

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - RAPOTICE (MIMO)

C.1.8

MOST V KM 145,728

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



2008 - 040

Praha, září 2008

Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno

Zhotovitel : GeoTec - GS, a.s.
Chmelová 2920 / 6, 106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele : Brno - Rapotice, průzkum PD

Zakázkové číslo zhotovitele : 2006 - 095

OBSAH :

Geotechnický a stavebnětechnický pasport pro most v km 145,728

Přílohy :

Situace sond, měřítko 1 : 1 000
Geologická dokumentace sondy J1
Schéma umístění vrtů do konstrukce
Dokumentace vrtů do konstrukce
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, únor 2007

Zpracoval : Ing. Stanislav Mikunda
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost : Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

**Geotechnický a stavebnětechnický pasport :
MOST V KM 145,728**

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu :</u>	betonový most přes potok, nosnou konstrukcí je železobetonová deska.
<u>Cíl průzkumu :</u>	posouzení základových poměrů, ověření hloubky založení a tloušťky mostní opěry, zjištění kvality zdiva - pevnosti a mezerovitosti. v projektu se uvažuje s celkovou sanací a rozšířením.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy :</u>	
Jádrové IG vrtý :	J1 - hloubka 8,0 m
Jádrové DIA vrtý :	brněnská opěra : V1 - délka 2,50 m Š1 - délka 3,70 m
<u>Odběry vzorků :</u>	základová půda : J1 – 5,50 – 5,70 m - poloporušený podzemní voda : J1 – 1,90 m zdivo : V1 – 0,50 – 1,00 m - beton Š1 - 1,00 - 2,50 m - beton
<u>Laboratorní zkoušky :</u>	1 x základní klasifikační rozbor zemin 1 x zkrácený chemický rozbor vody 2 x pevnost zdiva v prostém tlaku
<u>Vodní tlakové zkoušky :</u>	V1 - v intervalu 0,30 - 1,00 m

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

<u>Geologické poměry území :</u>	
Do hloubky sondování byly zastiženy pouze kvartérní zeminy a to jak navážky (v mocnosti cca 0,8 m), tak zeminy fluvialního původu, které jsou tvořeny převážně jílovitými zeminami.	
<u>Kvartér (Q) :</u>	
Navážky :	Charakteru štěrků hlinitých (G4/GMY), středně ulehlé s příměsí stavební suti.
Geotechnický typ I :	Fluviální jíly se střední plasticitou (F6/CI), tuhé konzistence.
Geotechnický typ II :	Fluviální jíly s vysokou plasticitou (F8/CH), měkké konzistence, s organickou příměsí.
Geotechnický typ III :	Fluviální písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S3/S-F), středně ulehlé.
Geotechnický typ IV :	Fluviální štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy (G3/G-F), středně ulehlé.

Geotechnické typy a hloubková rozmezí jsou uvedeny v geol. dokumentaci vrtu J1 („G typ“).

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Charakteristika zvodně: Průlinová, vázaná na fluvialní sedimenty, s přímou hydraulickou spojitostí s vodou v potoce. Hladina podzemní vody je volná, její úroveň kolísá v závislosti na stavu vodní hladiny v potoce a na atmosférických srážkách.

Údaje o hladině podzemní vody v době průzkumu :

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]
J1	1,60	261,08	1,90	260,78

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry (podle ČSN 73 1001) : **složitě**

- podzemní voda je trvale v dosahu základové konstrukce objektu
- základová půda se v prostoru objektu výrazně nemění

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206-1) : **neagresivní**

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Báze geotechnického typu	Třída / symbol ČSN 73 1001	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *)	Relativní hutnost I_D	Stupeň konzistence I_c	E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	ϕ_u [°]	c_u [kPa]	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 3050
	Q	261,88	G4/GMY	19,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.
I.	Q	261,08 256,68	F6/CI	21,0	-	0,7	4	0,40	18	10	0	50	100	3.
II.	Q	257,18	F8/CH	20,5	-	0,4	2	0,42	14	4	0	20	40	3.
II*.	Q	-	F8/CH	20,5	-	0,9	4	0,42	15	6	0	40	80	3.
III.	Q	255,38	S3/S-F	17,5	0,6	-	17	0,30	30	0	-	-	260	2.
IV.	Q	<254,68	G3/G-F	19,0	0,6	-	90	0,25	33	0	-	-	450	2.- 3.

Pozn.: R_{dt} - základní hodnoty bez uvážení vlivů podle poznámek 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001, pro šířku základu 3 m (pouze orientační hodnoty).

*) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

G typ I* - charakteristiky pro konsolidované materiály od přetížení konstrukcí

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Část konstrukce	brněnská opěra v místě vrtů V1 a Š1
Materiál	beton a kamenné zdivo
Hloubka založení [m]	2,75 / 5,00 ^{*)}
Tloušťka [m]	2,00
Výsledek VTZ $q [l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	beton - 0,3
Mezerovitost [%] (ON 73 7508)	beton - do 5 %
Výpočtová pevnost $R_d [MPa]$ (ČSN 73 0038)	beton základu – 29,3 beton opěry – 18,2

^{*)} hloubka založení opěry od ústí vrtu / hloubka od spodního líce nosné konstrukce

8. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍVýsledky diagnostického průzkumu :

- vizuálně nejsou na objektu patrné žádné větší poruchy nebo trhliny.
- za betonovou částí brněnské opěry byl zjištěn relikt pravděpodobně původní opěry z kamenného zdiva.
- pod úrovní základové spáry byl zastižen podsyp ze štěrku jílovitého.
- v místě provedené vodní tlakové zkoušky lze beton charakterizovat jako jemně pórovitý (mezerovitost do 5 %).

Založení objektu :

- stávající objekt je založen v prostředí jílovitých zemin - **G typ II**. Pro statický přepočet však bude vhodnější počítat s charakteristikami **G typu II⁺**. Kvalitativně se jedná o tytéž materiály, avšak pro G typ II⁺, jsou uvažované lepší charakteristiky konsolidovaných materiálů, přetížením vyvozeným od konstrukce objektu.
- podzemní voda byla zastižena v úrovni 260,78 m n.m. Její hladina sezónně kolísá v závislosti na atmosférických srážkách a hladině v místní vodoteči.
- dle rozboru vzorku vody lze zvodnělé prostředí charakterizovat jako neagresivní na betonové konstrukce (ve smyslu ČSN EN 206 - 1).
- v případě rozšíření objektu, je možné při provádění výkopových prací navrhnout dočasné sklony svahů v poměru 1 : 1, za dodržení podmínek, uvedených v čl. 83, ČSN 73 3050, pod hladinou podzemní vody bude nutné stěny stavební jámy pažit.
- při hloubení stavební jámy za účelem rozšíření objektu bude nutné provést opatření, aby nedošlo k narušení stávajícího objektu.
- při výkopových pracích budou těženy zeminy spadající do 2. - 3. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 (viz dokumentace sondy).

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Obsah :

Situace sond, měřítko 1 : 1 000

Geologická dokumentace sondy J1

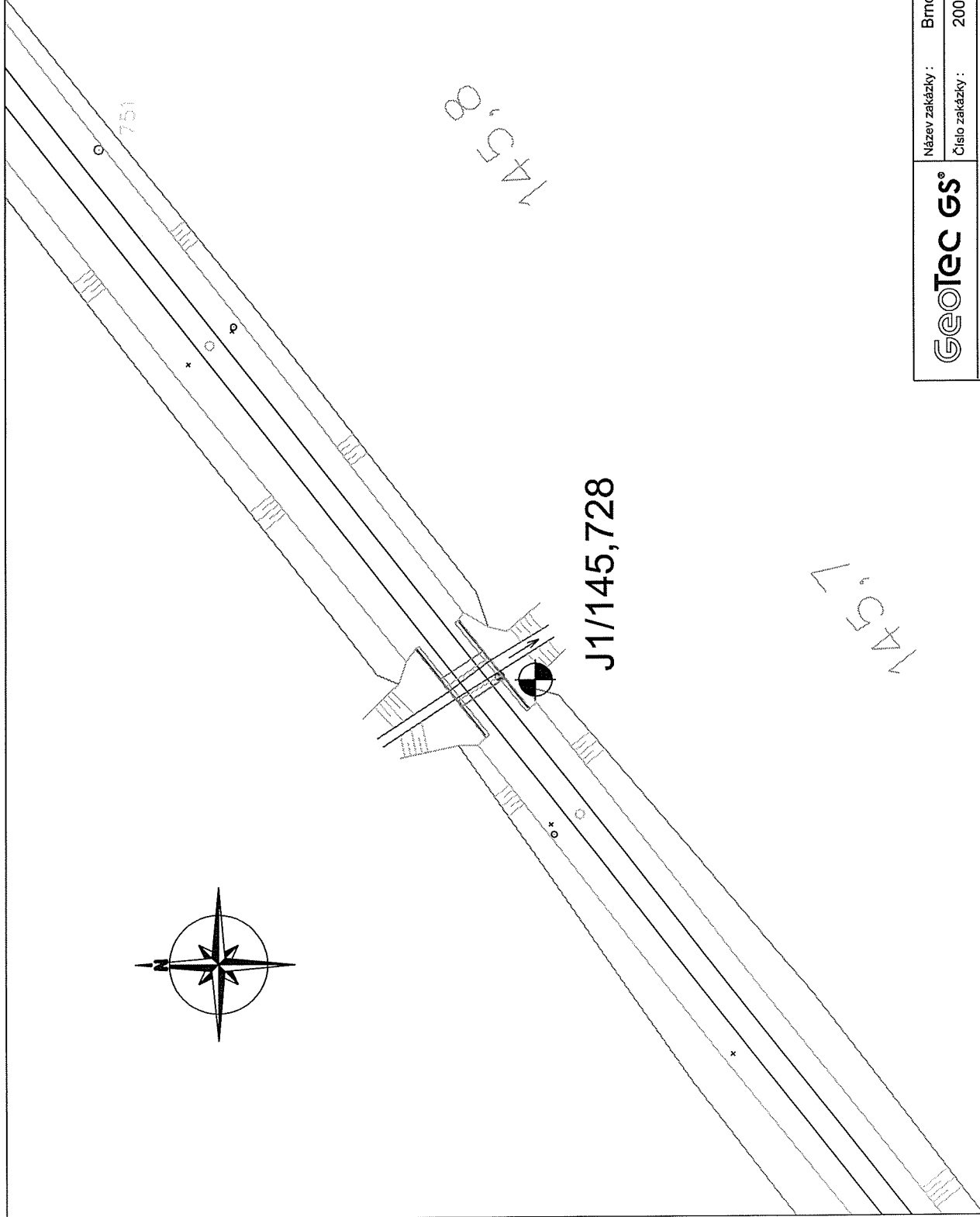
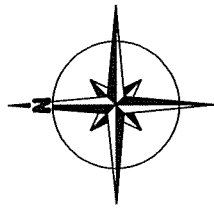
Dokumentace archivních sond

Schéma umístění vrtů do konstrukce

Dokumentace vrtů do konstrukce

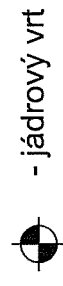
Výsledky laboratorních zkoušek

Název zakázky :	Brno - Rapotice, průzkum PD		
Číslo zakázky :	2006 - 095	Objednatel :	SUDOP Brno spol. s r.o.
Datum :	02 / 2007	Zpracoval :	Ing. S. Mikunda
Počet stran :	10	Schválil :	Ing. Jiří Libus



J1/145,728

Vysvětlivky :



- jádrový vrt

Geotec GS

Název zakázky : Brno - Rapotice, průzkum PD

Číslo zakázky : 2006-095

Most km 145,728

Situace sond

Měřítko 1 : 1 000

Sonda : **J 1**

Most v km 145,728

Souřadnice : Y = 604 750,20 X = 1 163 803,89 Z = 262,68 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Milan Barth / 30.11.2006

Souprava / průměr : UGB 50 / 175 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
Od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,15	Drn	O	2.
0,15	- 0,80	Navážka - štěrk hlinitý, středně ulehlý, hnědý, úlomky cihel, granitoidu, kusy plechu velikosti do 10 cm, obsahu cca 60 %, výplň hlína písčité	G4/GMY	3.
0,80	- 1,60	Jíl se střední plasticitou - tuhý (Op = 150 kPa), hnědý, šedě a rezavě smouhovaný, s ojedinělými plochými úlomky velikosti do 3 cm - G typ I.	F6/CI	3.
1,60	- 2,00	Jíl s vysokou plasticitou - měkký (Op = 50 kPa), světle hnědý, šedě smouhovaný, místy s vložkami písku - G typ II.	F8/CH	3.
2,00	- 5,50	Jíl s vysokou plasticitou - měkký (Op = 40 - 60 kPa), tmavošedý, organicky páchnoucí - G typ II.	F8/CH	3.
5,50	- 6,00	Jíl se střední plasticitou - tuhý (Op = 100 kPa), nazelenale šedý, se zetlelými rostlinnými zbytky a ojedinělými částečně opracovanými úlomky velikosti do 3 cm, slabě organicky páchnoucí - G typ I.	F6/CI	3.
6,00	- 7,30	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, hnědošedý, hrubozrnný, s přechodem do drobného štěrku o velikosti zrn 0,2 - 0,5 cm - G typ III.	S3/S-F	2.
7,30	- <u>8,00</u>	Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, šedohnědý, drobnozrnný, zrna a drobné částečně opracované úlomky velikosti 0,2 - 0,5 cm, v polohách jílu měkké konzistence s ojedinělými většími úlomky velikosti do 3 cm, o mocnosti 3 - 5 cm - G typ IV.	G3/G-F	2. - 3.

- **kvartér**

Vrt ukončen v hloubce 8,00 m

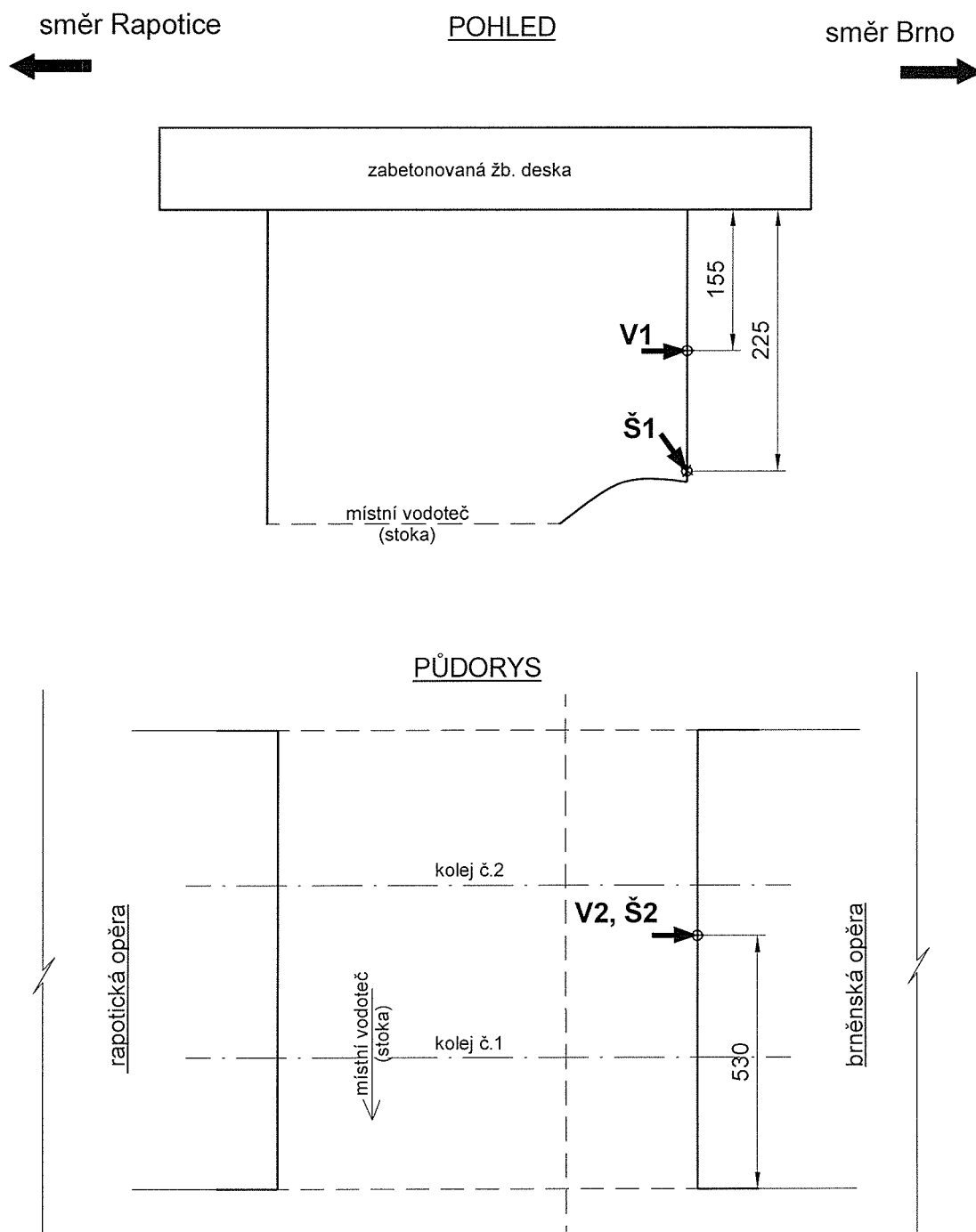
Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 1,60 m pod terénem
ustálená v hloubce 1,90 m pod terénem

Odebrané vzorky : P 5,50 - 5,70 m
V 1,90 m

Pozn. : ---

Most v km 145.728

SCHÉMA UMÍSTĚNÍ DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ DO KONSTRUKCE



Pozn.: - rozměry jsou uvedeny v centimetrech

Název zakázky: Brno - Rapotice, průzkum PD

Číslo zakázky: 2006 - 095

Most v km 145,728

Lokalizace vrtu : brněnská opěra
Výška ústí vrtu : 1,55 m pod úložnou plochou desky
Úklon vrtu od svislé : 90°

Sonda : V1

Hloubeno dne : 14.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,65

Beton - pevný, hrubý, jemně porézní, armovaný

1,65 - 2,00

Kamenné zdivo - pojené vápenocementovou maltouKamenivo : pískovce, navětralé, pevné, kusy jádra velikosti 10 - 20 cmPojivo : vápenocementová malta, pevná, drolivá, zachován úlomek vel. cca 5 cm2,00 - 2,50**Štěrk hlinitý** - úlomky a valounky vel. do 5 cm, obsahu cca 60 %, výplň písek hlinitý

Odebrané vzorky : J 0,50 - 1,00 m

Vodní tlaková zkouška : v intervalu 0,30 - 1,00 m

Poznámka : -

Most v km 145,728

Lokalizace vrtu : brněnská opěra
Výška ústí vrtu : 2,25 m pod úložnou plochou desky
Úklon vrtu od svislé : 17°

Sonda : Š1

Hloubeno dne : 14.12.2006
Souprava : Cedima
Dokumentoval : Ing. S. Mikunda

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,90

Beton - pevný, hrubý, jemně porézní, armovaný

2,90 - 3,20

Štěrk jílovitý - středně uhlý, tmavě šedý, úlomky vel.do 5 cm, cca 50 %, výplň : jíl písčitý, tuhý3,20 - 3,70**Jíl s vysokou plasticitou** - tuhý, tmavě šedý, organicky páchnoucí

Odebrané vzorky : J 1,00 - 1,50 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : -

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **905**

Celkový počet listů: **5**

List číslo: **1/5**

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE.průzkum**
Objekt **Most v km 145,728**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2006-095**
Laboratorní čísla vzorků **4473-4475**
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **30.11.2006**
Datum dodání do laboratoře **06.12.2006**

Název použitého zkušebního postupu
Stanovení vlhkosti zemin

ČSN CEN ISO/TS
17892-1



Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin

ČSN CEN ISO/TS
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS
17892-4



Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku
Klasifikace zemin pro dopravní stavby
Základová půda pod plošnými základy
Pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii (nahrazena ČSN EN ISO 14689-1)
Malé vodní nádrže
Klasifikace zemin pro dopravní stavby
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin,
ČGÚ,1987.

ČSN EN 1926,72 1142
ČSN 72 1002
ČSN 73 1001
ČSN 72 1001
ČSN 75 2410
ČSN 72 1002

Zkoušky označené akreditační značkou
zkušební laboratoři GEMATEST s.r.o. Laboratoř geomechaniky Praha Českým institutem pro
akreditaci pod číslem 1291.



byly prováděny v rozsahu akreditace, udělené

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 21.12. 2006

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

GEMATEST s.r.o.
Laboratoř Geomechaniky
Vyšehradská 47, Praha 2
tel./fax: +420 224920612

MECHANIKA ZEMIN

22/2/2007

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/MOST KM 145,728**

ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 1 5,5 - 5,7 4473 PORUŠENÝ	Š 1 1,0 - 1,5 4474 BETON	V 1 0,5 - 1,0 4475 BETON	
VLHKOST [%]	27,6	4,1	6,6	
MEZ TEKUTOSTI [%]	42			
MEZ PLASTICITY [%]	22			
INDEX PLASTICITY [%]	20			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F6 CI	NELZE	NELZE	
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F6 CI	R3	R3	
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CI K3	R3	R3	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CI	R3	R3	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	TUHÁ			
INDEX KONZISTENCE	0,72	NELZE	NELZE	
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,67	NELZE	NELZE	
BARVA VZORKU	ŠEDÁ			
TVAR ZRN	nestanoveno			
TVAR ZRN	nestanoveno			
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]		38,07	23,61	

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Sonda: J 1 hloubka [m]: 5.5– 5.7 lab. číslo: 4473

Size (micrometers)	Percentage (%)	Category
0.002	25	JíL
0.004	30	JíL
0.007	40	JíL
0.020	65	PRACH
0.060	95	PÍSEK (JEMNÝ)
0.125	98	PÍSEK (STŘEDNÍ)
0.250	99	PÍSEK (STŘEDNÍ)
0.500	100	PÍSEK (HRUBÝ)
1	100	ŠTĚRK (DROBNÝ)
2	100	ŠTĚRK (DROBNÝ)
4	100	ŠTĚRK (DROBNÝ)
8	100	ŠTĚRK (STŘEDNÍ)
16	100	ŠTĚRK (STŘEDNÍ)
32	100	ŠTĚRK (HRUB.)
60	100	KÁMEN
125	100	KÁMEN

Obsah frakce [%]	
JÍL	30
PRACH	64
PÍSEK	6
ŠTĚRK	0

Atterbergovy meze : $I_p = 20$ $w_p = 22$ $w_L = 42$ %

Konzistence : 0.72 TUHÁ

The graph plots Index plasticity I_p [%] on the y-axis (0 to 80) against Obsah jílových částic [%] on the x-axis (0 to 80). Six linear relationships are shown, each corresponding to a different clay mineral with its activity (A) value:

- Na-montmorillonit $A=7.2$
- Co-montmorillonit $A=1.5$
- Illit $A=0.9$
- kaolinit $A=0.4$
- muskovit $A=0.23$
- kalcit $A=0.18$

A dashed line marks the plasticity limit at $I_p = 20$ and clay content at 30%.

Diagrama klasifikácie pôdy podľa plasticity a vlhkosti na mezu tektosti (wL). Osovce: Y-Index plasticity Ip [%], X-Vlhkosť na mezu tektosti wL [%].

Klasifikácia podľa plasticity (Y-osa):

- NÍZKÁ
- STREDNÁ
- VYSOKÁ
- VELMI VYSOKÁ
- EXTRÉMNE VYSOKÁ

Klasifikácia podľa vlhkosti (X-osa):

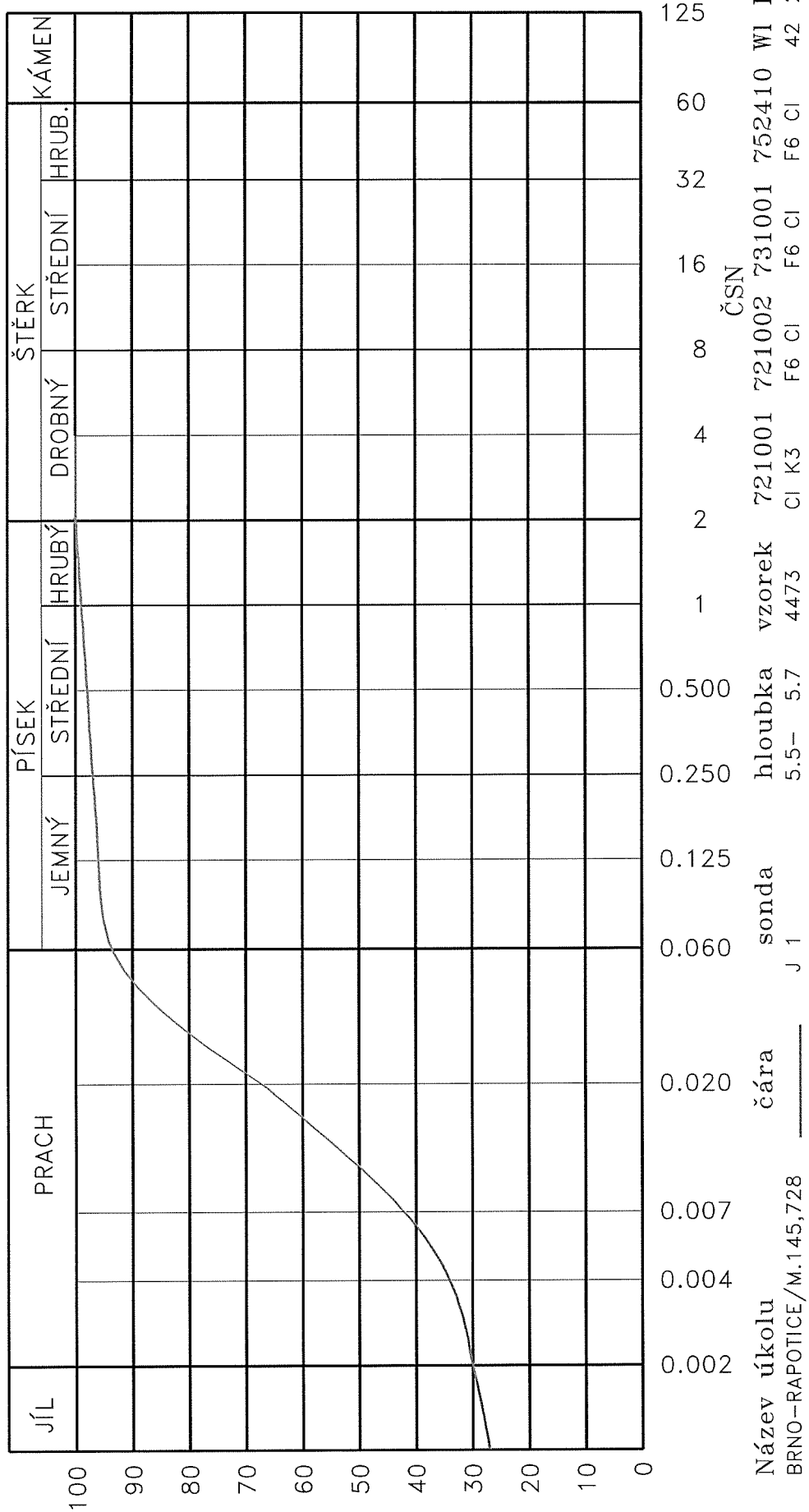
- JÍL
- HLÍNA

Diagrama obsahuje nasledujúce body a čiaru:

- Body: CL, CI, CH, CV, CE, ME, MV, MH, ML, MI.
- Čara: $A_{ip} = 0.73(wL - 20\%)$
- Čiaru $Ip = 20$ naznačuje čiaročiarka.

3/5

KŘÍVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/MOST KM 145,728**

ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
4473	27	30	34	42	67	94	96	97	98	99	100	100	100	100	100	100	100
1																	

Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA	KONSTANTNÍ SPÁD	CARMAN - KOZENY	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT)	METODA PODLE HAZENA
		[m]	[m/s]	[m/s]	[m/s]	[m/s]
4473	J 1	5,5 - 5,7			mimo oblast	mimo oblast

Klasifikace podle ČSN 72 1002

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro Podloží Násyp	
4473	J 1	5,5 - 5,7	F6 CI	3,8 16,2	VYSOCE NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Rozměry	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev-nost	Sí-la	ŠP
		[m]	[cm]	[%]	[kg/m³]	[%]	[%]	[MPa]		
4474	Š 1	1,0 - 1,5	p1	6,10x6,18	1,29	2397		39,0	⊥	1,01
			p2	6,12x6,18	1,13	2371		53,0	⊥	1,01
			p3	6,13x6,09	1,23	2365		27,1	⊥	0,99
			p4	6,16x6,19	1,29	2238		38,6	⊥	1
			p5	6,13x6,20	1,29	2298		32,6	⊥	1,01
			Ø			2334		38,1		
4475	V 1	0,5 - 1,0	p1	6,11x6,18	1,38	2252		22,9	⊥	1,01
			p2	6,12x6,14	1,14	2214		25,3	⊥	1
			p3	6,13x6,12	1,31	2236		20,3	⊥	1
			p4	6,13x6,10	1,39	2220		24,2	⊥	1
			p5	6,12x6,05	1,57	2250		25,3	⊥	0,99
			Ø			2234		23,6		

GEMATEST® spol. s r.o.

Analytická laboratoř
Dr. Janského 954
252 28 Č E R N O Š I C E
tel. 251 64 21 89
fax. 251 64 21 54
604 96 08 36

Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47
120 00 P R A H A 2
tel./fax 224 92 06 12
tel. 224 91 98 05
602 32 28 15

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název akce : Brno - Rapotice, průzkum PD
Objekt : Most v km 145,728 Č.prot. : 807
Označení vzorku: J1 1,90 m Č.zakázky : 3701/06
Datum odběru : 30.11.06 Č.vzorku : 1085
Datum dodání : 06.12.06 Strana : 1/1
Datum ukončení : 11.12.06

pH : 7,15 Vzhled vody : bezbarvá průhl.
Konduktivita mS/m : 131 Zápach : žádný
Lang.index : -0,36 Sediment : silný
hnědý

KNK 4,5 mmol/l : 8,70 CO2 bikarb. mg/l : 383
CO2 karb. mg/l : <9,00
CO2 agr. Heyer mg/l : <2,00

Kationty	mg/l	mmol/l	Anionty	mg/l	mmol/l
NH4	0,79	0,04	Cl	109	3,08
Ca	172	4,30	OH	<3,00	<0,20
Mg	55,9	2,30	HCO3	533	8,70
			CO3	<9,00	<0,20
			SO4	149	1,55

Stupeň agresivity podle ČSN 73 1215 :
neagresivní

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1:
neagresivní

Ca + Mg (tvrdost) mmol/l: 6,60 Reakce vody : slabě alkalická

GEMATEST spol. s r.o.
Dr. Janského 954 ©
252 28 Č E R N O Š I C E II

V Černošicích 11.12.2006

Ing. Alexandr Manda
vedoucí analytické laboratoře