

KOLÍN

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM
PRO AKCI
,KOLÍN - ULICE PÍSEČNÁ - REKONSTRUKCE KOMUNIKACE A KANALIZACE‘**

**BŘEHY
ŘÍJEN 2017**

Název zakázky: Kolín
Inženýrskogeologický průzkum pro akci „Kolín - ulice „Písečná - rekonstrukce komunikace a kanalizace“

Lokalita: Kolín, ul. Písečná

Okres: Kolín

Kraj: Středočeský

Investor: Město Kolín
Karlovo náměstí 78
280 12 Kolín I
IČO: 002 35 440
DIČ: CZ00235440
Tel.: 321 748 111
E-mail: posta@mukolin.cz
Website: http://www.mukolin.cz

Objednatel: Vodárenská společnost Chrudim, a.s.
středisko vodohospodářsko-inženýrských služeb
Novoměstská 626
537 28 Chrudim
IČO: 481 72 928
DIČ: CZ48172928
Tel.: 603 899 805
E-mail: martin.soudek@vschrudim.cz
Website: http://www.vschrudim.cz

Zhotovitel: Mgr. Michal Štainer – E-G-O-O
(Ekologie-Geologie-Odpady-Obchod)
Dlouhá 151
Břehy
535 01 p. Přelouč
IČO: 401 75 154
DIČ: CZ6907253320
Tel.: 608 862 961
E-mail: egoo@egoo.ws
Website: http://egoo.sf.cz

Oprávněná osoba zhotovitele: Mgr. Michal Štainer
odborná způsobilost projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:
hydrogeologie, inženýrská geologie, geologické práce - sanace
osvědčení MŽP ČR ze dne 18.1.2001
Č.j.: 46/630/27551/00, Poř. č. 1222/2001

Ve Břehách dne 31.10.2017



OBSAH

1.	Úvod	str. 4
2.	Stručný popis stavby	str. 4
3.	Rozsah a metodika průzkumných prací	str. 4
3.1.	Rešeršní činnost	str. 4
3.2.	Vrtné práce	str. 4
4.	Přírodní poměry	str. 5
4.1.	Geomorfologické a klimatické poměry	str. 5
4.2.	Geologické, geodynamické a seizmické poměry	str. 6
4.2.1.	<i>Místní geologické poměry</i>	<i>str. 6</i>
4.3.	Hydrogeologické a hydrologické poměry	str. 7
4.3.1.	<i>Místní hydrogeologické poměry</i>	<i>str. 7</i>
4.4.	Střety zájmů	str. 7
5.	Inženýrskogeologické poměry	str. 8
5.1.	Těžitelnost a vrtatelnost zemin a sklony svahů výkopů	str. 8
5.2.	Vhodnost zemin do zásypů výkopů a do aktivní zóny komunikací	str. 9
5.3.	Přítoky do stavebních jam	str. 9
6.	Závěr a doporučení	str. 9
	Přehled použité literatury	str. 11

PŘÍLOHY

1. Situace širšího okolí zájmového území (M 1 : 10000)
2. Situace zájmového území s umístěním průzkumných vrtů (M 1 : 500)
3. Geologická dokumentace vrtů (M 1 : 50)
4. Schématický geologický řez (M 1 : 400)
5. Fotodokumentace

1. ÚVOD

Na základě požadavku objednatele geologických prací firmy **Vodárenská společnost Chrudim, a.s.** Chrudim bylo firmou **Mgr. Michal Štainer - E-G-O-O** Břehy provedeno posouzení inženýrskogeologických poměrů v místě projektované rekonstrukce komunikace a kanalizace v ulici Písečná v Kolíně, včetně posouzení těžitelnosti zemin v její trase.

Cílem inženýrskogeologického posouzení je především ověření těžitelnosti zemin v trasách kanalizací, určení dočasných sklonů svahů stavebních rýh a jam a vlivu podzemní vody na stavební konstrukce projektovaných objektů na trase kanalizací.

Zpráva z posouzení inženýrskogeologických poměrů je, vzhledem k dostatečné prozkoumanosti řešeného území, vypracována na základě rešeršní činnosti a rekognoskace terénu. Vzhledem hustému výskytu podzemních inženýrských sítí v řešeném území mimo komunikaci, bylo od ověřovacích vrtných prací upuštěno. Zpráva je vyhotovena v 5 exemplářích, z nichž 4 výtisky náleží objednateli a 1 výtisk je archivován u zhotovitele. Členění její textové a přílohové části je patrné z obsahu.

2. STRUČNÝ POPIS STAVBY

Následující text je převzatý z části zpracovávané DUR společností Vodos, s.r.o. *A. Průvodní zpráva* a je zestručněn.

Stavba je umístěna v intravilánu města Kolína, ve středním úseku ulice Písečná mezi křižovatkami s ulicemi Okružní (na jihu) a Sadová (na severu).

Stavba zahrnuje výměnu stávající kanalizace ve stávající trase a stávajícím výškovém uspořádání a dále přepojení přípojek a přípojek od uličních vpustí.

Navrhovaný kanalizační řad je řešen, vzhledem ke konfiguraci terénu v lokalitě, jako větvená gravitační síť. Vyměňovaná kanalizační stoka bude napojena na stávající kanalizační systém města Kolína. Kanalizace je v majetku investora Města Kolín a v provozu společnosti Vodos, s.r.o.

Navržený materiál na výměnu kanalizace je kamenina. Celková délka výměny kanalizace stoky A o průměru DN 400 je 135,1 m. Celkový počet přípojek je 23 (domovní přípojky + uliční vpusti). Kanalizace bude uložena v hloubce cca 1,9 až 3,0 m pod stávajícím terénem.

Materiál z výkopu bude použit pro zásyp rýh v nezpevněných površích, přebytečný výkopek bude odvezen na skládku.

3. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Práce v rámci inženýrskogeologického průzkumu, které byly realizovány následně po jejich schválení na základě požadavku projektanta, jsou z hlediska rozsahu a metodiky uvedeny v následujících podkapitolách.

3.1. REŠERŠNÍ ČINNOST

Rešeršní činnost představovala studium geologických podkladů z archivu vrtné prozkoumanosti Geofondu ČGS Praha, a to excerpce zpráv a posudků, v minulosti realizovaných v blízkosti zájmového území, a další odborné literatury a mapových podkladů.

Citace použitých podkladů jsou uvedeny v přehledu literatury v závěru textové části zprávy. Výsledky rešeršní činnosti jsou zakomponovány do jednotlivých kapitol a příloh tohoto elaborátu. Odkazy na archivní průzkumy jsou uvedeny v příslušných kapitolách.

3.2. VRTNÉ PRÁCE

Průzkumné vrty VS-1 až VS-3 byly situovány na krajích a ve středu řešeného úseku ulice Písečná v souběžném zeleném pásu. Vytýčení průzkumných vrtů, s ohledem na inženýrské sítě podzemních i nadzemních vedení, provedl zhotovitel.

Vyhlobení průzkumných vrtů provedla dne 25.9.2017 osádka p. Čermák a p. Skokan ruční vrtnou soupravou Eijkelkamp. Bylo použito technologie jádrového vrtání Ø 70 mm bez výplachu bez pažení.

Ohledně po odvrtání byl výnos popsán a fotodokumentován geologem a byly odebrány vzorky zemin. Po ukončení všech technických a dokumentačních prací byl výnos z vrtání skartován a použit pro zához likvidovaných vrtů.

Intervaly vrtání a průměry vrtného nářadí jsou uvedeny v geologické dokumentaci v příloze č. 3. Fotodokumentace výnosu vrtného jádra průzkumného vrtu je doložena v příloze č. 5.

V průběhu realizace vrtných prací v rámci inženýrskogeologického průzkumu byly vyhloubeny a zdokumentovány 3 ks průzkumných vrtů o celkové metráži 9,6 bm.

Polohopisné souřadnice průzkumných vrtů byly odečteny z internetové aplikace ČÚZK a jejich nadmořské výšky ze situace s podrobným zaměřením lokality, poskytnuté objednatelem.

Polohopisné souřadnice X, Y průzkumných vrtů ve státním souřadnicovém systému S-JTSK a jejich nadmořské výšky z ve výškovém systému Bpv, jsou přehledně sestaveny v následující tabulce č. 1.

Tabulka č. 1: Seznam souřadnic a výšek terénu v místě průzkumných vrtů

Oblast/účel	Vrt	Y (m)	X (m)	z (m n.m.)	K.ú.	Pozemek
ulice Písečná	VS-1	688206.2	1056014.2	195.8	Kolín (668150)	p.č. 338/10
	VS-2	688209.7	1056063.2	195.7	Kolín (668150)	p.č. 338/10
	VS-3	688214.5	1056124.0	195.9	Kolín (668150)	p.č. 338/10

Umístění průzkumných vrtů zachycuje situace v měřítku 1 : 500, která tvoří přílohu č. 2 předkládané zprávy.

4. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Zájmové území výstavby nové kanalizační stoky se většinou nachází v ulici Písečná v severní části města Kolín, a to zhruba v úseku mezi křižovatkami s ulicemi Okružní (na jihu) a Sadová (na severu) na pozemcích v k.ú. Kolín (kód 668150).

4.1. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Dle geomorfologického členění (DEMEK, MACKOVČIN (eds.) 2006) se řešené území nachází při okraji jihovýchodního cípu okrsku Sadská rovina (VIB-3A-1), která leží v severozápadní části podcelku Čáslavská kotlina, jenž je součástí celku Středolabská tabule v podsoustavě Středolabská tabule, soustavě Česká tabule a provincii Česká vysočina. Jedná se o erozně-akumulační rovinu na levém břehu Labe s rozsáhlými plošinami středo a mladopleistocenních labských teras, se širokými nivami labských přítoků a s pokryvy a přesypy vátých písků, v okolí svědeckých vrchů a při úpatí vyšších okrajových svahů na slínovcovém podloží s würmskými kryopedimenty.

Terén zájmového území v údolní nivě je rovinatý. Nadmořská výška současného terénu v prostoru staveniště je v úrovni přes 197,4 m n.m. na východě až necelých 199 m n.m. na západě řešeného území.

Zájmová lokalita z klimatického hlediska náleží dle klasifikace QUITTA (1971, in LOŽEK, KUBÍKOVÁ, SPRYŇAR a kol. 2005) území do oblasti T2. Průměrná roční teplota se pohybuje okolo 8,5 °C. Nejteplejším měsícem je červenec s průměrnou teplotou přes 18 °C, nejstudenějším měsícem je leden s průměrnou teplotou okolo -1 °C. Průměrný roční srážkový úhrn činí přibližně 550 - 600 mm. Srážkový úhrn ve vegetačním období je přibližně 350 - 400 mm, v zimním období okolo 250 mm. Průměrný počet dnů v roce se sněhovou pokrývkou je přibližně 40 - 50 a počet mrazových dnů je v roce zhruba 100 - 110. Průměrné maximum sněhové pokrývky je do 20 cm.

Pro orientační přiblížení klimatické situace zájmového území jsou v následující tabulce č. 2 sumarizovány dlouhodobé teplotní a srážkové průměry a jejich rozložení v průběhu roku, měřené na nejbližší klimatické a srážkoměrné stanici v Kolíně (SINE 1961).

Tabulka č. 2: Dlouhodobé průměry měsíčních a ročních teplot vzduchu a srážkových úhrnů v zájmovém území v období let 1901 - 1950

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok	IV-IX	X-III
Teplota (°C)	-0,9	0,1	4,0	8,7	14,1	17,2	18,8	17,9	14,2	9,3	4,4	0,6	9,0	15,2	
Srážky (mm)	32	29	32	46	55	94	76	67	46	43	35	35	560	354	206

Podle mapy sněhových oblastí na území ČR v ČSN EN 1991-1-3 (Změna 1) *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem*, patří území do sněhové oblasti I. Podle mapy větrných oblastí na území ČR v ČSN EN 1991-1-4 *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem*, patří území do větrové oblasti II.

Orientační hodnota **hloubky promrzání** d_{pr} , odvozená od základní hodnoty indexu mrazu pro střední dobu návratu 10 roků dle přílohy B ČSN 73 6114 *Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování* $Im_d = 332\text{ °C}$ (při $\gamma_m = 1$), vychází na 0,91 m. K výpočtu bylo použito vztahu (4.1) pro netuhé vozovky dle TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*.

4.2. GEOLOGICKÉ, GEODYNAMICKÉ A SEIZMICKÉ POMĚRY

Z **geologického** hlediska je podloží kvartérních sedimentů budováno komplexem svrchnokřídových sedimentů české křídové pánve, a to čáslavské křídý, které jsou uloženy na komplexu metamorfovaných hornin paleozoicko-proterozoického stáří (neoproterozoikum - kambrium), řazeného do kutnohorského krystalinika kutnohorsko-svratecké oblasti.

Křídové sedimenty centrální části české křídové pánve - labské křídý náleží labskému litofaciálnímu vývoji v převažujícím slínovcovém vývoji (HERČÍK, HERMANN, VALEČKA 1999). V prostoru zájmového území, který se nachází při jižním okraji labské křídý, jsou ověřena litologická souvrství perucko-korycanské (cenoman) a bělohorské (spodní turon). Bazální perucko-korycanské souvrství je zejména v pískovcovém vývoji a na Kolínsku v některých oblastech absentuje. Nadložní bělohorské souvrství je tvořeno slínovci a vápnitými jílovcy a na Kolínsku místy (mimo zájmové území) až jílovitými a organodetritickými vápenci. Celková mocnost křídových sedimentů v zájmovém území při okraji křídové pánve se předpokládá v řádu nižších desítek m.

Během kvartéru, v důsledku denudace a erozní činnosti vodních toků a klimatických vlivů, dochází k přirozené modelaci terénu do dnešní podoby. Kvartérní pokryv v zájmovém území je v širším okolí ve východní až severní části Kolína zastoupen většinou fluvialními sedimenty pleistocenního stáří s nejrozsáhlejším systémem labských říčních teras, místy s pokryvem eolických vátých písků ze svrchního pleistocénu.

Z hlediska **geodynamických jevů** je zájmová oblast stabilní. Jiná georizika nejsou v zájmovém území dokladována a ani se nepředpokládají.

Z hlediska **seizmicity** se území nachází v seizmicky neaktivní oblasti. Podle mapy seizmických oblastí ČR v ČSN EN 1998-1 - *Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby* spadá zájmové území do seizmické oblasti s velikostí referenčního špičkového zrychlení podloží (které se v návrhu konkrétní stavby násobí součinitelem významu stavby a součinitelem podloží) $a_{BR} 0,01\text{ g}$.

4.2.1. Místní geologické poměry

Místní geologické poměry v řešeném území výstavby kanalizace byly ověřeny průzkumnými vrty, jejichž dokumentace je v příloze č. 3.

V prostoru staveniště jsou doloženy jednoduché geologické poměry. Předkvartérní podloží tvoří dle archivních vrtů v okolí lokality křídové slínovce s povrchem v předpokládané hloubce 8 - 10 m p.t. - předkřídové podloží nebylo průzkumnými vrty v souladu s předpokladem zastiženo.

Svrchní souvrství původního kvartérního pokryvu pod konstrukčními vrstvami zpevněné komunikace (v místě komunikace) představují zřejmě holocenní splachy a povodňové náplavy. Do tohoto souvrství jsou přiřazeny hnědé hlinité až zahliněné písky a písčité jíly s jílovitými písky při bázi (vrt V-3), které severním směrem vyklíňují - ve vrtu V-1 se jílovitá poloha již nevyskytuje. Báze tohoto svrchního souvrství je interpretována v hloubce 1,5 (V-1) až 2,2 m p.t., tj. cca 294,3 (V-1) až 293,7 (V-2, V-3) m n.m.

Spodní kvartérní souvrství je na lokalitě dominantně zastoupeno fluvialními písčitými až štěrkopísčitými akumulacemi okraje labské údolní terasy svrchněpleistocenního stáří (würm III) podle klasifikace ŽEBERY (1975 in: BALATKA, SLÁDEK 1962) s bází v hloubce >3.6 m p.t. - bázi štěrkopískové terasy lze předpokládat v hloubce okolo 8 - 10 m p.t.

4.3. HYDROGEOLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska **hydrogeologického** leží zájmové území při okraji hydrogeologického rajónu svrchní vrstvy 1151 - *Kvartér Labe po Kolín* (OLMER, HERRMANN, KADLECOVÁ, PRCHALOVÁ et al. 2006), který odpovídá stejnojmennému útvaru podzemních vod svrchní vrstvy 11510 (vyhl. č. 5/2011 Sb., v platném znění). V podložních horninách cenomanských pískovců pod uvedeným rajónem svrchní vrstvy je vydělen hydrogeologický rajón základní vrstvy 4360 - *labská křída* (OLMER, HERRMANN, KADLECOVÁ, PRCHALOVÁ et al. 2006), který odpovídá stejnojmennému útvaru podzemních vod základní vrstvy 43100 (vyhl. č. 5/2011 Sb. v platném znění) a v rámci české křídové pánve odpovídá hydrogeologického bilančního celku *bc10 Labská křída* (HERČÍK, HERMANN, VALEČKA 1999). Podle základního hydrogeologického dělení české křídové pánve (KRÁSNÝ et al. 2012) je zájmové území součástí hydrogeologického celku *novobydžovský zvodněný systém*.

Významné kvartérní zvodnění je vyvinuto zejména podél větších vodotečí ve štěrkopískových akumulacích - labské terasy (BALATKA, SLÁDEK 1962). Mělké kvartérní zvodnění je vázáno na průlinově propustné štěrkopísky fluviální labské terasy. Podzemní voda mělké zvodně je v úzké hydraulické spojitosti s vodou povrchového toku. Hladina podzemní vody je většinou volná v hloubce obecně většinou 1 - 3 m pod terénem. Koeficient filtrace je obecně v řádu 10^{-4} až 10^{-3} m.s^{-1} . Vydutnost zvodně se pohybuje v litrech až v desetínách litru za vteřinu.

Hlavní drenáží podzemních kvartérních i křídových vod je řeka Labe.

Z **hydrologického** hlediska je zájmové území v povodí toku Labe, a to přímo v jeho dílčím povodí č.h.p. 1-04-01-0460. Labe protéká přes 400 m jihozápadně od řešené lokality.

V městské zástavbě je přirozený povrchový odtok srážkových výrazně ovlivněn a redukován odkanalizováním komunikací, zpevněných ploch a staveb.

4.3.1. Místní hydrogeologické poměry

Mělký kolektor podzemní vody se v prostoru staveniště vyskytuje v kvartérních pokryvných zeminách, a to ve spodním souvrství štěrkopískové terasy a v propustných polohách aluviálních náplavů v nadloží terasy.

Úrovně hladin podzemní vody v řešeném území v průzkumných vrtech jsou uvedeny v následující tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Úroveň hladiny podzemní vody ve vybraných archivních vrtech řešeného území

Průzkumný vrt	Hladina podzemní vody					
	Naražená			Ustálená		
	Datum	m p.t.	m n.m.	Datum	m p.t.	m n.m.
VS-1	25.9.2017	nezastižena		25.9.2017	>3.0	
VS-2	25.9.2017	3.4	192.3	25.9.2017	3.4	192.3
VS-3	25.9.2017	0.9	195.0	25.9.2017	neustálena	

Souvislá hladina podzemní vody byla zastižena hlubším vrtem VS-2 v hloubce 3,4 m p.t. V průzkumném vrtu VS-3 byla zjištěna zvodnělá poloha v hloubce cca 0,9 m p.t. na zhruba 1 m mocné poloze jílu charakteru lokálního izolátoru - jedná se zřejmě o zavěšenou zvodně akumulovaných infiltrovaných srážek.

Vodní režim dle TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací* v aktivní zóně komunikací převládá na většině řešeného úseku ulice Písečná příznivý (difúzní), a to v důsledku přítomnosti pod konstrukčními vrstvami komunikace písčitých zemin s nepatrnou vzliňavostí a souvislé hladině podzemní vody v hloubce >3 m p.t., ovšem v jižní části území podle vrtu VS-3 je v důsledku přítomnosti plastických písčitých jílu v hloubce od cca 1 m p.t. a na nich vyskytující se zavěšené zvodnělé písčité poloze vodní režim nepříznivý (kapilární).

4.4. STŘETÝ ZÁJMŮ

Řešené území se nachází mimo vymezená ochranná pásma vodních zdrojů a CHOPAV. Jiná chráněná území se v prostoru zájmové lokality a nejbližším okolí nevyskytují.

Řešené území se v celém rozsahu navrhované stavby nenachází v záplavovém územní 100-leté vody.

Stavba v propustných sedimentech trvale neovlivní místní hydrogeologické poměry - hydraulické proudění, stavy v domovních studních v širším okolí.

Stavba přijde do kontaktu s podzemními inženýrskými sítěmi a jejich ochrannými pásmy.

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zeminy jsou zatříděny podle ČSN 73 6133 *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Jednotlivým vrstvám určeny třídy těžitelnosti jednak dle již neplatné ČSN 73 3050 *Zemní práce. Všeobecné ustanovení*, a jednak dle nové výše citované ČSN 73 6133. Vrtatelnost zemin a hornin pro piloty je vyhodnocena dle přílohy č. 1 *Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800/2. Zvláštní zakládání objektů. 2006*.

Dále je mimo jiné odvozena namrzavost a vhodnost pro podloží (aktivní zónu) komunikací a násyp výše citované nové ČSN 73 6133 a TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*.

5.1. TĚŽITELNOST A VRTATELNOST ZEMIN A SKLONY SVAHŮ VÝKOPŮ

Z hlediska **těžitelnosti a rozpojitelosti** jsou zeminy klasifikovány v následující tabulce č. 4 do tříd podle bývalé normy ČSN 73 3050 *Zemní práce* a podle normy ČSN 73 6133 *Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*.

Při určování tříd těžitelnosti zemin je zohledněna skutečnost rozbředavosti a lepivosti, resp. ulehlosti těchto zemin, zvětrání a hustota diskontinuit hornin a dále vliv podzemní vody.

Jíly tuhé konzistence jsou v přirozeném stavu zeminy lepivé, neboť splňují podmínky lepivosti $w_n > w_p$ a $I_p > 10$, při napojení vodou jsou extrémně lepivé, nestabilní a rozbředavé. Jíly a hlíny pevné konzistence jsou v přirozeném stavu málo lepivé, neboť většinou nesplňují podmínku $w_n > w_p$. Jíly měkké konzistence jsou značně lepivé, velmi nestabilní a rozbředavé.

Z hlediska **vrtatelnosti** jsou zeminy klasifikovány v následující tabulce č. 4 do tříd dle přílohy č. 2/1 dokumentu *Cenová soustava RTS data. Cenové podmínky 2014/I. Ceník 800-2 Zvláštní zakládání objektů*.

Tabulka č. 4: Těžitelnost a vrtatelnost zemin a hornin

Zemina - vrstva - souvrství - hornina	býv. ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	Katalog 800-2
Kvartér - recent			
vegetační vrstva F3 O	3	I	I
konstrukční vrstvy komunikací	4	I-II	II
recentní navážky Y - balvany do 10 cm	3	I	I
Kvartér - holocén			
jíl F - tuhý	2	I	I
písek S3, S4, S5 - středně ulehlý, tuhý	2	I	I
Kvartér - pleistocén			
písek (se štěrky) S (+G) - středně ulehlý	2	I	I

Hrubý odhad celkového procentního zastoupení tříd těžitelnosti původních zemin a hornin ve výkopech rýh pro trasy kanalizací (mimo konstrukční vrstvy komunikace) do předpokládaných maximálních hloubek 3 m p.t. uvádí následující tabulka č. 5.

Tabulka č. 5: Odhad zastoupení tříd těžitelnosti původních zemin a hornin ve výkopech tras kanalizací

Těžitelnost ČSN 73 3050	Trasy kanalizačních stok
1. třída	10 %
2. třída	80 %
3. třída	10 %
4. třída	-
5. třída	-
6. třída	-

Vzhledem k tomu, že výkopy budou prováděny v trase stávajícího kanalizačního potrubí, lze předpokládat zásypové zeminy především s třídou těžitelnosti 2.

U soudržných zemin lze výkopy hloubit svisle do 2 m p.t., v závislosti na místních podmínkách. U větších hloubek je třeba stavební jámy svahovat nebo pažit. Pažit výkopy bude bezpodmínečně nutné v místech pod úrovní hladiny podzemní vody mělké kvartérní zvodně a dále v místech výskytu nesoudržných zemin a případně navážek, což je prakticky v celé trase kanalizace. Nad hladinou podzemní vody je vhodné použít pažení příložné bez mezer a v pískách pod hladinou podzemní vody hnané těsnění.

Orientační **dočasné sklonky svahovaných výkopů** lze v jílech až písčítých jílech provádět v poměru 1:0,25 - 1:0,50, v jílovitých píscích 1:0,5, v píscích 1:1,5 - 1:1,75, ve zvodnělých píscích 1:2,5 - 3,5.

5.2. VHODNOST ZEMIN PRO ZPĚTNÝ ZÁSYP VÝKOPŮ A DO AKTIVNÍ ZÓNY KOMUNIKACÍ

Svrchní kvartérní souvrství pod recentními zeminami a konstrukcemi zpevněné komunikace tvoří aluviální povodňové náplavy a splaveniny, které jsou charakteru aluviálních písků hlinitých S4 SM až zahliněných S3 S-F, písčítých jílu F4 CS a případně pod jílovitých písků S5 SC. Povrch polohy plastických písčítých jílu o mocnosti 0,7 - 0,9 m se ve vrtech V-2 a V-3 nachází v úrovni cca 1,0 - 1,1 m p.t. Konzistence jemnozrnných zemin tohoto souvrství je tuhá a písky jsou podle náročnosti ručního vrtání spíše středně uhlé.

Spodní kvartérní souvrství budují písčité až štěrkopísčité akumulace labské údolní terasy. Jedná se především o písky s jemnozrnnou příměsí až špatně zrněné S3 S-F až S2 SP místy s příměsí štěrku +G. Písky jsou popisovány podle náročnosti ručního vrtání spíše středně uhlé.

Uvedené zeminy jsou zejména po smísení výkopku dobře zhutnitelné a tudíž **vhodné pro zpětný zásyp výkopů a rýh**.

Uvedené zeminy jsou dle ČSN 73 6133 **podmínečně vhodné do aktivní zóny komunikací**. Poloha písčítých jílu F4 je nebezpečně namrzavá, písky jsou mírně namrzavé až podřadně nenamrzavé. Po smísení výkopku z rýhy pro kanalizaci se bude jednat většinou o zásypové zeminy namrzavé až mírně namrzavé.

Vzhledem k tomu, že výkop bude proveden v trase stávající kanalizace, budou těženy jen dobře zhutnitelné zásypové zeminy původního výkopu, vhodné pro zpětný zásyp výkopů a rýh a které jsou podmínečně vhodné do aktivní zóny komunikací.

5.3. PŘÍTOKY DO STAVEBNÍCH JAM

Při hloubení rýh pro kanalizaci do předpokládaných hloubek až max. okolo 3,5 m p.t. lze **předpokládat přítoky podzemní vody při bázi výkopu prakticky v celé trase řešené kanalizace**. Lokální slabé (až bezvýznamné) přítoky do rýh se podle vrtu V-3 mohou projevit při jižním okraji lokality v úrovni okolo 1 m p.t.

Na většině řešeného území bude kanalizace uložena do nezvodnělých zemin - zvodnělý kolektor pleistocénní písčité terasy Labe se bude aktivně projevovat až při bázi výkopu podle vrtu V-2 v hloubce od cca 3,4 m p.t. (cca 192,3 m n.m.). Na základě archivních průzkumů v okolí lze odhadovat propustnost štěrkopískové terasy zhruba řádově na $1 - 5 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. Specifické přítoky při bázi výkopu lze odhadovat řádově na nižší desetiny l.s^{-1} na metr výkopu.

Dále je třeba uvažovat průměrné a přívalové srážky.

6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Předložená zpráva shrnuje výsledky provedeného inženýrskogeologického průzkumu pro akci „Kolín - ulice „Písečná - rekonstrukce komunikace a kanalizace“, včetně posouzení těžitelnosti zemin v její trase a vlivu podzemní vody.

Průzkumem byly v zájmovém území stavby kanalizací zjištěny jednoduché geologické poměry. Místní geologické poměry jsou blíže popsány v kapitolách 4.2 a 5.1.

Inženýrskogeologické a geotechnické poměry zájmového území v trase kanalizace jsou podrobně popsány a interpretovány v jednotlivých podkapitolách kapitoly 5.

Problematika podzemních vod je blíže popsána v kapitole 3.3 a z hlediska přítoků do stavebních jam a rýh v kapitole 5.3.

Těžitelnost zemin v trasách kanalizací, procentuelní odhad zastoupení jednotlivých tříd a sklony svahů dočasných výkopů pro kanalizaci a potřeba zabezpečení výkopů jsou popsány v kapitole 5.1.

Hloubení rýh pro kanalizaci je možné provádět běžnými výkopovými mechanizmy (rypadla, ručně prováděné výkopy).

Jak projekční, tak i prováděcí práce se musí řídit ustanovením příslušných norem a předpisů, a to zejména ČSN EN 1997-1 - *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla*. (souvislost s ochranou základové spáry), ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*, TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*, ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemin a sypanin* atd.

Závěrem lze konstatovat, že inženýrskogeologický průzkum byl proveden v požadovaném rozsahu dle platných předpisů a norem.

PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY:

Odborná a odborně-populární literatura

- BALATKA, B. - SLÁDEK, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. Geofond v Nakladatelství ČSAV. Praha.
- DEMEK, J. - MACKOVČIN, P. (eds.) a kol. (2006): Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny. AOPK. Brno.
- HERČÍK, F. - HERRMANN, Z. - VALEČKA, J. (1999): Hydrogeologie české křídové pánve. ČGÚ. Praha.
- CHLUPÁČ, I. - BRZOBOHATÝ, Z. - KOVANDA, J. - STRÁNÍK, Z. (2011): Geologická minulost České republiky. Academia. Praha.
- KRÁSNÝ, J. et al. (1982): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, list 13 Hradec Králové. ÚÚG. Praha.
- KRÁSNÝ, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba. Praha.
- LOŽEK, V. - KUBÍKOVÁ, J. - SPRYŇAR, P. a kol. (2005): Střední Čechy. In: Mackovčín, P. - Sedláček, M. (eds.): Chráněná území ČR. Svazek XIII. AOPK ČR a EcoCentrum Brno. Praha.
- OLMER, M. - HERRMANN, Z. - KADLECOVÁ, R. - PRCHALOVÁ, H. et al. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sbor. geolog. věd, Hydrogeolog. inž. geolog., 23. ČGS. Praha.
- OLMER, M. - KESSL, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajóny. Práce a studie, sešit 176. VÚV, ČHMÚ v SZN. Praha.
- SINE (1961): Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky. HMÚ. Praha.
- SINE (2007): Atlas podnebí Česka. ČHMÚ, Universita Palackého v Olomouci. Praha, Olomouc.
- ŠIMEK, J. - HOLOUŠKOVÁ, T. (2001): Zakládání staveb 10 (Foundatoins 10). Vydavatelství ČVÚT. Praha.
- ŠIMEK, J. - JESENÁK, J. - EICHLER, J. - VANÍČEK, I. (1990): Mechanika zemin. SNTL. Praha.
- TOURKOVÁ, J. (1990): Hydrogeologie. Vydavatelství ČVÚT. Praha.
- VLČEK, V. a kol. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia. Praha.
- WITZANY, J. - KUTNAR, Y. - ZLESÁK, J. - ZIEGLER, R (2001): Konstrukce pozemních staveb 20. Vydavatelství ČVÚT. Praha.

Odborné posudky a zprávy (archiv ČGS Praha)

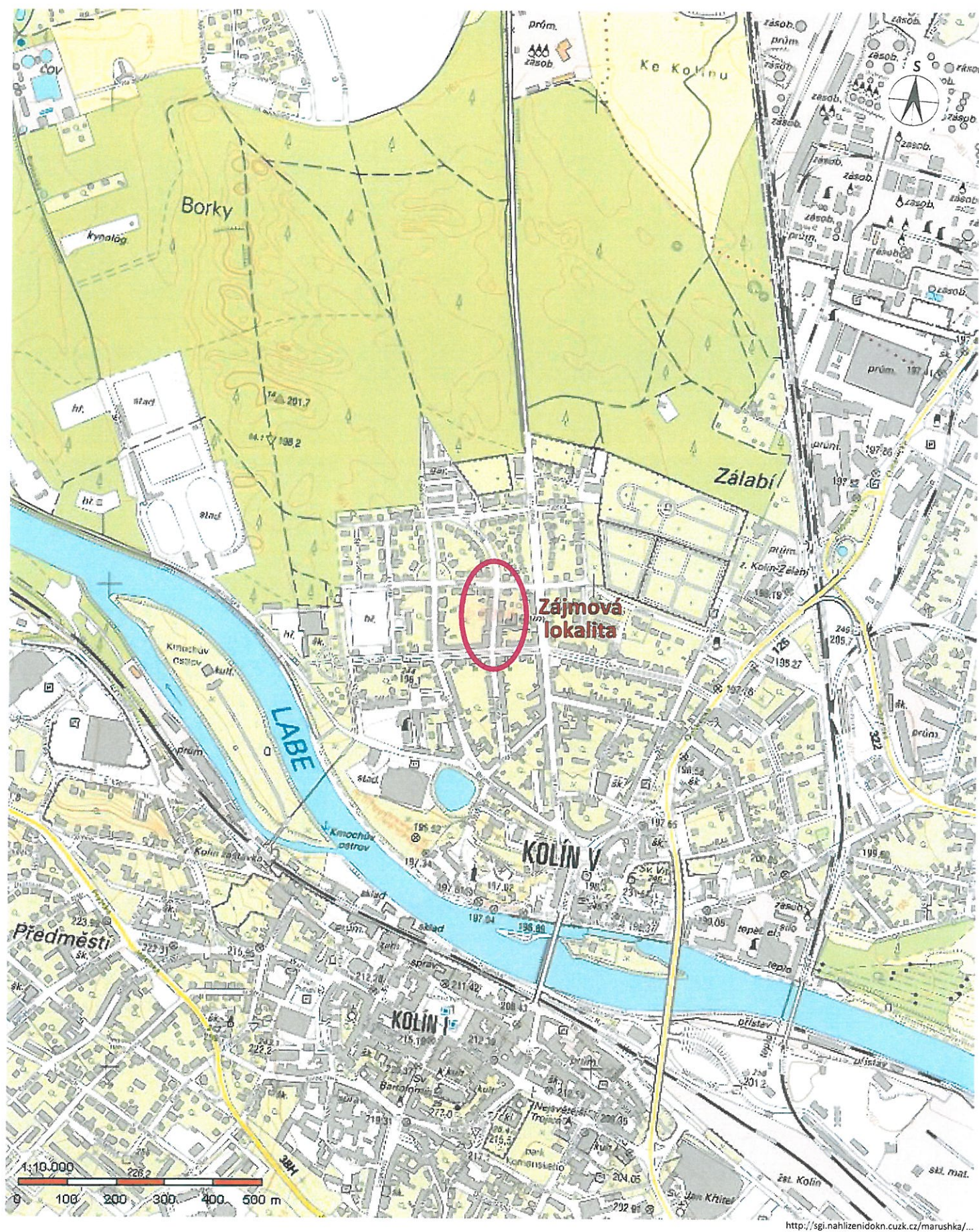
- FUERSTOVÁ, E. (1983): Zpráva o sondovacích pracích n staveništi internátu a trafostanice v Kolíně-Zálabí. Stavební geologie. Praha. (GF P042330)

Mapové a projektové podklady

- ČEPEK, L. red. (1996): Geologická mapa ČR. Mapa předčtvrtohorních útvarů. Měřítko 1:200 000, list Hradec Králové. 3. vydání. ÚÚG. Praha.
- KRÁSNÝ, J. red. (1981): Základní hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000, list 13 Hradec Králové. 1. vydání. ÚÚG. Praha.
- SINE (1992): Základní vodohospodářská mapa ČR 1:50 000, list 13-32 Kolín. 3. vydání, obnovené. VÚV TGM v ČÚZK. Praha.

Použité normy a další závazné předpisy jsou citovány v textu.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST



Situace širšího okolí zájmového území

měřítko 1 : 10000



Situace zájmového území s lokalizací průzkumných objektů

měřítko 1 : 500

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTŮ

Mgr. Michal Štainer-E-G-O-O 535 01 Břehy, Dlouhá 151		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		VS-1	
Vrtmistr: Čermák, Skokan Typ soupravy: Eijkelkamp Datum provedení - od: 25.9.2017 - do: 25.9.2017		Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: nebyla zastižena naražená [m]: ustálená [m]:		Y= 688 206.20 X= 1 056 014.20 Z= 195.80 Souř. systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 70 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Kolín Katastr. území: Kolín 668150 Mapa 1:25000: 13-322	

VS-1

STRATIGRAF. RECENT CLENĚNÍ

195.80

0 Kvarter

1

2

3

0.00 Zem. / hor. pro Dopr. stav. Konzistence a ulehlost Těžištel. dle ČSN 73 3050 Těžištel. dle ČSN a TKP4 Vrtatelnost Čenik 800-2 Akizóna dle ČSN 73 6133 Násyp dle ČSN 73 6133

0.20 F3 O 1 NP NP

0.20 S4 SM - S3 S-F PV

0.60 S3 S-F VH

1.50 SU 2 I I PV

2.30 S2 SP S3 S-F PV

3.00 S2 SP

do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.20	2: Humózní vrstva, hlína silně písčitá, tmavě hnědá
0.60	44: Písek hlinitý, až zahliněný, středně ulehlý, jemně zrnitý, hnědý
1.50	43: Písek s příměsí jemnozrné zeminy, středně ulehlý, jemně až středně zrnitý, žlutavě hnědý
2.30	42: Písek špatně zrněný, a v polohách s příměsí jemnozrné zeminy, středně zrnitý, světle narůžověle okrový, příměs ojedinělých polymiktních štěrků do 5 % velikosti do 2 cm
3.00	42: Písek špatně zrněný, středně ulehlý, světle béžově okrový, příměs ojedinělých polymiktních štěrků do 5 % velikosti do 2 cm

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda
 ▲ naražená hladina
 ▼ ustálená hladina

Poznámka:

.

.

.

.

Mgr. Michal Štainer-E-G-O-O 535 01 Břehy, Dlouhá 151		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		VS-2	
Vrtmistr: Čermák, Skokan Typ soupravy: Eijkelkamp Datum provedení - od: 25.9.2017 - do: 25.9.2017		Hloubka sondy [m]: 3.60 Hladina podz. vody: naražená [m]: ustálená [m]: Hl.= 3.40, Z = 192.30		Y= 688 209.70 X= 1 056 063.20 Z= 195.70 Souř. systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 3.60 [m] vrtáno DN 70 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Kolín Katastr. území: Kolín 668150 Mapa 1:25000: 13-322	

VS-2

do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.20	2: Humózní vrstva, hlína písčitá, černohnědá, pevná až sypká
0.40	49: Písek hlinitý s úlomky do 50%, středně ulehlý až kyprý, tmavě hnědý, příměs kamenů ruly - navážka
0.80	44: Písek hlinitý, až zahliněný, jemně zrnitý, středně ulehlý, hnědý až tmavě hnědý
1.10	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, jemně až středně zrnitý, hnědý
2.00	12: Jíl písčitý, tuhý, žlutavě hnědý zelenkavě a okrově melírovaný
2.50	63: Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, slabě hnědě nažloutle béžový, tenké vločky šedého písčitého jílu
3.10	42: Písek špatně zrněný, a v polohách s příměsí jemnozrnné zeminy, středně zrnitý, nažloutle světle okrový, příměs ojedinělých polymiktních štěrků do 5 % velikosti do 2 cm
3.60	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, světle béžově okrový, drobně štěrčkovitý, polymiktní štěrky do 30 % velikosti do 0,5 cm, nažloutle béžově hnědý

Legenda: Vzorčky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda
 ▲ naražená hladina
 ▼ ustálená hladina

Poznámka:

•

•

•

•

Název akce: Kolín - ulice Písečná, kanalizace - IGP		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: .
Dokumentoval: Mgr. M. Štainer	Vyhodnotil: Mgr. M. Štainer	Zpracoval: Mgr. M. Štainer	Příloha č.: 3.2

Mgr. Michal Štainer-E-G-O-O 535 01 Břehy, Dlouhá 151		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		VS-3	
Vrtmistr: Čermák, Skokan Typ soupravy: Eijkelkamp Datum provedení - od: 25.9.2017 - do: 25.9.2017		Hloubka sondy [m]: 3.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: ustálená [m]: Hl.= 0.90, Z = 195.00		Y= 688 214.50 X= 1 056 124.00 Z= 195.90 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 3.00 [m] vrtáno DN 70 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Kolín Katastr.území: Kolín 668150 Mapa 1:25000: 13-322	

VS-3

STRATIGRAF. ČLENĚNÍ

195.90

0.00

0.20

0.40

0.90

1.00

1.70

2.20

3.00

Zem./hor. pro Dopř.stav.

Konzistence a ulehlost

Těžiště dle ČSN 73 3050

Těžiště dle ČSN a TKP4

Vrtatelnost Čenik 800-2

Akt.zóna dle ČSN 73 6133

Násyp dle ČSN 73 6133

F3 O P

S4SM+GY

S4 SM

S3 S-F SU

S3 S-F

F4 CS

S5 SC

S3 S-F SU

NP NP

PV

VH

PV

PV

VH

do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
0.20	2: Humózní vrstva, hlína písčitá, černohnědá, pevná až sypká
0.40	49: Písek hlinitý s úlomky do 50%, středně ulehlý, tmavě hnědý, příměs úlomků cihly - navážka
0.90	44: Písek hlinitý, až zahliněný, jemně zrnitý, středně ulehlý, hnědý
1.00	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, jemně až středně zrnitý, hnědý
1.70	12: Jíl písčitý, tuhý, žlutavě hnědý zelenkavě a okrově melírovaný
2.20	45: Písek jílovitý, středně zrnitý, tuhá konzistence výplně, světle okrově hnědý
3.00	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, okrově světle hnědý, drobně štěrkovitý, polymiktní štěrky do 20 % velikosti do 0,5 cm, místy vločky písčitých jílu

Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.

neporušený
 porušený
 jádro
 technolog.
 skalní
 jiný

● voda
 ▲ naražená hladina
 ▼ ustálená hladina

Poznámka:

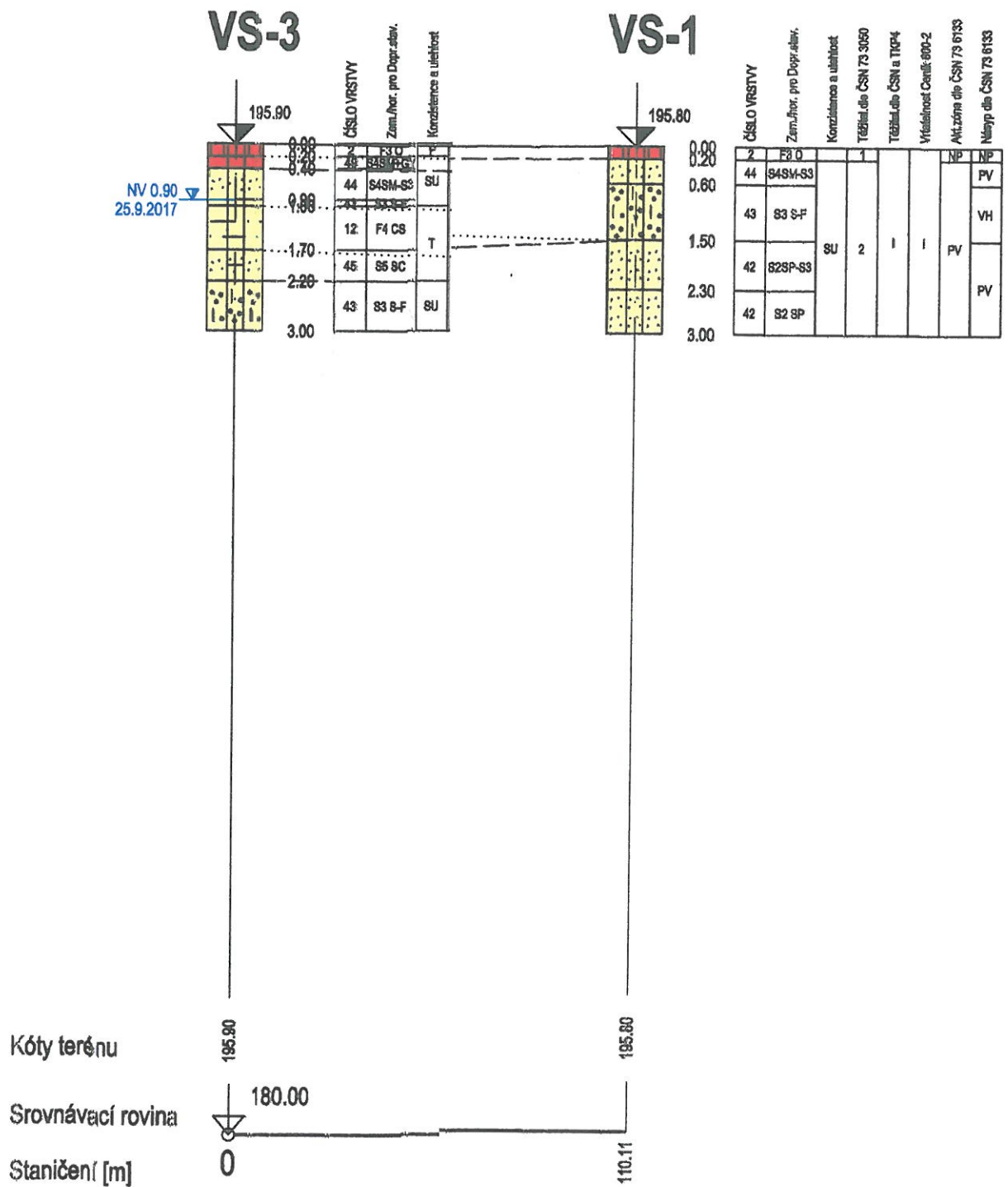
.
 .
 .
 .

Název akce: Kolín - ulice Písečná, kanalizace - IGP		Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: .
Dokumentoval: Mgr. M. Štainer	Vyhodnotil: Mgr. M. Štainer	Zpracoval: Mgr. M. Štainer	Příloha č.: 3.3

SCHÉMATICKÝ GEOLOGICKÝ ŘEZ

J

S



OGICKÝ ŘEZ schématický A-A' 1:400/100

pracoval: Mgr. M. Štáler
dp. proj.: Mgr. M. Štáler

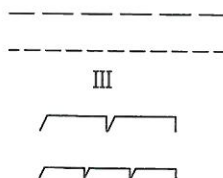
Zak. číslo: .
Soub. Příloha: 4.1

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

2		Humózní vrstva	45		Písek jílovitý
12		Jíl písčitý	49		Písek hlinitý s úlomky do 50%
42		Písek špatně zrněný	63		Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy
43		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy			Kvartér Q
44		Písek hlinitý			Recent

HRANICE:

Rozhraní vrstev ověřené
Rozhraní vrstev předpokládáné
Označení vrstev
Předkvartérní podklad, nebo
předkvartérní skalní podklad
Předkvartérní podklad neověřený, nebo
předkvartérní skalní podklad neověřený



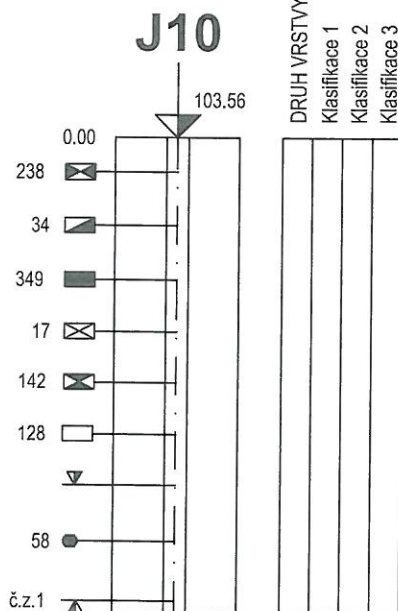
SONDA NEBO VRT:

Jméno sondy

Nadmořská výška sondy

Vzorky:

Neporušený vzorek zeminy s lab. číslem vzorku
Porušený vzorek zeminy s lab. číslem vzorku
Porušený vzorek zeminy - jádro s lab. číslem vzorku
Technologický vzorek zeminy s lab. číslem vzorku
Skalní vzorek s lab. číslem vzorku
Jiný vzorek s lab. číslem vzorku
Hladina podzemní vody ustálená
Vzorek vody s lab. číslem vzorku
Hladina podzemní vody naražená s číslem zvodně



Konzistence:

kašovitá K
měkká M
tuhá T
pevná P
tvrdá R

Ulehlost:

kyprá KY
středně ulehlá SU
ulehlá UL

KLASIFIKACE:

Těžitelnost dle ČSN 73 3050:

první třída 1
druhá třída 2
třetí třída 3
sedmá třída 7

Těžitel. dle TKP4 a ČSN 73 6133:

první třída I
druhá třída II
třetí třída III

Vhod. do násypu a aktivní zóny:

nepoužitelná NP
nevhodná NV
podmínečně vhodná PV
vhodná VH

Vrtatelnost:

první třída I
druhá třída II
třetí třída III
šestá třída VI

LEGENDA KE GEOLOGICKÉMU PROFILU

Mgr. Michal Štainer-E-G-O- 535 01 Břežy Dlouhá 151	Kolín - ulice Písečná kanalizace - IGP	Vypracoval: Zodp. proj.:	Mgr. M. Štainer Mgr. M. Štainer	Zak. číslo:	Soub.	Příloha:
				.		4.2



Fotodokumentace