

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



VPÚ DECO PRAHA a.s.
Podbabská 1014/20
160 00 Praha 6

Generální projektant:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

RNDr. PETR VITÁSEK

Datum:

31.01.2013

Kraj: STŘEDOČESKÝ

Obec: HRUSICE

Název akce:

III/3353 Hrusice most ev.č. 3353-2
Inženýrskogeologický průzkum

Číslo smlouvy:

13 010 207

Projektový stupeň:

PRŮZKUM

Objednatel: VPÚ DECO PRAHA a.s.
Podbabská 1014/20
160 00 Praha 6
Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Název stavby: III/3353 Hrusice most ev.č. 3353-2
Zakázka číslo: 13-010.207

III/3353 Hrusice most ev.č. 3353-2

Inženýrskogeologický průzkum

Zpracoval: Mgr. Jakub Hruška

Odpovědný řešitel
geologických prací: RNDr. Petr Vitásek

Praha, leden 2013

Obsah

1. Úvod	3
2. Předané a použité podklady	3
3. Metodika průzkumu a popis stavby	3
3.1 Metodika průzkumu	3
3.2 Popis stavby	4
4. Přírodní poměry	4
4.1 Geomorfologie	4
4.2 Geologická stavba	4
4.3 Ložiska nerostných surovin, poddolovaná a sesuvná území	5
4.4 Hydrogeologické poměry	5
5. Geotechnická charakteristika zemin a hornin	5
6. Návrh geotechnické kategorie	7
7. Technický závěr	7

Seznam tabulek v textu

Tabulka č. 1: Agresivita podzemních vod	5
Tabulka č. 2: Orientační charakteristiky základových půd	6

Přílohy za textem zprávy

- Příloha č. 1: Přehledná situace
- Příloha č. 2: Podrobná situace
- Příloha č. 3: Dokumentace jádrových vrtů
- Příloha č. 4: Výsledky laboratorních zkoušek

1. ÚVOD

Základní údaje o zakázce :

Objednatel: VPÚ DECO PRAHA a.s.
Podbabská 1014/20
160 00 Praha 6
Zhotovitel: SUDOP Praha a.s.
středisko 207 - geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
Název zakázky zhotovitele: III/3353 Hrusice most ev.č. 3353-2
Zakázkové číslo zhotovitele: 13-010.207
Etapa průzkumu: Inženýrskogeologický průzkum

Cíl průzkumu :

Cílem průzkumu je posoudit na základě nově provedených průzkumných prací a dostupných archivních podkladů inženýrskogeologické, hydrogeologické a geotechnické poměry pro uvažovanou rekonstrukci silničního mostu ev.č. 3353-2 v blízkosti obce Hrusice.

2. PŘEDANÉ A POUŽITÉ PODKLADY

Od odpovědného projektanta jsme obdrželi jako podklad pro vypracování této zprávy podrobnou situaci.

Pro závěrečné zpracování jsme použili následující archivní zprávy a literaturu :

Špaček P. (2004)	Hrusice k. ú. Hrusice p. č. 1802/4, hydrogeologický posudek - zpráva o průzkumném vrtu, CHEMCOMEX a.s., Praha
kolektiv autorů	Soubor geologických a účelových map ČR v měřítku 1 : 50 000, list 13-31Říčany, ČGÚ Praha

Při zpracování jsme dále použili informace z registru sesuvů, poddolovaných území, ložisek nerostných surovin a chráněných ložiskových územích státní geologické služby - GEOFOND ČR.

3. METODIKA PRŮZKUMU A POPIS STAVBY

3.1 Metodika průzkumu

Pro posouzení základových poměrů stávajícího silničního mostu byl proveden 1 nový inženýrskogeologický vrt J1.

Průzkumný vrt J1 byl proveden vrtnou soupravou UGB 50M v blízkosti stávajícího mostu mimo průběh inženýrských sítí. Vrt byl proveden rotačně jádrovým způsobem bez použití vrtného výplachu v průměru 195 a 137 mm. S ohledem na blízkost místní vodoteče bylo použito pracovní pažení o průměru 171 mm. Vrt byl po odvrtání zdokumentován, byl

odebrán vzorek podzemní vody a vrt byl likvidován záhozem. Zaměření vrtu bylo provedeno pásmem k významným prvkům a následně odečteno z poskytnuté situace.

Dokumentace vrtu je uvedena v příloze č. 3.

3.2 Popis stavby

ŽB šikmý deskový most s kolmou světlostí cca 3,0 m přes potok Šmejkal. Opěry jsou masivní kamenné s navazujícími kamennými křídly délky cca 3 m. Vozovka na mostě je živičná, šířka mezi zábradlím je 5,3 m.

Stávající most bude kompletně snesen a nahrazen novou ŽB rozpěrákovou konstrukcí založenou pravděpodobně plošně v úrovni základové spáry stávajícího mostu. Křídla budou monolitická, vetknutá do opěr a založená plošně. Šířkové uspořádání na mostě bude odpovídat stávajícímu stavu, zřízením říms šířky 0,8 m dojde k mírnému rozšíření mostu vlevo (na návodní straně).

4. PŘÍRODNÍ POMĚRY

4.1 Geomorfologie

Dnešní reliéf je výsledkem geologické stavby, různé odolnosti hornin vůči zvětrávacím procesům, erozivní činnosti vodních toků a zejména uložení kvartérních sedimentů, které vyrovnaly členitější povrch území. Významným činitelem modelace terénu byla lidská činnost.

Zájmové území leží, podle geomorfologického členění ČR v systému Hercynském, v provincii Česká vysočina. Zájmové území je pak součástí subprovincie Česko-moravská soustava, oblasti Středočeská pahorkatina, náleží k celku Benešovská pahorkatina a podcelku Dobříšská pahorkatina. Jedná se o mírně svažité dno zařízlého údolí soutoku Hrusického potoka a potoka Šmejkal. Nadmořská výška zájmového území v blízkosti silničního mostu se pohybuje v úrovni přibližně 330 až 335 m n. m. Území dále upadá směrem na jih až jihozápad k erozní bázi řeky Sázava.

4.2 Geologická stavba

Z regionálně-geologického hlediska je zájmové území součástí Českého masivu, konkrétně Středočeského plutonu náležejícího spodnímu paleozoiku. Skalní podloží je v zájmovém území budováno granitoidními plutonickými horninami. Jedná se především o amfibol-biotitické až biotit-amfibolitické granodiority až křemenné diority sázavského typu. V širším okolí byla také dokumentována žilná tělesa bazických hornin, které místy vystupují na povrch. Granodiority jsou zpravidla středně zrnité až jemnozrné a svrchu zcela zvětralé na hrubozrné písky až jemnozrné štěrky s hojnými ostrohrannými úlomky matečné horniny.

Kvartérní pokryv ve svrchní části profilu doplňují jílovité štěrky v blízkosti místní vodoteče s výplní měkké konzistence. Povrch je pak dotvářen překopanými místními zeminami charakteru písčitých hlín.

4.3 Ložiska nerostných surovin, poddolovaná a sesuvná území

V zájmovém území nejsou podle archivu Geofondu Praha registrována žádná poddolovaná území a v rámci území nejsou patrné ani žádné projevy nestability území.

4.4 Hydrogeologické poměry

Dle Vyhlášky MZe č. 292/2002 Sb. o oblastech povodí ve znění pozdějších předpisů spadá posuzovaná lokalita do oblasti povodí Dolní Vltavy, hlavní povodí „1-09-03 – Sázava od Želivky po ústí do Vltavy“. Zájmové území spadá do hydrogeologického rajónu ID 632 – Krystalinikum v povodí střední Vltavy, s převážně volnou hladinou, s celkovou mineralizací 0,3-1 g/l, s nízkou transmisivitou ($< 10^{-4}$ m²/s) a s chemickým typem Ca-Na-HCO₃.

Hladina podzemní vody byla nově provedeným vrtem zastižena v úrovni 1,50 m pod terénem a po 1h se ustálila v úrovni 2,20 m pod terénem. Hlavní kolektor podzemní vody vázán na kvartérní sedimenty v blízkosti vodotečí a na svrchní zvětralinovou zónu skalního podloží.

Podle chemických analýz vzorku podzemní vody vykazuje prostředí nízkou agresivitu ve smyslu ČSN EN 206-1 (hodnota CO₂ agr. na vápno). Na základě laboratorního rozboru hodnotíme kapalně prostředí jako nízkou agresivní – stupeň XA1.

Tabulka č. 1: Agresivita podzemních vod

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	pH (-)	CO ₂ agr. (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
J1	2,20	51,9	7,50	30,8	0,31	23,1	XA1
Limity :		< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300	neagresivní
		200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000	XA1
		600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000	XA2
		3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000	XA3

pozn.: pokud dva sledované chemické parametry dosáhly stejné hodnotící kategorie, byly zařazeny podle ČSN EN 206-1 do následujícího vyššího stupně agresivity.

5. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN

V této kapitole jsou uvedeny všeobecně platné informace o zeminách jako základových půdách. Předpokládaný výskyt jednotlivých zemin a hornin je popisován na základě nově provedeného vrtu i archivní dokumentace blízkých vrtů.

Zeminy a horniny, které se vyskytují v zájmovém území, byly rozčleněny do geotechnických typů (dále jen GT). Pro zařazení do jednotlivých GT bylo rozhodující jejich geomechanické chování, které má zásadní význam pro návrh jak zemních konstrukcí tak i založení stavebních objektů.

Základním určujícím prvkem pro rozdělení zemin byla zrnitost zemin, resp. obsah jemnozrnné frakce ("f"), která do největší míry ovlivňuje fyzikální a technologické vlastnosti zemin (např. plasticitu, namrzavost, kapilární vztlakovost, zhutnitelnost, únosnost a

vhodnost pro stabilizace atd.). Zeminy a horniny byly podle svých vlastností rozčleněny celkem do 4 základních geotypů (pro navážky 1 typ, pro zeminy 1 typ a pro horniny byly stanoveny 2 geotechnické typy).

Navážky

Geotechnický typ Y

Do geotechnického typu Y řadíme navážky charakteru písčitých hlín. Jedná se převážně o místní překopané písčitohlinité zeminy, s ojedinělou příměsí střípků cihel. Do navážek je nutné zahrnout také zeminy budující násep silnice a konstrukční vrstvy vozovky.

Kvartérní sedimenty

Geotechnický typ Q1

Do geotechnického typu Q1 řadíme fluviální sedimenty třídy G5/GC (jílovité štěrky), středně uhlělé, tvořené opracovanými úlomky hornin a valounů vel. 2-6 cm, které tvoří kostru, s výplní měkké konzistence.

Horniny předkvartérního podkladu

Geotechnický typ G1

Do výše uvedeného typu řadíme zcela zvětralé granodiority nabývající charakteru hlinitých štěrků (R6/GM), tvořených ostrohrannými úlomky vel. do 1 cm, s hlinitopísčitou výplní tuhé konzistence. Úlomky lámatelné v ruce, tvoří kostru.

Geotechnický typ G2

Do tohoto typu řadíme silně zvětralé (ojediněle slabě zvětralé) granodiority (třída R5/R4), jemnozrnné, rozvrtané na úlomky lámatelné v ruce.

Tabulka č. 2: Orientační charakteristiky základových půd

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třídy zemin podle ČSN 73 6133	Třídy zemin podle ČSN EN ISO 14689-1	γ [kN.m ⁻³] ¹⁾	I_c^* [1] / I_D^{**} [%]	E_{def} [MPa]	c_{ef} [kPa]	ϕ_{ef} [°]	ν	R_p [kPa] ^{2,4)}	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050 ³⁾
Y	Q	F3/MSY	saSi	17,5	-	-	-	-	-	-	I / 2
Q1	Q	G5/GC	clsGr	19,5	0,3-0,4*	20	6	28	0,30	150	I / 3
G1	O	R6/GM	siGr	22,0	0,7*	60	0	32	0,30	400	I / 3
G2	O	R5/R4	-	24,5	-	90	-	-	0,25	700	I-II / 4

Vysvětlivky:

γ - objemová tíha zeminy (pod hladinou podzemní vody platí vztah $\gamma = \gamma - 10$)

c_{ef} – efektivní soudržnost

E_{def} – modul přetvárnosti

ϕ_{ef} – efektivní úhel vnitřního tření

I_c - stupeň konzistence mezeritní výplně (*)

ν - Poissonovo číslo

I_D – relativní ulehlost (**)

R_p - předpokládaná únosnost

Poznámka: ¹⁾ pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

²⁾ u nesoudržných zemin platí pro šířku základu $b = 3$ m

³⁾ těžitelnost podle ČSN 73 3050 - upozorňujeme, že tato norma je již zrušena k 31. 3. 2010

⁴⁾ platí z předpokladu, že nedojde k znehodnocení těžbou

6. NÁVRH GEOTECHNICKÉ KATEGORIE

Na základě zhodnocení průzkumných prací a jejich vyhodnocení je předběžně stanovena

2. geotechnická kategorie

geotechnické konstrukce, ve smyslu ČSN EN 1997-1 – Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

7. TECHNICKÝ ZÁVĚR

V předkládané zprávě jsou prezentovány výsledky inženýrsko-geologického průzkumu pro rekonstrukci mostu ev.č.3353-2. Výsledky průzkumu jsou uvedeny zejména v kapitolách 4 až 6. Nedílnou součástí zprávy jsou její přílohy č. 1 – 4. Celkově lze konstatovat, že z geotechnického hlediska je stavba realizovatelná.



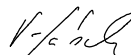
Doporučený způsob založení:

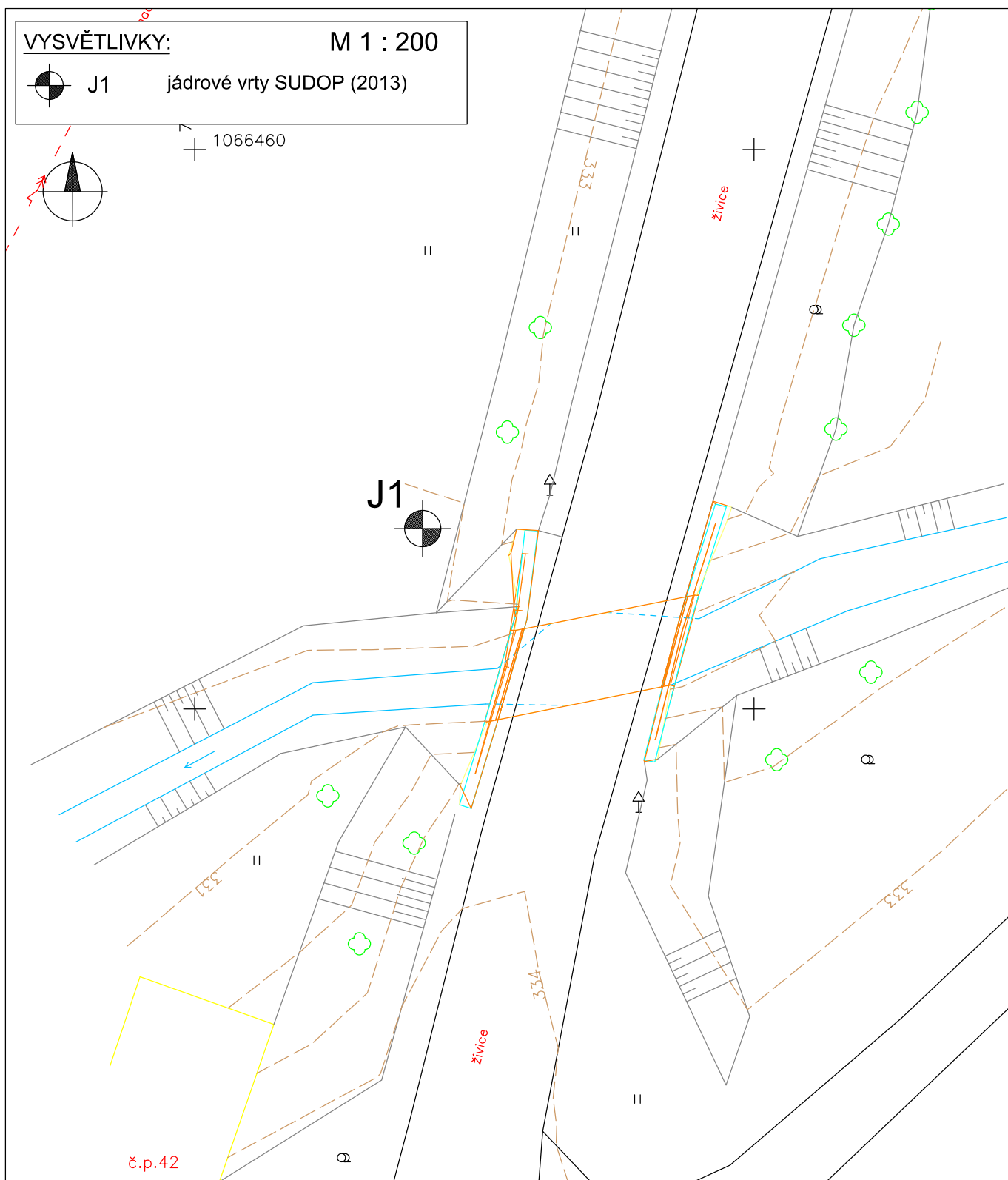
- Na základě předaných podkladů se předpokládá plošné založení budoucího mostního objektu.
- Základovou spáru objektu doporučujeme umístit do vrstvy zcela zvětralých granodioritů (geotechnický typ G1), případně do vrstvy silně zvětralých granodioritů (geotechnický typ G2).
- V případě zastižení méně únosných zemin v úrovni základové spáry doporučujeme tyto zeminy zlepšit zaválcováním hrubého kameniva frakce 32-64, resp. nahradit vhodnými zeminami a jejich řádným zhutněním.
- Základy objektu jsou v trvalém dosahu hladiny podzemní vody, která vykazuje agresivitu XA1 ve smyslu ČSN EN 206-1. Objekt bude nutné chránit před jejími účinky.
- V průběhu stavebních prací je nutné zajistit převedení vodoteče tak, aby prosakovala co nejméně do stavebních jam základů. Ve stavebních jámách je nutné počítat s vybudováním jímek na čerpání vody.
- Stavební jámu doporučujeme vhodně zabezpečit proti destrukci – pažení.

- Doporučujeme provést přebírku základové spáry geologem na stavbě.
- Veškeré zemní práce musí probíhat v klimaticky příznivém období, bez mrazů.
- Během výkopových prací budou těženy zeminy spadající do I. až II. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133.



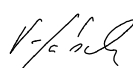


Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-



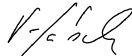
	Vypracoval:  MGR. JAKUB HRUŠKA	Kontroloval:  RNDr. PETR VITÁSEK	
	Název přílohy: PŘEHLEDNÁ SITUACE	Měřítko: 1 : 50 000	Datum: 31.01.2013
Číslo přílohy: 1			



Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-


	Vypracoval:  MGR. JAKUB HRUŠKA		Kontroloval:  RNDr. PETR VITÁSEK	
	Název přílohy: PODROBNÁ SITUACE		Měřítko: 1 : 200	Datum: 31.01.2013
Číslo přílohy: 2				

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

	Vypracoval:  MGR. JAKUB HRUŠKA	Kontroloval:  RNDr. PETR VITÁSEK
	Název přílohy: DOKUMENTACE SOND	Měřítko: - Datum: 31.01.2013 Číslo přílohy: 3

Sonda : J1		Most ev.č. 3353-2 Hrusice		
Souřadnice :		Y = 722 611,85	X = 1 066 473,55	Z = 331,90
Dokumentoval / datum :		Mgr. Jakub Hruška / 22. 1. 2013		
Souprava / průměr :		UGB 50M / 195 mm (0 – 2,2) / 137 mm (2,2 – 3,8)		
Hloubka [m] od - do	Geologická dokumentace	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 73 6133	ČSN 73 6133 / 73 3050
0,00 - 0,10 0,10 - 1,20	Drn Hlína písčitá , tuhá, hnědá, s ojedinělými střípky cihel, svrchu s kořeny <i>- navážky</i>	- saSi	- F3/MSY	- I / 2
1,20 - 1,90	Štěrk jílovitý , středně uhlý, hnědý, u báze šedohnědý, tvořený opracovanými úlomky a valouny vel. 2-6 cm, netvoří kostru, s jílovitopísčitou výplní, měkké konzistence <i>- kvartér, fluvialní sedimenty</i>	clsaGr	G5/GC	I / 3
1,90 - 3,00 3,00 - <u>3,80</u>	Granodiorit , zcela zvětralý, charakteru hlinitého štěrku, uhlého, tmavě šedého, růžově smouhovaného, tvořeného ostrohrannými úlomky vel. do 1 cm, tvoří kostru, s hlinitopísčitou výplní tuhé konzistence <i>- eluvium</i> Granodiorit , silně zvětralý, svrchu až slabě zvětralý, rozvrtaný na úlomky lámatelné v ruce, šedorůžový, jemnozrný <i>- paleozoikum, středočeský pluton</i>	siGr -	R6/GM R5/R4	I / 3 I-II / 4
Sonda ukončena v hloubce 3,80 m.				
Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 1,50 m pod terénem ustálená v hloubce 2,20 m pod terénem				
Odebrané vzorky : V 2,20 m				

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

	Vypracoval: GEMATEST a.s.	Kontroloval: -	
	Název přílohy: VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK	Měřítko: -	Datum: 31.01.2013
		Číslo přílohy: 4	

GEMATEST® spol. s r.o.

Laboratoř analytické chemie Černošice

Dr.Janského 954, 252 28, Černošice II

Tel.: 251 642 189, analytika@gematest.cz, www.gematest.cz

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	: SUDOP Praha a.s., středisko 207 - geotechniky, Olšanská 1a, 130 80 Praha 3	Č.prot.	: 29/13
Název akce	: III/3353 Hrusice most ev.č. 3353-2	Č.zakázky	: 3026/13
Označení vzorku	: J1 / 2,20 m	Č.vzorku	: 36
Popis vzorku	: podzemní voda	Strana	: 1/2
Datum odběru	: 22.1.2013		
Odebral	: zadavatel		
Datum dodání	: 24.1.2013		
Analýzy provedeny	: 24.1.2013 - 29.1.2013		

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

pH	:	7,5	Vzhled vody	: bezbarvá	průhledná
Konduktivita	mS/m	: 133	Pach	: velmi slabý	zemitý
KNK _{4,5}	mmol/l	: 2,8	Sediment	: silný	hnědý
Langelierův index	:	0,3			
Oxid uhličitý agresivní	mg/l	: 30,8			

Kationty	mg/l
Amonné ionty	0,31
Vápník	112
Hořčík	23,1

Anionty	mg/l
Chloridy	291
Hydrogenuhličitaný	171
Síraný	51,9

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: **X A1**
agresivní oxid uhličitý (X A1)

Suma Ca+Mg mmol/l : 3,75

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Vzhled vody	SOP V30		
Průhlednost vody	SOP V30		
Pach	SOP V30		
Charakteristika pachu	SOP V30		
Množství sedimentu	SOP V30		
Barva sedimentu	SOP V30		
pH	SOP V08	ČSN ISO 10523	±2%
Konduktivita	SOP V09	ČSN EN 27888	±5%
Langelierův index	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Suma Ca+Mg	SOP V29	ČSN ISO 6059	±5%
KNK _{4,5}	SOP V07	ČSN EN ISO 9963-1	±5%
Oxid uhličitý agresivní	SOP V11	TNV 75 7121	±10%
Amonné ionty	SOP V01	ČSN ISO 7150-1	±10%
Hydrogenuhlíčitany	SOP V31	ČSN 75 7373	±5%
Chloridy	SOP V15 A	ČSN ISO 9297	±5%
Sírany	SOP V14	TNV 75 7476	±10%
Hořčík	SOP V29	ČSN ISO 6059	±8%
Vápník	SOP V10	ČSN ISO 6058	±5%

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

V Černošicích 30.1.2013

GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954
252 28 ČERNOŠICE II
DIČ: CZ47541695

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře