



Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod

Předběžný inženýrskogeologický průzkum

duben 2018

Název zakázky : **Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod**

Název dokumentu : Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

Etapa : Předběžný geologický průzkum

Zakázkové číslo : 049/2018

Kraj (okres, kód NUTS) : Středočeský (Kolín, CZ0204)

Katastrální území : Český Brod [622737]

Objednatel : **Město Český Brod**
sídlo: náměstí Husovo 70
282 01 Český Brod
zastoupený: Ing. Karlem Zajíčkem,
odbor rozvoje města
IČ: 00235334 DIČ: CZ00235334
telefon: 00420 732 735 291

Zhotovitel : **2G geolog s.r.o.**
sídlo: Čs. armády 1181,
562 01 Ústí nad Orlicí
zastoupený: Mgr. Vladimírem Kolaříkem,
jednatelem
IČ: 64788229 DIČ: CZ64788229
telefon: 465 557 546, 603 149 146

Vypracoval : RNDr. Filip Podolský

Odpovědný řešitel : Mgr. Vladimír Kolařík
(odborná způsobilost č. 1226/2001 vydaná MŽP pro obor inženýrská geologie)

Datum zpracování : duben 2018

Číslo výtisku : **pdf**

Zpráva je bez podpisu a razítka neplatná. Dokument může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran beze změn. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze zpracovatelem.

OBSAH :

1	Úvod	4
2	Metodika a rozsah průzkumných prací.....	5
2.1	<i>Lokalizace průzkumných prací.....</i>	<i>5</i>
2.2	<i>Jádrové vrty</i>	<i>6</i>
2.3	<i>Penetrační zkoušky</i>	<i>6</i>
2.4	<i>Terénní zkoušky propustnosti.....</i>	<i>6</i>
2.5	<i>Zaměření sond</i>	<i>7</i>
3	Všeobecná část.....	7
3.1	<i>Geomorfologické poměry</i>	<i>7</i>
3.2	<i>Hydrologické a klimatické poměry</i>	<i>8</i>
3.3	<i>Pozice lokality v geologické struktuře</i>	<i>9</i>
3.4	<i>Pozice lokality hydrogeologické struktuře.....</i>	<i>10</i>
3.5	<i>Pedologické poměry</i>	<i>10</i>
3.6	<i>Seismická aktivita, poddolovaná, sesuvná a chráněná území</i>	<i>11</i>
4	Podrobná část	12
4.1	<i>Inženýrskogeologické poměry</i>	<i>12</i>
4.2	<i>Hydrogeologické poměry.....</i>	<i>15</i>
4.3	<i>Vsakování srážkových vod</i>	<i>16</i>
4.4	<i>Doporučení pro stavbu</i>	<i>16</i>
4.5	<i>Návrh podrobného geologického průzkumu</i>	<i>17</i>
5	Závěr	17

SEZNAM PŘÍLOH:

1. Topografická mapa M 1 : 20 000
2. Geologická mapa M 1 : 50 000
3. Podrobná situace M 1 : 1 250
4. Geologické řezy M 1 : 200/50
5. Geologická dokumentace sond
6. Protokol o provedení dynamické penetrační zkoušky
7. Protokol o provedení vsakovací zkoušky
8. Fotodokumentace

ROZDĚLOVNÍK:	pare	1-2	objednatel
		3	autorský archiv

1 Úvod

Inženýrskogeologický průzkum byl objedнан odborem rozvoje města Český Brod¹, které na vlastních pozemcích p. č. 183/1, 183/14, st. č. 1428 (objekt MŠ) a 1498 (Skautská klubovna) v k.ú. Český Brod plánuje novostavbu MŠ Kollárova a revitalizaci přilehlé zahrady. Průzkum slouží k ověření základových podmínek v zájmovém území pro účely architektonického návrhu novostavby. K posouzení přírodních poměrů lokality byly využity literární a mapové podklady. Vzhledem k nedostupnosti archivních geologických prací v blízkém okolí zájmové lokality byly detailní podmínky v místě uvažované novostavby ověřeny třemi jádrovými sondami doplněnými třemi polními zkouškami dynamické penetrace. Průzkum naplňuje požadavek ustanovení § 18 (Zakládání staveb) vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Pro návrh terénních prací, zpracování, interpretaci výsledků a závěrečná geotechnická doporučení bylo využito níže uvedených podkladů:

Od objednatele (březen 2018):

- aktuální geodetický podklad lokality s výškovým zaměřením na podkladu katastrální mapy (M 1 : 200), *Geodetická kancelář, Ing. Miloš Němec, Topolová 1473, 282 01 Český Brod (.dwg)*;
- kopie původní dokumentace objektu MŠ se zvýrazněním průběhu podzemních vedení inženýrských sítí bez přípojek k objektu (M 1 : 200).

Aplikací, dokumentů a služeb:

- online mapových aplikací Státní správy zeměměřičství a katastru (ČÚZK), Hydroekologického informačního systému HEIS (VÚV TGM), České geologické služby (ČGS), Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací (PRVK) a portálu CENIA (MŽP).

¹ Český Brod, náměstí Husovo 70, 282 01 Český Brod

2 Metodika a rozsah průzkumných prací

Terénní práce byly provedeny zpracovatelem 4. dubna 2018. V porovnání s nabídkou ze dne 16. března 2018 odsouhlasené objednatelem, který byl pracím osobně přítomen, byly v terénu s ohledem na zjištěné podmínky mírně modifikovány. Umístění sond bylo provedeno s panem Ing. Zajíčkem zejména s důrazem na neznámé vedení přípojek sítí podzemního vedení a postižení co největší plochy území. Požadavkem objednatele bylo zároveň co nejmenší poškození současných pozemků a zahrady MŠ.

Pro vyhodnocení prací používáme klasifikační systém normy ČSN P 73 1005², který se zavedenými symboly zemin shoduje s celosvětově uplatňovaným americkým systémem USCS (Unified Soil Classification System) a je rovněž používán v soustavě standardů ASTM International (American Society for Testing and Materials). Pro klasifikaci těžitelnosti je použita sedmistupňová klasifikace využívaná ceníkem RTS – CENÍK 800-1 ZEMNÍ PRÁCE (2017/I).

2.1 Lokalizace průzkumných prací

Město Český Brod je obcí s rozšířenou působností, které leží přibližně v polovině spojnice měst Praha – Kolín ve východní části Středočeského kraje. Město tvoří klasická městská zástavba okolo historického centra a zástavba RD se zahradami na periferiích a v intravilánu. Nadmořská výška města se pohybuje v rozmezí 210 – 230 m n. m. Místo průzkumných prací leží ve střední části obce, cca 250 m severně od náměstí Husova, v jižním sousedství železniční trati 010 (Praha – Kolín), která městem prochází ve směru V-Z. Vjezd do areálu školky je možný z ulic Kollárova a Sportovní. Situace v příloze č. 1 je zákresem do výřezu z listu č. 13-13-4 Základní mapy ČR v měřítku 1 : 25 000. Jedná se o rovinatý pozemek (217,6 – 219,0 m n. m.) s mírným sklonem k severu, v jihozápadní části je odřez svahu (cca 1,5 m), v jihovýchodní části jsou zbudovány umělé terénní muldy. Z hlediska situace v katastrální mapě byly průzkumné práce realizovány na parcele KN č. 183/1, která jsou podle informace z katastru nemovitostí (3. 4. 2018) ve vlastnictví objednatele.

² ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum (2016)

2.2 Jádrové vrty

Geologická skladba podloží byla ověřena pomocí tří maloprofilových pneumaticky zarážených jádrových sondy v \varnothing 80 - 60 mm³ označených **J1 (2,9 m)**, **J2 (VSAK1) (1,9 m)** a **J3 (1,7 m)**. Vytěžené jádro bylo ukládáno do vzorkovnic a bezprostředně po dokončení průzkumného objektu zdokumentováno geologem, který současně ověřil výskyt hladiny podzemní vody. Sondy byly z bezpečnostních důvodů bezprostředně po zdokumentování likvidovány záhozem. Geologickou dokumentaci sond včetně jejich fotodokumentace obsahuje příloha 5.

2.3 Penetrační zkoušky

Pro doplnění informací o geotechnických parametrech zemin a hornin byly provedeny polní zkoušky **těžké dynamické penetrace**. Sondy byly označeny **DPH1 (3,2 m)**, **DPH2 (3,1 m)** a **DPH3 (3,7 m)**. Metodika provádění a vyhodnocení geotechnické zkoušky vychází z platných ČSN EN ISO 22476-2⁴ a ČSN EN 1997-2⁵. Tření na plášti měrného hrotu a soutyčí soupravy, bylo měřeno pomocí momentového klíče Stahlwille (kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem⁶). Interpretace sond je uvedena v příloze 6 a v geologických řezech přílohy 4.

2.4 Terénní zkoušky propustnosti

K ověření možnosti vsakování srážkových vod byla využita jádrová sonda J2 (VSAK1) zhotovená v \varnothing 80 mm, ve které byla provedena vsakovací zkouška s konstantním hydraulickým spádem podle metody USBR⁷, metodika 7300-89⁸, pomocí přístroje Aardvark Permeameter⁹. Zjištěný koeficient vsaku je ekvivalentem koeficientu hydraulické vodivosti v nesaturované zóně. Protokol o vsakovací zkoušce obsahuje příloha 7.

³ pneumaticky zarážená rammsonda soupravou VW

⁴ ČSN EN ISO 22476-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Terénní zkoušky, Část 2: Dynamická penetrační zkouška (2006)

⁵ ČSN EN 1997-2: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy (2008)

⁶ Eduard Wille GmbH & Co.KG, Německo

⁷ Úřad pro vodní hospodářství, USA

⁸ Performing Field Permeability Testing by the Well Permeameter Method (Earth Manual Part2, Third Edition, and P. 1234-5. Denver, Colorado 1990)

⁹ výrobce: SOILMOISTURE EQUIPMENT CORP., Santa Barbara, California, USA

2.5 Zaměření sond

Poloha vrtů a sond byla odměřena laserovým dálkoměrem Leica X310 od pevných bodů v terénu, výškové zaměření bylo provedeno pomocí nivelačního přístroje PROFI NL-26 South a vztaženo ke kanalizační šachtě (geodetický bod č. 103). Polohy měřených objektů byly přeneseny do předaného geodetického podkladu (příloha 3), ze kterého byly následně odečteny jejich souřadnice. Polohové a výškové souřadnice jsou uvedeny v následující tabulce:

Tab. 1 Poloha aktuálních průzkumných sond (S-JTSK, Bpv)

SONDA	X [m]	Y [m]	Z [m n. m.]	hloubka [m]	UHPV [m]
DPH1/J1	1 048 437,4	712 014,3	217,93	3,2 / 2,9	3,15**
DPH2/J2 (VSAK)	1 048 505,2	711 987,7	218,57	3,1 / 1,9	-
DPH3	1 048 526,9	711 958,8	218,93	3,7	-
J3	1 048 482,6	712 048,5	218,61	1,7	-
ST 1*	1 048 467,3	712 014,7	218,74	5,58	3,93
ST 2*	1 048 525,1	712 014,6	220,08	7,24	5,29

* měřeno od odměrného bodu (OB) – krycí poklop šachty ST1 = 0,38 m, ST2 = 0,6 m

** bahno kašovitě konzistence, souvislá hladina nebyla měřením zastižena

3 Všeobecná část

3.1 Geomorfologické poměry

V rámci geomorfologického členění ČR podle Demka¹⁰ patří zájmové území Bylanské pahorkatině. Z hlediska geomorfologického členění¹¹ podle Balatky leží zájmové území v severní části okrsku Cecemínský hřbet (**VIB-3C-e**), který náleží střední části podcelku Mělnické kotliny, celku a oblasti Středolabské tabule v rámci provincie České vysočiny. Jedná se o výrazný, nesouměrný, strukturně denudační hřbet sudetského směru. Plochá vrcholová část spadá k údolí Labe příkřejším svahem, mírnější sv. svah k mělnickému úvalu porušen úpady a mělkými rýhami představuje pokračování Turbovického hřbetu, od něhož je oddělen

¹⁰ Demek, J., Mackovčín P. et al. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Vydání II. Brno: AOPK ČR. 582 s., 1 CD.

¹¹ Balatka B. (1987): Zeměpisný lexikon ČS. Hory a nížiny. Academia, Praha. 584 stran.

příčným údolím Košáteckého potoka. Nejvyšším bodem je Cecemín (238 m n. m.). Flora 2. v.s. kryje povrch nepatrnými smrkovými porosty s příměsí borovice.

3.2 Hydrologické a klimatické poměry

Území je součástí povodí Labe. Zájmová část města v místě provádění technických prací je odvodňována Kounickým potokem (ČHP: 1-04-07-0350-0-00), který je levostranným přítokem Labe cca 11 km severně v k.ú. Přerov nad Labem.

Podle klimatické klasifikace ČR¹² leží zájmové území v pásu **mírně teplé oblasti (MT10)** pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé a suché léto, přechodné období krátké s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrné dlouhodobé roční teploty vzduchu z let 1931-1960 kolísají v rozmezí 8,2 – 8,9°C. Průměrný roční úhrn srážek se v území pohybuje mezi 550 – 600 mm rok. Ve srážkoměrné stanici Brandýs nad Labem (cca 18 km SZ) je to 553 mm, s následujícím rozdělením v průběhu roku:

Tab. 2 Průměrný měsíční srážkový úhrn v stanici Brandýs nad Labem, 1954-1990

měsíc	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
[mm]	26	24	34	42	61	73	72	66	51	38	33	33	553

Podle informace ČHMÚ se v místě stavby očekává zatížení sněhem **0,56 kN/m²**. (Určeno z digitální mapy zatížení sněhem na zemi, která je výstupem řešení projektu GA ČR 103/08/0589¹³). Charakteristická hodnota indexu mrazu je v oblasti stavby $Im_k = 375^\circ\text{C}$. Následně stanovená hodnota hloubky promrzání zeminy v podloží je:

$$d_{pr} = 0,05 \cdot \sqrt{Im_d}$$

$$d_{pr} = \mathbf{0,97\ m.}$$

¹² Quitt, E.: Klimatické oblasti Československa. – ČSAV, Geografický ústav Brno, 1971

¹³ Pravděpodobnostní aplikace geostatistických metod zpracování charakteristik sněhové pokrývky pro zajištění spolehlivých nosných konstrukcí, řešeného v letech 2008 - 2010 ve spolupráci VŠB-TU Ostrava a ČHMÚ. <http://www.snehovamapa.cz>

3.3 Pozice lokality v geologické struktuře

Z hlediska geologického členění se území nachází v centrální části Českého masivu, konkrétně v severní části blanického příkopu (starším názvem blanická brázda), který přibližně mezi Poříčany a Stříbrnou Skalicí tvoří tektonicky omezenou brachysynklinálu protaženou severojižním směrem s mocností výplně až 800 m. Okolní horniny jsou na západě zastoupeny horninami barrandienského proterozoika a ordoviku, na jihozápadě žulami říčanského masívu a na východě horninami kutnohorského krystalinika. Asymetrická výplň příkopu je v zájmovém území reprezentována uloženinami **Českobrodského permokarbonského**, jehož dominantními horninami jsou jezerní a říční sedimenty typu slepenců, pískovců prachovců a jílovců, místy s vápencovými a uhelnými polohami, charakteristické svojí červenohnědou barvou indikující aridní podnebí jejich vzniku. V tenké deskovitých až lavičkovitých vrstvách lze pozorovat nepravidelné střídání červenohnědých pevnějších pískovců s měkčími prachovci které do sebe vertikálně přecházejí, báze pískovcových vrstev však často ostře nasedají na podložní prachovce. Zvrstvení uvnitř jednotlivých vrstev je většinou horizontální či diagonální. Vrstvy jsou generelně ukloněny k východu (SV - JJZ) pod úhlem 10 – 40°. Vedle zlomů směru SSV – JJZ, ojediněle se stáčejících až do směru SSZ – JJV, se vyskytují i zlomy směru V – Z až SZ – JV. Jde převážně o poklesy, zčásti o příčné a kosé horizontální posuny. Východní část území je po tektonické stránce charakterizována zejména kouřimským zlomem severojižního směru. V okolí Českého Brodu se tak jedná o nejsevernější a nejrozsáhlejší relikty původně souvislé permokarbonské výplně příkopu. Tyto uloženiny jsou spolu s okolními staršími soubory překryty transgredujícími mořskými sedimenty svrchní křídly (jílovce, slínovce), výchozy permokarbonského jsou dokumentovány zejména v údolních svazích pod úrovní křídlové transgresní plochy¹⁴. **Kvartérní pokryv** je tvořen zejména deluviálními a eolickými uloženinami typu spraší, písčitých jílovců a štěrkovitých sutí, případně jejich směsí. Při povrchu terénu se vyskytují humózní černohnědé humózní hlíny. Zejména v oblasti městské zástavby mohou být svrchní geologické vrstvy nahrazeny antropogenními navážkami.

¹⁴ s využitím: Brožová M. (2013): Matematický model proudění podzemní vody v českobrodském permokarbonském. DP, Přírodovědecká fakulta UK.

3.4 Pozice lokality hydrogeologické struktury

Zájmové území leží na jihovýchodní hranici hydrogeologického rajonu **4510 Křída severně od Prahy**, který se rozkládá na levém břehu své drenážní báze – řeky Labe, ve které dochází k odvodňování křídových vod do kvartérního kolektoru. Kolektor je vázán na pískovce a slepence svrchní křídly s puklinovou propustností a vysokou transmisivitou. Hladina podzemní vody je volná s mocností zvodnění 5 – 15 m. Jímaná voda je převážně Ca-HCO₃ typu. Dále k východu se rozkládá rajon 4350 Velimská křída. Rozhraní prochází územím města přibližně JZ-SV směrem. V detailu průzkumných prací je vhodnější uvažovat zvodnění kolektorského prostředí permokarbonských sedimentů, u kterých je zvýšená propustnost většinou omezena na zónu zvětralin a přípovrchového rozpojení puklin, jejíž maximální mocnost lze na základě výzkumů odhadovat do 40 – 60 m. Toto kolektorské prostředí odpovídá svými parametry výše uvedeným slínovcům a jílovcům sv. křídly.

3.5 Pedologické poměry

V minulosti sloužilo zájmové území využíváno jako sad ovocných stromů. Dva ze zájmových pozemků jsou v katastru nemovitostí vedeny jako zastavěné (st. č. 1428, st. č. 1496) bez evidence BPEJ¹⁵, zbylé dva (p. č. 183/1, 183/14) jako zahrada s evidencí BPEJ, jejichž třída ochrany a bodová výnosnost je uvedena v následující tabulce:

Tab. 3: *Parcely a jejich BPEJ potenciálně dotčené stavbou*

parcela KN	výměra [m ²]	BPEJ	třída ochrany*	bodová výnosnost**	popis bodové výnosnosti
183/1	4940	2.01.00	I.	87	velmi produkční
183/14	203	2.01.00	I.	87	velmi produkční

*) třídy ochrany zemědělského půdního fondu stanovuje vyhláška MŽP 48/2011 Sb. ze dne 22. února 2011, ve znění vyhlášky č. 150/2013 Sb. pomocí stupnice I. – V.

**) Vrstva bodové výnosnosti poskytuje informaci o kvalitě a výnosnosti půd na základě souhrnu informací o vybraném zemědělském území, která poskytuje rychlý přehled o kvalitě půdy a jejich ekonomických ukazatelích na stupnici 6 - 100.

¹⁵ Bonitovaná Půdně Ekologická Jednotka podle Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy, v.v.i. <http://bpej.vumop.cz>

Dle taxonomického klasifikačního systému půd ČR je na zájmové lokalitě dominantním půdním typem **modální černozem**, která je charakterizovaná 0,4 – 0,6 m mocným černickým humusovým horizontem s drobtovou až zrnitou strukturou, v modálním subtypu černozemě s kalcickým horizontem, vyvinuté ze sypkých karbonátových substrátů. Jsou to sorpčně nasycené půdy s obsahem humusu 2,0 – 4,5 % (od nejlehčích přes nejtypičtější středně těžké k těžkým) v horizontu Ac. Vytvořily se v sušších a teplejších oblastech, v podmínkách ustického vodního režimu, ve výškovém stupni 1-3 ze spraší, písčitých spraší a slínů.

V realizovaných průzkumných objektech nebyl přirozený humózní horizont zastižen!

Zájmové území je z většiny skryto na poloskalní podloží, a z části dorovnáno nesourodými navážkami. Humózní vrstva je zastoupena pouze humózním drnem v ověřené mocnosti 0,1 m, který je osazen recentně. Před zahájením stavebních prací bude vhodné tuto vrstvu odstranit, a dále s ní nakládat jako se zemědělským půdním fondem (ZPF¹⁶).

3.6 Seismická aktivita, poddolovaná, sesuvná a chráněná území

- území je podle mapy seismických oblastí obsažených v normě ČSN EN 1998-1¹⁷ součástí seismického okresu Kolín, který je definován špičkovým zrychlením základové půdy $a_{gR} = 0,02$ g. **Přírodní seismicitu je možné při návrhu stavby zanedbat.** Zjištěné základové půdy lze podle výše uvedené normy charakterizovat typem A;
- zájmová lokalita **není** zapsána v registru svahových nestabilit ani v databázi poddolovaných či ložiskových území spravovaných Českou geologickou službou¹⁸;
- katastrální území Českého Brodu **je zahrnuto** mezi **citlivé oblasti** ve smyslu §32 a §33 zákona č. 254/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (vodní zákon) a jeho prováděcích předpisů. V citlivých oblastech dochází nebo v blízké budoucnosti může dojít k nežádoucímu stavu povrchových vod, které jsou nebo mohou být využívány

¹⁶ § 8 odst. (1) a) zákon č. 334/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů

¹⁷ ČSN EN 1998-1, Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení (2006)

¹⁸ Česká geologická služba, Kostelní 26, 170 06 Praha 7

jako zdroje pitné vody. Pro citlivé oblasti je proto požadován vyšší stupeň čištění odpadních vod;

- město Český Brod je zásobeno pitnou vodou z hlubinných zdrojů Štolmíř a Zahrady, které jsou posilovány vodou ze zdroje Vrátkov a Kounice. Voda je tvrdá, ve zdroji Štolmíř jsou zvýšené koncentrace uranu (do 0,04 mg/L) a dusičnanů (do 65 mg/L). Hodnotám odpovídajícím vyhlášce MZdr. na pitnou vodu je dosaženo ředěním výše uvedených zdrojů;
- zájmové pozemky p.č. 183/1, st. č. 1428 a 1498 se dle výpisu z KN nachází v **městské památkové zóně**;

Jiné zájmy chráněné podle zvláštních předpisů nebyly na lokalitě zjištěny.

4 Podrobná část

4.1 Inženýrskogeologické poměry

Geologické prostředí v podloží stavby bylo na základě dat získaných z aktuálních průzkumných sond vertikálně rozčleněno do pěti geotechnických typů (GT), které odpovídají odlišnému charakteru zastižených zemin a hornin s ohledem na jejich mechanické vlastnosti a jejich další využití. Popisované geotypy jsou s výjimkou GT2 průběžné v celé ploše staveniště s mírnou svažitostí k severu. Jednotlivé průzkumné objekty (rozmístění v příloze 3) jsou znázorněny v geologických řezech (příloha 4), geologické dokumentaci (příloha 5), interpretaci dynamické penetrační zkoušky (příloha 6) a podrobně popsány v níže:

GT 1 navážky (F3 MSY, F5 MLY¹⁹), recent. Vrstva sloužící částečně k vyrovnání terénu, částečně jako deponie nepotřebného materiálu, v době provádění průzkumu zcela zakryta travním drnem. Vrstva v rozsahu průzkumu zcela nahrazuje původní holocenní, a částečně i pleistocenní pokryv. Mocnost vrstvy ověřená provedenými sondami se pohybuje v rozsahu 0,90 – 2,30 m. Složením jsou zastoupeny zejména písčité hlíny či hlíny se střední plasticitou tuhé až pevné konzistence s úlomky porcelánu, cihel, skla, škváry a zbytky komunálního odpadu. Vrstva se ve zkoušce

¹⁹ použitá klasifikace podle ČSN 73 1001

dynamické penetrace projevuje nízkým penetračním odporem s průměrnou hodnotou $Q_{dyn} = 1,20$ MPa a několika propady. Vrstvu nelze charakterizovat tabulkovou výpočtovou únosností²⁰. Vrstva je nesourodá, pro zakládání nevhodná. Těžitelnost²¹ vrstvy odpovídá stupni 1 - 2. Recentní uloženiny jsou v geologických řezech značeny bílou barvou.

GT 2 jíl písčitý (F4 CS), pleistocén. Vrstva deluviálního písčitého jílu byla zachycena v mocnosti 0,4 – 0,5 m pouze sondami J2, DPH2 a DPH3, jinde byla zcela nahrazena navážkami, a je tak prostorově omezena. Vrstva je dokumentována převážně v pevném konzistenčním stavu s ojedinělou příměsí drobné suti do velikosti 5 cm a 5 obj. %. Vrstva se v penetrační zkoušce projevuje zejména vzrůstajícím krutným momentem penetrační odpor je obdobný jako u předešlého GT. Tabulková výpočtová únosnost zeminy $R_{dt} = 250$ kPa. Vrstva je kapilárně vzlínavá, s omezenou propustností, silně stlačitelná a omezeně únosná, tedy podmíněně vhodná jako základová půda. Těžitelnost vrstvy odpovídá stupni 3. Sedimenty pleistocenního stáří jsou v geologických řezech značeny žlutou barvou.

GT 3 pískovec zcela zvětralý (R6/F4 CS), perm. Povrch poloskalního podloží upadá v souladu s morfologií území k severu. Jeho povrch byl průzkumem zachycen v hloubkách 1,4 – 2,3 m pod terénem. Tato hornina byla rozvrtána do formy písčitého jílu a je hodnocena jako eluvium. Barva horniny je červenohnědá, s horizontálními laminami šedých hrubozrnnějších poloh. Dokumentovaná mocnost zvětralé vrstvy je 0,5 – 1,2 m. V penetrační zkoušce se vrstva projevuje nárůstem penetračního odporu Q_{dyn} na průměrnou hodnotu 5,8 MPa. Tabulková výpočtová únosnost horniny $R_{dt} = 250$ kPa. Vrstva je téměř nepropustná, podmíněně vhodná jako základová půda. Těžitelnost vrstvy odpovídá stupni 4.

GT 4 pískovec silně zvětralý (R5), perm. Poloskalní hornina provedenými sondami zachycena v mocnosti 0,5 – 1,2 byla rozvrtána do formy snadno lámatelných úlomků červenohnědého jemnozrnného pískovce s patrnou sedimentární texturou a subhorizontálním uložením vrstev. Průměrná hodnota penetračního odporu narůstá

²⁰ u jemnozrnných zemin charakteristika platí pro založení do hloubky 0,8 – 1,5 m a pro šířku základu ≤ 3 m

²¹ RTS – CENÍK 800-1 ZEMNÍ PRÁCE (2017/I).

na $Q_{dyn} = 15,8$ MPa. Tabulková výpočtová únosnost zeminy $R_{dt} = 300$ kPa. Vrstva je vhodnou základovou půdou. Těžitelnost vrstvy odpovídá stupni 5.

GT 5 pískovec mírně zvětralý (R4), perm. Poloskalní hornina je velmi jemnozrnná, slabě muskovitická, velmi slabě rozpukaná a v zájmové lokalitě se subhorizontálním uložením vrstev, rozvrtaná až na úlomky průměru vrtu které lze snadno roztloukat geologickým kladivem, velmi obtížně vrtatelná - limit použité metody. Průměrná hodnota penetračního odporu Q_{dyn} přesahuje 37 MPa. Tabulková výpočtová únosnost horniny $R_{dt} = 400$ kPa. Vrstva je vhodnou základovou půdou. Těžitelnost vrstvy odpovídá stupni 6!

GT 5 pískovec navětralý (R3), perm. Vrstva interpretována pouze na základě nedostupnosti pro použitou technologii vrtání stejně jako pro zkoušku těžké dynamické penetrace a předpokladu vyššího stupně zpevnění hornin s hloubkou. Tabulková výpočtová únosnost horniny $R_{dt} = 800$ kPa. Vrstva je vhodnou základovou půdou. Těžitelnost vrstvy odpovídá stupni 6!

Tab. 4 Navrhované geotechnické charakteristiky popisovaných vrstev

GT	popis zeminy/horniny	zařídění	těžitelnost ¹	vrtatelnost ²	K ³ m/s	γ kN/ m ³	přetvárné ch.		smykové charakteristiky				GSI *
							E _{def} MPa	ν	φ _{ef} [°]	C _{ef} kPa	φ _u [°]	C _u kPa	
recentní a kvartérní uložení													
1	navážka, tuhá-pevná	Y	1-3	I	vzhledem k nesourodosti nelze stanovit								-
2	jíl písčitý, tuh. – pev.	F4 CS	2	I	5.10 ⁻⁷	18,5	4	0,35	24	13	0	30	
permské uložení													
3	pískovec zcela zvětr.	R6/F4 CS	4	II	4.10 ⁻⁸	18,5	5	0,30	24	10	-	-	10
4	pískovec silně zvětralý	R5	5	II	4.10 ⁻⁷	22	90	0,30	29*	170*			30
5	pískovec mírně zvětralý	R4	6	IV	**1.10 ⁻⁶	23	520	0,25	32*	600*			40
6	pískovec navětralý	R3	6	IV		23	900	0,20	32*	1000*			50

¹ podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-01. Zemní práce. ÚRS Praha 2015 a ČSN 73 3050.

² podle Katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-02. Zvláštní zakládání objektů. ÚRS Praha 2015.

³ hodnoty stanovené kvalifikovaným odhadem – psáno tence a kurzivou, tučně dle polní zkoušky

* využito SW RocLab, Rocscience Inc (439 University, Ave Ste 780, Toronto, Ontario M5G)

**propustnost na puklinách

K – koeficient hydraulické vodivosti; γ - objemová tíha zeminy; E_{def} – modul přetvárnosti; φ – úhel vnitřního tření; c – soudržnost; ν - Poissonovo číslo; GSI – geologický index napjatosti pro puklinaté horninové masivy

Pozn.: Tabelárně uvedené hodnoty mají povahu charakteristických hodnot, které jsou obezřetným odhadem průměrné hodnoty. Při aplikaci ve statickém výpočtu je nutná jejich redukce pomocí součinitelů spolehlivosti s ohledem na navrhovanou konstrukci.

4.2 Hydrogeologické poměry

Souvislá hladina podzemní vody nebyla v provedených sondách dokumentována. Pouze v sondě DPH1 byla v závěru terénních prací dokumentována poloha kašovitého jílu v úrovni 3,15 m p. t. Za reprezentativní lze uvažovat měření hladiny podzemní vody ve studních, kde byla voda zastižena v úrovni cca 214,8 m n. m. Úroveň hladiny podzemní vody bude v rámci roku kolísat v řádu minimálně prvních decimetrů. Podzemní voda je vázána na rozpukané podložní permské uložení. Na lokalitě bude vhodné uvažovat také mělké sezonní zvodnění přítomných relativně propustných navážek. Podrobnosti o hladině podzemní vody jsou uvedeny v tabulce 1 této zprávy. Domovní studně byly pozorovány také na okolních pozemcích, zakres v příloze 3.

4.3 Vsakování srážkových vod

Makroskopicky nejpropustnější se jevila vrstva navážek (GT1), u které však není znám jejich plošný rozsah ani složení. Proto bylo testováno první prostředí průběžné v celé ploše zájmového území – zcela zvětralé pískovce třídy R6 (GT3) v hloubce 1,4 – 1,9 m p. t., které je po nasycení (viz graf přílohy 7) téměř nepropustné. Pro výpočet byla použita hodnota ustáleného průtoku 1,47 mL/min. Výsledný koeficient vsaku je:

$$K_{J2}/V_{SAK1} = 4,05 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$$

Místní hydrogeologické podmínky nejsou s ohledem na současnou odvodňovanou plochu střechy MŠ (cca 2 000 m²) v kombinaci s velmi nízkou propustností testovaného prostředí a přítomností domovních studní u okolních staveb **k zasakování srážkových vod vhodné**. Srážkové vody ze střech doporučujeme zadržovat ve vhodné nádrži, a v co největší míře využívat na zálivku zeleně, případně rovněž pro provozní potřeby (WC apod.). Nespotřebované vody bude vhodné regulovaně vypouštět do kanalizace.

Pro likvidaci srážkových vod vzniklých na zpevněných plochách (které bude vhodné zhotovit ze zatravnovacích dlaždic, případně dlažby s písčitou výplní spár) je možné uvažovat vsakování pomocí vsakovací rýhy do vrstvy navážek, které bude nutné k tomuto účelu prostorově identifikovat a ověřit jejich propustnost.

4.4 Doporučení pro stavbu

S ohledem na neznámý půdorys a umístění novostavby hodnotíme základové poměry jako složité. Důvodem je nejisté prostorové uspořádání těles recentních navážek (GT1) v severní části posuzovaného území, které jsou nesourodé, silně stlačitelné a pro zakládání nevhodné. Naopak v jihozápadní části byly v místě odřezu svahu dokumentovány permské pískovcové uloženiny (GT4, GT5), které jsou velmi dobře únosné a obtížně rozpojitelné. Horniny skalního masivu disponují dostatečnou únosností a minimálními hodnotami přetvoření, které převyšují nároky plánované stavby. Základová půda je tak potenciálně nesourodá.

Za spolehlivou základovou půdu považujeme minimálně **horniny třídy R5** (GT4) charakterizované orientačně stanovenou tabulkovou únosností $R_{dt} = 300 \text{ kPa}$. Jako nejvhodnější způsob založení doporučujeme uvažovat **plošné založení na základových pasech** dle geologických řezů přílohy 4. V ploše založení podlahových konstrukcí doporučujeme nahrazení případných navážek materiálem s lepšími deformačními parametry, anebo navržení plošně tuhé konstrukce. Pro rozpojování podložních hornin doporučujeme uvažovat těžké rypadlo (min. 40 t) se skalní lžicí. Horniny bývají díky nízkému stupni zpevnění velmi odolné vůči rozpojování pneumatickým kladivem. Geomechanické charakteristiky popisovaných vrstev jsou uvedeny v tabulce č. 4.

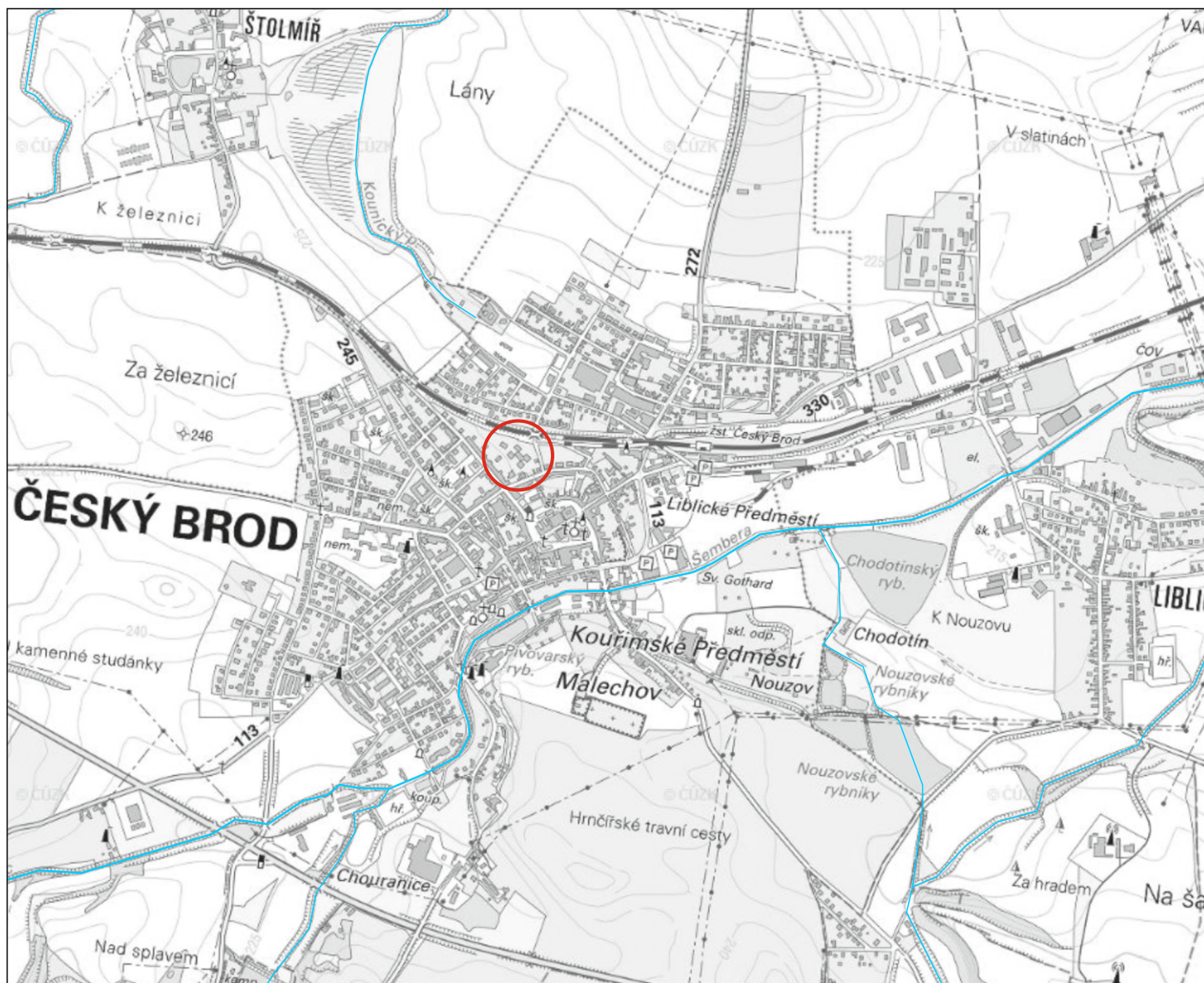
Výskyt podzemní vody se s ohledem na její aktuálně zaměřenou úroveň ve studních (3,37 – 4,69 m p. t.) v prostoru staveniště nepředpokládá.

4.5 Návrh podrobného geologického průzkumu

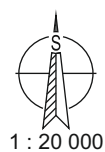
Podrobný geologický průzkum doporučujeme zahájit v co nejkratším termínu po definitivním stanovení podoby novostavby MŠ. V této fázi budou upřesněny detailní geologické podmínky v půdorysu stavby, ověřen rozsah navážek a vyřešen návrh likvidace dešťových vod vzniklých na střechách novostavby MŠ. Návrh prací bude vycházet z předloženého architektonického návrhu zejména v závislosti na jeho umístění na pozemku, tvaru a ploše půdorysu a počtu podlaží.

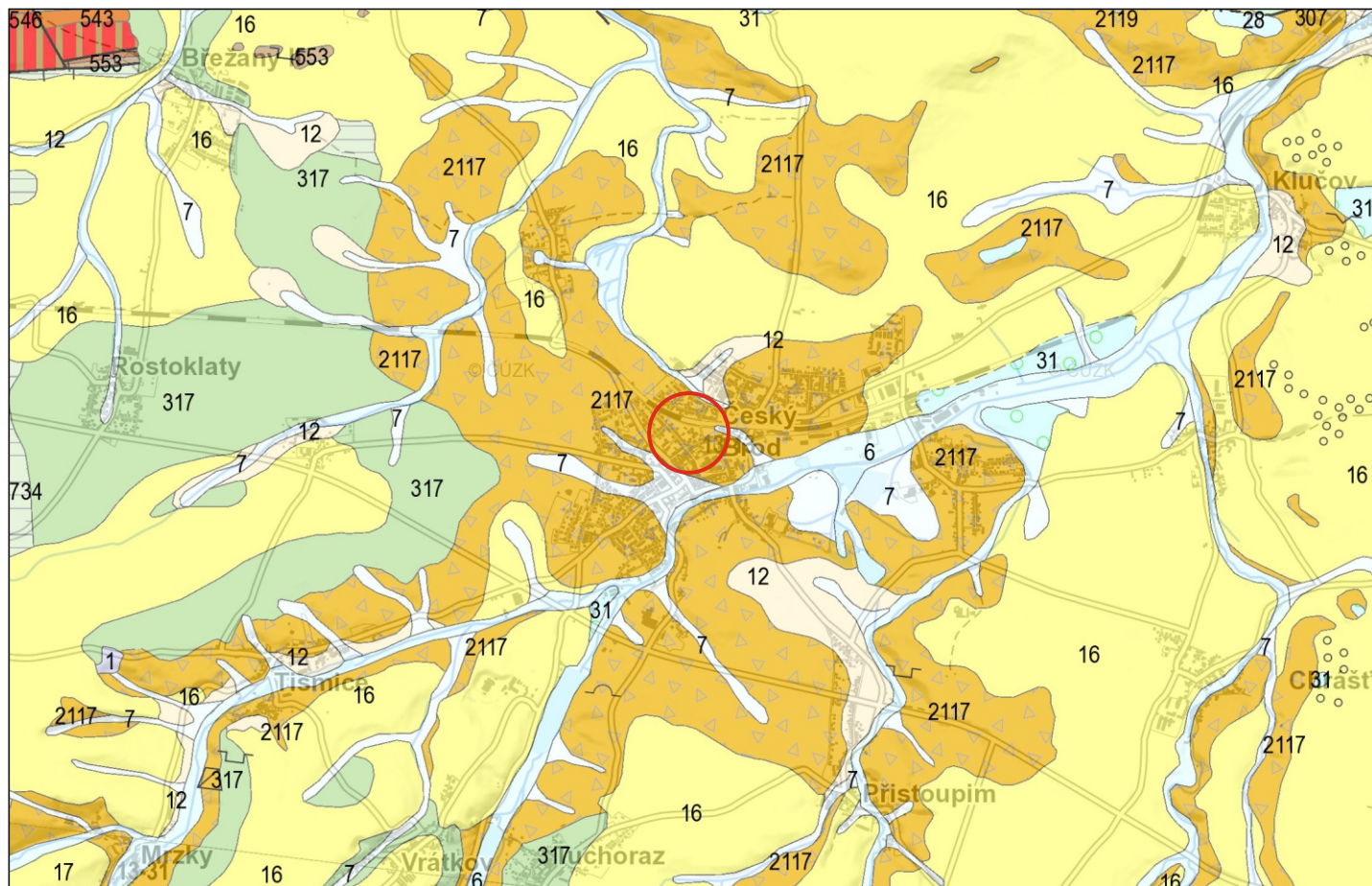
5 Závěr

V prostoru plánované novostavby Mateřské školy Kollárova v Českém Brodě byl realizován předběžný geologický průzkum za účelem zjištění geologické stavby území pro účel architektonického návrhu stavby. V zájmovém území byly provedeny 3 maloprofilové jádrové sondy doplněné 3 zkouškami dynamické penetrace, provedena byla záměra hladiny podzemní vody ve studních. Výsledky průzkumu a z nich vyplývající podmínky pro návrh založení stavby obsahuje čtvrtá kapitola této zprávy, jejíž nedílnou součástí jsou všechny přílohy. Inženýrskogeologické poměry jsou interpretovány formou geologických řezů v příloze č. 4. **Území je z inženýrskogeologického hlediska podmíněně vhodné pro plánovanou stavbu.**



○ zájmové území





○ zájmové území

Legenda geologické mapy:



Krystalinikum a prevariské paleozoikum:

543	křemenný pískovec
546	jílovité břidlice
548	černé břidlice, Fe rudy
553	křemenné pískovce, slepence
555	silicity
734	prachovce, břidlice
2119	droby, prachovce, břidlice, tufy, tufity

Značky v mapě:

○	reziduální a roztroušené štěrky
—	hliniště činné
—	lom opuštěný
—	pískovna opuštěná
—	štola opuštěná

Sv. karbon a perm:

2117	pískovec, prachovec a slepenec, vložky vápenece, jílovce, rohovce, pelokarbonátu, uhelná slojka
------	---

Křída:

317	jílovce, uhelné jílovce, uhlí, prachovce, pískovce, slepence
307	písčité slínovce až jílovce spongilitické, místy silicifikované (opuky)

Kvartér:

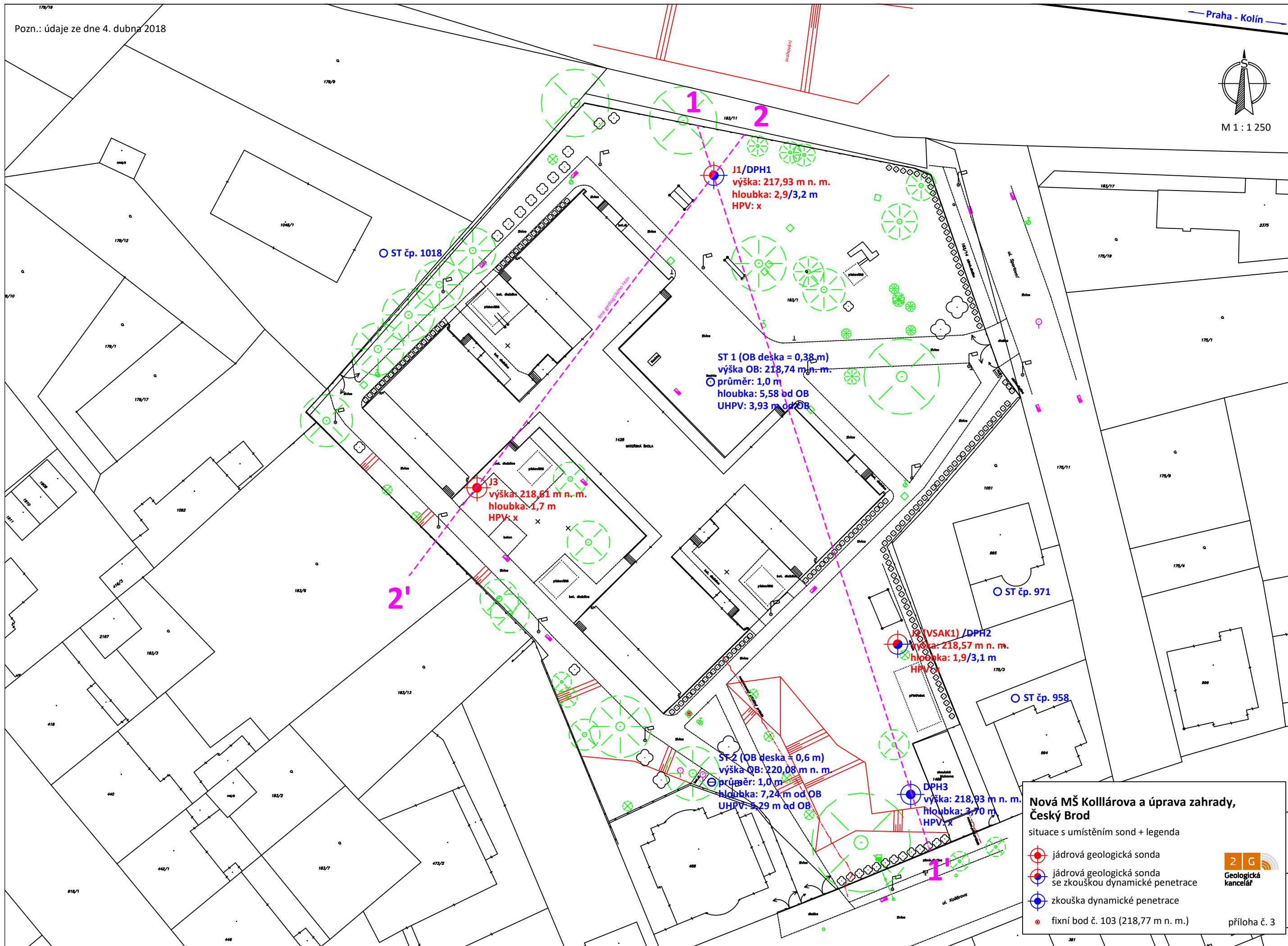
1	navážka, halda, výsypka, odval
6	nivní sediment
7	smíšený sediment
12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
16	spraš a sprašová hlína
28	písek, štěrk

Pozn.: údaje ze dne 4. dubna 2018

Praha - Kolín



M 1 : 1 250



Nová MŠ Kolllárova a úprava zahrady, Český Brod

situace s umístěním sond + legenda

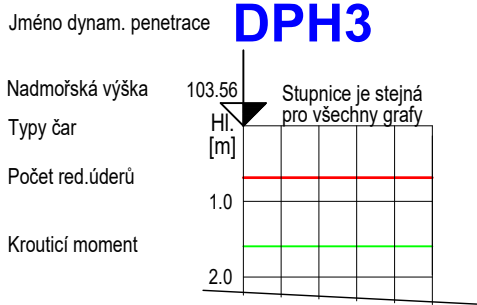
- jádrová geologická sonda
- jádrová geologická sonda se zkouškou dynamické penetrace
- zkouška dynamické penetrace
- fixní bod č. 103 (218,77 m n. m.)

příloha č. 3

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka	103		Pískovec mírně zvětralý
12		Jíl písčitý		Pleistocén QP	
101		Pískovec zcela zvětralý		Perm R	
102		Pískovec silně zvětralý		Recent	

DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:



SONDA NEBO VRT:

Označení 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

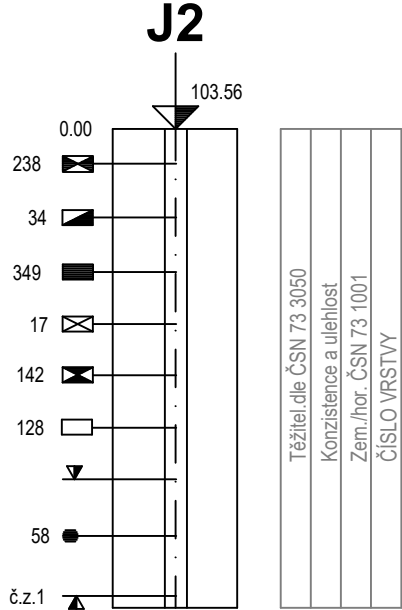
Skalní vzorek s lab. číslem vzorku

Jiný vzorek s lab. číslem vzorku

Hladina podzemní vody ustálená

Vzorek vody s lab. číslem vzorku

Hladina podzemní vody naražená s číslem zvodně



KLASIFIKACE:

Těžitelnost dle ČSN 73 3050:

první třída 1

druhá třída 2

třetí třída 3

sedmá třída 7

Konzistence:

kašovitá K

měkká M

tuhá T

pevná P

tvrdá R

HRANICE:

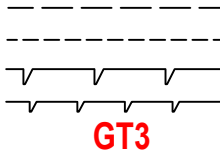
Rozhraní vrstev ověřené

Rozhraní vrstev neověřené

Předkvarterní podklad

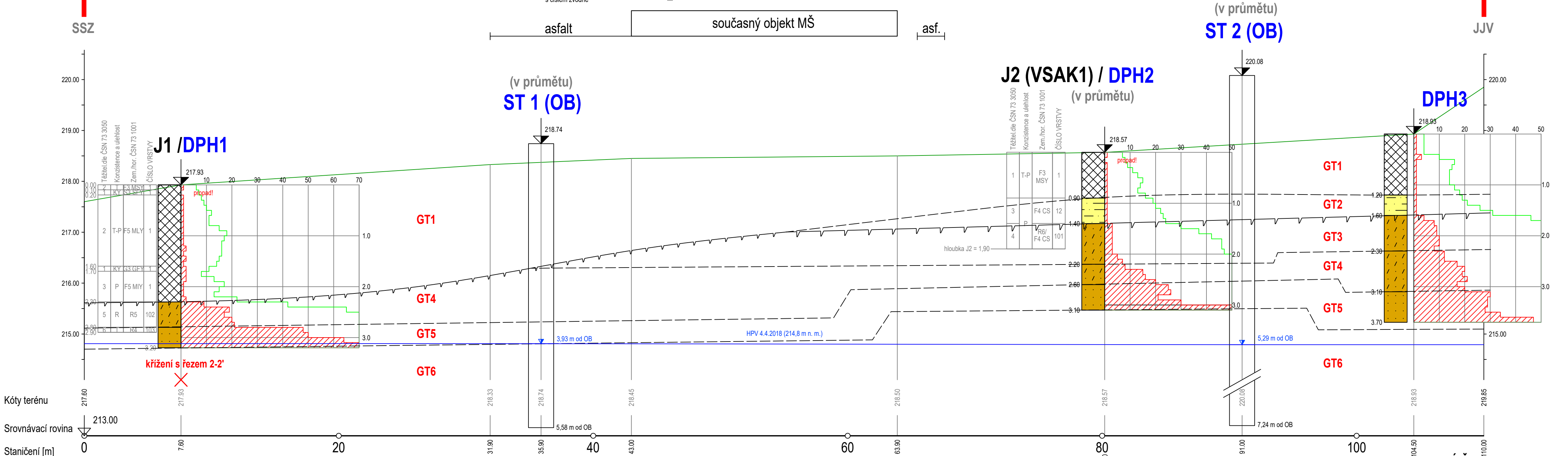
Skála neověřená

Označení vrstev



1
SSZ

1'
JJV



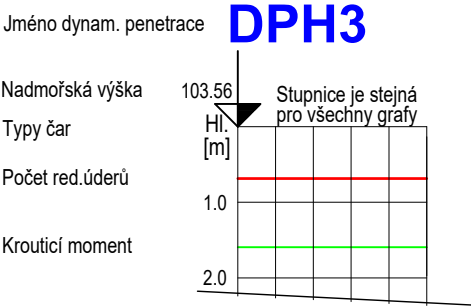
GEOLOGICKÝ ŘEZ 1-1' 1:200/50

2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí Čs. armády 1181	Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod	Vypracoval: RNDr. F. Podolský Zodp. geolog: Mgr. V. Kolařík	Zak. číslo: 049/2018	Příloha: 4.1
---	---	--	-------------------------	-----------------

LEGENDA POUŽITÝCH ZNAČEK PRO VRSTVY A STRATIGRAFIE:

1		Navážka		
12		Jíl písčitý		Pleistocén QP
101		Pískovec zcela zvětralý		Perm R
102		Pískovec silně zvětralý		Recent
103		Pískovec mírně zvětralý		

DYNAMICKÁ PENETR. ZKOUŠKA:



SONDA NEBO VRT:

Označení 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

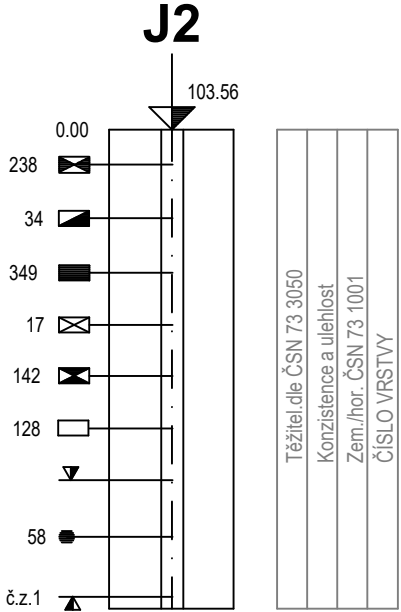
Skalní vzorek s lab. číslem vzorku

Jiný vzorek s lab. číslem vzorku

Hladina podzemní vody ustálená

Vzorek vody s lab. číslem vzorku

Hladina podzemní vody naražená s číslem zvodně



KLASIFIKACE:

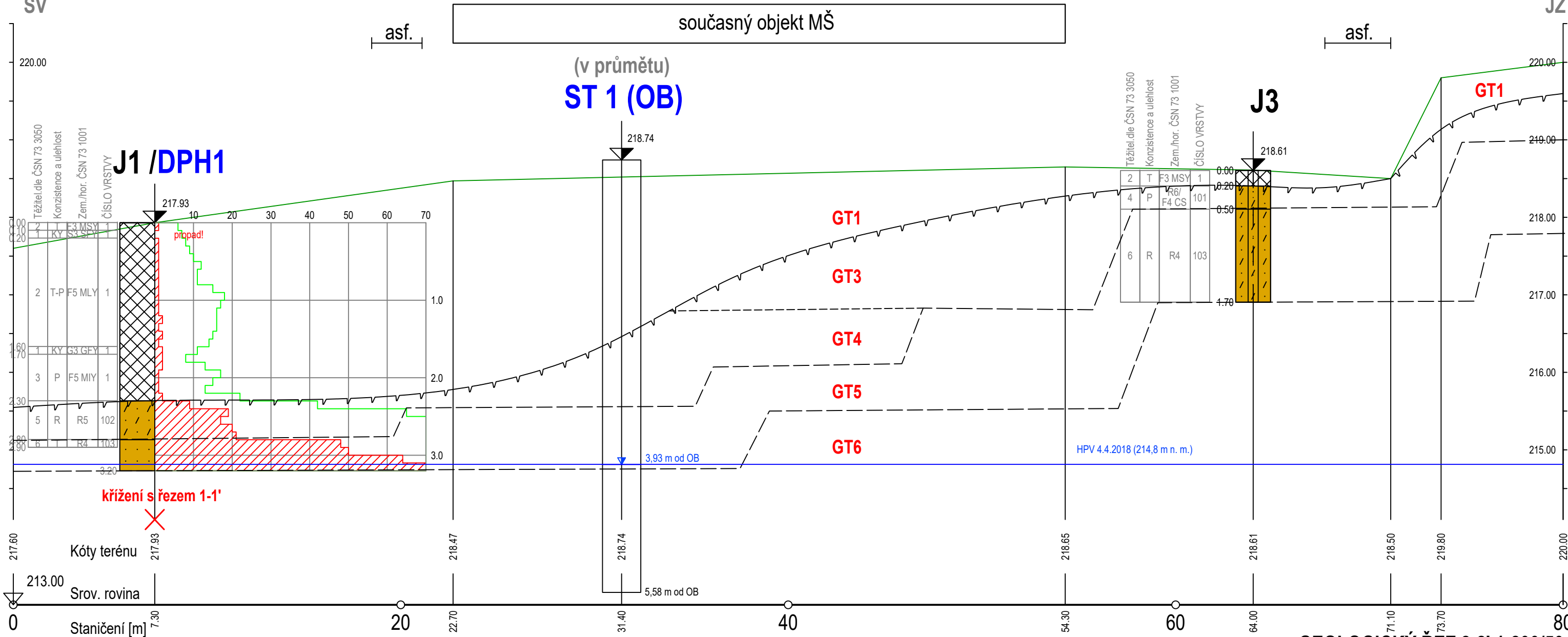
Těžitelnost dle ČSN 73 3050:	Konzistence:	Ulehlost:	
první třída 1	kašovitá K	kyprá KY	
druhá třída 2	měkká M	středně ulehlá SU	
třetí třída 3	tuhá T	ulehlá UL	
sedmá třída 7	pevná P		
	tvrdá R		

HRANICE:

Rozhraní vrstev ověřené	
Rozhraní vrstev neověřené	
Předkvarterní podklad	
Skála neověřená	
Označení vrstev	GT3

2
SV

2'
JZ



GEOLOGICKÝ ŘEZ 2-2' 1:200/50

2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí Čs. armády 1181	Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod	Vypracoval: RNDr. F. Podolský Zodp. geolog: Mgr. V. Kolařík	Zak. číslo: 049/2018	Příloha: 4.2
---	---	--	-------------------------	-----------------

2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J1																																				
Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení: 4.4.2018		Hloubka sondy [m]: 2.90 Hladina podz. vody: nebyla zastižena		Y= 712 014.30 X= 1 048 437.40 Z= 217.93 Souř.systémy: JTSK / Balt																																				
od: 0.00 [m] do: 2.90 [m] vrtáno DN 80 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Kolín Katastr.území: Český Brod Mapa 1:25000: 13-134																																				
<div><div><div><div>J1</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>Recent</div><div>Perm</div></div><div><div>217.93</div><div>0.00</div><div>0.10</div><div>0.20</div><div>1.60</div><div>1.70</div><div>2.30</div><div>2.80</div><div>2.90</div></div><div><div>Zem.hor. ČSN 73 1001</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžiště dle ČSN 73 3050</div><div><table><tr><td>E3 MSY</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>G3 S-FY KY</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>F5 MLY</td><td>T-P</td><td>2</td></tr><tr><td>G3 G-FY KY</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>F5 MIY</td><td>P</td><td>3</td></tr><tr><td>R5</td><td>R</td><td>5</td></tr><tr><td>R4</td><td></td><td>6</td></tr></table></div></div></div></div> <div><table><thead><tr><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.10</td><td>1: Navážka, charakteru hlíny tuhé konzistence kryta travním drnem, slabě vápnitá, tmavě hnědá</td></tr><tr><td>0.20</td><td>1: Navážka, charakteru kyprého písku tmavě žluté barvy</td></tr><tr><td>1.60</td><td>1: Navážka, charakteru hlíny s nízkou plasticitou, tuhé až pevné konzistence, s ojedinělými valouny do vel 3 cm (5 %), s úlomky strusky, porcelánu, skla, zbytky kořenů, uhlíků a igelitu, slabě vápnitá, do 0,8 m červenohnědá, hlouběji hnědá</td></tr><tr><td>1.70</td><td>1: Navážka, škvára (pravděpodobně z vytápění), tm. žlutá - černá</td></tr><tr><td>2.30</td><td>1: Navážka, charakteru hlíny se střední plasticitou pevné konzistence, s úlomky cihel a uhlíky, četné drobné rozvětvené kořinky, ohebné, nezetlelé, slabě vápnitá, červenohnědá</td></tr><tr><td>2.80</td><td>102: Pískovec silně zvětřalý, jemnozrný, slabě muskovitický, rozvrtaný na úlomky velikosti 3 - 5 cm lámatelné v ruce, zřetelná subhorizontální vrstevnatost, vápnitý, červenohnědý, v laminách krémově šedý</td></tr><tr><td>2.90</td><td>103: Pískovec mírně zvětřalý, jemnozrný, slabě muskovitický, velmi slabě rozpukavý, rozvrtaný až na úlomky průměru vrtu které lze snadno roztloukat geologickým kladivem, obtížně vrtatelný - limit použité metody, subhorizontální vrstevnatost, sedimentární textura, červenohnědý</td></tr></tbody></table></div> <div><div><div><div><div></div><div>neporušený</div></div><div><div></div><div>porušený</div></div><div><div></div><div>jádru</div></div><div><div></div><div>technolog.</div></div><div><div></div><div>skalní</div></div><div><div></div><div>jiny</div></div></div><div><div><div></div><div>voda</div></div><div><div></div><div>naražená hladina</div></div><div><div></div><div>ustálená hladina</div></div></div></div><div>Poznámka:</div></div> <div><div>Název akce: Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod</div><div>Měřítko: 1: 50</div><div>Zak. číslo: 049/2018</div></div> <div><div>Dokumentoval: F. Podolský</div><div>Vyhodnotil: F. Podolský</div><div>Zpracoval: F. Podolský</div><div>Příloha č.: 5.1</div></div>				E3 MSY		2	G3 S-FY KY		1	F5 MLY	T-P	2	G3 G-FY KY		1	F5 MIY	P	3	R5	R	5	R4		6	do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0.10	1: Navážka, charakteru hlíny tuhé konzistence kryta travním drnem, slabě vápnitá, tmavě hnědá	0.20	1: Navážka, charakteru kyprého písku tmavě žluté barvy	1.60	1: Navážka, charakteru hlíny s nízkou plasticitou, tuhé až pevné konzistence, s ojedinělými valouny do vel 3 cm (5 %), s úlomky strusky, porcelánu, skla, zbytky kořenů, uhlíků a igelitu, slabě vápnitá, do 0,8 m červenohnědá, hlouběji hnědá	1.70	1: Navážka, škvára (pravděpodobně z vytápění), tm. žlutá - černá	2.30	1: Navážka, charakteru hlíny se střední plasticitou pevné konzistence, s úlomky cihel a uhlíky, četné drobné rozvětvené kořinky, ohebné, nezetlelé, slabě vápnitá, červenohnědá	2.80	102: Pískovec silně zvětřalý, jemnozrný, slabě muskovitický, rozvrtaný na úlomky velikosti 3 - 5 cm lámatelné v ruce, zřetelná subhorizontální vrstevnatost, vápnitý, červenohnědý, v laminách krémově šedý	2.90	103: Pískovec mírně zvětřalý, jemnozrný, slabě muskovitický, velmi slabě rozpukavý, rozvrtaný až na úlomky průměru vrtu které lze snadno roztloukat geologickým kladivem, obtížně vrtatelný - limit použité metody, subhorizontální vrstevnatost, sedimentární textura, červenohnědý
E3 MSY		2																																						
G3 S-FY KY		1																																						
F5 MLY	T-P	2																																						
G3 G-FY KY		1																																						
F5 MIY	P	3																																						
R5	R	5																																						
R4		6																																						
do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																																							
0.10	1: Navážka, charakteru hlíny tuhé konzistence kryta travním drnem, slabě vápnitá, tmavě hnědá																																							
0.20	1: Navážka, charakteru kyprého písku tmavě žluté barvy																																							
1.60	1: Navážka, charakteru hlíny s nízkou plasticitou, tuhé až pevné konzistence, s ojedinělými valouny do vel 3 cm (5 %), s úlomky strusky, porcelánu, skla, zbytky kořenů, uhlíků a igelitu, slabě vápnitá, do 0,8 m červenohnědá, hlouběji hnědá																																							
1.70	1: Navážka, škvára (pravděpodobně z vytápění), tm. žlutá - černá																																							
2.30	1: Navážka, charakteru hlíny se střední plasticitou pevné konzistence, s úlomky cihel a uhlíky, četné drobné rozvětvené kořinky, ohebné, nezetlelé, slabě vápnitá, červenohnědá																																							
2.80	102: Pískovec silně zvětřalý, jemnozrný, slabě muskovitický, rozvrtaný na úlomky velikosti 3 - 5 cm lámatelné v ruce, zřetelná subhorizontální vrstevnatost, vápnitý, červenohnědý, v laminách krémově šedý																																							
2.90	103: Pískovec mírně zvětřalý, jemnozrný, slabě muskovitický, velmi slabě rozpukavý, rozvrtaný až na úlomky průměru vrtu které lze snadno roztloukat geologickým kladivem, obtížně vrtatelný - limit použité metody, subhorizontální vrstevnatost, sedimentární textura, červenohnědý																																							

2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J2	
Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení: 4.4.2018		Hloubka sondy [m]: 1.90 Hladina podz. vody: nebyla zastižena		Y= 711 987.70 X= 1 048 505.20 Z= 218.57 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: 0.00 [m] do: 1.90 [m] vrtáno DN 80 [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Kolín Katastr.území: Český Brod Mapa 1:25000: 13-134	
<div><div><div>J2</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div>0</div><div>1</div><div>218.57</div><div>Recent</div><div>Pleist.</div><div>Perm</div></div><div><div>Zem./hor. ČSN 73 1001</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžiště dle ČSN 73 3050</div><div>0.00</div><div>0.90</div><div>1.40</div><div>1.90</div><div>F3 MSY</div><div>F4 CS</div><div>R6 / F4 CS</div><div>T-P</div><div>P</div><div>1</div><div>3</div><div>4</div></div></div>				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
				0.90	1: Navážka, charakteru písčité hlíny tuhé až pevné konzistence, s kořínky rostlin, úlomky cihel a strusek, slabě vápnitá, tmavě hnědá
				1.40	12: Jíl písčitý, pevné konzistence (tužkový penetroměr minimálně 220 kPa), deluvium, červenohnědý
				1.90	101: Pískovec zcela zvětralý, eluvium charakteru písčitého jílu pevné konzistence, s patrnou subhorizontální vrstevnatostí, slabě vápnitý, červenohnědý, v laminách krémově šedý
				<div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div> <div><div><div><div></div><div>neporušený</div></div><div><div></div><div>porušený</div></div><div><div></div><div>jádro</div></div><div><div></div><div>technolog.</div></div><div><div></div><div>skální</div></div><div><div></div><div>jiný</div></div></div><div><div><div></div><div>voda</div></div><div><div></div><div>naražená hladina</div></div><div><div></div><div>ustálená hladina</div></div></div></div>	
				Poznámka:	
Název akce: Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod				Měřítko: 1: 50	Zak. číslo: 049/2018
Dokumentoval: F. Podolský		Vyhodnotil: F. Podolský		Zpracoval: F. Podolský	Příloha č.: 5.2

2G geolog s.r.o. 562 01 Ústí nad Orlicí, Čs. armády 1181		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J3																				
Typ soupravy: Rammkernsonde WV Datum provedení: 4.4.2018		Hloubka sondy [m]: 1.70 Hladina podz. vody: nebyla zastižena		Y= 712 048.50 X= 1 048 482.60 Z= 218.61 Souř.systémy: JTSK / Balt																				
od: 0.00 [m] do: 1.00 [m] vrtáno DN 80 [mm] 1.00 1.70 60		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Kolín Katastr.území: Český Brod Mapa 1:25000: 13-134																				
<div><div><div>J3</div><div>STRATIGRAF. ČLENĚNÍ</div><div><div>0</div><div>1</div></div><div><div>Rec</div><div>Perm</div></div><div>218.61</div></div><div><div>Zem./hor. ČSN 73 1001</div><div>Konzistence a ulehlost</div><div>Těžištel.dle ČSN 73 3050</div><table><tr><td>F3 MSY</td><td>T</td><td>2</td></tr><tr><td>R6 / F4 CS</td><td>P</td><td>4</td></tr><tr><td>R4</td><td>R</td><td>6</td></tr></table></div></div>		F3 MSY	T	2	R6 / F4 CS	P	4	R4	R	6	<table><tr><th>do</th><th>GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th></tr><tr><td>0.20</td><td>1: Navázka, charakteru písčité hlíny tuhé konzistence kryté travním drnem, tmavě hnědá</td></tr><tr><td>0.50</td><td>101: Pískovec zcela zvětralý, eluvium charakteru písčitého jílu pevné konzistence, slabě vápnitý, červenohnědý</td></tr><tr><td>1.70</td><td>103: Pískovec mírně zvětralý, jemnozrný, slabě muskovitický, velmi slabě rozpukavý, rozvrtaný na úlomky 2 - 5 cm které lze snadno roztloukat geologickým kladivem, obtížně vrtatelný - hlouběji nelze vrtat, subhorizontální vrstevnatost, vápnitý, červenohnědý, v laminách krémově šedý (v 0,7 m)</td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table>				do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0.20	1: Navázka, charakteru písčité hlíny tuhé konzistence kryté travním drnem, tmavě hnědá	0.50	101: Pískovec zcela zvětralý, eluvium charakteru písčitého jílu pevné konzistence, slabě vápnitý, červenohnědý	1.70	103: Pískovec mírně zvětralý, jemnozrný, slabě muskovitický, velmi slabě rozpukavý, rozvrtaný na úlomky 2 - 5 cm které lze snadno roztloukat geologickým kladivem, obtížně vrtatelný - hlouběji nelze vrtat, subhorizontální vrstevnatost, vápnitý, červenohnědý, v laminách krémově šedý (v 0,7 m)		
		F3 MSY	T	2																				
		R6 / F4 CS	P	4																				
		R4	R	6																				
do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																							
0.20	1: Navázka, charakteru písčité hlíny tuhé konzistence kryté travním drnem, tmavě hnědá																							
0.50	101: Pískovec zcela zvětralý, eluvium charakteru písčitého jílu pevné konzistence, slabě vápnitý, červenohnědý																							
1.70	103: Pískovec mírně zvětralý, jemnozrný, slabě muskovitický, velmi slabě rozpukavý, rozvrtaný na úlomky 2 - 5 cm které lze snadno roztloukat geologickým kladivem, obtížně vrtatelný - hlouběji nelze vrtat, subhorizontální vrstevnatost, vápnitý, červenohnědý, v laminách krémově šedý (v 0,7 m)																							
<div><div>Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</div><div><div><div><div></div></div>neporušený</div><div><div><div></div></div>porušený</div><div><div><div></div></div>jádro</div><div><div><div></div></div>technolog.</div><div><div><div></div></div>skální</div><div><div><div></div></div>jiný</div></div><div><div><div></div></div>voda</div><div><div><div></div></div>naražená hladina</div><div><div><div></div></div>ustálená hladina</div></div>																								



PROTOKOL O PROVEDENÍ DYNAMICKÉ PENETRAČNÍ ZKOUŠKY

Zkouška byla provedena podle evropského standardu EN ISO 22476-2 Geotechnical investigation and testing, převzatého jako ČSN EN ISO 22476-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – terénní zkoušky – Část 2: Dynamická penetrační zkouška (vydané Českým normalizačním institutem v červnu 2005)

Název zakázky: **Nová MŠ Kollárova s úprava zahrady, Český Brod**

Objednatel:	Město Český Brod odbor rozvoje města, zast. Ing. Karlem Zajíčkem náměstí Husovo 70 282 01 Český Brod
Zhotovitel:	2G geolog s.r.o. Čs. armády 1181 562 01 Ústí nad Orlicí
Termín konání zkoušky:	4. dubna 2018

Bc. Michal Valach
Technik odpovědný za provedení zkoušky

RNDr. Filip Podolský
Zpracovatel odpovědný za výsledky a interpretaci dat

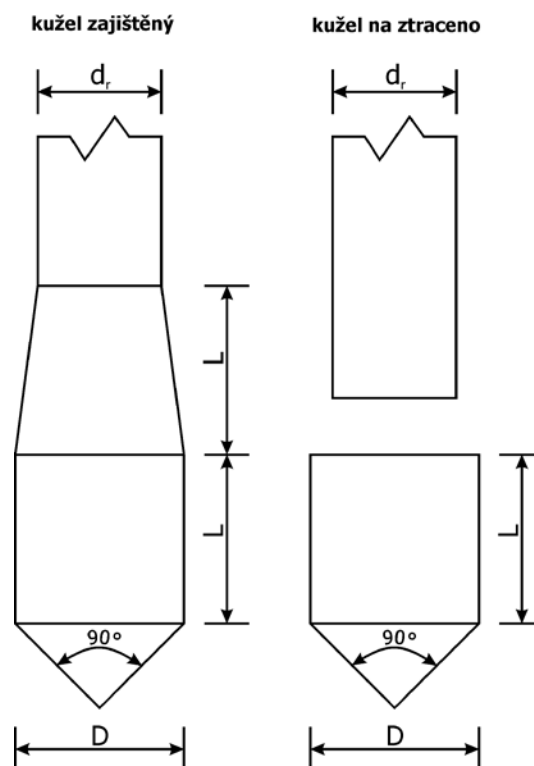
Protokol je bez podpisu neplatný. Protokol může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran beze změn. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze dodavatelem posudku, který dokument vystavil.

1. Metodika provádění zkoušky

Provedené zkoušky slouží ke stanovení odporu zemin a poloskalních hornin in-situ při dynamické penetraci normovaného kužele. K zaražení kužele je použita standardizovaná pneumatická rammsonda o měrné práci vztažené na jeden úder zařízení. Penetrační odpor je definován jako počet úderů N_{10} , potřebný k zaražení kužele o stanovenou hloubku. Výsledky získané zkouškou jsou doplněny vrtem nebo sondou a následně jsou použity pro kvalitativní stanovení geologického profilu, tj. podloží v místě stavby. Z přímých výsledků jsou korelací interpretovány pevnostní a deformační charakteristiky podloží.

2. Parametry použitého přístroje pro dynamickou penetraci DPH (těžká)

- hmotnost beranu: 50 kg
- výška pádu beranu: 0,5 m
- jmenovitá plocha základny: 15 cm²
- délka pláště (L): 43,7 mm
- průměr kužele (D): 43,7 mm
- vrcholový úhel kužele: 90°
- průměr tyčí (d_r): 32 mm
- měrná práce za úder: 167 kJ/m²



3. Přístrojové a programové vybavení

- pneumatická dynamická penetrační souprava DPH (kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem VW Geotechnik, Německo);
- jádrová sonda typu Rammkernsonden Carl Hamm o průměru 80 mm (výrobce Carl Hamm, Německo);
- momentový klíč Stahlwille (měření tření na plášti měrného hrotu, kalibrace a ověření měřidla provedeno výrobcem EDUARD WILLE GmbH & Co.KG, Německo);
- grafické a výpočtové nástroje AutoCAD a Geprodo, kterých je zpracovatel licencovaným uživatelem.

4. Interpretace výsledků měření

Počet úderů byl redukovaný o plášťové tření stanovené jako krouticí moment na soutyčí soupravy. Redukce je provedena podle algoritmu:

$$N_{10}' = N_{10} - x \cdot M_V$$

M_V krouticí moment [Nm]

x parametr podle DIN 4094 [1]

Při interpretaci sond dynamické penetrace byl využit příslušný, popřípadě nejbližší geologický profil jádrového vrtu. Umístění všech sond je vyznačeno v situaci přílohy 3.

Název zakázky: **Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod**

Označení sondy: **DPH1**

Datum provedení zkoušky: 4. duben 2018

Nadm. výška: 217,93 m n.m.

Hladina podzemní vody: -

hloubka [m]	N _{10'} [1]	M _v [Nm]	Q _{dyn} [MPa]	10 10	20 20 5	30 30	40 40 10	50 50	60 60 15	70 70	80 80 20	popis vrstvy	strat.
0,10	1	6,0	1,10									F3 MSY	recent
0,20	0	7,0	0,00									S3 S-FY	
0,30	1	8,0	1,10									F5 MLY	
0,40	1	9,0	1,10										
0,50	1	10,0	1,10										
0,60	1	12,0	1,10										
0,70	1	11,0	1,10										
0,80	1	11,0	1,10										
0,90	1	15,0	1,10										
1,00	1	18,0	1,10										
1,10	1	17,0	1,02									F5 MIY	
1,20	1	16,0	1,02										
1,30	2	16,0	2,04										
1,40	1	16,0	1,02										
1,50	2	15,0	2,04										
1,60	1	14,0	1,02										
1,70	2	11,0	2,04										
1,80	2	8,0	2,04										
1,90	2	13,0	2,04									perm	
2,00	1	17,0	1,02										R5 (pískovec)
2,10	1	15,0	0,95										
2,20	1	13,0	0,95										
2,30	2	22,0	1,90										
2,40	9	42,0	8,56										
2,50	19	65,0	18,06										
2,60	17	89,0	16,16										
2,70	20	105,0	19,01										
2,80	21	121,0	19,96										
2,90	48	160,0	45,63									R4 (pískovec)	
3,00	50	200,0	47,53										
3,10	64	210,0	56,87										
3,20	97	220,0	86,19										

N_{10'} - počet redukovanych úderů [1]

M_V - krutný moment [Nm]

Q_{dyn} - dynamický penetrační odpor [MPa]

Název zakázky: **Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod**

Označení sondy: **DPH2**

Datum provedení zkoušky: 4. duben 2018

Nadm. výška: 218,57 m n.m.

Hladina podzemní vody: -

hloubka [m]	N _{10'} [1]	M _v [Nm]	Q _{dyn} [MPa]	10 10	20 20 5	30 30	40 40 10	50 50	60 60 15	70 70	80 80 20	popis vrstvy	strat.	
0,10	1	7,0	1,10									F3 MSY	recent	
0,20	0	8,0	0,00											
0,30	1	9,0	1,10											
0,40	1	11,0	1,10											
0,50	1	13,0	1,10											
0,60	1	15,0	1,10											
0,70	1	14,0	1,10											
0,80	1	13,0	1,10											
0,90	1	16,0	1,10											
1,00	1	19,0	1,10									F4 CS	pleistocén	
1,10	1	20,0	1,02											
1,20	1	22,0	1,02											
1,30	1	23,0	1,02											
1,40	1	24,0	1,02											
1,50	3	30,0	3,07											
1,60	3	37,0	3,07											
1,70	3	42,0	3,07											
1,80	3	46,0	3,07											
1,90	3	46,0	3,07											
2,00	3	47,0	3,07									R6 (pískovec)	perm	
2,10	5	50,0	4,75											
2,20	7	54,0	6,65											
2,30	8	76,0	7,60											
2,40	15	98,0	14,26											
2,50	16	141,0	15,21											
2,60	20	184,0	19,01											
2,70	25	177,0	23,76											
2,80	26	170,0	24,72											
2,90	21	195,0	19,96											
3,00	30	220,0	28,52									R5 (pískovec)		R4 (pískovec)
3,10	55	220,0	48,87											
3,20	55	220,0	48,87											

N_{10'} - počet redukovaných úderů [1]

M_V - krutný moment [Nm]

Q_{dyn} - dynamický penetrační odpor [MPa]

Název zakázky: **Nová MŠ Kollárova a úprava zahrady, Český Brod**

Označení sondy: **DPH3**

Datum provedení zkoušky: 4. duben 2018

Nadm. výška: 218,93 m n.m.

Hladina podzemní vody: -

hloubka [m]	N _{10'} [1]	M _v [Nm]	Q _{dyn} [MPa]	10 10	20 20 5	30 30	40 40 10	50 50	60 60 15	70 70	80 80 20	popis vrstvy	strat.
0,10	1	4,0	1,10									F3 MSY	recent
0,20	1	4,0	1,10										
0,30	1	4,0	1,10										
0,40	1	4,0	1,10										
0,50	3	10,0	3,31										
0,60	1	16,0	1,10										
0,70	1	15,0	1,10										
0,80	1	14,0	1,10										
0,90	1	14,0	1,10										
1,00	1	14,0	1,10										
1,10	1	16,0	1,02									F4 CS	pleistocén
1,20	1	18,0	1,02										
1,30	1	19,0	1,02										
1,40	1	21,0	1,02										
1,50	1	26,0	1,02										
1,60	1	31,0	1,02										
1,70	4	46,0	4,09									R6 (pískovec)	perm
1,80	8	61,0	8,18										
1,90	9	65,0	9,20										
2,00	9	68,0	9,20										
2,10	10	63,0	9,51										
2,20	10	58,0	9,51										
2,30	8	58,0	7,60									R5 (pískovec)	
2,40	12	58,0	11,41										
2,50	12	81,0	11,41										
2,60	17	104,0	16,16										
2,70	20	113,0	19,01										
2,80	19	122,0	18,06										
2,90	21	144,0	19,96									R4 (pískovec)	
3,00	17	165,0	16,16										
3,10	20	171,0	17,77										
3,20	30	178,0	26,66										
3,30	29	199,0	25,77										
3,40	29	220,0	25,77										
3,50	28	186,0	24,88										
3,60	34	152,0	30,21										
3,70	47	220,0	41,76										

N_{10'} - počet redukovaných úderů [1]

M_V - krutný moment [Nm]

Q_{dyn} - dynamický penetrační odpor [MPa]

PROTOKOL O PROVEDENÍ VSAKOVACÍ ZKOUŠKY

Zkouška s ustálenou hladinou byla provedena na základě USBR procedure 7300-89: Performing Field Permeability Testing by the Well Permeameter Method (Earth Manual Part2, Third Edition, and P. 1234-5. Denver, Colorado 1990).

Název zakázky: **Nová MŠ Kollárova s úpravou zahrady, Český Brod**
 Provádějící organizace: 2G geolog s.r.o., Čs. armády 1181, 562 01 Ústí nad Orlicí
 Objednatel: Město Český Brod, náměstí Husovo 70, 282 01 Český Brod
 Datum a čas zkoušky: 4. dubna 2018, 12:50 - 14:25
 Počasí a teplota: skorojasno, bezvětří, 20°C

Metodika provádění zkoušky:

Do sondy je napouštěna voda prostřednictvím modulu Aardvark, který zajišťuje udržování stejné úrovně její hladiny. V časových intervalech je zaznamenávána hmotnost vody v zásobníku. Z jejího úbytku je stanoven průtok vody v jednotlivých intervalech. Po ustálení rychlosti průtoku vody se dle následujícího vzorce vypočítá koeficient vsaku K_v (platí že $L/h > 3$):

$$K_v = \frac{Q}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\}$$

K_v koeficient vsaku

Q ustálený průtok [ml/min]

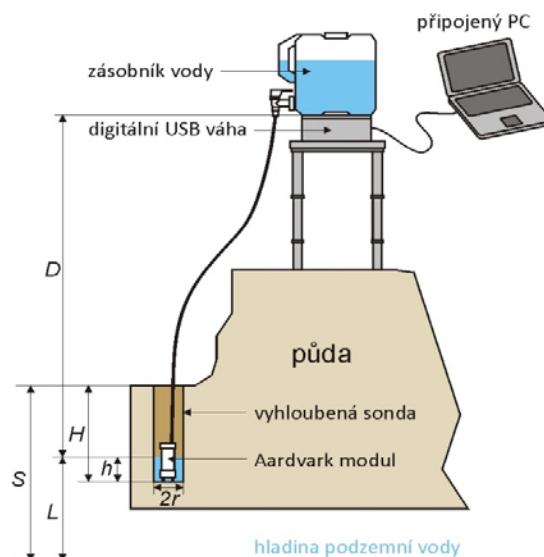
r poloměr sondy [cm]

H hloubka sondy [cm]

D výšková vzdálenost mezi zásobníkem vody a modulem Aardvark [cm]

h vodní sloupec v sondě [cm]

S hloubka hladiny podzemní vody [cm]

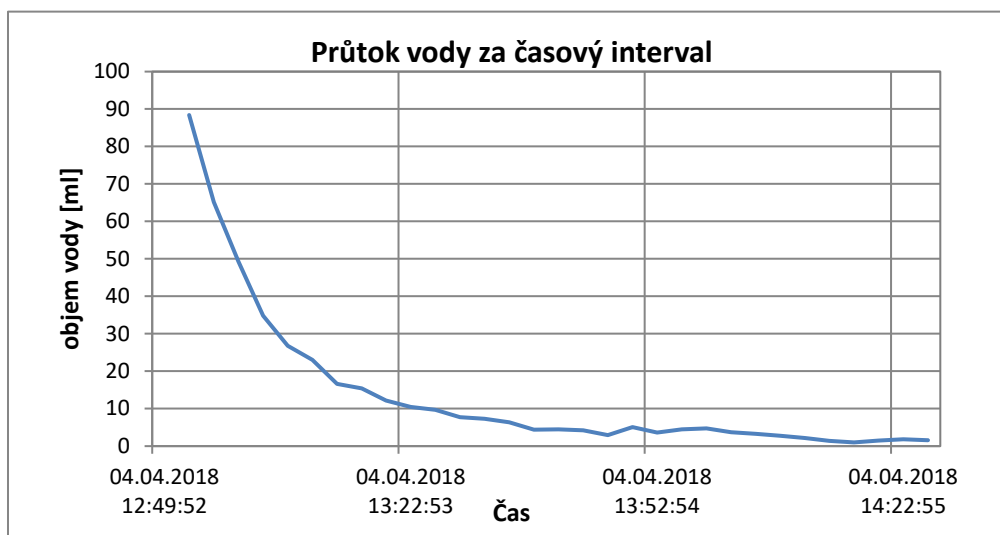


Výsledky zkoušky:

Označení sondy: **J2 (VSAK1)**
 Hloubka sondy: 1,9 m
 Interval měření: 3 min
 Profil vsak. zkoušky: 1,4 - 1,9 m
 Koeficient vsaku: **4,05E-08 m/s**

Zjednodušený geologický profil:

0,0 - 0,9 m navážka písčité hlíny, tuhé až pevné konz.
 0,9 - 1,4 m jíls písčitý, pevné konzistence
 1,4 - 1,9 m pískovec zcela zvětralý charakteru písč. jílu





Obr. 1,2: provádění sondy DPH1 v pohledu k jihu; provádění sondy DPH2 v pohledu k severu.



Obr. 3,4: Probíhající vsakovací zkouška v sondě J2/VSAK2 pohledu k jihu; odřez svahu v blízkosti sondy J3 pohled k SZ.



Obr. 5,6: Studna ST1 na nádvoří školky v pohledu k severu; studna ST2 v blízkosti ZUŠ v pohledu k severozápadu.