



k.ú. Bystrc

ZOO Brno – Expozice pižmoňů
Inženýrskogeologický průzkum
závěrečná zpráva

říjen 2013



AQUA ENVIRO s.r.o.
Ječná 1321/29a, 621 00 Brno
IČO : 269 07 909
DIČ : CZ26907909

tel. : 541 634 258
fax : 541 634 392
e-mail : aqua@aquaenviro.cz
<http://www.aquaenviro.cz>



hydrogeologie - sanační geologie - inženýrská geologie - nakládání s odpady - posuzování vlivů na životní prostředí - E.I.A. - balneotechnika

Zakázka: k.ú. Bystrc – ZOO Brno – Expozice pižmoňů – IG průzkum
Evidenční číslo zakázky: 94/2013
Evidenční číslo Geofondů: 2626/2013
Realizace zakázky: říjen 2013
Zadavatel: Zoologická zahrada města Brna, příspěvková organizace
U Zoologické zahrady 46, 635 00 Brno

k.ú. Bystrc

ZOO Brno – Expozice pižmoňů

Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

Zpracovali: Mgr. Petr Malec, Mgr. Oto Pospíšil, Mgr. Aleš Havlín, Ph.D.

Odpovědný řešitel: Mgr. Oto Pospíšil

Statutární zástupce: Mgr. Oto Pospíšil



Rozdělovník:

Tato zpráva byla vyhotovena v 6 výtiscích

Zoologická zahrada města Brna
ČGS – Geofond ČR
Archív zhotovitele

1 2 3 4
5
6

OBSAH

strana

1. ÚVOD	3
2. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST OKOLÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	3
3. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	4
3.1 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry	4
3.2 Geologické, hydrogeologické a stabilitní poměry	4
4. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	6
5. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU.....	6
5.1 Petrografická dokumentace vrtných prací a souhrn geotechnických vlastností zemín	6
5.1.1 Geologický profil nad svahem v západní části projektované expozice	7
5.1.2 Geologický profil nad svahem v severovýchodní části projektované expozice	9
6. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ	10
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A NOREM	11

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná situace zájmového území
2. Podrobná situace zájmového území s vyznačením pozice průzkumných vrtů
3. Petrografické profily průzkumných vrtů
4. Geologické řezy v místech obvodových hrazení projektované expozice
5. Evidenční list geologických prací

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 123/13/200 ze dne 10.10.2013 vystavené Ing. Miroslavem Janotou uskutečnila firma AQUA ENVIRO s.r.o. inženýrskogeologický průzkum pro ověření základových poměrů v místě projektovaných ochranných obvodových hrazení pro expozici pižmonů v areálu Zoologické zahrady města Brna.

Zájmové území v areálu ZOO Brno se nachází v západním svahu při úpatí Mniší hory - viz příloha č.1. Projektovaná expozice bude umístěna na zarovnané ploše v zářezu ohraničeném svahem a chodníkem na severovýchodě a stávajícími expozicemi tygrů na jihu a voliérami s ptactvem na severu. Směrem na západ se území svažuje ke komunikaci U Zoologické zahrady a dále k řece Svatce, cca 1 km po jejím vyústění z Brněnské přehrady.

Úkolem průzkumu bylo zjištění inženýrskogeologických poměrů a určení geomechanických vlastností zemín pro účely vybudování obvodových hrazení výběhu pro pižmoně.

V předložené zprávě jsou popsány přírodní poměry zájmového území, informace o jeho dosavadní geologické prozkoumanosti a je zde zdokumentován stavebně geologický a inženýrskogeologický charakter zemního tělesa v dosahu ověření provedených vrtných prací včetně zatřídění zastižených zemín dle jejich geotechnických vlastností.

Přílohová část zprávy obsahuje grafické mapové výstupy – přehlednou situaci lokality a podrobnou situaci lokality s vyznačením průzkumných vrtných prací. Součástí grafických příloh jsou také petrografické popisy průzkumných vrtů a geologické řezy zájmovým územím.

Na realizaci zakázky se kromě řešitelské organizace subdodavatelsky podílela firma Geodrill, s.r.o. zajišťující vrtné práce.

Geologický průzkum byl zpracován v rozsahu zadávacích podmínek a dle požadavku objednatele. Terénní a vyhodnocovací práce byly uskutečněny v souladu s ustanoveními platných právních předpisů, státních a oborových norem.

Dle vyhlášky č.282/2001 Sb. byl vyhotoven evidenční list geologických prací a zakázka byla řádně zaevidována u České geologické služby – Geofondu ČR pod číslem 2626/2013.

2. DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST OKOLÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Na ploše řešeného projektu nebyly v minulosti provedeny žádné geologické průzkumné práce ověřující skladbu zemního tělesa. Dosavadní průzkumy provedené v areálu ZOO Brno se týkaly zejména mělkého zakládání lehčích konstrukcí a menších objektů [3, 8, 9, 10, 12]. Tyto průzkumy prováděné především formou mělké sondáže zastihly převážně eluvium skalních hornin (přibližně v úrovni 1 m p.t.), případně sprašové zeminy, a to u objektů situovaných na východních svazích Mniší Hory.

Hluboké strukturní vrty jsou zdokumentované směrem do údolní nivy Svatky (blíže k městské části Kníničky) vyhloubené zejména v souvislosti s vyhledáváním vodního zdroje pro zásobování areálu ZOO Brno [2,6]. Vzhledem k členité geomorfologii území, kde hraje významnou roli neogenní sedimentace v Jinačovickém prolomu, nelze využít informace ze zastižených profilů pro stanovení či upřesnění geologické situace v zájmovém území.

3. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

3.1 Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Zoologická zahrada města Brna se nachází v blízkosti Brněnské přehrady na Mniší Hoře na ploše cca 65 ha v k.ú. Bystrc. Místo budoucí výstavby expozice pižmoňů tvoří zářezová rovina v úpatí západního svahu s nadmořskou výškou cca 234–240 m n.m.

Z hlediska regionálně-geomorfologického členění ČR náleží území do základní provincie Česká Vysočina – celku Bobravská vrchovina a okrsku Bystrcká kotlina [15]. Kotlina představuje prolom vzniklý ve vyřelých horninách brněnského plutonu vyplněný miocenními a čtvrtohorními usazeninami [1].

Z klimatického hlediska je řešené území zařazeno do mírně teplé oblasti MT11, která je charakteristická dlouhým, teplým a suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem i podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky [7]. Roční průměrná teplota je 8,6 °C a průměrný roční úhrn srážek je 537 mm [2]. Přibližně 2/3 průměrného ročního úhrnu srážek spadnou v teplém vegetačním období (duben až září), avšak vzhledem k vysokému výparu v těchto měsících se na doplňování zásob podzemní vody podílejí srážky spíše z nevegetačního období (říjen – březen).

Hydrologicky přísluší zájmové území k povodí řeky Svratky, číslo hydrologického pořadí 4-15-01-1490-0-00 s plochou povodí 3,3 km² [16]. Koryto řeky Svratky je zahloubeno do klastických fluvialních sedimentů a je v přímé hydraulické spojitosti s podzemní vodou vázanou na tyto sedimenty – tvoří okrajovou podmínku 1. typu a odvodňuje kvartérní zvrstvení.

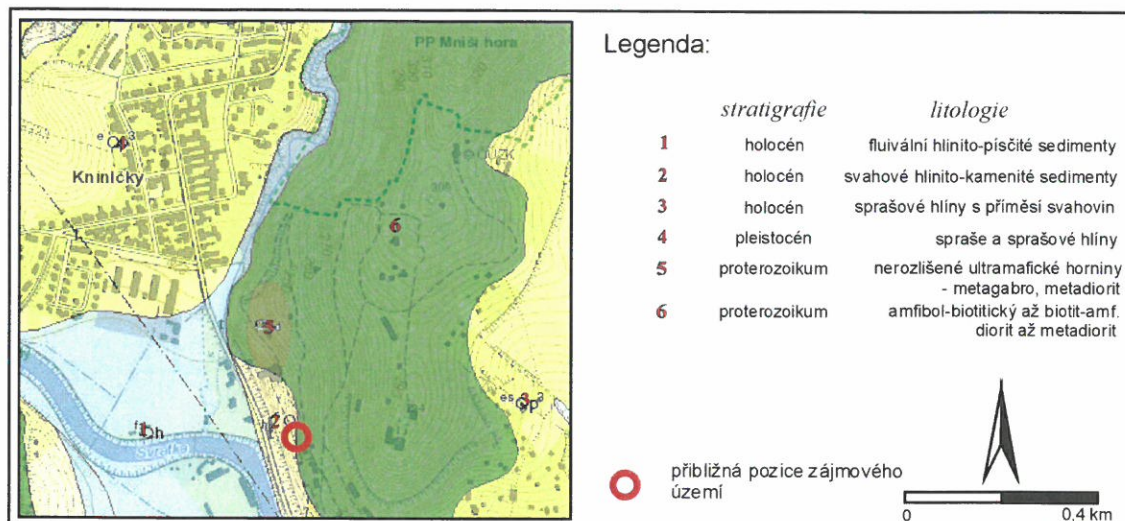
3.2 Geologické, hydrogeologické a stabilitní poměry

Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska náleží zájmové území tzv. metabazitové zóně brněnského masivu, resp. její západní metadioritové subzóně, která je tvořena zejména amfibolitickými metadiority s tělesy ultrabazik. Tyto horniny proterozoického až spodnopaleozoického stáří tvoří na lokalitě pevné skalní podloží, nad kterým se v průběhu neogénu a kvartéru usazovaly sedimenty různorodého charakteru (fluvialní, deluviofluvialní, eolické) [5,14].

Předkvartérní podloží bylo vlastními průzkumnými pracemi na lokalitě zastiženo v podobě zvětralinové zóny metabazitických hornin (křemenný diorit, jemnozrnný metadiorit) – jsou to horniny světle zelenošedé barvy s vyrostlicemi tmavých minerálů – biotitu a amfibolitu. Zvětralinová zóna je relativně slabě vyvinutá, podloží přechází ostře do kompaktního skalního masivu.

Kvartérní pokryv je na lokalitě zastoupen dominantně antropogenními zeminami - navážkami, které tvoří hlavní část tělesa násypu, vybudovaném za účelem srovnání terénu v souvislosti s výstavbou okolních expozic. V podloží navážek byly identifikovány jak výše uvedené zeminy až horniny skalního eluvia, tak rovněž zeminy, které lze souhrnně označit jako svahoviny, ve svrchní části tvořené převážně rezavě hnědými písčitými hlínami s příměsí drobnozrnného ostrohranného štěrku (mající vizuálně charakter klasické zvětralinové zóny brněnského masivu). V jejich podloží se pak nacházejí prachovité vápnité jíly geneticky odvozené od spraší.



Obr.č.3.2.1: Geologická mapa zájmového území – upraveno [14]

Vzhledem k projektovanému záměru byla navržena sondáž do úrovně 3–6 m p.t., přičemž v této etáži byly zdokumentovány dominantně různorodé štěrkové a hlinité navážky. Dle možnosti a vrtatelnosti zemín v podloží byly vybrané vrty prohloubeny až na úroveň rostlého terénu, kde byly pod navážkami na poměrně malé ploše zastíženy a identifikovány jak štěrkové zeminy skalního eluvia, tak i jemnozrnné svahové hlíny a vápnité prachovité jíly – redeponované spraše. Zdokumentovanou vertikální i horizontální heterogenitu horninového prostředí lze mimo činnosti člověka přičíst svahovými pohybům podmíněným geomorfologickou členitostí území.

Hydrogeologické poměry

Z regionálně – hydrogeologického hlediska náleží lokalita k rajónu č. 6570 – Krystalinikum brněnské jednotky [16]. Z hydrogeologického hlediska se jedná o puklinový kolektor s proměnlivým podílem průlinové porózy v pásmu přípovrchového rozpojení a rozpukání hornin. Svrchní zvědeň je vázána na kvartérní pokryv a na zónu zvětrávání (eluvium). Hladina podzemní vody je převážně volná a sleduje konformně terén. Hloubka je daná pozicí vůči místní erozní bázi. K infiltraci dochází v závislosti na míře propustnosti kvartérního pokryvu a zvětralinového pláště. Spodní zvědeň je vázána na poruchy mezi jednotlivými bloky krystalinických hornin. Zde jsou horniny do značných hloubek, zpravidla několik desítek metrů, porušeny a působí na okolní horninové komplexy jako drény. V tomto prostředí převládá puklinová propustnost.

Podzemní vody jsou nejčastěji Ca-Mg-HCO₃ typu resp. Mg-Ca-HCO₃, tvrdé, se zvýšenou mineralizací a slabě alkalickou reakcí [4].

Provedeným průzkumem nebyla v dosahu vrtných prací hladina podzemní vody zastížena a její úroveň předpokládáme v hloubce větší než 20 m p.t..

Stabilitní poměry – sesuvná území

I přesto, že není zájmové území registrováno a monitorováno jako potencionální oblast svahové nestability [13], podmiňuje poměrně příkrý svah pohyb minimálně formou svahového ploužení (creep). Tento představuje zcela přirozený svahový pohyb postihující téměř všechny svahy, při kterém jsou nebezpečné části regolitu pozvolna transportovány ve směru gravitačního pohybu do nižších poloh. To se týká zejména hlinitokamenitých svahovin na platformě hornin eluvia brněnského masivu.

V západní části má svah bezprostředně pod projektovaným objektem sklon cca 30% (~17°) a je tvořen zejména nesoudržnými slabě konsolidovanými heterogenními navážkami, volně sypanými, kde sanační stabilizační funkci zajišťuje pouze kořenový systém stromů a náletové vegetace. Hodnota 30%

je hodnota blíží se úhlu vnitřního tření převažujícího materiálu násypového tělesa (hlinitý štěrk), která vyjadřuje odpor mezi jednotlivými částicemi svahoviny, který brání tomu, aby po sobě částice volně klouzaly. Další zatížení svahu zeminou, případně stavbou (či otřesy během ní) nebo odstranění vegetace by znamenalo nárůst smykového napětí s možnou iniciací rychlého gravitačního pohybu.

Předpokladem výstavby (zejména v sesuvem ohrožené západní části území) je tedy zakládání pokud možno do stabilního podloží, případně úprava profilu svahu pod objektem prioritně spojená se zmenšením jeho sklonu.

4. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků zadavatele, resp. potřeb projektanta stavby, a byl specifikován v nabídce prací N143/2013/Po/2.

Terénní práce geologického průzkumu byly provedeny ve dnech 17. a 18.10.2013.

Vrtné práce byly uskutečněny pomocí vrtné soupravy Multidrill Hyndaga, a to bezvýplachovou jádrovou technologií. Jádrovnice byla opatřena TK korunkou o průměru 112 mm. Vrty byly dle možnosti situovány v linii projektovaného hrzení a byly hloubeny v západní části do 5–7,5 m p.t. a v severovýchodní části do 3 m p.t. Celkem bylo odvrtáno 39 bm.

Aktuálně provedené vrtné práce jsou přehledně shrnuty v tab.č.4.1.

Tab.č.4.1: Přehled provedených průzkumných vrtných prací

Označení vrtu	Y	X	nadmořská výška [m n.m.]	konečná hloubka [m]
Vrty nad svahem v západní části projektované expozice				
IJ1	603245.45	1156132.02	235.31	6.5
IJ2	603243.30	1156140.76	234.82	7.5
IJ3	603240.32	1156152.90	235.34	5.0
IJ4	603238.07	1156162.12	235.34	6.0
IJ5	603235.62	1156172.11	236.08	5.0
Vrty nad svahem v severovýchodní části projektované expozice				
IJ6	603218.80	1156143.24	239.25	3.0
IJ7	603227.68	1156136.34	238.42	3.0
IJ8	603232.75	1156131.33	237.84	3.0

Během hloubení průzkumných vrtů bylo vrtné jádro makroskopicky popsáno a dle odhadu kvalitativních znaků byly zeminy zatříděny dle platných technických norem. Podrobné petrografické popisy vrtů tvoří přílohu č.3. Po skončení vrtných prací byly všechny vrty zlikvidovány záhozem.

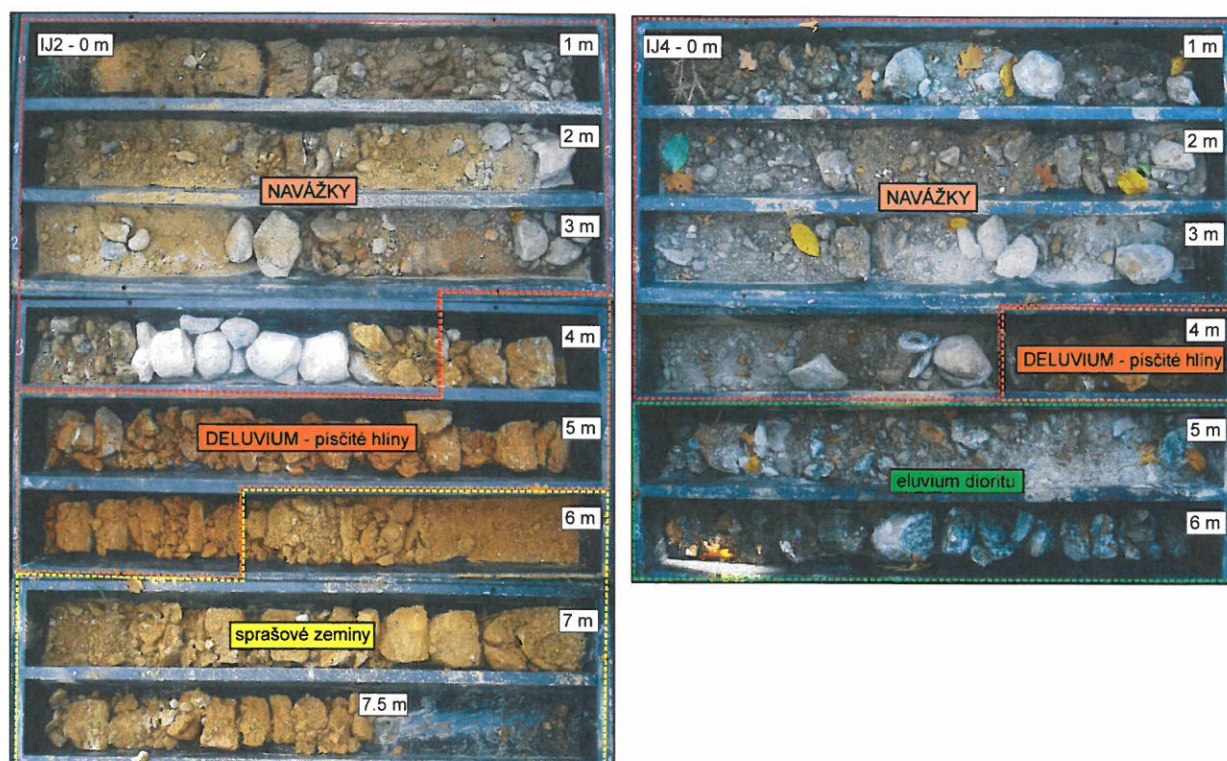
Průzkumné vrty byly po skončení vrtných prací výškopisně zaměřeny pomocí nivelačního setu Topcon AT-G7N. Polohopisné zaměření bylo provedeno pomocí GPS přijímače GRS-1 (geodetický rover systém, plně integrovaný, dvoufrekvenční duální GNSS přijímač).

5. VÝSLEDKY INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

5.1 Petrografická dokumentace vrtných prací a souhrn geotechnických vlastností zemín

5.1.1 Geologický profil nad svahek v západní části projektované expozice

Geologický profil je v tomto prostoru tvořen dominantně vrstvami hlinitopísčitých až hlinitoštěrkovitých horizontálně i vertikálně heterogenních navážek. Přesná identifikace rostlé zeminy je vzhledem k použití místních materiálů při vrstvení násypu nesnadná a z tohoto důvodu byly dle možnosti vybrané vrty prohloubeny až na úroveň 7,5 m p.t. Bezprostředně pod navážkami je horninové prostředí tvořeno hlinitopísčitými svahovinami, které přecházejí do sprašových zemín (zachyceny vrty IJ2 a IJ3), druhým typem podloží je štěrkové eluvium přecházející do skalního podloží (zachyceno vrty IJ1 a IJ4) – viz obr.č.5.1.1.1. Geologický profil je schematicky vykreslen v řezech v příloze č.4.



Obr.č.5.1.1.1: Fotodokumentace vrtného jádra vrtů IJ2 a IJ4 ilustrující variabilitu zemín v podloží násypu

Vzhledem k velké variabilitě zemín zastižených v profilu nad západním svahek jsou tyto dále v tab.č. 5.1.1.1 schematicky rozčleněny do geotechnických typů reprezentující zeminy s rozdílnými geotechnickými vlastnostmi.

Přehled fyzikálně-mechanických, případně i přetvárných charakteristik je uveden dále v tabulce č.5.1.1.2. Deklarované hodnoty jsou podkladem pro stanovení hodnot pevnostních a přetvárných parametrů pro geotechnické výpočty.

Navážky GT0

Tvoří svrchní část geologického profilu o mocnosti 0,2–0,5 m p.t. a tvoří ji převážně hnědé písčité hlíny s vegetačním krytem a zbytky organického materiálu. Tato vrstva nemá z hlediska založení objektů význam, a proto není dále hodnocena.

Tab.č.5.1.1.1.: Přehled geotechnických typů

G- typ	G- podtyp	Geneze	Stáří	Petrografický popis	Třída zeminy dle ČSN 73 6133
GT0		antropogenní	Q (holocén)	navážky - písčité hlíny s vegetačním krytem	F3
GT1	GT1A	antropogenní	Q (holocén)	navážky - písčité hlíny	F3
	GT1B			navážky - hlinité písky	S4
	GT1C			navážky - hlinité štěrky	G4
GT2		deluvium	Q (holocén)	písčité hlíny	F3
GT3		deluvioeolický sediment	Q (holocén-pleistocén)	prachovité jíly	F6
GT4	GT4A	eluvium	Q - proterozoikum	písčité štěrky	G3
	GT4B	eluvium (skalní masiv)	Proterozoikum	skalní podloží - štěrk s balvany	G2 GP - Cb (R5- R4)

Navážky (násypový materiál) GT1

Jedná se o navezené materiály použité k úpravě a zarovnání současného terénu. Ve složení převažují slabě soudržné zeminy klasifikačně odpovídající v krajních případech hlíně písčité (F3 MS) až hlinitému štěrku (G4 GM). Jedná se především o místní materiály s příměsí stavebního odpadu (zbytky cihel, betonu, kameniva), na bázi bylo vrtáno přes betonové polohy (s železnými výztužemi o průměru až 1 cm), které mohou reprezentovat kryt původní zpevněné cesty. Celková mocnost navážek geotechnického typu GT1 je v rozmezí 3,2–4,2 m mimo vrt IJ5, kde je vzhledem k zastížení nevratelné betonové polohy v úrovni 4,8 m p.t. genetická interpretace nejednoznačná. Navážky jsou ve svrchní části kypré, pouze volně sypané, směrem do hloubky je násyp již konsolidovaný, středně ulehlý.

Deluviální písčité hlíny GT2

Tento horizont tvoří neprůběžnou polohu písčitých hlín s proměnlivou mocností. Je charakteristický rezavě hnědou barvou, pevnou konzistencí a přítomností drobných ostrohranných úlomků vtroušených v hlinitopísčité matrix. V jeho podloží byly zachyceny buď zeminy až horniny skalního eluvia nebo prachovité jíly geneticky odvozené od spraší.

Deluvioeolické vápnité prachovité jíly GT3

Klasifikačně odpovídají prachovitým jílům s nízkou plasticitou F6 CL (siCl), do úrovně 7,0 m p.t. mají pevnou konzistenci, směrem do hloubky klesá konzistence na tuhou. Barva je světle okrově hnědá, zemina je silně vápnitá a obsahuje četné konkrce CaCO_3 do velikosti 3 cm. Tento litotyp byl zachycen zejména vrtem IJ2, kde pravděpodobně tvoří výplň žlebu ve skalním podkladu.

Eluviální zeminy a skalní podloží GT3

Vrty IJ1 a IJ4 bylo zachyceno skalní eluvium, ve své svrchní části o mocnosti 0,6–1,3 m tvořené mechanicky rozrušeným regolitem charakteru světle šedého písčitého štěrku, který plynule přechází do pevného pouze tektonicky porušeného skalního podloží třídy R5 až R4. Hornina odpovídá petrograficky dioritu až křemennému dioritu.

Tab.č.5.1.1.2: Doporučené geotechnické charakteristiky zemin zastižených v prostoru nad západním svahem

geotechnický typ/podtyp			GT1			GT2A	GT3	GT4		
			GT1A	GT1B	GT1C			GT4A	GT4B	
třída zeminy ČSN 73 6133 ¹⁾			F3 MS	S4 SM	G4 GM	G4 GM	F6 CL	G3 G-F	G2 GP-Cb (R5-R4)	
konzistence/ulehlost ČSN 73 6133			pevná	stř.ulehlý	stř.ulehlý	pevná	tuhý	ulehlý	ulehlý	
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			sagrSi	grsiSa	sasiGr	sagrSi	saCl	saGr	Gr	
konzistence/ulehlost ČSN EN ISO 14688-2			velmi pevná	stř.ulehlý	stř.ulehlý	velmi pevná	tuhý-pevný	ulehlý	velmi ulehlý	
veličina		jednotka	rozsah hodnot ²⁾							
objemová tíha zeminy	γ	[kN/m ³]	19.0	18.5	18.0	19	20.0	22.0	23.0	
převodní součinitel	β	[-]	0.62	0.74	0.74	0.62	0.43	0.78	0.83	
Poissonovo číslo	ν	[-]	0.35	0.30	0.30	0.35	0.41	0.28	0.25	
deformační modul	E_{def}	[MPa]	12	15	50	15	5	90	350	
totální soudržnost	C_u	[kPa]	60	-	-	70	50	-	-	
totální úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	11	-	-	13	5	-	-	
pevnost	σ_c	[MPa]	-	-	-	-	-	-	9	
efektivní soudržnost	C_{ef}	[kPa]	20	8	5	25	11	2	1	
efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	27	28	32	28	21	37	30	
tabulková výpočtová únosnost ³⁾	šířka základu 0.5 m	R_{dt}	[kPa]	250 ⁴⁾	175	250	250 ⁴⁾	100 ⁴⁾	300	450
	šířka základu 1 m				225	300			450	675
	šířka základu 3 m				300	400			700	1050
	šířka základu 6 m				250	300			500	750

¹⁾klasifikace provedena dle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků²⁾hodnoty převzaté podle směrných normových charakteristik dle ČSN 731001 "Základová půda pod plošnými základy" (norma již není v platnosti, hodnoty jsou pouze orientační) a dle publikace "Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi" (Vrtek, 1998)³⁾hodnoty výpočtové únosnosti při hloubce založení 1,0 m⁴⁾hodnoty výpočtové únosnosti při hloubce založení 0,8 až 1,5 m pro šířku základu ≤ 3 m

5.1.2 Geologický profil nad svahem v severovýchodní části projektované expozice

V dosahu ověření vrtnými pracemi byly zastiženy pouze štěrkopísčité navážky s proměnlivým zastoupením jemnozrnné složky. Klasifikačně se jedná o zeminy charakteru hlinitých písků - S4 SM až hlinitých štěrků G4 GM. Štěrky jsou zpravidla ostrohranné charakteru štěrkodrti a obsahují zrna místních hornin do maximální velikosti cca 8 cm. Na bázi vrtů IJ7 a IJ6 byly zastiženy štěrky jílovité - G5 GC. Geotechnické parametry materiálů navážek jsou uvedeny v tab.č.5.1.2.1 níže.

Tab.č.5.1.2.1: Doporučené geotechnické charakteristiky navážek zastižených v prostoru nad svahem v severovýchodní části projektované expozice

třída zeminy ČSN 73 6133 ³⁾			S4 SM		S3 S-F		G5 GC		G4 GM	
konzistence/ulehlost ČSN 73 6133			stř.ulehlý		stř.ulehlý		stř.ulehlý		stř.ulehlý	
třída zeminy ČSN EN ISO 14688-2			siSa		grSa		clGr		sasiGr	
konzistence/ulehlost ČSN EN ISO 14688-2			stř.ulehlý		stř.ulehlý		stř.ulehlý		stř.ulehlý	
veličina			jednotka		rozsah hodnot 2)					
objemová tíha zeminy		γ	[kN/m ³]	18.5	18.0	19.0	18.5			
převodní součinitel		β	[-]	0.74	0.74	0.74	0.74			
Poissonovo číslo		ν	[-]	0.30	0.30	0.30	0.30			
deformační modul		E _{def}	[MPa]	15	25	45	60			
efektivní soudržnost		C _{ef}	[kPa]	7	2	8	5			
efektivní úhel vnitřního tření		φ _{ef}	[°]	28	30	29	31			
tabulková výpočtová únosnost ³⁾	šířka základu 0.5 m	R _{dt}	[kPa]	175	145	150	250			
	šířka základu 1 m			225	180	200	300			
	šířka základu 3 m			300	260	250	400			
	šířka základu 6 m			250	210	200	300			

¹⁾klasifikace provedena dle vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků²⁾hodnoty převzaté podle směrných normových charakteristik dle ČSN 731001 "Základová půda pod plošnými základy" (norma již není v platnosti, hodnoty jsou pouze orientační) a dle publikace "Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi" (Vrtek, 1998)³⁾hodnoty výpočtové únosnosti při hloubce založení 1,0 m

6. ZÁVĚR A NÁSLEDNÁ DOPORUČENÍ

Provedený inženýrskogeologický průzkum měl za cíl ověřit základové poměry v místě výstavby obvodových hrazení na pozemku určeném k vybudování expozice pižmoňů v areálu ZOO Brno. V prostoru nad západním svahem bylo v linii budoucí stavby vyhloubeno 5 jádrových vrtů o hloubce 5,0 – 7,5 m p.t., v severovýchodní části byly realizovány 3 jádrové vrtů o hloubce 3,0 m.

Shrnutí IG průzkumu pro založení obvodových hrazení:

Geologický profil nad svahem v západní části projektované expozice:

- základovou půdu tvoří vrstvy heterogenních hlinitopísčitých až hlinitoštěrkovitých navážek v ověřené mocnosti cca 3,6–4,5 m (vrtem IJ5 je patrně báze navážek až pod úroveň 5 m p.t.), v jejich podloží byly zastížen rostlý terén v podobě proměnlivě mocné neprůběžné vrstvy deluvia tvořeného pevnou písčitou hlínou (F3), na bázi vrtných prací byly zdokumentovány zeminy až horniny skalního eluvia (G3, R5-R4) a rovněž i prachové jíly (F6) geneticky odvozené od spraší;
- zeminy, zastížené v tomto prostoru byly rozčleněny do geotechnických typů dle tabulky č.5.1.1.1; jejich vertikální a horizontální distribuce je schematicky vykreslena v příloženém geologickém řezu (příloha č.4); pro statické výpočty lze použít hodnoty doporučených geotechnických charakteristik uvedené v kap.č.5.1.1.2;
- zeminy, které byly zastíženy při terénních pracích, řadíme dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti; bazální polohy geotechnického podtypu GT4b spadají do II. třídy těžitelnosti a pro jejich těžbu a rozpojování bude patrně zapotřebí již použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžíce, kladiva);
- podzemní voda nebyla během sondážních prací zastížena a s jejím vlivem na základové konstrukce neuvažujeme;

Geologický profil nad svahem v západní části projektované expozice:

- základovou půdu v tomto místě v dosahu ověření vrtnými pracemi tvoří vrstvy navážek v podobě písků a štěrků s proměnlivým podílem jemnozrnné složky (viz řez B-B' v příloze č.4), klasifikačně se jedná o zeminy charakteru hlinitých písků - S4 SM až hlinitých štěrků G4 GM; v tab.č. 5.1.2.1 jsou uvedeny jejich doporučené geotechnické parametry;
- zeminy, které byly zastíženy při terénních pracích, řadíme dle normy ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ do I. třídy rozpojitelnosti a těžitelnosti; podzemní voda nebyla během sondážních prací zastížena.

Následné doporučení pro výstavbu obvodového hrazení v západní části pozemku:

Pokud bude ohrada koncipována pouze jako lehká konstrukce bez opěrné funkce je možné její plošné zakládání do uhuťných štěrkových navážek, a to v co možná největší vzdálenosti od hrany svahu – přímé zatížení svahu vlastní stavbou nebo pojezdem těžké techniky by bez předchozí úpravy svahu mohlo znamenat nárůst smykového napětí s následnou iniciací rychlého gravitačního pohybu s odlučnou plochou ve svrchních vrstvách navážek.

V případě že by obvodová zeď měla úkol přenášet boční tlak je nutné s ohledem na stabilitu svahu její hloubkové založení na mikropilotách vetknutých do skalního podloží.

V Brně, dne 29.10.2013

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A NOREM

- [1] Demek J. a kol.: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie věd, Praha 1987.
- [2] Hertlová L. a kol.: k.ú. Bystrc. Zoologická zahrada města Brna. Rešerše inženýrskogeologických poměrů v místě výstavby nového vstupního areálu. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2009.
- [3] Malec P. a kol.: k.ú. Bystrc. Inženýrskogeologický průzkum pro projektovanou expozici klokanů v areálu ZOO Brno. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2012.
- [4] Michlíček a kol.: Hydrogeologické rajóny ČSR. Povodí Moravy a Odry. MS Geotest Brno s. p., 1986.
- [5] Müller V., Novák Z.: Geologie Brna a okolí. Český geologický ústav, Praha, 2000.
- [6] Pospíšil O. a kol.: k.ú. Bystrc, Kníničky. Zajištění zdroje podzemní vody pro areál ZOO Brno. Hydrogeologický posudek k projektované dokumentaci výstavby VZ. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2005.
- [7] Quitt E.: Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16. ČSAV, Brno, 1971.
- [8] Vavříček Z. a kol.: k.ú. Bystrc. Zoologická zahrada města Brna. Inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu moravské chalupy. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2009.
- [9] Vavříček Z. a kol.: k.ú. Bystrc. Zoologická zahrada města Brna. Inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu lávky k výchozímu turniketu u pokladen. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2009.
- [10] Vavříček Z. a kol.: k.ú. Bystrc. Zoologická zahrada města Brna. Inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu velkého výběhu při rekonstrukci pavilonu šimpanzů. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2009.
- [11] Vavříček Z. a kol.: k.ú. Bystrc. Zoologická zahrada města Brna. Inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu velkého výběhu při rekonstrukci pavilonu šimpanzů. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2009.
- [12] Vavříček Z. a kol.: k.ú. Bystrc. Zoologická zahrada města Brna. Inženýrskogeologický průzkum pro výstavbu orlí voliéry. MS AQUA ENVIRO s.r.o., Brno, 2009.
- [13] www.geofond.cz, 2013
- [14] www.geology.cz, 2013
- [15] www.geoportal.gov.cz, 2013
- [16] www.heis.vuv.cz, 2013

Vyhláška č. 282/2001 Sb. o evidenci geologických prací.

ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

ČSN 73 3050 Zemné práce – všeobecná ustanovenia

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemín – Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 1:
Zásady pro zatřídování

ČSN EN 1997 „Navrhování geotechnických konstrukcí 1 až 3“



SEZNAM PŘÍLOH

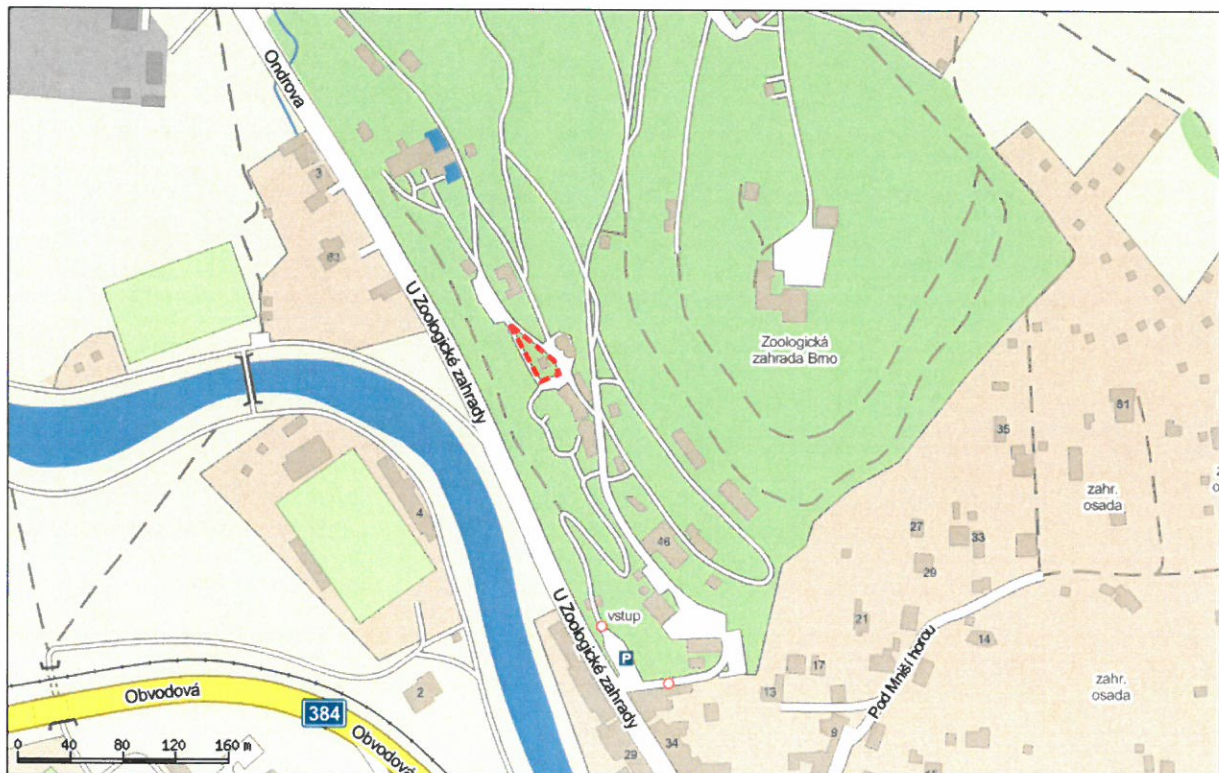
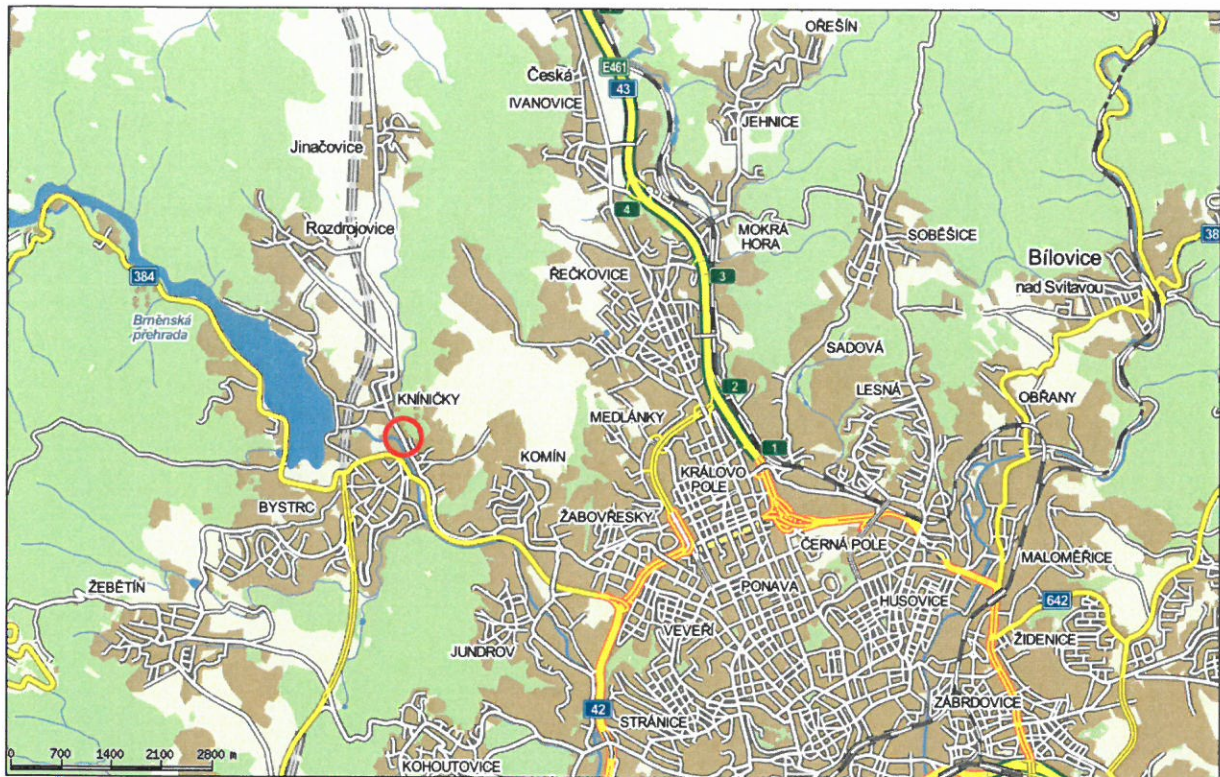
PŘÍLOHA 1	PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
PŘÍLOHA 2	PODROBNÁ SITUACE S VYZNAČENÍM POZICE PRŮZKUMNÝCH VRTŮ
PŘÍLOHA 3	PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ
PŘÍLOHA 4	GEOLOGICKÉ ŘEZY V MÍSTECH OBVODOVÝCH HRAZENÍ PROJEKTOVANÉ EXPOZICE
PŘÍLOHA 5	EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Bystřec

ZOO Brno – Expozice pižmoňů
Inženýrskogeologický průzkum

závěrečná zpráva

říjen 2013




Legenda:

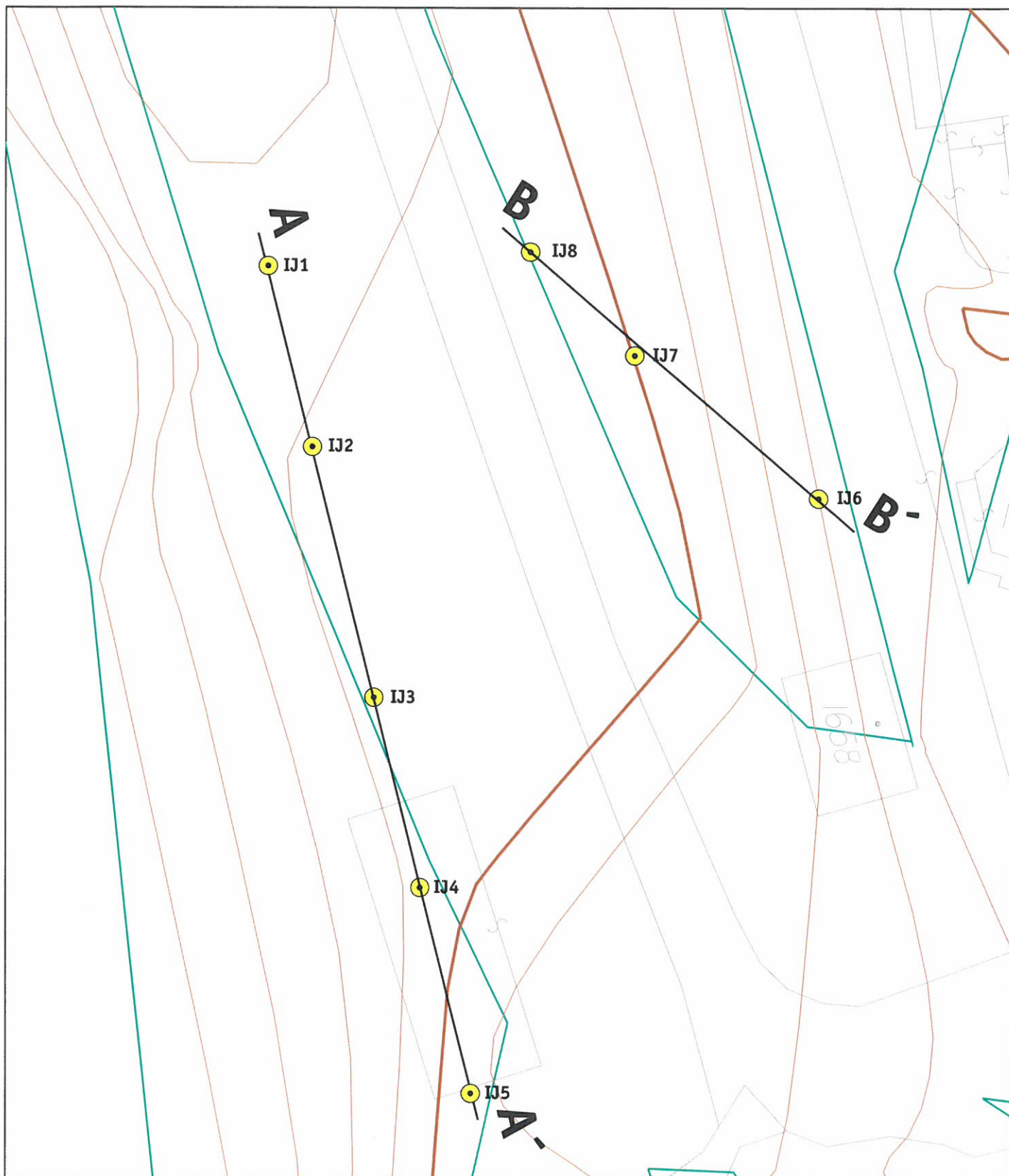


zájmové území

hranice pozemku výstavby



k.ú. Bystrc ZOO Brno - Expozice pižmoňů IG průzkum		
zpracoval:	Mgr. Petr Malec	
Přehledná situace zájmového území		měřítko: grafické příloha č. 1



LEGENDA



IJ1

průzkumný inženýrskogeologický vrt

A — A'

průběh geologického řezu

kreslil:

Mgr. Petr Malec

tel: 541 634 258

fax: 541 634 392

datum:

říjen 2013

e-mail: aqua@aquaviro.cz

objednatel:

Zoologická zahrada města Brna, příspěvková organizace
U Zoologické zahrady 46, 635 00 Brno

měřítko:

1 : 250

název úkolu:

k.ú. Bystřec - ZOO Brno
expoziční pižmoňů - IG průzkum

číslo přílohy:

2

název přílohy:

Podrobná situace s vyznačením průzkumných vrtů

číslo výkresu:



PŘÍLOHA 3

PETROGRAFICKÉ PROFILY PRŮZKUMNÝCH VRTŮ

k.ú. Bystřc

**ZOO Brno – Expozice pižmoňů
Inženýrskogeologický průzkum**

závěrečná zpráva






říjen 2013

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

IJ1

Souřadnice X : 1156132.02
Y : 603245.45
Nadmořská výška : 235.31
Lokalita : Brno, Bystrc
Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Norma		6
				736133	14688-2	
1	2	3	4	5		6
2		kvartér	0.00-0.30 : hlína písčitá, hnědá, tuhá, navážka	(F3 MS)	(saSi)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 17.10.2013 Datum ukončení vrtání 17.10.2013 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost Geodrill Dokumentoval Malec
			0.30-1.40 : štěrk hlinitý, šedý, charakteru zahliněné štěrkodrti, s ostrohrannými úlomky místní horniny max. do 8 cm, navážka	(G4 GM)	(sasiGr)	
			1.40-1.70 : hlína štěrkovitá, hnědošedá, s valouny do 3 cm a prachovitým jílem v proplástcích, pevná, navážka	(F1 MG)	(sagrSi)	
			1.70-2.00 : makadam, šedý, až balvanitý materiál, místní hornina, navážka	(G2 GP)	(Gr)	
			2.00-4.50 : hlína písčitá, hnědá, s příměsí ostrohranného štěrku do max. vel. 5 cm v objemu do 20%, pevná, navážka			
4		kvartér	4.50-4.80 : jíl prachovitý, rezavě hnědý, pevný, deluvioeolický sediment	(F6 CI)	(siCI)	INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 - 6.5 112 PODZEMNÍ VODA Nezastižena 17.10.2013
			4.80-5.40 : štěrk hlinitý, hnědošedý, ostrohranný, střednězrný, deluvium	(G4 GM)	(sasiGr)	
			5.40-6.50 : skalní podloží, šedé, rozpukaná jemnozrnná ultrabazická hornina, eluvium	(R5)		
6		proterozoikum				
8						
6						

Měřítka : 1 : 40
Projekt : 94/2013
Zpracoval : Mgr. P. Malec
Datum : 29.10.2013
Příloha : 3

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

IJ2

Souřadnice X : 1156140.76
Y : 603243.30
Nadmořská výška : 234.82
Lokalita : Brno, Bystrc
Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Norma		
				736133	14688-2	
1	2	3	4	5	6	
4	Q11	kvartér	0.00-0.50 : hlína písčitá, hnědá, tuhá, navážka	(F3 MS)	(saSi)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 17.10.2013 Datum ukončení vrtání 17.10.2013 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost Geodrill Dokumentoval Malec INTERVALY VRTÁNÍ [m] PRŮMĚR [mm] 0.0 – 7.5 112 PODZEMNÍ VODA Nezastižena 17.10.2013
8	Q20		0.50-1.80 : písek hlinitý, hnědošedý, s příměsí jemnozrnného štěrku, strusky, kameniva a cihel do 30%, navážka	(S4 SM)	(grsiSa)	
2	Q21		1.80-3.20 : štěrť hlinitý, hnědošedý, s příměsí balvanů, betonového recyklátu, kameniva a cihel do 50%, navážka	(G4 GM)	(sasiGr)	
6	Q31		3.20-3.50 : beton			
2	Q41		3.50-3.70 : jíl prachovitý, okrově hnědý, pevný až tvrdý, navážka	(F6 CL)	(siCl)	
6	Q42		3.70-5.20 : hlína písčitá, rezavě hnědá, s velmi drobným vtroušeným štěrťkem do 0,5 cm, pevná, deluvium	(F3 MS)	(sagrSi)	
4	Q43		5.20-5.40 : písek hlinitý, rezavě hnědý, jemnozrnný, deluvioeolický sediment	(S4 SM)	(siSa)	
4	Q44		5.40-7.50 : jíl prachovitý, okrově hnědý, jemně písčitý, silně vápnitý, s četnými konkrécemi CaCO ₃ do vel.3 cm, do 7,0 m pevný, od 7,0 tuhý, deluvioeolický sediment	(F6 CL)	(saCl)	
8						
4						
8						
2						
6						
						Měřítka : 1 : 40 Projekt : 94/2013 Zpracoval : Mgr. P. Malec Datum : 28.10.2013 Příloha : 3

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

IJ4

Souřadnice X : 1156162.12
Y : 603238.07
Nadmořská výška : 235.34
Lokalita : Brno, Bystřice
Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Norma 736133 14688-2	5	6
1	2	3	4			
4	Q11	kvartér	0.00-0.20 : hlína písčitá, hnědá, tuhá, navážka	(F3 MS)	(saSi)	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 18.10.2013 Datum ukončení vrtání 18.10.2013 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost Geodrill Dokumentoval Malec
8	Q12		0.20-0.70 : štěrk hlinitý, charakteru zahliněné štěrkodrti, s ostrohrannými úlomky místní horniny, ojediněle větší než průměr vrtu, navážka			
2	Q21		0.70-1.40 : štěrk hlinitý, šedý, jemnozrný, s příměsí kameniva, cihel, navážka	(G4 GM)	(sasiGr)	
6	Q15		1.40-1.80 : hlína písčitá, hnědošedá, s příměsí drobného štěrku (max. do 2 cm) v objemu do 10%, pevná, navážka	(F3 MS)	(sagrSi)	
2	Q21		1.80-3.40 : štěrk hlinitý, šedohnědý, s balvany (místní hornina), navážka			INTERVALY VRTÁNÍ [m] 0.0 - 6.0 PRŮMĚR [mm] 112
4	Q31		3.40-3.60 : beton s armováním (železné armatury průměr 1 cm)			
6	Q42		3.60-4.00 : hlína písčitá, hnědá, ve svrchní části tmavě hnědá, na bázi s úlomky a kameny, pevná, deluvium	(F3 MS)	(saSi)	PODZEMNÍ VODA Nezastižena 18.10.2013
4	Q17	P	4.00-5.30 : štěrk písčitý, světle šedý, rozpukaný skalní masiv (R5), eluvium	(G3 G-F)	(saGr)	
6	Q18		5.30-6.00 : skalní podloží, světle šedé, rozpukaný skalní masiv (R4) - hrubozrný křemenný diorit	(R4)		
6						
4						
8						
4						
8						
2						
6						
6						

Měřítko : 1 : 40
Projekt : 94/2013
Zpracoval : Mgr. P. Malec
Datum : 28.10.2013
Příloha : 3

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

IJ5

Souřadnice X : 1156172.11
Y : 603235.62
Nadmořská výška : 236.08
Lokalita : Brno, Bystřice
Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	736133	Norma 14688-2	Souřadnice X : 1156172.11 Y : 603235.62 Nadmořská výška : 236.08 Lokalita : Brno, Bystrc Mapa 1:25.000 24-324	
1	2	3	4	5	6		
4	Q11	kvartér	0.00-0.20 : hlína písčitá, hnědá, tuhá, navážka	(F3 MS)	(saSi)	<div>POPISNÁ DATA</div> <div>Datum zahájení vrtání 17.10.2013</div> <div>Datum ukončení vrtání 17.10.2013</div> <div>Vrtná souprava Hyndaga</div> <div>Vrtná technologie jádrová</div> <div>Jméno vrtmistra Prokop</div> <div>Vrtná společnost Geodrill</div> <div>Dokumentoval Malec</div> <div>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</div> <div>[m] [mm]</div> <div>0.0 – 5.0 112</div> <div>PODZEMNÍ VODA</div> <div>Nezastižena 17.10.2013</div>	
8	Q56		0.20-1.60 : hlína písčitá, hnědá, s úlomky do 10% do max. velikosti 3 cm (rozvětralá ultrabazika, cihly atd.), pevná, navážka				
2	Q31		1.60-1.80 : beton				
6	Q21		1.80-3.00 : štěrk hlinitý, šedohnědý, s úlomky betonu, s valouny, kamenivem, navážka	(G4 GM)	(sasiGr)		
4	Q15		3.00-3.60 : hlína písčitá, hnědá, s příměsí drobného štěrku (max.do 3 cm) v objemu do 10%, pevná, navážka	(F3 MS)	(sagrSi)		
8	Q52		3.60-4.80 : hlína písčitá, rezavě hnědá, s velmi drobným vtroušeným štěrkem do 0,5 cm, pevná, navážka?				
2	Q31		4.80-5.00 : beton				
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							
2							
6							
4							
8							

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

IJ6

Souřadnice X : 1156143.24
Y : 603218.80
Nadmořská výška : 239.25
Lokalita : Brno, Bystřice
Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]		Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy	Norma		Souřadnice		
736133		14688-2		736133		14688-2			
1		2		3		4		5	
4		Q51	kvartér	0.00-0.50 : písek hlinitý, hnědý, střednězrný, silně zahliněný, navážka		(S4 SM)	(siSa)	POPISNÁ DATA	
8		Q12		0.50-1.00 : štěrk hlinitý, šedý, charakteru zahliněné štěrkodrti, s ostrohrannými úlomky místní horniny max. do 6 cm, navážka		(G4 GM)	(sasiGr)	Datum zahájení vrtání 18.10.2013	
2		Q54		1.00-2.20 : štěrk hlinitý, hnědošedý, navážka				Datum ukončení vrtání 18.10.2013	
6		Q55		2.20-3.00 : štěrk jílovitý, hnědošedý, ostrohranné úlomky místní horniny až do 8 cm vtlačené do jílovité matrix, s příměsí drobných úlomků cihel, navážka		(G5 GC)	(ciGr)	Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie jádrová Jméno vrtmistra Prokop Vrtná společnost Geodrill Dokumentoval Malec	
2								INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMÉR	
4								[m] [mm]	
4								0.0 - 3.0 112	
8								PODZEMNÍ VODA	
2								Nezastižena 18.10.2013	
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									
8									
2									
6									

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU

Objekt

IJ8

Souřadnice X : 1156131.33
Y : 603232.75
Nadmořská výška : 237.84
Lokalita : Brno, Bystrc
Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]		Geologický profil	Stratigraf. členění	Popis polohy		Norma		Souřadnice		Nadmořská výška		Lokalita		Mapa 1:25.000	
1		2	3	4		5		6		X : 1156131.33 Y : 603232.75		Brno, Bystrc		24-324	
4		Q51	kvartér	0.00-0.50 : štěrk hlinitý, hnědý, s polozaoblenými zrny kameniva o velikosti 3 až 8 cm, navážka		(G4 GM)	(sasiGr)	Datum zahájení vrtání 18.10.2013		Datum ukončení vrtání 18.10.2013		Vrtná souprava Hyndaga		Vrtná technologie jádrová	
8		Q12		0.50-2.00 : štěrk hlinitý, šedý, charakter zahliněné štěrkodrti, s ostrohrannými úlomky místní horniny max. do 8 cm, navážka				Vrtná společnost Prokop		Dokumentoval Malec					
2		Q52		2.00-2.40 : písek s příměsí jemnozrné zeminy, šedohnědý, s drobným štěrkem do 20%, navážka		(S3 S-F)	(grSa)	INTERVALY VRTÁNÍ [m]		PRŮMĚR [mm]		0.0 - 3.0		112	
6		Q53		2.40-3.00 : písek hlinitý, šedohnědý, s příměsí štěrku do 15%, velikost zrna až 4 cm, navážka		(S4 SM)	(siSa)	PODZEMNÍ VODA		Nezastižena		18.10.2013			
2															
6															
4															
4															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															
6															
8															
2															
6															



PŘÍLOHA 4

GEOLOGICKÉ ŘEZY V MÍSTECH OBVODOVÝCH HRAZENÍ PROJEKTOVANÉ EXPOZICE

k.ú. Bystřc

**ZOO Brno – Expozice pižmoňů
Inženýrskogeologický průzkum**

závěrečná zpráva

říjen 2013

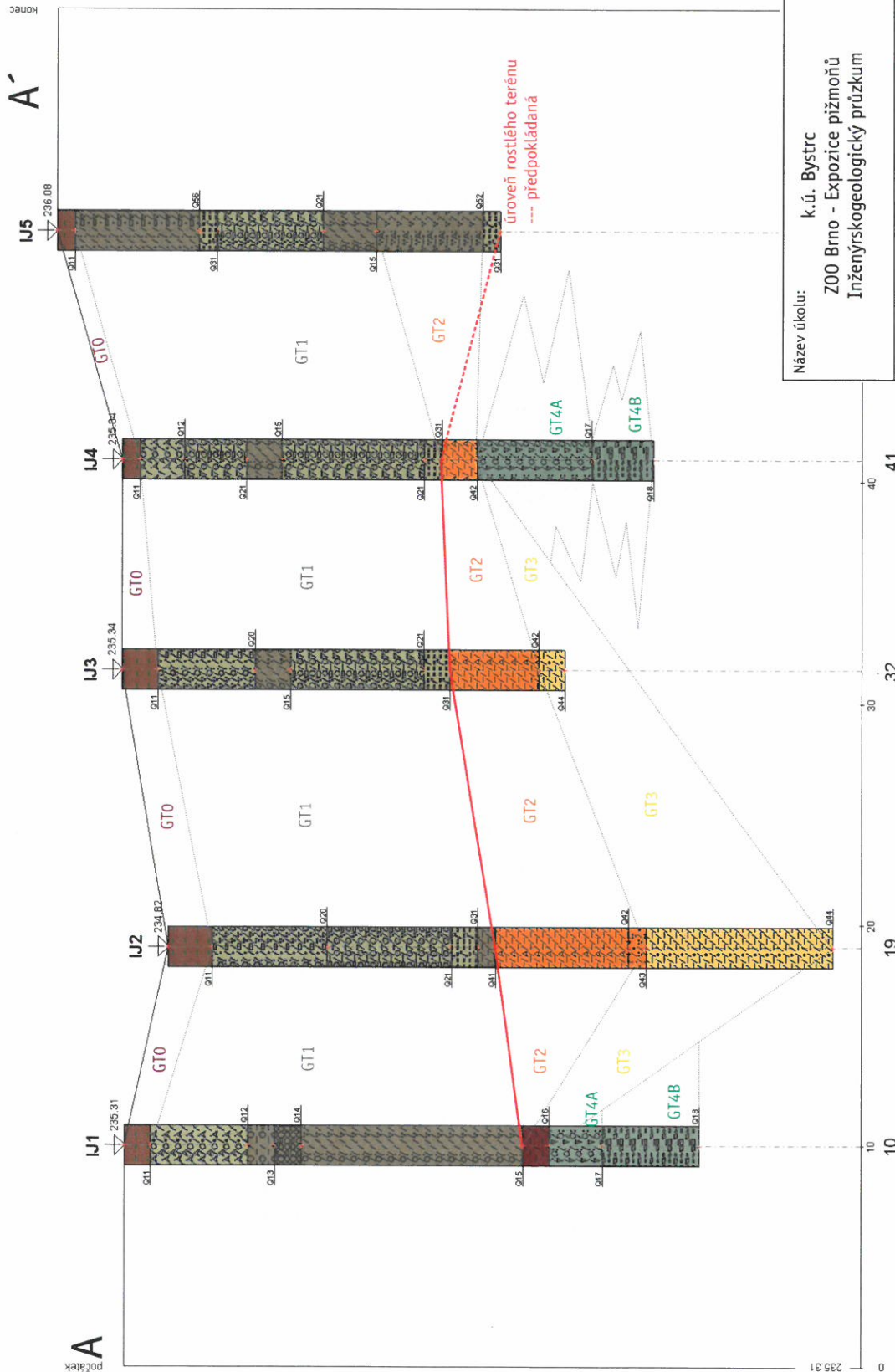
Legenda:

- GT0 navážky - písčité hlíny (F3) s vegetačním krytem
 GT1 navážky - nánosový materiál (F3, S4, G4)
 GT2 deluvialní písčité hlíny (F3)
 GT3 deluvioeolické vápnité prachové jíl (F6)
 GT4A eluvium - písčité štěrky (G3)
 GT4B skalní podloží - štěrky s balvany (G2-Cb; R5-R4)

SSZ
[m]




JJV
[m]

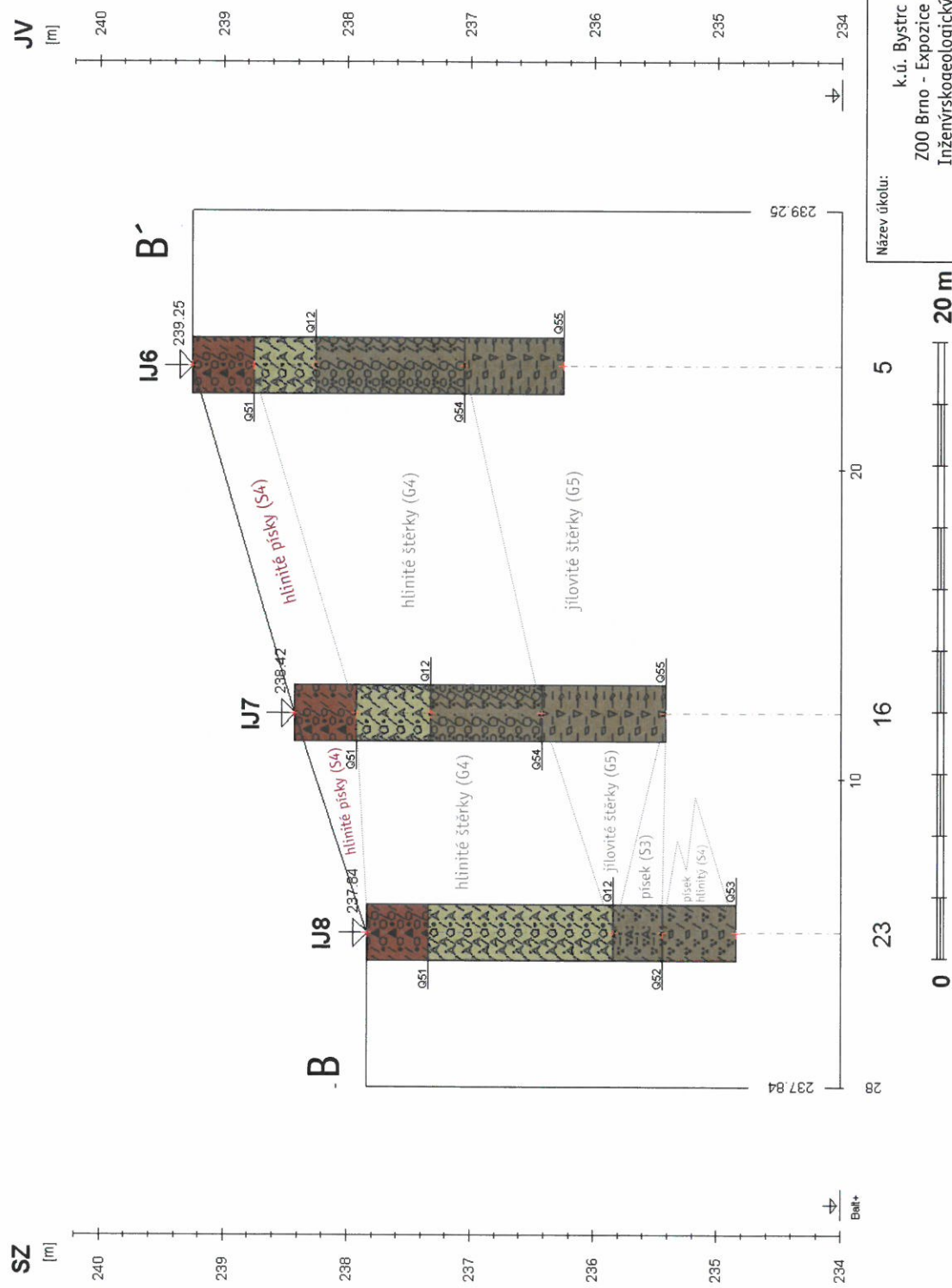


Geologický profil


rozměrný řez

Horizontální měřítko 1 : 200
 Vertikální měřítko 1 : 50

Název úkolu: k.ú. Bystřec ZOO Brno - Expozice pižmonů Inženýrskogeologický průzkum	
zpracoval: Mgr. Petr Malec	měřtko: grafické
název přílohy: Geologický řez A - A'	příloha č. 4



Horizontální měřítko 1 : 200
Vertikální měřítko 1 : 50

	<p>Název úkolu: k.ú. Bystrc ZOO Brno - Expozice pižmoňů Inženýrskogeologický průzkum</p>
<p>měřítko: grafické</p>	<p>zpracoval: Mgr. Petr Malec</p>
<p>příloha č. 4</p>	<p>název přílohy: Geologický řez B - B'</p>

Geologický
profil
rozvinutý řez



PŘÍLOHA 5

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ

k.ú. Bystřec

**ZOO Brno – Expozice pižmoňů
Inženýrskogeologický průzkum**

závěrečná zpráva

říjen 2013

EVIDENČNÍ LIST GEOLOGICKÝCH PRACÍ**Vyplní organizace**

1. Jméno a adresa organizace : AQUA ENVIRO s.r.o., Ječná 29a, 621 00 Brno

tel.: 541 634 258, 776 600 852

pospis11@AQUAENVIRO.CZ

2. Identifikační číslo – IČO (pokud bylo přiděleno) : 269 07 909

3. Název geologického úkolu : k.ú. Bystř. ZOO Brno – Expozice pižmoňů.
Inženýrskogeologický průzkum pro

4. Druh a etapa geologických prací : zjišťování a ověřování inženýrskogeologických
a hydrogeologických poměrů území, zejména pro účely
územního plánování, dokumentace a provádění staveb

5. Cíl geologických prací : inženýrská geologie (500)

6. Hlavní druhy projektovaných prací : vyhloubení 5 jádrových sond do hloubky cca 6 m a 3
jádrových úzkoprofilových sond do hloubky 3 m pro ověření
charakteru zemin v úrovni základové spáry a pod Z.S.,
inženýrskogeologický popis vrtného jádra a stanovení
únosnosti zemin v terénu pomocí ručního penetrometru,
zaměření sond, zpracování petrografických popisů
průzkumných sond s přiřazením klasifikačních znaků, třídy
těžitelnosti a výpočtové únosnosti zeminy, vyhotovení mapy
se zákresem průzkumných sond, zpracování textové části
zprávy s popisem rozsahu a metodiky průzkumných prací,
geologických a hydrogeologických poměrů lokality,
základových poměrů a uvedením směrných normových
charakteristik pro každou vrstvu zeminy.

7. Katastrální území – název a kód

Bystřc

61 17 78

8. Název kraje : Jihomoravský, okr. Brno - město

kód : CZ 0622

9. Datum zahájení geologických prací den 17 měsíc 10 rok 2013

10. Datum plánovaného ukončení geologických prací den 30 měsíc 10 rok 2013

11. Souhrnná projektovaná cena prací

☐ do 10 tis. Kč

☒ 10 – 100 tis. Kč

☐ 100 – 1 000 tis. Kč

☐ 1 000 – 5 000 tis. Kč

..... Kč + DPH

☐ nad 5 000 tis. Kč

12. Zdroj financování

státní rozpočet



ostatní zdroje



Příloha: vymezení zkoumaného území na výřezu mapy

V Brně, dne 10.10.2009



Mgr. Oto Pospíšil
Odpovědný řešitel geologických prací
(jméno a podpis)

Vyplní Česká geologická služba -- Geofond

Den zaevidování 11. 10. 2013

razítko

Podpis odpovědného zaměstnance

RNDr. Vladimír
Shánělec, CSc.

Digitally signed by RNDr. Vladimír Shánělec,
CSC.
DN: c=CZ, o=Česká geologická služba (IČ
00025798), ou=Útvar informatiky, ou=61277,
cn=RNDr. Vladimír Shánělec, CSc.,
serialNumber=P162643, title=odborný
referent
Date: 2013.10.14 09:02:10 +02'00'

Česká geologická
služba
Útvar Geofond
Zaevidováno pod čísl.

2626/2013
(číslo bude následně uvedeno
titulním listu závěrečné zprávy)
odevzdáno