

NOVÉ MĚSTO NAD METUJÍ

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM ZÁKLADOVÝCH PŮD,
AKCE: ZVÝŠENÍ PRŮJEZDNÉHO PROFILU SILNICE POD TRATÍ SŽDC s.o.
ČERNICE, SPY (NOVÉ MĚSTO NAD METUJÍ), OČELICE
OBJEKT: B.3. III/30821 SPY (NOVÉ MĚSTO N. M.)
- PODJEZD POD TRATÍ SŽDC s.o.**

Název zakázky: **Nové Město nad Metují**
Inženýrskogeologický průzkum základových půd
akce: Zvýšení průjezdného profilu silnice pod tratí SŽDC s.o. Černice,
Spy (Nové Město nad Metují), Očelice
objekt: B.3. III/30821 Spy (Nové Město n. M.) - podjezd pod tratí SŽDC
s.o.

Lokalita: Nové Město nad Metují, místní část Krčín

Okres: Náchod

Kraj: Královéhradecký

Objednatel: **EXprojekt s.r.o.**
Heršpická 758/13
619 00 Brno
IČO: 292 85 801
DIČ: CZ29285801
Tel.: 533 312 000
E-mail: info@exprojekt.cz
Website: http://www.exprojekt.cz

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

Ev.č. ČGS 6083/2017

Ve Břehách dne 13.12.2017

OBSAH

1.	Úvod	str. 4
2.	Rozsah a metodika průzkumných prací	str. 4
2.1.	Rešeršní činnost	str. 4
2.2.	Statická penetrace	str. 4
3.	Přírodní poměry	str. 5
3.1.	Geomorfologické a klimatické poměry	str. 5
3.2.	Geologické, strukturně-tektonické a seizmické poměry a geodynamické jevy	str. 6
3.3.	Hydrogeologické a hydrologické poměry	str. 7
4.	Střety zájmů	str. 8
5.	Inženýrskogeologické a základové poměry	str. 8
5.1.	Geotechnické zhodnocení základových půd v prostoru staveniště	str. 9
5.2.	Těžitelnost a vrtatelnost zemin a hornin a sklony svahů dočasných výkopů	str. 11
6.	Závěr a doporučení	str. 13
	Přehled použité literatury a dalších podkladů	str. 15

PŘÍLOHY

1. Situace širšího okolí zájmového území (M 1 : 10000)
2. Situace zájmového území s lokalizací průzkumných objektů (M 1 : 500)
3. Dokumentace sond statické penetrace
4. Schematický geologický řez (M 1 : 300/100)
5. Fotodokumentace
6. Dokumentace archivních vrtů

1. Úvod

Na základě požadavku objednatele, projekční firmy EXprojekt s.r.o. Brno, byl proveden podrobný inženýrskogeologický průzkum základových půd pro akci: Zvýšení průjezdného profilu silnice pod tratí SŽDC s.o. Černice, Spy (Nové Město nad Metují), Očelice, objekt: B.3. III/30821 Spy (Nové Město n. M.) - podjezd pod tratí SŽDC s.o.

Cílem inženýrskogeologických prací je ověření geologického složení základových půd v zájmovém území v místě projektovaných nových mostních pilířů a opěrných zdí, včetně stanovení jejich fyzikálně-mechanických charakteristik a dále ověření vlivu podzemní vody na stavební konstrukce.

Součástí IG průzkumu je též posouzení vhodnosti zemin pro podloží (zemní pláň, aktivní zónu), případně do náspu komunikace, těžitelnost a vrtatelnost zemin a hornin a určení sklonů svahů dočasných výkopů.

Na základě výsledků průzkumných prací byla vypracována zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu a ověření hydrogeologických poměrů, která je vyhotovena v 5 exemplářích, z nichž 3 výtisky náleží objednateli, 1 výtisk odevzdán k archivaci ČGS Praha a 1 výtisk archivován u zhotovitele. Členění její textové a přílohové části je patrné z obsahu.

2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah projektovaných inženýrskogeologických prací byl stanoven nabídkovým projektem průzkumných prací a realizován po jeho odsouhlasení objednatelem. Průzkumné inženýrskogeologické práce odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1997-1 - *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla*. a jsou realizovány v souladu s normou ČSN EN 1997-2 - *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy*.

Technické terénní práce byly provedeny po odsouhlasení vstupů na pozemky v průzkumném území vlastníkem předmětných pozemků a vytyčení vedení podzemních inženýrských sítí v místě hloubení penetračních sond.

Průběh a rozsah prací byl na lokalitě řízen odpovědným řešitelem geologických prací.

Práce v rámci inženýrskogeologického průzkumu jsou z hlediska rozsahu a metodiky uvedeny v následujících podkapitolách.

Vzhledem ke geologické prozkoumanosti území bylo přistoupeno především k ověření místních geotechnických charakteristik základových půd pomocí statického penetračního sondování.

2.1 REŠERŠNÍ ČINNOST

Rešeršní činnost představovala archivní excerpci zpráv a posudků především z archivu ČGS Praha a příslušných geologických a jiných mapových a odborných podkladů, uvedených v závěru textové části. Výsledky rešeršní činnosti jsou zakomponovány do jednotlivých kapitol a příloh tohoto elaborátu.

V zájmovém území se v okolí lokality nachází vrty archivních inženýrskogeologických průzkumů především, a to pro kanalizační sběrač (KAPLAN 1989, 1990) a jihovýchodně od stávajících tunelů pro přeložku silnice I/14. Umístění nejbližších archivních vrtů je v situaci území v příloze č. 2 a jejich původní dokumentace, vč. polohopisných souřadnic a nadmořských výšek, v příloze č. 6.

2.2 STATICKÁ PENETRACE

Statické penetrační sondování bylo subdodavatelsky zajištěno firmou TERRATEST s.r.o. Lázně Toušeň těžkou statickou penetrační soupravou typu GOUDA Holland s tlačnou kapacitou do 200 kN.

Souprava je zabudována do nákladního vozidla Tatra T 815, které je konstrukčně upraveno tak, aby současně tvořilo potřebnou protizátěž pro vlastní sondování a souprava tak nemusela být kotvena soustavou kotevních vrtů. Před sondáží je celé vozidlo vyzdviženo na hydraulických podpěrách a ustaveno do horizontální polohy. Vlastní zkoušky jsou při použití mechanického hrotu sondy prováděny diskontinuálním sondováním v hloubkových intervalech po 0,2 m, konstantní rychlostí 2 cm.sec⁻¹. Přitom jsou automatickým registračním přístrojem digitálně odečítány a zaznamenávány hodnoty penetračních veličin Q_c , Q_s a Q_T .

Sondování speciálním mechanickým hrotem podle holandského patentu č. 79 768, umožňuje mimo přímé zjišťování statického penetračního odporu na špici sondy - Q_{ST} , rovněž měření specifického tření v oblasti těsně nad hrotem sondy - F_s . Poslední měřenou veličinou při měření mechanickým hrotem je pak totální penetrační odpor sondy Q_T , zahrnující odpor hrotu a celkové tření na plášti tlačného soutyčí a třecí manžetě vlastního hrotu. Z naměřených hodnot Q_{ST} a F_s je výpočtově stanoven tzv. třecí poměr - R_f , který spolu s dalšími odvozenými charakteristikami, zejména tzv. "redukčními přímkami" slouží k určení granulometrického složení zemin, jimiž hrot sondy procházel. Jeho hodnota je v záznamech a grafech penetračních veličin udávána v procentech.

Z naměřených údajů penetračních veličin Q_C , Q_S a Q_T se vypočtou základní penetrační charakteristiky Q_{ST} , F_s a Q_T , které jsou zpracovány jak numericky, tak formou přehledných grafů. U těchto základních charakteristik se již provádí korekce na vliv tíhy soutyčí.

V sondách je po skončení sondování zjišťována elektrickým hladinoměrem úroveň hladiny podzemní vody až do jejího úplného ustálení, pokud se sonda při vytahování penetračního soutyčí nezaválí.

Výsledky základních penetračních charakteristik se kvalitativně a kvantitativně vyhodnocují a výsledkem jsou geotechnické profily penetračních sond s přehledem přetvárných a pevnostních, případně i hmotnostních charakteristik základových půd. U jednotlivých vrstev nebo geotechnicky odlišných poloh základových půd je uváděno orientační zařazení do klasifikačních tříd základových půd dle ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* a tříd těžitelnosti podle bývalé ČSN 73 3050 *Zemní práce*, dle které se doposud drží ceníky zemních prací.

Sondy statické penetrace **SP1** a **SP2** byly situovány s ohledem na dopravní vytíženost komunikace, vedení známých podzemních inženýrských sítí a dostupové možnosti penetrační soupravy. Sondy byly v terénu vytýčeny zhotovitelem dle situačního podkladu od projektanta a provedeny dne 21.11.2017 až do předkvartérního křídového podloží do hloubek 2 - 2,4 m p.t.

Dokumentace a interpretace jednotlivých penetračních sond je uvedena v příloze č. 3. V sondách nebyla zjištěna podzemní voda.

Celková metráž 2 ks realizovaných sond statické penetrace řady SP je **4,4 bm**.

Polohopisné souřadnice **X**, **Y** v místě penetračních sond řady SPL v souřadnicovém systému S-JTSK a jejich nadmořské výšky **z** v úrovni terénu v době sondáže ve výškovém systému Bpv, odečtené z internetové aplikace ČÚZK, jsou sestaveny v následující tabulce č. 1. V tabulce jsou uvedeny také souřadnice vybraných blízkých archivních vrtů (NOVÁKOVÁ 1997).

Tabulka č. 1: Seznam souřadnic a výšek terénu v místě penetračních sond

Penetrační sonda	Y (m)	X (m)	z (m n.m.)	K.ú.	Pozemek
SP1	617799.96	1029415.96	287.5	Krčín 706434	p.č. 675/16
SP2	617759.74	1029453.83	290.0	Krčín 706434	p.č. 753/1
J 22 ¹⁾	617763	1029464	291.4	Krčín 706434	p.č. 753/1
J 23 ¹⁾	617773	1029490	291.7	Krčín 706434	p.č. 753/1

Pozn.:

¹⁾ archivní IG vrt (NOVÁKOVÁ 1997)

Umístění průzkumných penetračních sond zachycuje situace v měřítku 1 : 500 v příloze č. 2 této zprávy, jejíž situační podklad, vložený na ortofoto snímek ČÚZK, poskytl objednatel.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Zájmové území je v místě a bezprostředním okolí železničního mostu a podchodu pro pěší ID 2409 a 2420 (Ev.km 49,202 a 49,216) na silnici III/30821 (ulice Dobrušská) se nachází při jižním okraji města Nové Město nad Metují v městské části Krčín.

3.1. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY

Dle **geomorfologického** členění (DEMEK, MACKOVČIN (eds.) 2006) leží zájmové území při východním okraji okrsku Bohuslavická tabule (VIB-2A-6), která je součástí podcelku Úpsko-metujská tabule v celku

Orlická tabule. Celek je součástí vyšších geomorfologických jednotek, a to oblasti Východočeská tabule, soustavy Česká tabule a jednotky prvního řádu Česká vysočina. Bohuslavická tabule je tabule s povrchem ploché pahorkatiny se svědeckými pahorky.

Povrch lokality v průzkumném území v okolí železničního násypu má nadmořskou výšku zhruba 287 - 292 m n.m.

Z **klimatického** hlediska je podle klasifikace QUITTA (1971 in: FALTSOVÁ, BÁRTA a kol. 2002) území řazeno do mírně teplé klimatické oblasti MT9. Dlouhodobá průměrná roční teplota se pohybuje okolo 7,5 °C. Nejteplejším měsícem je červenec s dlouhodobě průměrnou teplotou cca 17 °C, nejstudenějším je leden s dlouhodobě průměrnou teplotou necelých -3 °C. Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek činí 650 mm. Srážkový úhrn ve vegetačním období je v dlouhodobém průměru okolo 400mm, v zimním období cca 250 mm. Nejméně srážek spadne v únoru a březnu, maximum v červenci. Průměrný počet mrazových dnů je zhruba 110 - 160. Počet dnů se sněhovou pokrývkou je v průměru 60 - 80.

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 III. 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* $Im_d = 395$ °C (při $\gamma_m = 1$), vychází na 0,99 m. K výpočtu bylo použito vztahu (4.1) pro netuhé vozovky dle TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*.

3.2. GEOLOGICKÉ, STRUKTURNĚ-TEKTONICKÉ A SEIZMICKÉ POMĚRY A GEODYNAMICKÉ JEVY

Z hlediska **geologického** je území budováno sedimenty severovýchodní okrajové části české křídové pánve (HERČÍK, HERRMANN, VALEČKA 1999). Křídové sedimenty bazálního souvrství (cenoman - perucko-rokycanské souvrství) vzhledem k přítomnosti holicko-novoměstské elevace předkřídového podloží v oblasti nejsou vyvinuty nebo jsou zachovány pouze nesouvisle, ostrůvkovitě ve sníženinách podloží. Sedimentace křídových hornin začíná slinitými prachovci, písčitými slínovci až silicifikovanými, spongilitickými slínovci (opukami) bělohorského souvrství spodního turonu a patří do orlicko-žďárského litofaciálního vývoje. Mocnost křídových uloženin je řádově první desítky metrů.

Předkřídové útvary jsou v zájmovém území tvořeny komplexem metamorfovaných hornin - biotitickými a sericitickými fylity novoměstské série orlicko-sněžnického krystalinika pláště orlicko-kladské klenby neoproterozoického až spodně paleozoického stáří lužické oblasti.

Během kvartéru, vlivem denudace a erozní činnosti vodních toků, dochází k modelaci terénu do dnešní podoby. Kvartérní pokryv v širší zájmové oblasti v prostoru města reprezentují především deluviální a eluviodeluviální hlinité a hlinitopísčité až úlomkovité sedimenty nevelké mocnosti a místy zcela chybí. Jihozápadně a západně od souvislé zástavby města jsou uloženy pokryvy spraší a sprašových hlín - nedaleko jihozápadně od lokality byly těženy. V údolní nivě Metuje jsou uloženy fluviální uloženiny, ve svrchní vrstvě aluviální povodňové převážně jemnozrnné náplavy a ve spodních vrstvě terasové šterkopísky - fluviální sedimenty do zájmové lokality nezasahují. Zeminy kvartérního pokryvu jsou mimo zpevněné a zastavěné plochy na povrchu překryté humózní vrstvou s vegetačním pokryvem. Kvartérní sedimenty jsou v souvislé městské zástavbě a v okolí staveb často redukovány, dorovnány nebo nahrazeny recentními antropogenními navážkami.

Z hlediska **seismicity** se podle ČSN EN 1998-1 - *Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení - Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby* území nachází v oblasti s malou seismicitou s velikostí referenčního špičkového zrychlení podloží (které se v návrhu konkrétní stavby násobí součinitelem významu stavby a součinitelem podloží) a_{gR} 0,04 - 0,06 g.

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

Místní geologické poměry

Penetračními sondami v **zájmové lokalitě** i archivními vrty v blízkém okolí byly ověřeny **jednoduché místní geologické poměry**.

Souvrství kvartérního pokryvu v zájmovém prostoru je pod konstrukčními vrstvami vozovek tvořeno především písčitohlinitými svahovinami a splachy. Na severozápadní straně před vchodem do podchodu pro pěší v sondě SP1 původní kvartérní sedimenty prakticky nebyly zastiženy, naopak na protější straně podchodu v sondě SP2 se pod konstrukčními vrstvami komunikace nachází písčitohlinité svahoviny až do hloubky cca 2 m p.t. (288 m p.t.).

V archivních vrtech jihojihozápadně od SP2 je báze kvartérního pokryvu dokumentována v hloubkách 3 m (J 22) až 1,6 m (J 23), což je v úrovních 288,4 - 290,1 m n.m. Kromě navážek jsou v kvartérním souvrství zastoupeny šterkovitohlinité zeminy, jejichž skeletový šterkový materiál pochází z výše položených denudačních reliktů starších pleistocenních teras.

Předkvartérní podloží budují zpevněné křídové sedimenty, a to písčité slínovce - opuky, které jsou podle penetračních sond v přípoверхové vrstvě v řádu dm rozvolněné. V archivních vrtech jsou dokumentovány větší mocnosti zvětralin, resp. silně rozvolněných hornin, a to až 2,6 m v J 23.

Předpokládané uložení pokryvných zemin a průběh povrchu podložních křídových hornin je patrné z dokumentací penetračních sond a jejich interpretace v příloze č. 3, z dokumentací blízkých archivních vrtů v příloze č. 6 a ze schématického geologického řezu v příloze č. 4.

Mocnosti litostratigrafických vrstev v interpretovaných geologických profilech jsou pro jednotlivé penetrační sondy v řešené lokalitě sumarizovány v následující tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Přehled dílčích mocností litostratigrafických vrstev v průzkumných penetračních sondách a archivních vrtech v řešeném území

	KVARTÉR						SVRCHNÍ KŘÍDA				
	recent humózní hlína			svrchní pleistocén svahoviny, splachy			písčité slínovce - eluvia zcela zvětralé a rozložené horniny (R6)			písčité slínovce - opuky zvětralé až zdravé horniny (R5 a lepší)	
Průzkumné dílo	do (m p.t.)	do (m n.m.)	mocnost (m)	do (m p.t.)	do (m n.m.)	mocnost (m)	do (m p.t.)	do (m n.m.)	mocnost (m)	do (m p.t.)	do (m n.m.)
SP1	1.0	286.50	1.0			0.0	1.8	285.70	0.8	>2.0	<285.50
SP2	0.8	289.20	0.8	2.0	288.00	1.2			0.0	>2.4	<287.60
J 22 ¹⁾	0.2	291.20	0.2	3.0	288.40	2.8	3.4	288.00	0.4	>4.4	<287.00
J 23 ¹⁾	1.4	290.35	1.4	1.6	290.10	0.3	4.2	287.50	2.6	>6.3	<285.40
průměr			0.84			1.06			0.95		

Pozn.:

¹⁾ archivní IG vrt (Nováková 1997)

3.3. HYDROGEOLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Z **hydrogeologického** hlediska zájmové území v podloží kvartérních sedimentů spadá do hydrogeologického rajónu základní vrstvy 4222 - *Podorlická křída v povodí Orlice* (OLMER, HERRMANN, KADLECOVÁ, PRCHALOVÁ et al. 2006), který odpovídá stejnojmennému útvaru podzemních vod základní vrstvy 42220. Tento hydrogeologický rajón je společně s rajóny 4221, 4240 a 4250 součástí hydrogeologického bilančního celku české křídové pánve *bc9 Křída severně od jílovické poruchy* (HERČÍK, HERRMANN, VALEČKA 1999). Podle hydrogeologické rajonizace KRÁSNÉHO et al. (2012) je území součástí *podorlického zvodněného systému*.

Opočenská a libřícká antiklinála vyčleňují v rajonu synklinálu jaroměřickou a severní pokračování ústecké synklinály. Rajon má spojitou nádrž podzemní vody především v kolektoru B v bělohorském souvrství spodnoturonského stáří. Mladší křídová souvrství tvoří stropní izolátor. Kolektor A v klastikách perucko-korycanského souvrství (cenoman) prakticky souvisle vyvinut není. Výjimkou je jihozápadní cíp rajonu v okolí Vamberka, kde pod kolektorem B je ještě kolektor A. Kolektory A a B odděluje izolátor, tvořený pelity na bázi bělohorského souvrství.

Ukloněné uložení a puklinová propustnost kolektoru B, resp. převažující puklinová propustnost kolektoru A v místech jeho výskytu mimo holicko-novoměstskou elevaci, způsobuje výrazné členění jeho zvodnění na oblasti stoku a oblast nádrže. V oblasti stoku kolektor převádí časově a prostorově nesouvislé proudy podzemní vody, v oblasti nádrže je kolektor B spojitě vyplněn podzemní vodou.

Nejvýznamnější oblastí stoku jsou při zdviženém severním a východním okraji rajonu. Další oblastí stoku je strukturní elevace spojené libřické a opočenské antiklinály, která se vynořuje z nádrže jako ostrov.

Nádrž podzemní vody doplňuje infiltrovaný podíl srážek na výchozech, případně též influkce z toků přitékajících z Orlických hor. Přírodní odvodnění je na Divoké Orlici v trati Kostelec nad Orlicí - Čestice, v soutokové oblasti Labe, Úpy a Metuje a dále na křížení toku Dědiny s libřickou antiklinálou. Dílčí odvodnění na Dědině, prameniště Litá a Pulice, jsou podmíněna zmenšením průtočného průřezu kolektoru na poklesových liniích. Výrazné umělé odvodnění je jímání pro vodovod Hradec králové.

Nejvýznamnější odběr v rajonu pro vodovod Hradec Králové se realizuje v prameništi Litá asi 2 km východoseverovýchodně od zájmového území. Další velké odběry jsou pro Jaroměř a Rychnov nad Kněžnou.

Zranitelnost kolektoru je vysoká, zátěž potenciálními zdroji znečištění střední. Artéský strop zajišťuje ochranu kolektoru v centrálních částech jaroměřské a ústecké synklinály.

Souvislé mělké zvodnění v kvartérních sedimentech je vázáno především na průlinově propustnou fluvialní štěrkovitou až štěrkopískovou terasu Metuje a propustnější potoční sedimenty nedalekého Janovského potoka.

Z **hydrologického** hlediska leží zájmové území v povodí řeky Metuje, která má ve svém povodí funkci hlavní drenážní báze jak pro podzemní, tak i pro povrchové vody. V podélné ose železničního násypu v zájmové lokalitě probíhá rozvodnice dvou dílčích povodí 4. řádu.

Jihovýchodně od násypu území spadá do povodí Janovského potoka č.h.p. 1-01-03-0500-0-00, který je levostranným přítokem Metuje, a severozápadně od násypu území spadá do dílčího povodí Metuje č.h.p. 1-01-03-0511-0-00. Zájmové území je situováno mimo pravidelnou inundaci místních vodotečí.

Místní hydrogeologické poměry

V zájmovém území se souvislé zvodnění v zeminách kvartérního pokryvu nevytváří. Podzemní voda je zakleslá hluboce v puklinách podložních opuk dle suchých penetračních sond i archivních vrtů v hloubce >6 m p.t.

Vodní režim v aktivní zóně komunikací v řešeném území dle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací závisí zejména na přítomnosti a konzistenci jemnozrnných zemin. Vlivem tuhé a až měkké konzistence soudržných zemin, zjištěných penetrační sondou SP2 na jihovýchodní straně násypu, nepříznivý (pendulární) a vlivem písčitéjších zemin, zjištěných pod konstrukčními vrstvami zpevněné plochy na severozápadní straně násypu (SP1), příznivý (difúzní).

4. STŘETÝ ZÁJMŮ

Zájmové území leží při okraji CHOPAV Východočeská křída.

Zájmové území není součástí ochranných pásem podzemních vod, ani jiných z hlediska ochrany přírody legislativně chráněných území.

Zájmové území se nenachází v poddolovaném území a ani v CHLÚ.

Před prováděním zemních prací a základových konstrukcí je nutné vytyčení podzemních inženýrských sítí jejich správci.

5. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ A ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Zeminy jsou zaříděny 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. 2/1 dokumentu *Cenová soustava RTS data. Cenové podmínky 2014/I. Ceník 800-2 Zvláštní zakládání objektů*. Při vyhodnocení geotechnických parametrů je přihlédnuto též k již neplatné ČSN 73 1001 *Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy*.

Na základě interpretovaného zrnitostního charakteru zemin je mimo jiné odvozena namrzavost a vhodnost pro podloží (aktivní zónu) komunikací a násyp dle výše citované ČSN 73 6133 a TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*.

Místní geologické a geotechnické poměry jsou interpretovány v dokumentaci průzkumných sond statické penetrace v příloze č. 3, v dokumentacích blízkých archivních vrtů v příloze č. 4 a ve schématickém geologickém řezu v příloze č. 5.

5.1. GEOTECHNICKÉ ZHODNOCENÍ ZÁKLADOVÝCH PŮD V PROSTORU STAVENIŠTĚ

V zájmovém prostoru staveniště projektovaného nového železničního mostu byly na základě interpretací penetračních sond současného inženýrskogeologického průzkumu a blízkých vrtů archivního inženýrskogeologického průzkumu (NOVÁKOVÁ 1977) vymezeny následující typy základových půd:

- recentní zeminy a konstrukce Y
- zeminy kvartérního pokryvu F6, F4, F3, F1, S4, G4
- podložní neogénní sedimenty R6, R5, R4, R3, R2

Recentní zeminy a konstrukce Y

Nejsvrchnější souvrství geologického profilu lokality tvoří mimo tělese železničního násypu především konstrukční vrstvy zpevněných komunikací a přilehlých ploch, místy s mělkými antropogenními navážkami, které v archivním vrtu J 23 jsou dokumentovány do hloubky až 1,35 m p.t. Penetračními sondami byly konstrukční vrstvy zpevněné plochy interpretovány do hloubek cca 0,8 - 1 m p.t. charakteru jednak ulehklých hlinitých písků se štěrky S4 SM +G Y v sondě SP1 a jednak štěrkovité hlíny tuhé konzistence F1 MG Y.

Při plošném založení objektů budou tyto konstrukční vrstvy a mělké navážky ze základové spáry odstraněny.

Dle ČSN 73 6133 jsou uvedené navážky konstrukční zeminy S4 namrzavé a F1 nebezpečně namrzavé. K přímému použití do násypu i pro podloží vozovky (aktivní zónu) jsou výše uvedené konstrukční zeminy a navážky S4 a F1 podmíněčně vhodné.

Zeminy kvartérního pokryvu F6, F4, F3, F1, S4, G4

Zeminy kvartérního pokryvu se vyskytují pod výše popsány recentními zeminami. Nevyskytují se souvisle v celém prostoru staveniště - na části lokality byly zeminy původního kvartérního pokryvu v důsledku stavebních a zemních zásahů při budování železničního násypu a komunikací zcela odstraněny. V prostoru sondy SP2 je jejich báze v úrovni cca 2 m pod stávajícím terénem a naopak v prostoru sondy SP1 prakticky chybí. V archivním vrtu J 22 nedaleko SP2 jsou kvartérní zeminy dokumentovány až do hloubky cca 3 m p.t.

V kvartérním souvrství jsou zastoupeny především deluviální sedimenty. V sondě SP2 jsou uloženy písčité hlíny F3 MS, jejichž konzistence s hloubkou přechází z tuhé do měkké. V archivní sondě J 22 byly dokumentovány dominantně zeminy hlinitoštěrkovité G4 GM, které při bázi přechází do úzkých poloh štěrkovitých hlín F1 MG a pevných písčitých jílů F4 CS a při povrchu mají polohu hlinitých písků S4 SM. V archivní sondě J 23 je pod navážkami popisována cca 0,25 m mocná poloha nízce plastických jílů F6 CL tvrdé konzistence. Obecně lze konstatovat, že zeminy kvartérního pokryvu (pokud nejsou odstraněny) jsou v zájmové lokalitě vertikálně i horizontálně velmi různého charakteru a konzistence.

Kvartérní zeminy pestrého složení z hlediska plošného zakládání staveb představují základové půdy málo únosné až velmi únosné. Orientační hodnota únosnosti R_d se u nich pohybuje od cca 100 kPa pro měkké F3 až po cca 400 kPa pro uhlé G4.

Dle ČSN 73 6133 jsou jílovité a hlinité zeminy kvartérního pokryvu nebezpečně namrzavé, písky S4 a štěrky G4 namrzavé. K přímému použití do násypu i pro podloží vozovky (aktivní zónu) jsou zeminy kvartérního pokryvu v převážné většině podmíněčně vhodné, pouze jíly F6 jsou do aktivní zóny komunikací nevhodné.

Podložní křídové horniny R6, R5, R4, R3, R2

Horniny předkvartérního podloží jsou budovány písčitými slínovci - opukami bělohorského souvrství středního turonu svrchní křídý. Jejich povrch je v penetračních sondách v prostoru staveniště zastižen v úrovních okolo 1 (SP1) až 2 (SP2) m pod povrchem komunikací, což je cca 286,5 (SP1) až 288,0 (SP2) m n.m. S ohledem na celkovou geologickou situaci zájmového území a blízké

archivní vrty J 22 a J 23 lze předpokládat průběh povrchu křídových hornin pod jihozápadní projektovanou mostní opěrou o něco výše (přibližně o 1 - 1,5 m), než pod severovýchodní.

Zcela zvětralé opuky R6

Při povrchu křídových hornin je vrstva klimaticky a zejména kryogenně silně rozvolněných až zcela zvětralých hornin R6, která byla v sondě SP1 interpretována pod konstrukčními vrstvami komunikace v hloubce cca 1,0 - 1,8 m p.t. V archivní sondě J-23 jihovýchodně od staveniště jsou dokumentovány zvětraliny v hloubce cca 1,6 - 4,2 m p.t., přičemž do cca 2,6 představují eluviální tvrdé písčité jíly R6/F4 CS a níže jsou charakteru šterku s jílovitopísčitou výplní R6/G3 G-F. V archivním vrtu J 22 jsou eluviální nízce plastické jíly R6/F6 CL dokumentovány v cca 3,0 - 3,4 m p.t. Úrovně výskytu zvětralin, vč. nadmořských výšek jsou uvedeny v souhrnu v tabulce č. 2.

Zvětraliny reprezentují z hlediska plošného zakládání staveb únosné zeminy s nejmenší orientační hodnotou tabulkové únosnosti R_d při tuhé konzistenci F6 cca 200 kPa.

Dle ČSN 73 6133 jsou zvětraliny R6 charakteru zemin většinou nebezpečně namrzavé, pouze úlomkovité horniny G3 prakticky nenamrzavé. K přímému použití do násypu i pro podloží vozovky (aktivní zónu) jsou zvětraliny v převážné většině podmíněčně vhodné a zvětraliny G3 vhodné. Jíly F6 jsou do násypu vhodné a aktivní zóny komunikací nevhodné.

Hornina R6 má extrémně nízkou pevnost, střední typ procesu přetváření a porušování po plochách vrstevnatosti a puklinatosti. Hodnota pevnosti v prostém tlaku σ_c , ověřená sondou SP1, je 1,1 MPa.

Silně zvětralé až zdravé opuky R5, R4, R3, R2

Tyto pevnější méně zvětralé a méně rozvolněné křídové sedimenty charakteru písčitých slínovců (opuk) se vyskytují v celém prostoru průzkumného území, s povrchem ověřeným v hloubkách okolo 1 m (SP1) až 4,2 (archivní J 23) m p.t. - v nadmořských výškách je jejich povrch cca 285,7 m (SP-1) - 288,0 m (J 22) n.m.

Penetračním sondováním byly vzhledem k technickým možnostem zařízení ověřeny maximálně horniny třídy R4. V archivním vrtu J 23 byly dokumentovány i horniny geotechnicky kvalitnější R3 a dokonce až R2.

Hornina R5 má velmi nízkou pevnost, střední typ procesu přetváření a porušování po plochách vrstevnatosti a puklinatosti. Hodnota pevnosti v prostém tlaku σ_c , ověřená sondou SP1, je 3,4 MPa.

Hornina R4 má nízkou pevnost, střední typ procesu přetváření a porušování po plochách vrstevnatosti a puklinatosti. Hodnota pevnosti v prostém tlaku σ_c , ověřená sondami SP1 a SP2, je 5 - 9,2 MPa.

Hornina R3 a R2 má střední a vysokou pevnost, křehký typ procesu přetváření a porušování po plochách vrstevnatosti a puklinatosti. Orientační hodnota pevnosti v prostém tlaku σ_c je >15 MPa.

Přepočet oedometrického deformačního modulu $E_{oed,p}$ jednotlivých vrstev v penetračních sondách na E_{def} je uveden v následující tabulce č. 3. Hloubkové úrovně jednotlivých vrstev jsou uvedeny v dokumentacích jednotlivých penetračních sond v příloze č. 3.

Tabulka č. 3: Přepočet $E_{oed,p}$ na E_{def} z nových penetračních sond
(jednotky veličin níže v tabulce č. 4)

SPL1					SPL2				
$E_{oed,p}$	ν	β	E_{def}	zatřídění	$E_{oed,p}$	ν	β	E_{def}	zatřídění
17.7	0.30	0.74	13	S4+GY-UL	15.5	0.35	0.62	10	F1Y-T
81.0	0.29	0.76	62	R6	7.5	0.35	0.62	5	F3 MS-T
187.0	0.21	0.89	166	R4	3.1	0.35	0.62	2	F3 MS-M
					152.0	0.23	0.86	131	R5
					259.0	0.20	0.90	233	R4

Pozn.:

Písmena za pomlčkou ve sloupci *zatřídění* představují konzistenci soudržných zemin a ulehlost nesoudržných zemin: M - měkká, T - tuhá, P - pevná R - tvrdá, SU - středně ulehlá, UL - ulehlá, KY - kyprá. Barevné stratigrafické rozlišení viz tabulka č. 2. Světle fialová barva - organické zeminy v kvartérním souvrství.

Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemín a hornin v prostoru staveniště pod zámrznou hloubkou jsou uvedeny v následující tabulce č. 4 základních geotechnických charakteristik a orientační únosnosti. V tabulce nejsou uvedeny recentní zeminy a konstrukce zpevněných ploch a polohy malých mocnosti (20 cm a menší) - v archivních vrtech se jedná o polohy S4 SM, F1 MG.

Tabulka č. 4: Základní geotechnické charakteristiky zemín a orientační únosnost R_d

	Druh	Jíl níže plastický F6 CL	Jíl písčivý F4 CS	Hlína písčivá F3 MS	Hlína písčivá F3 MS	Štěrka hlinitá G4 GM	Jílínovec eluvium R6/F6 CI	Slínovec eluvium R6/F4 CS	Slínovec silně zvětralý R6/G3 GC	Slínovec zcela zvětralý R6	Slínovec silně zvětralý R5	Slínovec mírně zvětralý R4	Slínovec navětralý až zdravý R3 (R2)
Konzistence/ulehlost		tvrdá	pevný	měkká	tuhá	tuhá	pevný	tvrdý	ulehlý				
Parametr													
Poissonovo číslo ν (1)		0,40	0,35	0,35	0,35	0,30	0,40	0,33	0,23	0,29	0,23	0,20	<0,15
Převodní součinitel β (1)		0,47	0,62	0,62	0,62	0,74	0,47	0,67	0,86	0,76	0,86	0,90	>0,95
Objemová tíha γ (kN.m ⁻³)		21,0	18,5	18,0	18,0	19,0	21,0	18,5	19,0				
Modul přetvárnosti E_{def} (MPa)		12	7	2	5	65	7	15	100	62	131	200	>300
Úhel vnitřního tření zeminy efektivní Φ_{ef} (°)		21	23	24	25	32	19	27	38				
totální Φ_u (°)		0	2	0	0	-	0	0	-				
Soudržnost zeminy efektivní C_{ef} (kPa)		25	17	10	14	3	16	25	0				
totální C_u (kPa)		150	70	25	63	-	80	100	-				
Orientační únosnost R_d (kPa)		350*	250*	100*	175*	300**	200*	400*	500**	150*	250*	350*	>600*

Pozn.:

* platí pro šířku základu $b \leq 3$ m a hloubku založení $h = 0,8 - 1,5$ m

** platí pro šířku základu $b = 1$ m a hloubku založení $h = 1$ m

* platí pro velmi velkou a případně velkou hustotu diskontinuit s ohledem na místní poměry

hodnoty R_d jsou upravené vzhledem k ulehlosti a konzistenci zemín

kurzíva průměr hodnot z interpretace penetračních zkoušek pro jednotlivé typy zemín při určité konzistenci či ulehlosti

šedě vrstvy v archivních vrtech J 22, J 23

Barevné litostratigrafické rozlišení viz tabulka č. 2. Světle fialová barva - organické zeminy v kvartérním souvrství.

5.2. TĚŽITELNOST A VRTATELNOST ZEMÍN A HORNIN A SKLONY SVAHŮ DOČASNÝCH VÝKOPŮ

Z hlediska **těžitelnosti a rozpojitelosti** jsou zeminy klasifikovány v následující tabulce č. 5 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 zemín je zohledněna skutečnost rozbředavosti a lepidivosti, resp. ulehlosti těchto zemín, zvětrání a hustota diskontinuit hornin a dále vliv podzemní vody.

Jíly a hlíny tuhé konzistence jsou v přirozeném stavu zeminy lepidivé, neboť splňují podmínky lepidivosti $w_n > w_p$ a $I_p > 10$ a při napojení vodou jsou extrémně lepidivé, nestabilní a rozbředavé. Jíly a hlíny měkké konzistence jsou v přirozeném stavu zeminy extrémně lepidivé, nestabilní a rozbředavé. Jíly a hlíny pevné konzistence jsou v přirozeném stavu málo lepidivé, neboť většinou nesplňují podmínku $w_n > w_p$. Hlíny a hlíny velmi pevné až tvrdé konzistence nejsou lepidivé, ale drobné až lámavé.

Z hlediska **vrtatelnosti** jsou zeminy klasifikovány v následující tabulce č. 5 do tříd dle přílohy č. 2/1 dokumentu *Cenová soustava RTS data. Cenové podmínky 2014/I. Ceník 800-2 Zvláštní zakládání objektů*.

Tabulka č. 5: Těžitelnost a vrtatelnost zemín a hornin

Zemina - vrstva - souvrství - hornina	býv. ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	Katalog 800-2
Kvartér - recent			
konstrukční vrstvy vozovek S4 +G, F1	3	I	I
navážky ostatní Y - ulehlé, pevné, příměs balvanů	3-4	I	I
Kvartér - holocén, svrchní pleistocén(?)			
jíl, hlína F - tuhý, měkký	2	I	I
jíl, hlína F - pevný	3	I	I
jíl, hlína F - velmi pevný, tvrdý ($I_c \geq 1,2$)	4	I	I
písky, štěrky S, G - středně ulehlé	2	I	I
písky, štěrky S, G - ulehlé	3	I	I

Zemina - vrstva - souvrství - hornina	býv. ČSN 73 3050	ČSN 73 6133	Katalog 800-2
Svrchní křída - spodní turon - bělohorské souvrství			
eluvium slínovce R6/F - pevný	3	I	I
eluvium slínovce R6/F - velmi pevný, tvrdý ($I_c \geq 1,2$)	4	I	I-II
slínovec R6	4	I	I-II
slínovec R5	4	I	II
slínovec R4	5	I-II	III
slínovec R3 (R2)	6	III	IV

Orientační **dočasné sklony svahovaných výkopů** lze v jílech až písčitých jílech a hlínách provádět v poměru 1:0,25 - 1:0,50, v písčitých hlínách, hlinitých pískách a písčitých štěrkách 1:1 v pískách 1:1,5 - 1:1,75, v horninách R5 a lepších prakticky kolmé se zabezpečením proti vypadávajícím úlomkům.

U soudržných zemín lze výkopy hloubit svisle do 2 m p.t., v závislosti na místních podmínkách. U větších hloubek a při měkkých konzistencích je třeba stavební jámy a rýhy svahovat nebo pažit. V heterogenních navážkách a případných nesoudržných zemínách je třeba výkopy pažit bezpodmínečně.

6. ZÁVĚR DOPORUČENÍ

Předložená zpráva shrnuje výsledky provedeného podrobného inženýrskogeologického průzkumu základových půd pro akci: Zvýšení průjezdného profilu silnice pod tratí SŽDC s.o. Černice, Spy (Nové Město nad Metují), Očelice, objekt: B.3. III/30821 Spy (Nové Město n. M.) - podjezd pod tratí SŽDC s.o.

Průzkumem **v prostoru staveniště** byly ověřeny **jednoduché geologické poměry**.

Kvartérní zeminy jsou pod vrstvou převážně především konstrukčních zemín komunikací zastoupeny souvrstvím jemnozrnných svahovin a splachů, které však v důsledku stavebních a zemních úprav jsou na lokalitě místy prakticky odstraněny. Zachování a případně mocnost původního kvartérního pod tělesem železničního násypu ověřována nebyla. V penetračních sondách byl povrch podloží křídových opuk zastižen v úrovních s interpretovanou bází v hloubce cca 1 - 2 m p.t. a v blízkých archivních vrtech jihovýchodně od staveniště v cca 1,6 - 3 m p.t. Blíže viz především kapitoly 3 a 5.1.

Předpokládané uložení jednotlivých základových půd v prostoru stavby je patrné z dokumentací penetračních sond a jejich interpretací v příloze č. 3, z původních dokumentací blízkých archivních vrtů v příloze č. 6 a z interpretovaného schématického řezu v příloze č. 4.

Podzemní voda v penetračních sondách a ani v archivních vrtech **zastižena nebyla**.

Klimatické a vodní charakteristiky jsou uvedeny v kapitole 3.

Základové poměry v prostoru staveniště jsou, s ohledem na výše popsanou geologickou a geotechnickou interpretaci základových půd, hodnoceny **pro zakládání plošné i případně pro zakládání hlubinné jako jednoduché**.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a náročnost stavebních konstrukcí, zařazujeme průzkumné území staveniště ve smyslu čl. 5.1. ČSN 73 6133 a ve složitých základových poměrech dle čl. 2.1 ČSN EN 1997-1 (viz předchozí odstavec) pro RD do **2. geotechnické kategorie**.

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 *Navrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*, TP 170 *Navrhování vozovek pozemních komunikací*, TP 94 *Úprava zemín*, ČSN 72 1006 *Kontrola zhutnění zemín a sypanin*, ČSN 75 9010 *Vsakovací zařízení srážkových vod*, atd.

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

PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY A DALŠÍCH PODKLADŮ:

Odborná a odborně-naučná 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.
- FALTYSOVÁ, H. - MACKOVČIN, P. - SEDLÁČEK, M. a kol. (2002): Královéhradecko. In: MACKOVČIN, P. - SEDLÁČEK, M. (eds.): Chráněná území ČR. Svazek V. AOPK ČR a EcoCentrum Brno. Praha.
- HERČÍK, F. - HERRMANN, Z. - VALEČKA, J. (1999): Hydrogeologie české křídové pánve. ČGÚ. Praha.
- CHLUPÁČ, I. - BRZOBHATÝ, Z. - KOVANDA, J. - STRÁNÍK, Z. (2011): Geologická minulost České republiky. Academia. Praha.
- HORSKÝ, O. - BLÁHA, P. (2008): Inženýrskogeologický průzkum pro přehrady aneb „co nás také poučilo“. REPRONIS. Ostrava.
- KRÁSNÝ, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. ČGS. Praha.
- MASOPUST, J. (2004): Speciální zakládání staveb. 1. díl. 1. vydání. SF VÚT v AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM. Brno.
- 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.
- OPLETAL, M. et al. (1980): Geologie Orlických hor. Oblastní regionální geologie. Ústř. úst. geol. Nakl. ČSAV. Praha.
- ROČEK, Z. a kol. (1977): Příroda Orlických hor a Podorlicka. Okresní muzeum Orlických hor v Rychnově nad Kněžnou ve spolupráci s Krajským muzeem východních Čech v Hradci Králové v SZN. Praha.
- SINE (1958): Atlas podnebí Československé republiky. Ústřední správa geodesie a kartografie. 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. - VANÍČAK, I. (1990): Mechanika zemin. SNTL. Praha.
- TOURKOVÁ, J. (1990): Hydrogeologie. Vydavatelství ČVÚT. Praha.
- VLČEK, V. (eds.) 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 nepublikované zprávy a posudky (archiv ČGS Praha, archiv zhotovitele)

- KAPLAN, J. (1989): Závěrečná zpráva o výsledcích podrobného stavebně-geologického průzkumu v trase kanalizačního sběrače v Novém Městě nad Metují - Krčíně. Stavoprojekt Hradec Králové. Pardubice. (GF P069285)
- KAPLAN, J. (1990): Závěrečná zpráva doplňujícího stavebně-geologického průzkumu v trase kanalizačního sběrače v Novém Městě nad Metují - Krčíně. Stavoprojekt Hradec Králové. Pardubice. (GF P041529)
- NOVÁKOVÁ, M. (1997): Nové Město nad Metují - přeložka silnice I/14, Geotechnický průzkum. PRAGOPROJEKT. Praha. (GF P092340)

Mapové a projektové podklady

- JETEL, J. red. (1984): Základní hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000. List 03 Liberec, list 04 Náchod (část). 1. vydání. ÚÚG. Praha.

SINE (1992): Základní vodohospodářská mapa ČR 1:50 000, list 14-11 Nové Město n. Metují. 3. vydání, obnovené. VÚV TGM v ČÚŽK. Praha.

SVOBODA, J. red. (1996): Geologická mapa ČR. Mapa předčtvrtohorních útvarů. Měřítko 1:200 000. List Náchod. 3. vydání. ÚÚG. Praha.

Internetové odkazy

<http://geoportal.cuzk.cz/wmsportal/>

<http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/cenia/portal/>

<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map>

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

http://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/isapi.dll?...

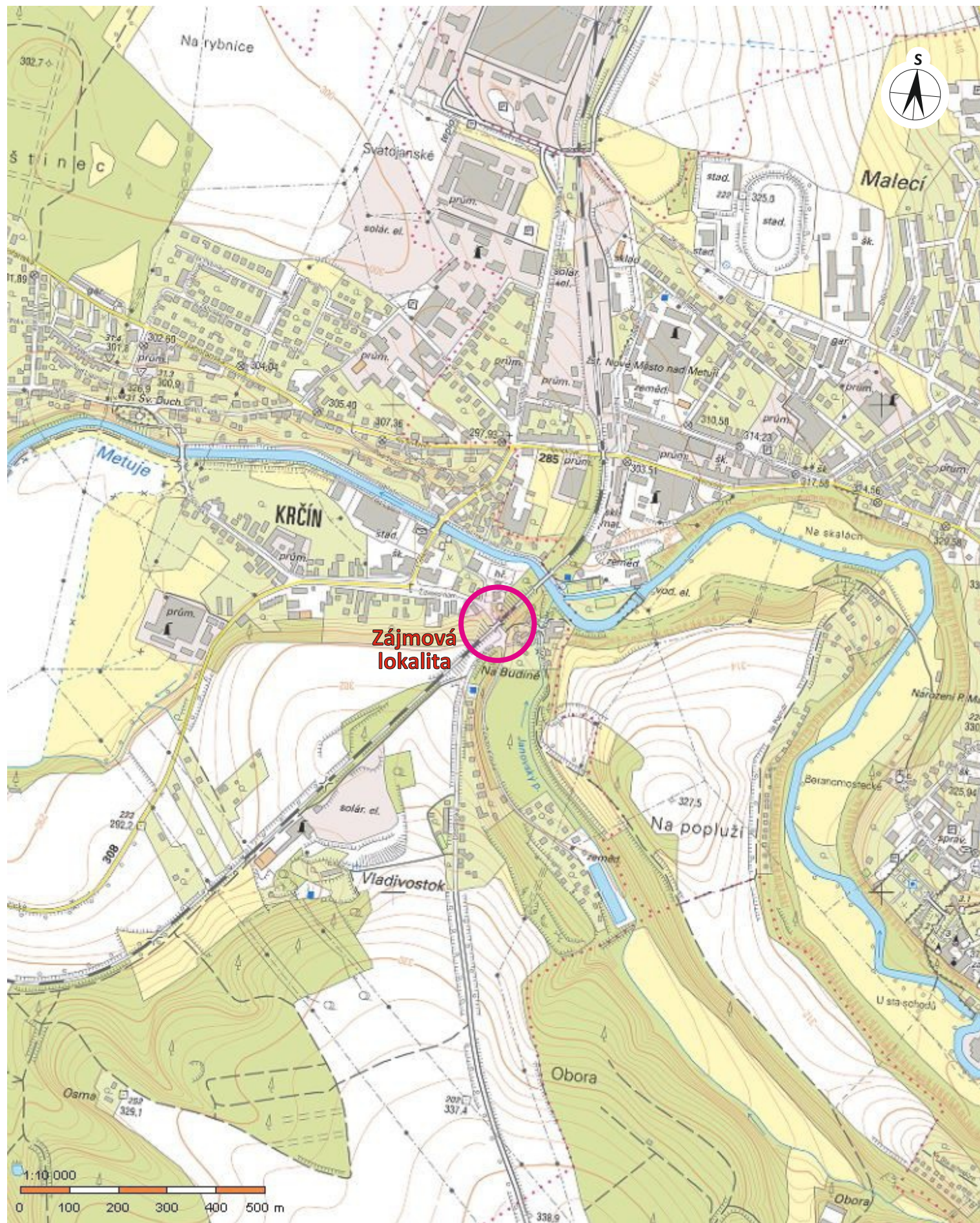
<http://mapy.geology.cz/GISViewer/>

<http://www.geologicke-mapy.cz/regiony/>

<http://www.ochranaprirody.cz/>

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

DOKUMENTACE SOND STATICKÉ PENETRACE

[illegible]

TERRATEST s. r. o.

Za Školou 10, 25089 Lázně Toušeň, tel / fax: 326 992 183, 602 312 337



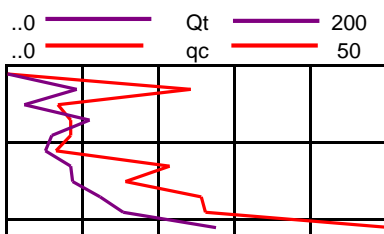
Lokalita Nové Město nad Metují - Krčín

Datum 21.11.2017

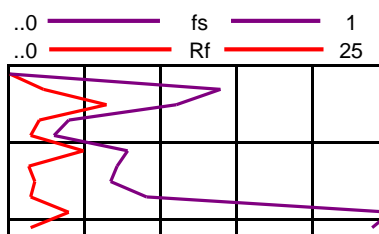
Zákazník	
Poznámka	použito snižovače
Operátor	
Sonda	SP1
Hloubka pažení	

Hl vody naražené	
Hl vody ustálené	suchá
X	
Y	
Z	

hl	qc	Qt
[m]	[Mpa]	[kN]
0.0	0.00	0.00
0.2	24.14	36.74
0.4	6.80	8.74
0.6	8.30	43.36
0.8	8.42	24.24
1.0	6.40	19.82
1.2	21.42	33.86
1.4	15.72	34.34
1.6	25.58	49.34
1.8	26.32	61.64
2.0	64.86	110.26



Rf	Fs
%	[Mpa]
0.00	0.000
2.30	0.555
6.40	0.435
1.91	0.159
1.39	0.117
4.86	0.311
1.32	0.283
1.71	0.268
1.41	0.360
3.90	1.027
1.47	0.951



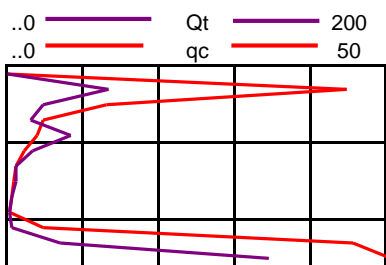
TERRATEST s. r. o.

Za Školou 10, 25089 Lázně Toušeň, tel / fax: 326 992 183, 602 312 337

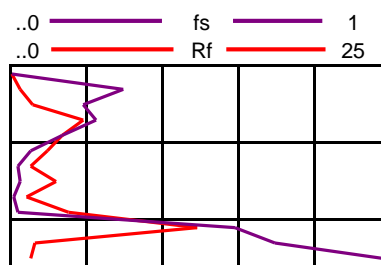


Lokalita	Nové Město nad Metují - Krčín	Datum	21.11.2017
Zákazník		Hl vody naražené	
Poznámka	použito snižovače	Hl vody ustálené	suchá
Operátor		X	
Sonda	SP2	Y	
Hloubka pažení		Z	

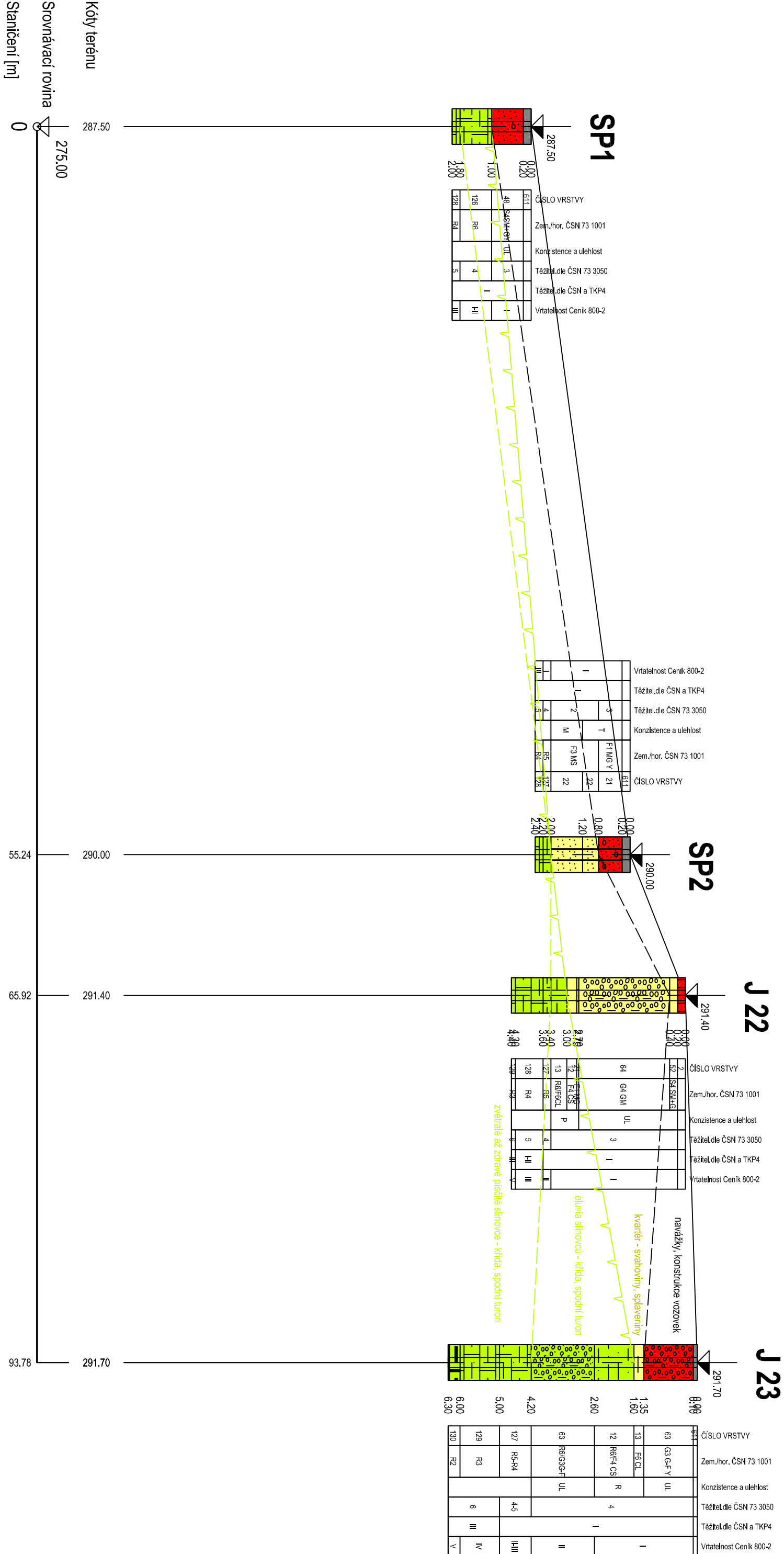
hl	qc	Qt
[m]	[Mpa]	[kN]
0.0	0.00	0.00
0.2	44.86	53.92
0.4	13.20	18.94
0.6	4.72	12.32
0.8	3.94	33.24
1.0	2.26	13.36
1.2	1.30	4.42
1.4	0.88	4.50
1.6	0.56	2.08
1.8	0.46	1.48
2.0	4.62	2.40
2.2	45.56	28.12
2.4	73.78	138.00



Rf	Fs
%	[Mpa]
0.00	0.000
0.66	0.295
1.46	0.192
4.75	0.224
3.35	0.132
2.36	0.053
1.23	0.016
2.88	0.025
0.95	0.005
3.77	0.017
12.21	0.588
1.52	0.691
1.32	0.975



SCHÉMATICKÝ GEOLOGICKÝ ŘEZ



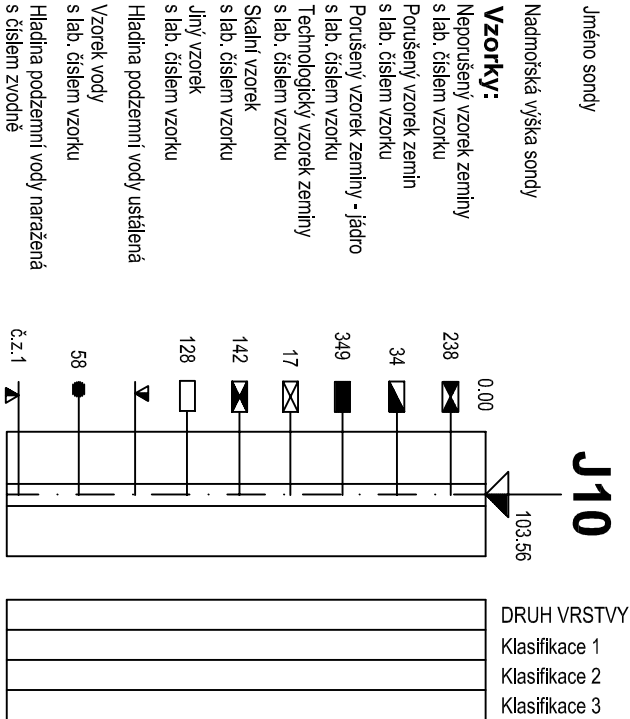
LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

2		Humózní vrstva	126		Slinovec zcela zvětralý (Slin)
12		Jíl písčitý	127		Slinovec silně zvětralý
13		Jíl s nízkou plasticitou	128		Slinovec mírně zvětralý
21		Hlína štěrkovitá	129		Slinovec navětralý
22		Hlína písčitá	130		Slinovec zdravý
48		Písek hlinitý se štěrkem			Kvartér Q
52		Písek jílovitý s úlomky do 50%			Křída K
63		Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy			Recent
64		Štěrk hlinitý	611		Vozovka s povrchem živčným

KLASIFIKACE:					
Těžitelnost dle ČSN 73 3050:			Těžitel. dle TKP4 a ČSN 73 6133:		
první třída	1		první třída	I	
druhá třída	2		druhá třída	II	
třetí třída	3		třetí třída	III	
sedmá třída	7		šestá třída	VI	
Konzistence:			Ulehlost:		
kašovitá	K		kyprá	KY	
měkká	M		středně ulehlá	SU	
tuhá	T		ulehlá	UL	
pevná	P				
tvrdá	R				

HRANICE:
Rozhraní vrstev ověřené
Rozhraní vrstev předpokládané
Označení vrstev
Předkvarterní podklad, nebo
předkvarterní skalní podklad
Předkvarterní podklad neověřený, nebo
předkvarterní skalní podklad neověřený

SONDA NEBO VRT:



LEGENDA KE GEOLOGICKÉMU PROFILU

Mgr. Michal Štáiner-E-G-O-O 535 01 Bratry Dlouhá 151	Nové Město n/Meř., Krčín podjezd pod trať SŽDC, IGP	Vypracoval: Zodp. proj.:	Mgr. M. Štáiner Mgr. M. Štáiner	Zak. číslo: .	Soub. .	Příloha: 4.2
------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	------------------	------------	-----------------



**Realizace sondy statické penetrace SP1
- pohled od západu**



**Realizace sondy statické penetrace SP2
- pohled od jihu**

Fotodokumentace

DOKUMENTACE ARCHIVNÍCH VRTŮ

J 22, J 23 (NOVOTNÁ 1997)

Prvotní geologická dokumentace vrtu

DB / 1366

Akce: Přeložka silnice I/14 Nové Město nad Metují			
Zak. č.: 97 - 097 - 0 - 000		Hloubeno dne: 26.8.1997	
Zpracovatel úkolu: Ing. Nováková			
Souprava: Wirth B1/B0		Vrtmistr: p. Jehlář	
Sonda: J 22		Objekt: most přes Metují	
Hladina podz. vody:		Hloubka pod ter.(m)	Nadm. výška:
naražená:		nezastižena	
ustálená:			



Rozmezí (m)		Popis	ČSN 733050	ČSN 731001
od	do			
0,00	0,20	drn		
		navážka - hlína s nízkou plasticitou, pevná, s úlomky valounků a se střípkami do 1 cm, černá	2	Y/F5 ML
0,20	0,40	písek hlinitý, hnědý, s úlomky horninového materiálu do 6 cm ve 40 %, ulehý	2	S4 SM
0,40	2,70	šterk hlinitý, místy šterk jílovitý (1,60 - 1,90m), proplástky jílu s nízkou plasticitou, úlomky hornin a valounky (křemen, granodiorit, opuka), valouny jsou opracované	3	G4 GM
		2,10 - 2,30 m úlomky 9x4x2 cm (granodiorit), 6x5x4 cm (křemen)		
		1,60 - 1,90 m převažují úlomky do 4 cm v cca 40%		
2,70	2,75	hlína šterkovitá - pevná, úlomky do 3 cm, barva hnědočervená	2	F1 MG
2,75	3,00	jíl písčitý - pevný, světle hnědý	2	F4 CS
3,00	3,40	eluvium - jíl s nízkou plasticitou, pevný, šedý	3	F6/R6
3,40	4,30	slínovec písčitý -		
		3,40 - 3,60 m zvětralá poloha, jádra o mocnosti do 1,5 cm, výplň tvoří rezavěhnědý písek, jílovitý	4	R5
		3,60 - 4,30 m jádro o mocnosti 0,5 cm, 0,5 cm, 2,1, 2,2,3,1,2,2,1,1,2,2,3,2,4,4, úlomky v 10 ks, 1,1,1,2,3,3,3,4,2	5	R4
		4,30 - 4,40 m jádro o mocnosti: 4 cm, 4 cm (jádro do 1 cm lze rozbít geologickým kladivem nad 3 cm již ne)		
		viz fotodokumentace		
Vzorky hornin a zemín:			Vzorky podz. vody:	Polní zkoušky:

Prvotní geologická dokumentace vrtu

DB/14

Akce: Přeložka silnice I/14 Nové Město nad Metují			
Zak. č.: 97 - 097 - 0 - 000		Hloubeno dne: 26.8.1997	
Zpracovatel úkolu: Ing. Nováková			
Souprava: Wirth B1/B0		Vrtmistr: p.Jehlář	
Sonda: J 23		Objekt: most přes Metuji	
Hladina podz. vody:			
naražená:		Hloubka pod ter.(m)	Nadm. výška:
ustálená:		nenaražena	Datum:



Rozmezí (m)		Popis	ČSN 733050	ČSN 731001
od	do			
0,00	0,10	živičný povrch vozovky		
0,10	1,35	navážka	3 - 4	Y/G3
		štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - valouny granodioritu 20x10x3, 10x3x4cm, křemene prům. 5 cm, převaha úlomků horninového materiálu do 3 cm, celkem cca 70 % obsahu štěrku		
1,35	1,60	jíl s nízkou plasticitou - hnědý, šedě šmouhovaný, tvrdý	2	F6CL
1,60	2,60	eluvium - jíl písčitý, šedý, tvrdý	2	R6/F4CS
2,60	4,20	slínovec písčitý - silně zvětralý, charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, drobnější úlomky lze lámat v ruce - úlomky mocné 1 - 2 cm nelze rozbít kladivem, výplň je tvořena pískem jílovitým	3	R6/G3
4,20	6,00	slínovec písčitý - slabě zvětralý, střídání vrstev charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy - úlomky lze lámat v ruce - a vrstev s jádry o mocnosti do 1 - 2 cm , které nelze rozbít kladivem	4	R5/R4
		5,00 - 6,00 m neúplné koláče jader o mocnosti 1 - 2 cm v počtu cca 24 ks, zbytek metráže úplná jádra o mocnosti 1 - 2 cm (obtížně rozbíjitelná kladivem)	4 - 5	R3
6,00	6,30	slínovec písčitý - technicky zdravý, prům. mocnost vrstev 1 - 2 cm	6	R2
		viz fotodokumentace		

Vzorky hornin a zemin:	Vzorky podz. vody:	Polní zkoušky: