné plochy je třeba odvodnit, aby nedošlo k poškozování tělesa plochy vodní erozí a snížení únosností zemin v podloží. Odvodnění by mělo být co nejjednodušší a s minimálními nároky na údržbu, kdy lze k odvodnění navrhnout např. příkopy, rigoly, žlábků, a jiné

5. ZÁVĚR


Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky inženýrsko-geologického průzkumu v rámci projektované výstavby souboru rodinných domů v Jičíně, ulice Revoluční, na pozemcích parc. č. 1628, 1629, 1630 a 1631/1, k. ú. Jičín.

Za účelem ověření základové půdy a horninového podloží byl v souladu s požadavky objednatele proveden průzkumný vrt do hloubky 10,00 m p. t. s využitím dat archivního vrtu č. 92564 z databáze

ČGS. Z referenčních hloubek byly odebrány a laboratorně analyzovány vzorky zemín. Na základě podrobného popisu geologického profilu byly vyčleněny 3 geotechnické typy. Hladina podzemní vody byla vrtnými pracemi zastížena v úrovni 1,60 m p. t., po cca dvou hodinách se ustálila v úrovni 1,05 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 založení vs. hlubinného založení objektů a možnost zneškodňování srážkových vod.

Datum:	3. 9. 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.

RAPPRICH, V. et al. (2007): *Reconstruction of eroded monogenic Strombolian cones of Miocene age: A case study on character of volcanic activity of the Jičín Volcanic Field (NE Bohemia) and subsequent erosional rates estimation*. – J. Geosci., 52, 169-180.

Legislativní předpisy a metodiky:

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

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

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

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: Sbíрка 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 73 6114 – Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování

ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN 72 1006 – Kontrola zhutnění zemin a sypanin

ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod

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

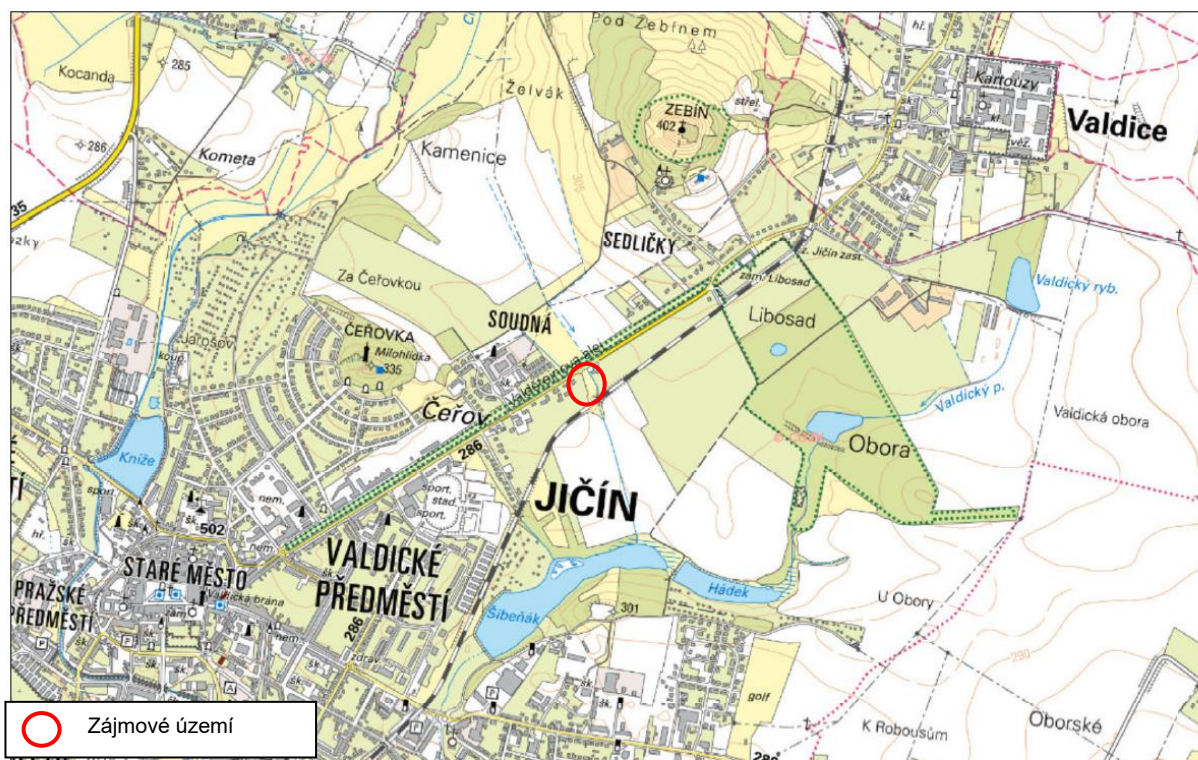
www.cuzk.cz

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

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

<http://geoportal.cuzk.cz>

Přehledná situace



30. srpna 2021

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



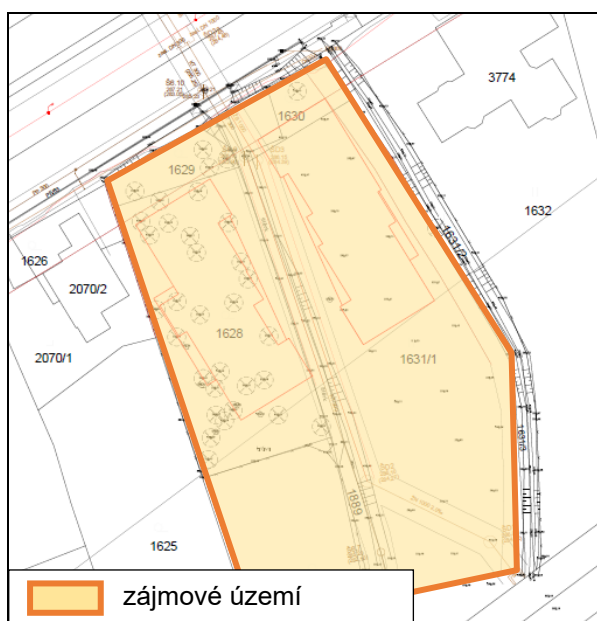
© Česká geologická služba

Zdroj: www.geology.cz, 2021

Situace zájmového území a průzkumných prací

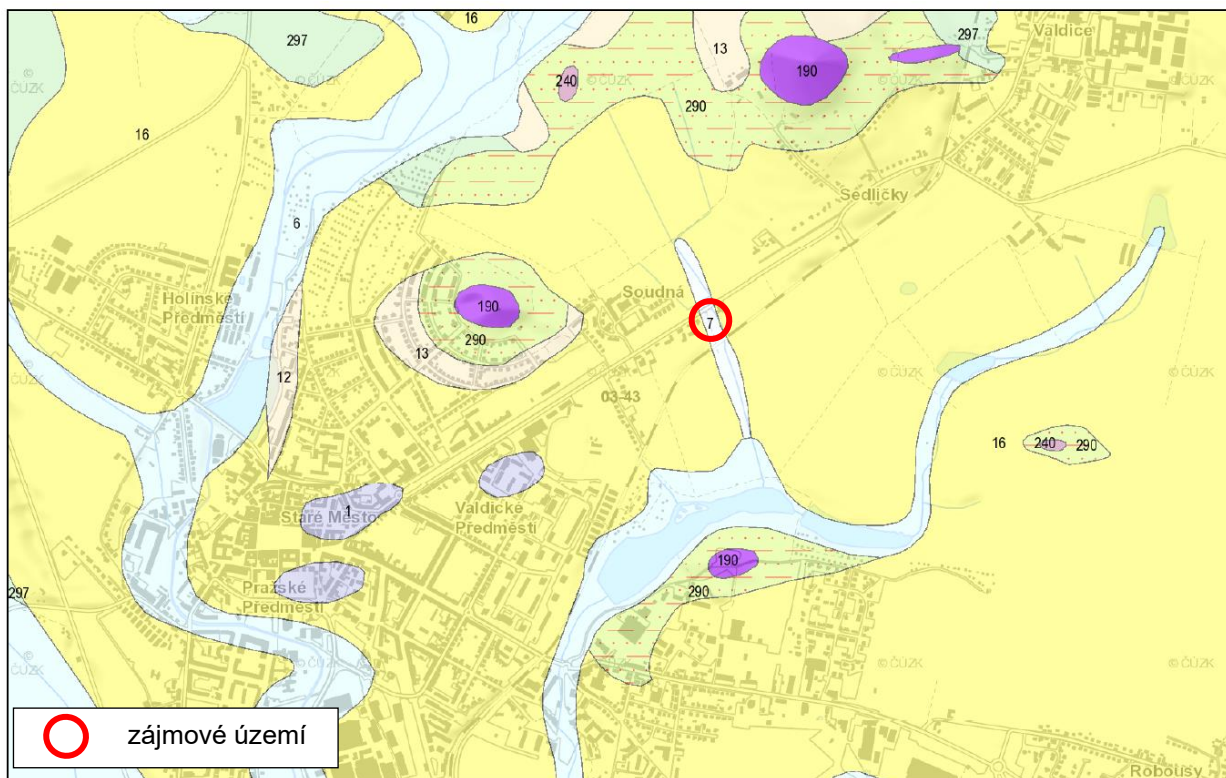


Zdroj: www.cuzk.cz, 2021



(situace projektované stavby dodaná objednatelům průzkumu)

Geologická mapa



30. srpna 2021

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

S

© Česká geologická služba

Geologická mapa 1 : 50 000

Hranice hornin GeoČR50

— hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- | | | |
|--|----|---|
| | 1 | navážka, halda, výsypka, odval |
| | 6 | nivní sediment |
| | 7 | smíšený sediment |
| | 12 | písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment |
| | 13 | kamenitý až hlinito-kamenitý sediment |
| | 16 | spraš a sprašová hlína |

terciér

rozptýlené alkalické vulkanity

KENOZOIKUM

TERCIÉR (PALEOGÉN-TERCIÉR)

- | | | |
|--|-----|---|
| | 190 | nef. bazanit, místy s bazaltickou brekcií |
| | 240 | subvulk. bazalt. brekcie spolu se silně alterovaným bazaltoidem |

křída

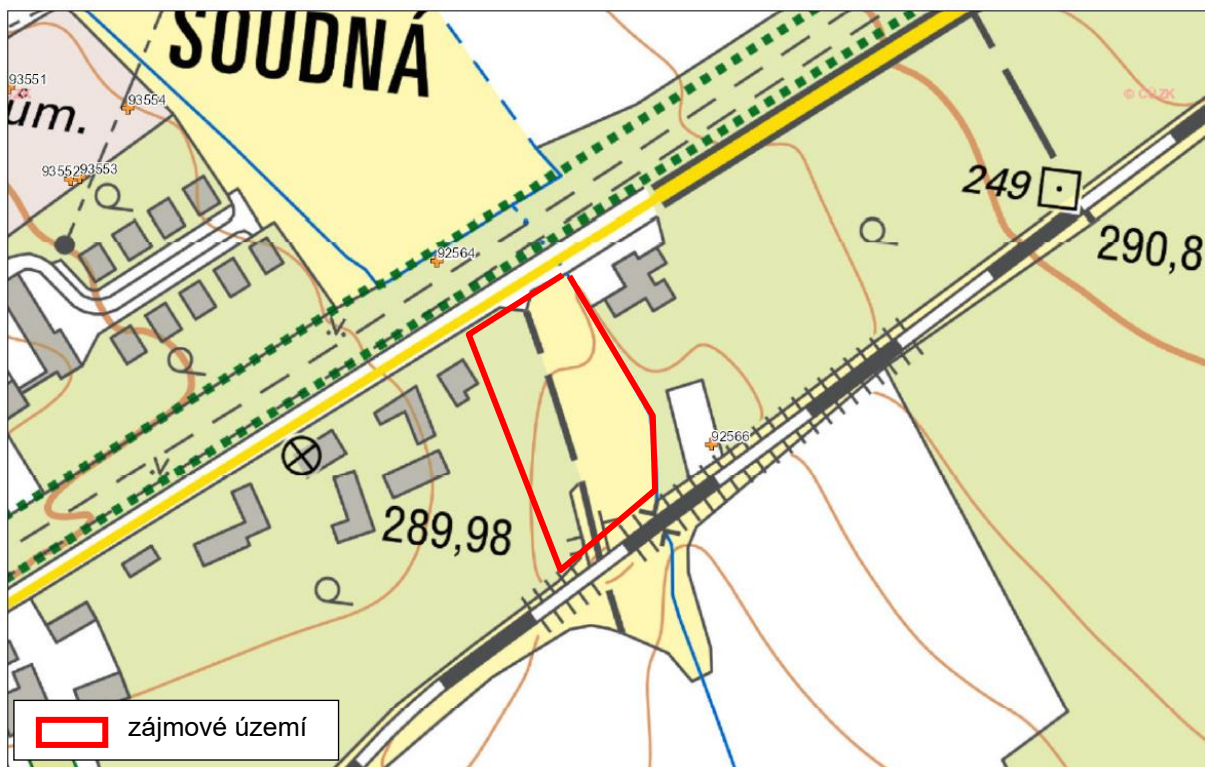
česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

- | | | |
|--|-----|---|
| | 290 | vápnité jílovce, slínovce a prachovce, podřadné vložky jílovitého vápence |
| | 297 | slínovce s polohami či konkrécemi vápenců, rytmy či cykly slínovců - vápenců (jílovito vápnité prachovce - lužický vývoj) |

Vrtná prozkoumanost



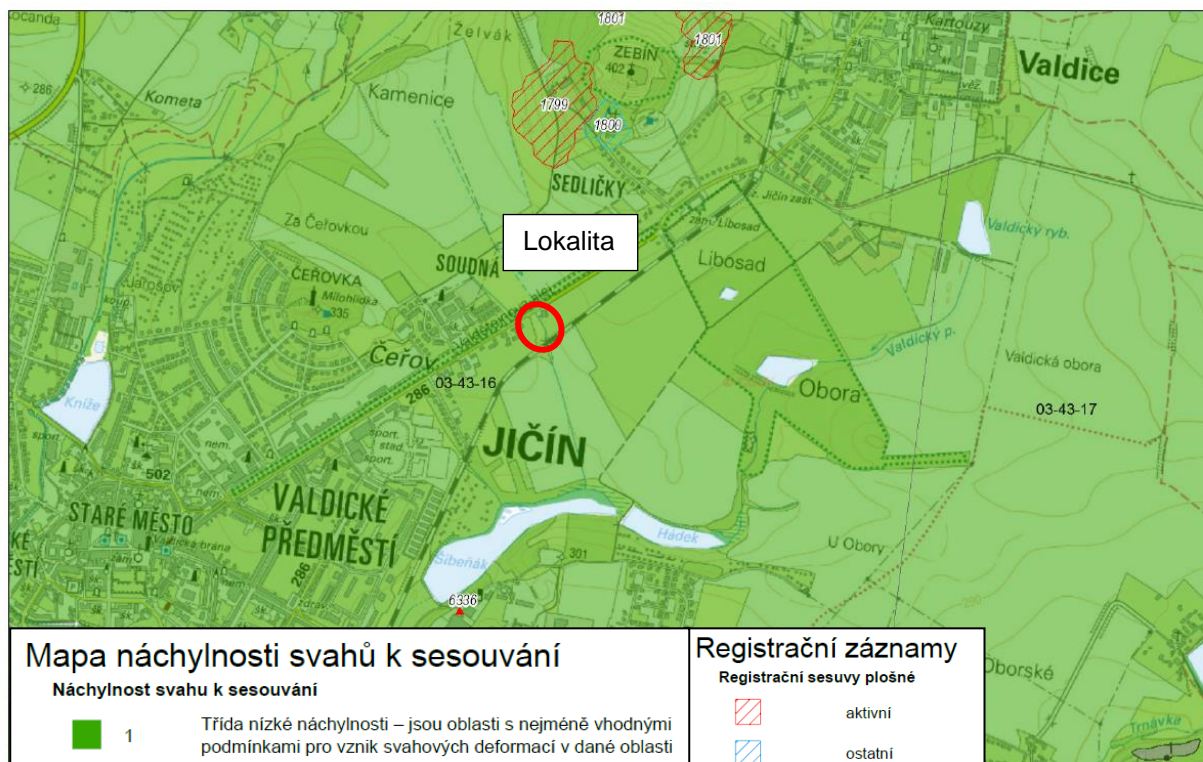
30. srpna 2021

0 0,02 0,04 0,06 0,08 km



© Česká geologická služba

Svahové nestability



30. srpna 2021

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



© Česká geologická služba

Geologická dokumentace vrtů

GeoEko, s.r.o. Fablovka 553, 533 52 Staré Hradiště		IGeoEko		Geologická dokumentace vrtu		J-1	
Projekt: Výstavba souboru RD - Jičín			Číslo projektu: 2021/0708		Příloha č.: 5		
Dokumentoval: Burešová		Zpracoval: Burešová		Zodpovědný řešitel: Ing. Čajánek		Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr: Pekař		Celková hloubka: 10,00 m		Souřadnice Y: 670483,00		Souřadnice X: 1012365,00	
Vrtná souprava: URB 2,5 A		Hladina podzemní vody:		Souřadnice Z: 286,00 m		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
Datum zač.: 20.7.2021		HPV naražená: 1,60 m		HPV ustálená: 1,05 m			
Datum kon.: 20.7.2021						Místo/Okres: Jičín	
						Katastr. území: Jičín	
						Mapa 1:25000: Jičín	

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	kvartér	J-1	▲ 1,05 ▼ 1,60	F5 ML O	F6 CL	I/2-3	I	T/P	0,00 - 0,30	Hlína humózní: s travním drnem, pevná, tmavě hnědá				
0,50				F5 ML					I/1	M	0,30 - 0,60	Hlína jílovitá: měkká, světle hnědá		
1,00				Jíl hlinitý					I/2	T	0,60 - 1,40	Jíl hlinitý: měkký, hnědošedý, okrově smouhovaný		
1,50				Jíl					I/3	P	1,40 - 1,60	Jíl: příměs kalu, tuhý, tmavě šedý, okrově smouhovaný		
2,00				Jíl							1,60 - 2,00	Jíl: slabě prachovitý, příměs organiky do 5 %, pevný, okrovohnědý, tmavě smouhovaný		
2,50				Jíl vysoce plastický					F8 CH	I/3	I	P	2,00 - 3,00	Jíl vysoce plastický: tuhý, šedý, rezavě smouhovaný
3,00				Jíl vysoce plastický									3,00 - 5,20	Jíl vysoce plastický: eluviální (slín), vápnlitý, pevný, světle šedý, slabě okrově smouhovaný
4,00				Jíl vysoce plastický									F6-F8/R6	I/3-III/4
5,00				Jíl vysoce plastický										
6,00				Jíl vysoce plastický										
6,50	Jíl vysoce plastický													
7,00	Jíl vysoce plastický													
7,50	Jíl vysoce plastický													
8,00	křída	J-1		F6-F8/R6	I/3-III/4	I-II	P	5,20 - 10,00	Slínovec zcela rozložený: jíl, pevný, místy drobné velmi rozpadavé kousky horniny					
8,50														
9,00														
9,50														
10,00														

Poznámky:

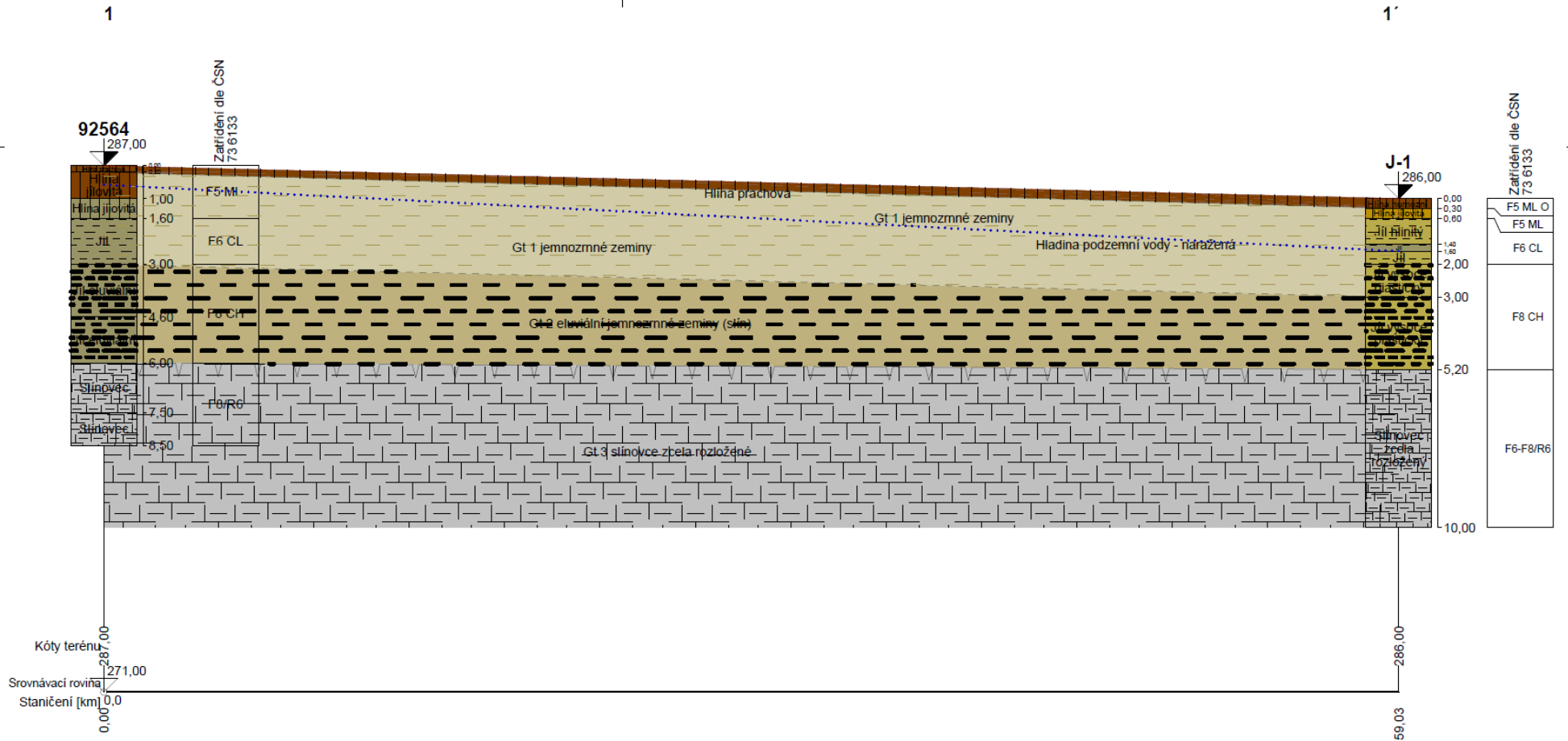
Legenda:

- ▼ HPV naražená ☒ neporušený
▲ HPV ustálená

GeoEko, s.r.o. Fáblovka 553, 533 52 Staré Hradiště		IGeoEko	Geologická dokumentace vrtu		92564
Projekt: Výstavba souboru RD - Jičín			Číslo projektu: 2021/0708	Příloha č.:	
Dokumentoval: archivní vrt z databáze GGS		Zpracoval:	Zodpovědný řešitel: Ing. Čajánek	Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr:			Celková hloubka: 8,50 m	Souřadnice Y: 670536,00	
Vrtná souprava:			Hladina podzemní vody:	Souřadnice X: 1012339,00	
Datum zač.:			HPV naražená: 0,60 m	Souřadnice Z: 287,00 m	
Datum kon.:			HPV ustálená:	Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
			Místo/Okres:		
			Katastr. území:		
			Mapa 1:25000:		

Hloubka (m)	Stratigrafie	92564	Vzorky a HPV	Zařídění dle ČSN 73 6133	Zařídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelost dle ČSN 73 3055	Vrtatelnost	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
0,00	Hlína prachová						I/3	P	0,00 - 0,20	Hlína prachová: pevná, tmavě hnědá
0,50	Hlína jílovitá		0,60				I/1	M	0,20 - 1,00	Hlína jílovitá: měkká, hnědá
1,00	Hlína jílovitá						I/1-2	M/T	1,00 - 1,60	Hlína jílovitá: měkká/tuhá, černošedá
1,50	Jíl							T	1,60 - 3,00	Jíl: skvrnitý, tuhý, šedý
2,00										
2,50										
3,00	Jíl eluviální							T/P	3,00 - 4,60	Jíl eluviální: smouhovitý, tuhý/pevný, šedomodrý
3,50										
4,00	Jíl eluviální								4,60 - 6,00	Jíl eluviální: slín, tuhý/pevný, šedý
4,50										
5,00										
5,50										
6,00	Slínovec							P	6,00 - 7,50	Slínovec: rozpadavý, tmavě šedý
6,50										
7,00	Slínovec								7,50 - 8,50	Slínovec: tvrdý, tmavě šedý
7,50										
8,00										
8,50										

Poznámky:	Legenda: ▽ HPV naražená
------------------	-----------------------------------



IG ŘEZ 1-1' M 1:150/100

Projekt:	Číslo projektu:	Zpracoval:	Zodpovědný řešitel:	Katastrální území:	GeoEko, s.r.o.
Rodinné domy DOZP, k. ú. Jičín	2021/0708	Mgr. Ivana Burešová	Ing. Petr Čajánek	Jičín	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]					

Laboratorní protokoly



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 VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 143/21

Název zakázky:	Jičín
Číslo zakázky:	4311/21
Objednatel:	GeoEko, s.r.o., Fáblovka 553, 533 52 Pardubice II - Polabiny
Odběr vzorků*:	objednatel
Datum odběru*:	20.7.2021
Datum převzetí vzorků:	23.7.2021
Zkoušel:	Mgr. Králová M., Mgr. Talafová M., Mgr. Stožická J.
Datum zpracování zakázky:	23.7.-27.8.2021
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. Laboratoř 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 zemin a hornin
K Bukovinám 169/45, 635 00 Bno
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



Protokol: 143/21

Související dokumenty:

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

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

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

Klasifikace zemin 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 zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002: 1993**.
- 3) Určení kapilární vzlínivosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002: 1971**.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, 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 zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".

Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg}\cdot\text{m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy / $2,65 \text{ Mg}\cdot\text{m}^{-3}$ 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: 27.8.2021

Protokol vystavil a schválil:



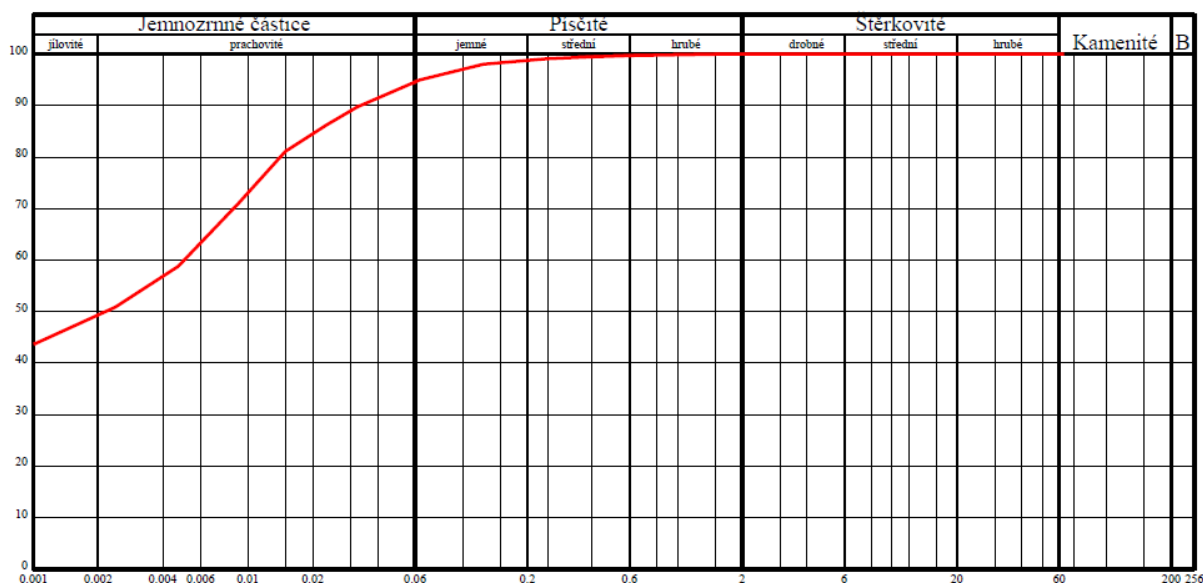
Ing. Lenka Smetanová
vedoucí laboratoře

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

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

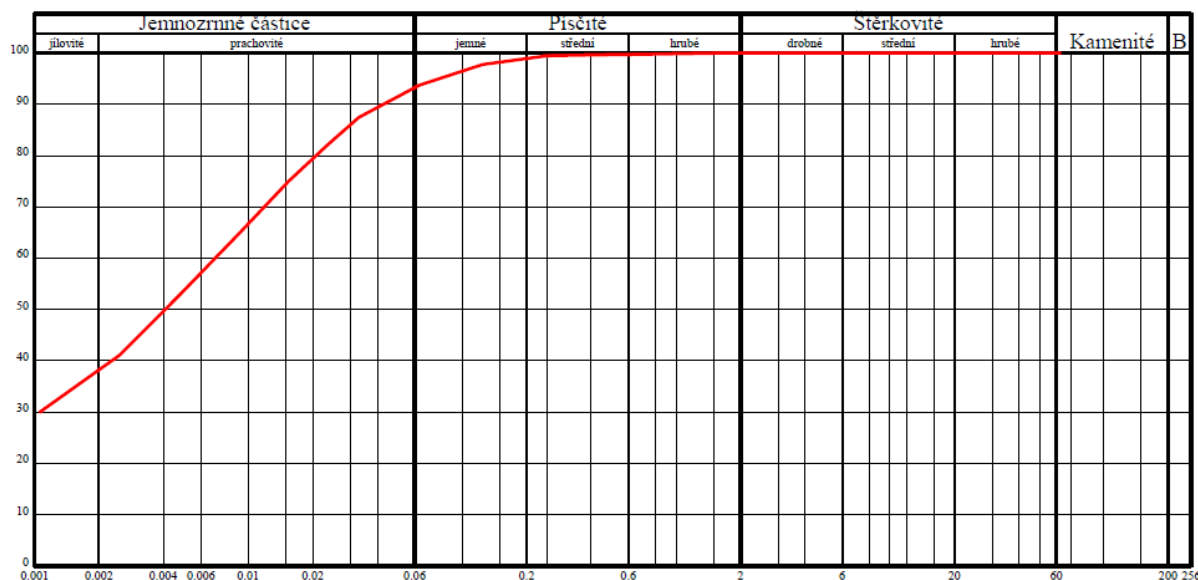
Název akce: Jičín
Sonda: J1
Hloubka: 2,1-2,4
Vzorek: 25941



Klasifikace	ČSN 73 6133	F8 CH	
Název zeminy		jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	Cl	
Název zeminy		jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%]	28,8
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w_L [%]	68
Mez plasticity		w_P [%]	21
Index plasticity		I_P [%]	47
Stupeň konzistence		I_C [-]	0,83 tuhá
Podíl zrn > 0,5 mm		g [%]	0,35
Filtrační součinitel dle Jákyho		k [m/s]	$4,645 \cdot 10^{-10}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_S [Mg.m ⁻³]	2,70
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m ⁻³]	1,87
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d [Mg.m ⁻³]	1,45
Pórovitost		n [%]	46,3
Stupeň nasycení		S_r [%]	90,2
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N	Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H_s [m]	5,11
		H_{max} [m]	35,14
Index koloidní aktivity		I_A [-]	0,95
Číslo nestejnozrnitosti		C_U [-]	5,00
Číslo křivosti		C_e [-]	0,20

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Jičín
 Sonda: J1
 Hloubka: 6,1-6,4
 Vzorek: 25942



Klasifikace	ČSN 73 6133	F6 CI	
Název zeminy		jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2	CI	
Název zeminy		jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w [%]	17,6
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L [%]	46
Mez plasticity		w _P [%]	20
Index plasticity		I _P [%]	26
Stupeň konzistence		I _C [-]	1,09 pevná
Podíl zrn > 0,5 mm		g [%]	0,28
Filtrační součinitel dle Jákyho		k [m/s]	1,669 · 10 ⁻⁹
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S [Mg.m ⁻³]	2,68
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ [Mg.m ⁻³]	2,02
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d [Mg.m ⁻³]	1,72
Pórovitost		n [%]	35,8
Stupeň nasycení		S _r [%]	84,5
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N	Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s [m]	4,71
		H _{max} [m]	28,81
Index koloidní aktivity		I _A [-]	0,68
Číslo nestejnzrnitosti		C _u [-]	6,62
Číslo křivosti		C _e [-]	0,15

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.: 143/21/S

Název zakázky: **Jičín**
Číslo zakázky: 4311/21
Objednatel: GeoEko, s.r.o., Fáblovka 553, 533 52 Pardubice II - Polabiny
Odběr vzorků*: objednatel
Datum odběru*: 20.7.2021
Datum převzetí vzorků: 23.7.2021
Zkoušel: Mgr. Stožická J., Holouš V.
Datum zpracování zakázky: 23.7.-27.8.2021
Celkový počet stran: 5

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: 27.8.2021

Protokol vystavil a schválil:



Lenka Smetanová
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 5

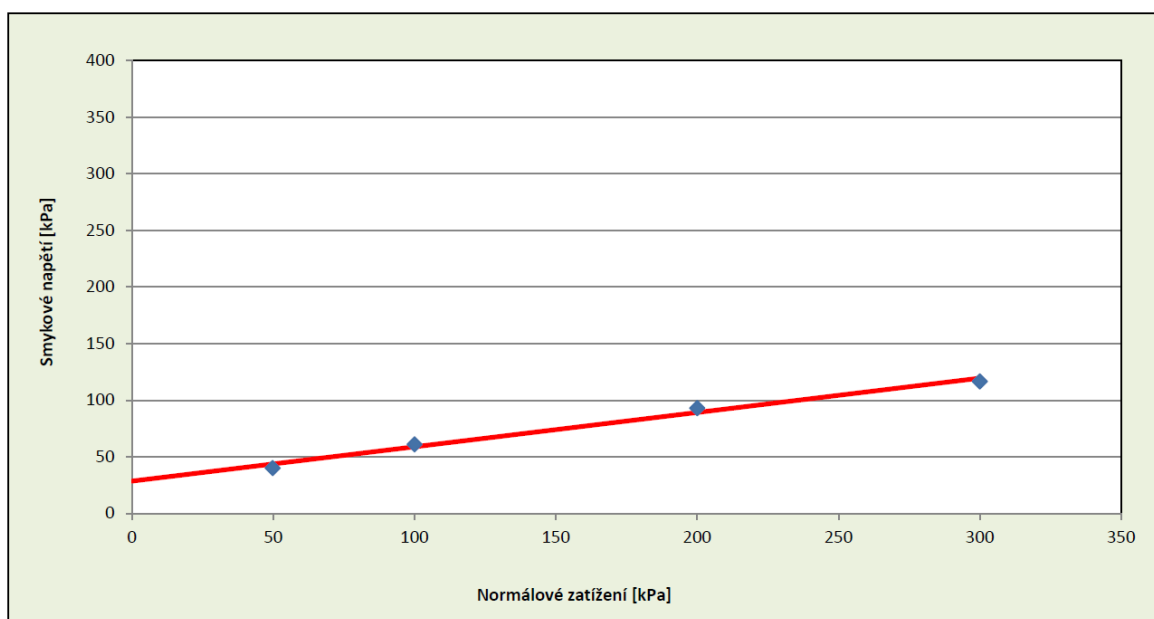
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 143/21/S

Název zakázky: Jičín
 Označení sondy: J1
 Hloubka odběru: 2,1-2,4 [m]
 Číslo vzorku: 25941
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CH
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	28,8	28,8	28,8	28,8
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	1,92	1,92	1,95	1,95
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m ³]	1,49	1,49	1,51	1,51
Číslo pórovitosti	[-]	0,81	0,81	0,78	0,78
Stupeň nasycení	[%]	95,9	95,9	99,3	99,3
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m ³]	2,7 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,006			
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]	40	61	93	117
Horizontální posun	[mm]	2,16	1,86	2,48	2,39

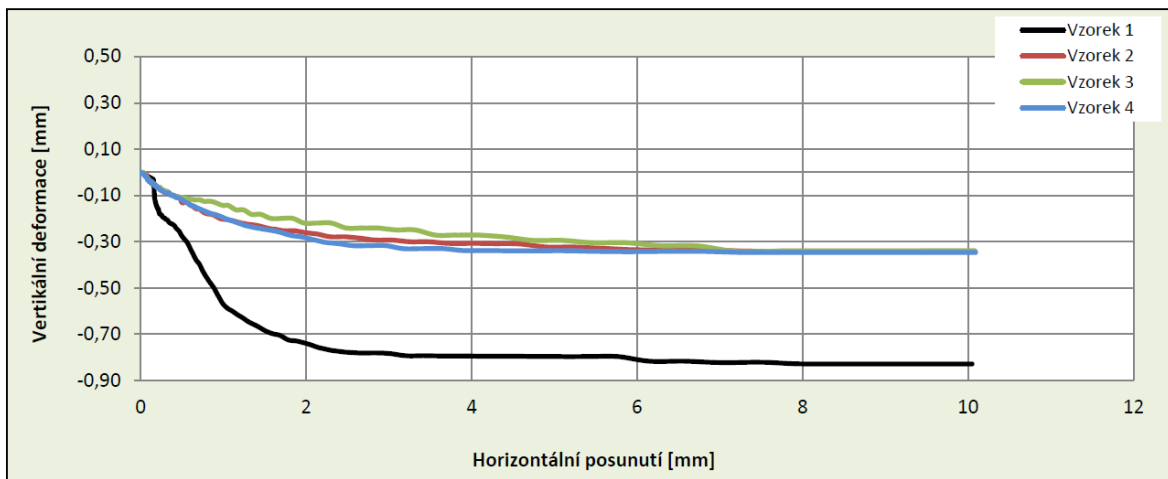
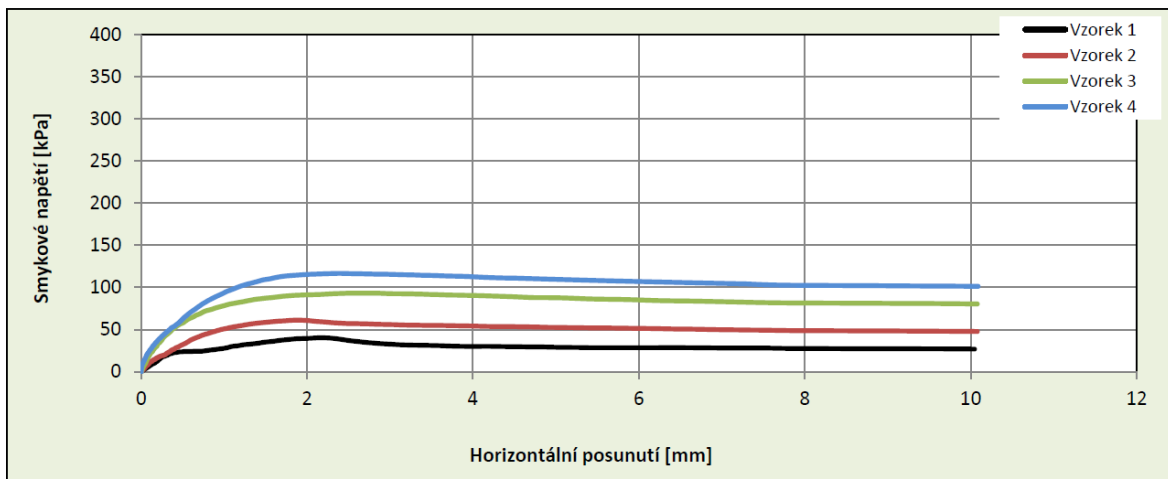


Vrcholová pevnost:	c'	29	[kPa]
	ϕ'	17,0	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 143/21/S

Název zakázky: Jičín
 Označení sondy: J1
 Hloubka odběru: 2,1-2,4 [m]
 Číslo vzorku: 25941



Poznámka: -

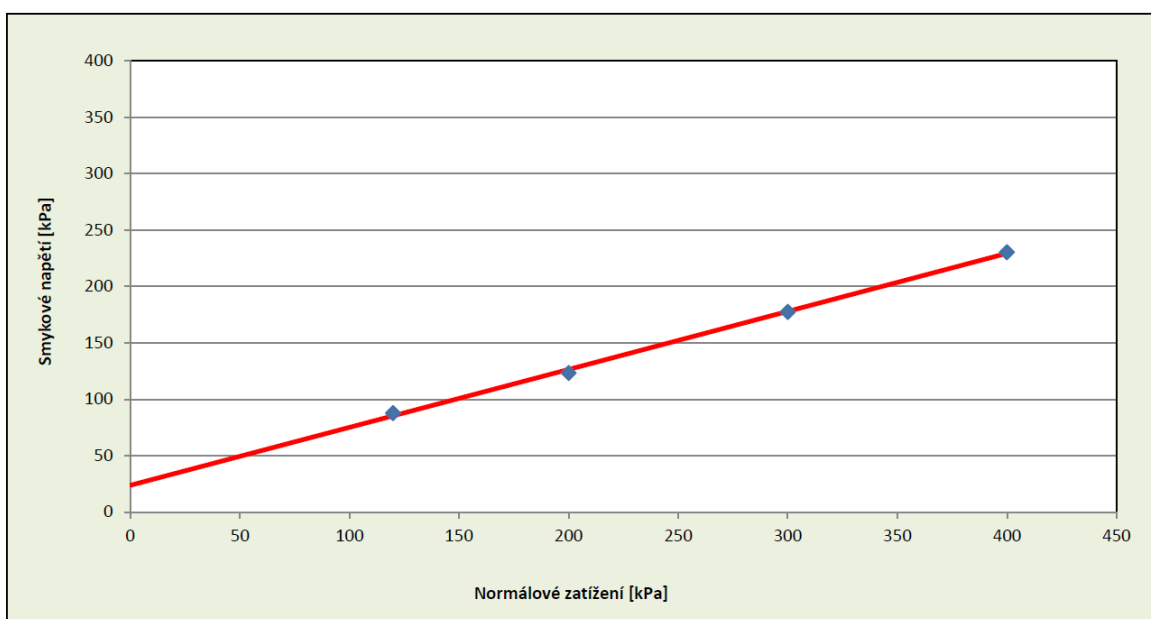
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 143/21/S

Název zakázky: Jičín
 Označení sondy: J1
 Hloubka odběru: 6,1-6,4 [m]
 Číslo vzorku: 25942
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	17,6	17,6	17,6	17,6
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	2,02	2,04	2,00	2,03
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m ³]	1,72	1,73	1,70	1,73
Číslo pórovitosti	[-]	0,56	0,54	0,58	0,55
Stupeň nasycení	[%]	84,2	86,6	81,9	85,4
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m ³]	2,68 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,006			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	120	200	300	400
Smykové napětí	[kPa]	88	123	178	230
Horizontální posun	[mm]	3,35	2,27	2,76	2,19

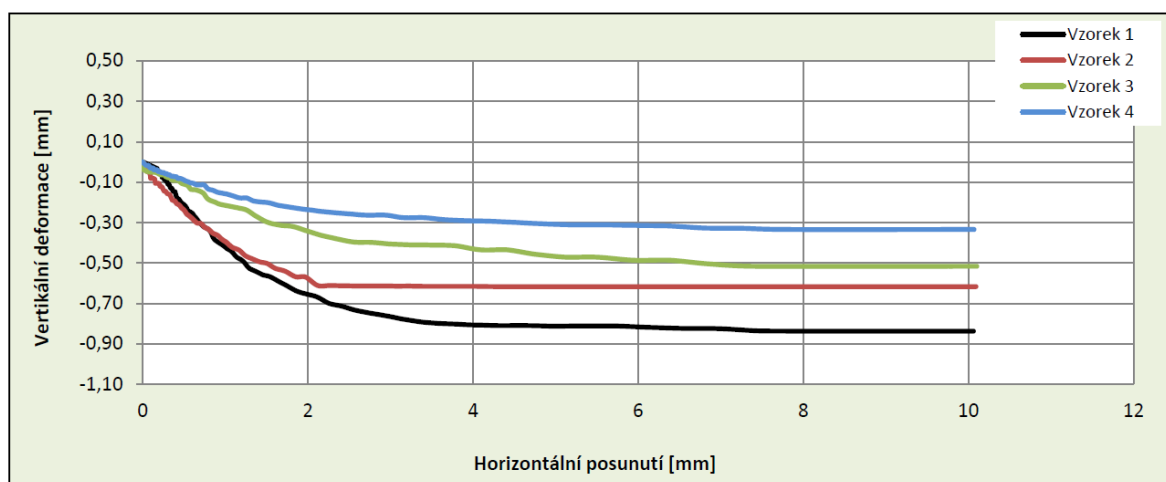
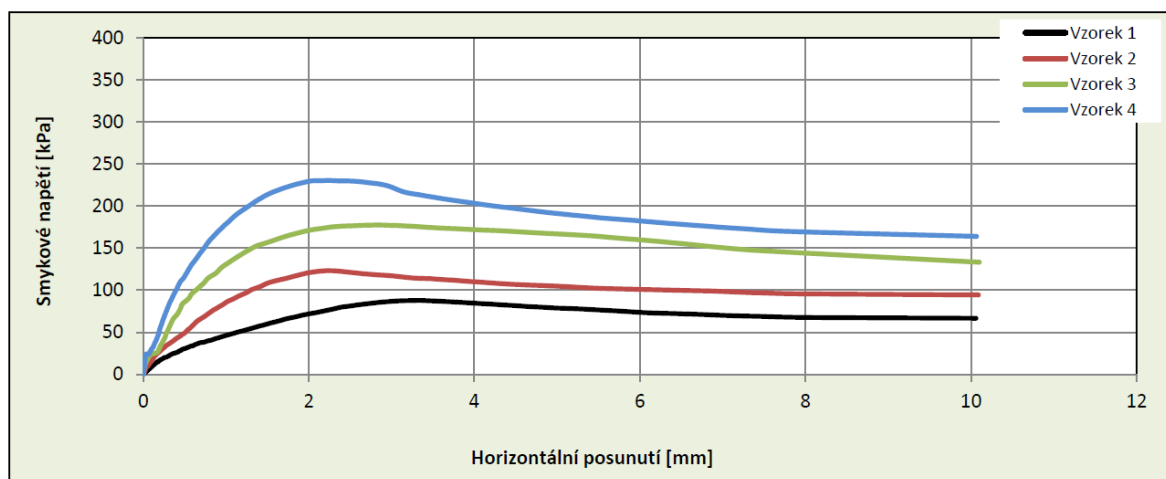


Vrcholová pevnost:	c'	24	[kPa]
	φ'	27,0	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

č. : 143/21/S

Název zakázky: Jičín
 Označení sondy: J1
 Hloubka odběru: 6,1-6,4 [m]
 Číslo vzorku: 25942



Poznámka: -

KONEC PROTOKOLU



Protokol o zkoušce č. PR2169730

Zákazník : GEODRILL s.r.o. Datum přijetí vzorku : 26.7.2021
Adresa : K Bukovinám 169/45 Datum zkoušky : 27.7.2021 - 2.8.2021
635 00 Brno - Kníničky Česká Republika Vzorkoval : zákazník Mgr. Burešová
Projekt : Jičín Stránka : 1 z 2

Výsledky zkoušek

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

Matrice: PODZEMNÍ VODA (PR2169730-001)		Název vzorku	J1		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3
elektrická vodivost (25°C)	mS/m	102	-	-	-
pH	-	7.33	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0
Tvrdost	mmol/l	4.72	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	1.20	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	8.52	-	-	-
Chloridy	mg/l	56.2	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	0.810	15 - 40	40 - 100	>100
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.262	15 - 30	30 - 60	60 - 100
sírany	mg/l	61.6	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
RL sušené (105°C)	mg/l	648	-	-	-
Ca	mg/l	161	-	-	-
Mg	mg/l	17.0	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 (PR2169730-001)		Název vzorku	J1			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.
elektrická vodivost (25°C)	μS/cm	1020	<100	200 - 100	430 - 200	>430
pH	-	7.33	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0
Tvrdost	mmol/l	4.72	-	-	-	-
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	1.2	-	-	-	-
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	8.52	-	-	-	-
chloridy	mg/l	56.2	-	-	-	-
CO2 agresivní	mg/l	0.810	0	0	5	5
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.262	-	-	-	-
suma síranů a chloridů	mg/l	118	<100	100 - 200	200 - 300	>300
sírany	mg/l	61.6	-	-	-	-
RL sušené (105°C)	mg/l	648	-	-	-	-
Ca	mg/l	161	-	-	-	-
Mg	mg/l	17.0	-	-	-	-

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 protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

Fotodokumentace



Obrázek 1 - Místo provedení vrtu J-1



Obrázek 2 – Geologický profil vrtu J-1



Obrázek 3 - Geologický profil vrtu J-1 – detail báze

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 ČAJÁNEK

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