

ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - RAPOTICE (MIMO)

C.1.43

PROPUSTEK V KM 16,832
GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



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 pasport pro propustek v km 16,832

Přílohy :

Situace sond, měřítko 1 : 1 000
Geotechnický profil 1 - 1'
Geologická dokumentace sond J1 a J2
Výsledky laboratorních zkoušek

Praha, únor 2007

Zpracovali : Ing. Jan Hrabánek

Ing. Stanislav Mikunda
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost : Ing. Jiří Libus
ředitel společnosti

Geotechnický pasport :
PROPUSTEK V KM 16,832

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu :</u>	klenbový propustek přes občasnou vodoteč, spodní stavba je z kamenného zdiva, klenba je cihlová; u stávajícího objektu se uvažuje s přestavbou na rámovou konstrukci;
<u>Cíl průzkumu :</u>	posouzení základových poměrů okolí objektu

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy :</u>	
Jádrové IG vrtý :	J1 - hloubka 6,00 m J2 - hloubka 7,00 m
<u>Odběry vzorků :</u>	základová půda : J2 - 3,00 - 3,20 m - porušený podzemní voda : J2 - 2,40 m
<u>Laboratorní zkoušky :</u>	1 x základní klasifikační rozbor zemin 1 x zkrácený chemický rozbor vody

3. PSANÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

<u>Geologické poměry území :</u>	
Vyhodnocení základových poměrů bylo provedeno na základě dokumentace inženýrskogeologických vrtů J1 a J2 (viz geotechnický profil 1 - 1' a dokumentace sond v přílohové části)	
Předkvartérní podklad je tvořen prekambrikými ortorulami v různém stupni zvětrání. Kvartér tvoří svrchu náplavové jílovité zeminy, s organickou příměsí. Dále směrem do hloubky organické příměsy ubývá a naopak přibývá písčité frakce a úlomků podložních hornin. Zjištěná mocnost kvartéru v místě sond (včetně navážek) je 3,3 - 3,7 m.	
<u>Kvartér (Q) :</u>	
Navážky :	Heterogenní souvrství navážek charakteru štěrků hlinitých až hlín písčitých (G4/GMY, F3/MSY), středně ulehklých, resp. pevné konzistence
Geotechnický typ I :	Náplavové jíly s vysokou plasticitou, u báze až jíly štěrkovité (F8/CH, F2/CG), měkké konzistence, s organickou příměsí.
Geotechnický typ II :	Deluviofluviální jíly se střední plasticitou až jíly a hlíny písčité (F6/CI, F4/CS, F3/MS), převážně tuhé konzistence, místy pevné.
<u>Prekambrium (Pr) :</u>	
Geotechnický typ III :	Ortoruly silně až zcela zvětralé (R5 - R6), rozpadavé na zeminy charakteru štěrku jílovitého až jílu písčitého (G5/GC - F4/CS)
Geotechnický typ IV :	Ortoruly silně až mírně zvětralé (R5 - R4)

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Charakteristika zvodně: v propustných polohách fluvialních zemin a v silně až zcela zvětralých horninách je prostředí s průlinovou propustností. V mírně zvětralých horninách je prostředí s puklinovou propustností. Podzemní voda je s volnou až mírně napjatou hladinou a její úroveň kolísá v závislosti na množství srážek.

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	0,70	439,6	0,40	439,9
J2	3,80	439,2	2,40	440,6

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

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

- podzemní voda bude v dosahu základové konstrukce objektu
- základová půda se v prostoru založení objektu mění

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

Stupeň agresivity - XA2 (obsah agr. CO₂ = 41,8 mg/l)

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	Objemová tíha γ [kN.m ⁻³] *)	Relativní hutnost I _p	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	G4/GMY F3/MSY	18,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.- 3.
I.	Q	F8/CH F2/CG	20,5	-	0,3	2	0,42	14	4	0	20	80	3.
II.	Q	F6/CI F4/CS	20,0	-	0,9	6	0,40	19	12	0	50	150	2.- 3.
III.	Pr	R5 - R6 (G5/GC - F4/CS)	20,0	-	-	40	0,25	30	15	-	-	250	3.- 4.
IV.	Pr	R5 - R4	22,0	-	-	200	0,20	33	80	-	-	400	5.

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

*) pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

**) u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti

7. ZJIŠTĚNÍ A ZÁKLADOVÉ POMĚRY :

- uvažuje se s přestavbou objektu na rámovou konstrukci.
 - v sondě J1 byly do hloubky cca 3,7 zastiženy málo únosné jílovité náplavové zeminy s organickou příměsí - G typ I.
 - v sondě J2 byly zastiženy jílovité deluviofluviální zeminy - G typ II. Povrch terénu v blízkém okolí je upraven heterogenními navážkami o mocnosti do 1 m.
 - předkvartérní podklad byl zastižen v hloubce cca 3,3 - 3,7 m pod terénem. Jeho povrch je ukloněný a kopíruje morfologii terénu. Svrchu je předkvartér tvořen zcela až silně zvětralými horninami - G typ III., dále směrem do podloží jsou horniny silně až mírně zvětralé - G typ IV.
 - ustálená hladina podzemní vody byla v místě sondy J1 zastižena v hloubce 0,40 m pod terénem, v místě sondy J2 v hloubce 2,40 m. Její úroveň kolísá v závislosti na atmosférických srážkách.
 - prostředí s podzemní vodou je středně agresivní na betonové konstrukce - stupeň XA2 (zvýšený obsah agresivního CO₂) dle ČSN EN 206-1.
-
- základové poměry hodnotíme podle ČSN 73 1001 jako složité.
 - během výkopových prací budou rozpojovány zeminy spadající převážně do 3. třídy těžitelnosti. Horniny předkvartéru až do 4. až 5. třídy těžitelnosti (podle ČSN 73 3050).
 - při návrhu založení objektu bude nutné postupovat podle zásad 2. až 3. geotechnické kategorie.
 - dočasné sklony svahů stavební jámy do hloubky 3 m nad hladinou podzemní vody doporučujeme uvažovat v poměru 1 : 0,50, za dodržení podmínek, uvedených v čl. 83, ČSN 73 1001. Pod hladinou vody bude nutné stěny stavební jámy pažit.
 - vzhledem k nízké propustnosti prostředí předpokládáme, že přítoky do stavební jámy budou malé.
 - těžené zeminy z výkopu budou převážně jílovitého charakteru. z hlediska použitelnosti do náspů a pro zpětné použití do zásypů je hodnotíme jako málo vhodné až nevhodné.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**Obsah :**

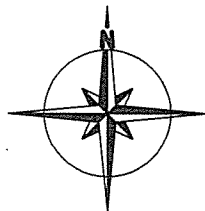
Situace sond, měřítko 1 : 1 000

Geotechnický profil 1 - 1'

Geologická dokumentace sond J1 a J2

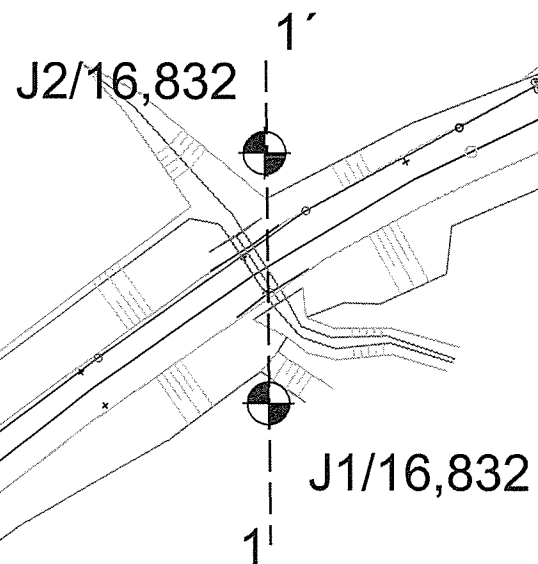
Výsledky laboratorních zkoušek

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




8'91

6'91



Vysvětlivky :

 - jádrový vrt

1-1' - geotechnický profil

GeoTec GS®

Název zakázky : Brno - Rapotice, průzkum PD

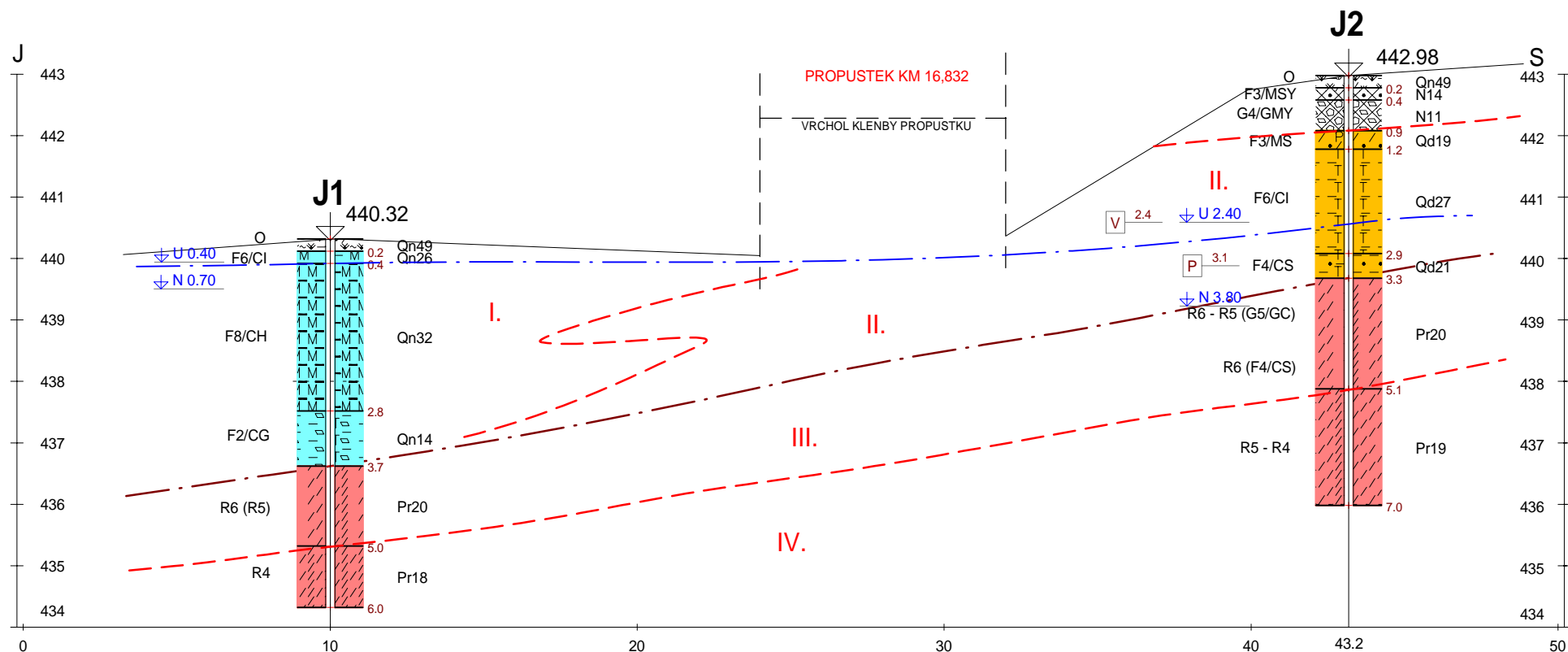
Číslo zakázky : 2006-095

Propustek km 16,832

Situace sond

Měřítko 1 : 1 000

GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'



VYSVĚTLIVKY :

NAVÁŽKY

- N11 kamenité (G4Y)
- N14 písčito-hlinité (F3Y)

KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn14 jíl šterkovitý, měkký (F2/CG)
- Qn26 jíl s střední plast., měkký (F6/CI)

- Qn32 jíl s vysokou plast., měkký (F8/CH)
- Qn49 organické horizonty a rašeliny (O)

KVARTÉR DELUVIO-FLUVIÁLNÍ

- Qd19 hlína písčitá, pevná (F3/MS)
- Qd21 jíl písčitý, tuhý až pevný (F4/CS)
- Qd27 jíl s střední plast., tuhý (F6/CI)

PREKAMBRIUM

- Pr18 Ortoryly mírně zvětralé (R4)
- Pr19 Ortoryly silně až mírně zvětralé (R5 - R4)
- Pr20 Ortoryly zcela zvětralé (R5 - R6)

OSTATNÍ

- geotechnické hranice
- povrch hornin předkvartérního podkladu
- předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody
- geotechnická vrstva
- naražená hladina podzemní vody
- ustálená hladina podzemní vody
- odběr porušeného vzorku zeminy
- odběr vzorku vody

Horizontální měřítko 1 : 200
Vertikální měřítko 1 : 100

Most v km 16,832

Název úkolu : Brno - Rapotice, průzkum
Číslo úkolu : 2006-095

Sonda : **J 1**

Propustek v km 16,832

Souřadnice : Y = 621 977,86 X = 1 160 100,50 Z = 440,32 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Milan Barth / 28.11.2006

Souprava / průměr : UGB 50 / 175 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,20	Drn	O	2.
0,20	0,40	Jíl se střední plasticitou - měkký, hnědošedý, rezavě smouhovaný, místy prorostlý vlasovými kořínky	F6/CI	3.
0,40	2,00	Jíl s vysokou plasticitou - měkký, šedohnědý - náplav	F8/CH	3.
2,00	2,80	Jíl s vysokou plasticitou - měkký, tmavošedý, organicky páchnoucí, s úlomky zetlelého dřeva	F8/CH	3.
2,80	3,70	Jíl štěrkovitý - velmi měkký, tmavošedý, zvodnělý, částečně opracované úlomky velikosti do 5 cm, obsahu cca 60 %	F2/CG	3.
- kvartér				
3,70	5,00	Ortorula silně až zcela zvětralá - světle rezavá, rozpad na jíl písčitý, tuhý, drť a úlomky velikosti kolem 1 cm, které lze v ruce lehce rozlomit	R6 (R5)	3. - 4.
5,00	6,00	Ortorula mírně zvětralá - okrová, rezavě smouhovaná, rozvrtáno na drť a úlomky velikosti do 8 cm, které lze kladivem středně těžce rozbít	R4	5.
- prekambrium				

Vrt ukončen v hloubce 6,00 m

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 0,70 m pod terénem
ustálená v hloubce 0,40 m pod terénem (28.11.2006)

Odebrané vzorky : ---

Pozn. : ---

Sonda : J 2

Propustek v km 16,832

Souřadnice : Y = 621 978,39 X = 1 160 067,32 Z = 442,98 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Milan Barth / 27.11.2006

Souprava / průměr : UGB 50 / 175 mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,20	Drn	O	2.
0,20	0,40	Navážka - hlína písčitá, pevná, drolivá, béžová, s ojedinělými drobnými horninovými úlomky	F3/MSY	2.
0,40	0,90	Navážka - štěrk hlinitý, středně ulehý, hnědý, bíle kropenatý, částečně opracované úlomky až kameny velikosti do 8 cm, obsahu cca 50 - 60 %	G4/GMY	3.
0,90	1,20	Hlína písčitá - tvrdá, hnědá, bíle kropenatá, s ojedinělými drobnými horninovými úlomky velikosti do 1 cm	F3/MS	3.
1,20	2,90	Jíl se střední plasticitou - tuhý (Op = 100 - 120 kPa), světle hnědý, béžově smouhovaný, s ojedinělými drobnými úlomky ruly velikosti kolem 1 cm	F6/CI	2. - 3.
2,90	3,30	Jíl písčitý - tuhý až pevný (Op = 180 - 210 kPa), hnědý, s drtí a drobnými úlomky ruly velikosti 1 - 2 cm, obsahu do 30 %	F4/CS	2.
- kvartér				
3,30	4,60	Ortorula silně až zcela zvětralá - rozpadavá na zeminu charakteru štěrku jílovitého, béžový, rezavě smouhovaný, drť a úlomky velikosti do 5 cm, které lze snadno lámat v ruce, obsahu 60 - 70 %, výplň jíl tuhý s drtí	R6 - R5 (G5/GC)	4.
4,60	5,10	Ortorula zcela zvětralá - okrově, šedě a rezavě smouhovaná, rozpad na jíl písčitý, pevné konzistence s drtí a drobnými úlomky velikosti 0,2 - 0,5 cm	R6 (F4/CS)	3. - 4.
5,10	7,00	Ortorula silně až mírně zvětralá - okrově a rezavě smouhovaná, rozpad na drť a úlomky velikosti do 6 cm, které lze lehce rozbít kladivem, místy pevnější prokřemenělé úlomky	R5 - R4	5.
- prekambrium				

Vrt ukončen v hloubce 7,00 m

Hladina podzemní vody : naražená v hloubce 3,80 m pod terénem
ustálená v hloubce 2,40 m pod terénem

Odebrané vzorky : P 3,00 - 3,20 m
V 2,40 m

Pozn. : ---

ZPRÁVA O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

číslo zprávy: **906**

Celkový počet listů: **5**

List číslo: **1/5**

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**
Objekt **Most v km 16,832**
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**
Číslo zakázky zadavatele **2006-095**
Laboratorní čísla vzorků **4476**
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**
Datum odběru vzorků in situ **28.11.2006**
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



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 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 spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Vyšehradská 47, 120 00 Praha 2
tel/fax: +420 224920612, 224919805
mobil: 602322813
geotechnika@gematest.cz
www.gematest.cz

MECHANIKA ZEMIN

21/12/2006

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/MOST KM 16,832**

ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 2 3,0 - 3,2 4476 PORUŠENÝ			
VLHKOST [%]	17,6			
MEZ TEKUTOSTI [%]	34			
MEZ PLASTICITY [%]	20			
INDEX PLASTICITY [%]	14			
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F4 CS1			
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F4 CS			
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CS K2			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F4 CS			
KONZISTENCE VYPOČTENÁ	PEVNÁ			
INDEX KONZISTENCE	1,17			
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,64			
BARVA VZORKU	HNĚDÁ			
TVAR ZRN	nestanoveno			
TVAR ZRN	nestanoveno			

(*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

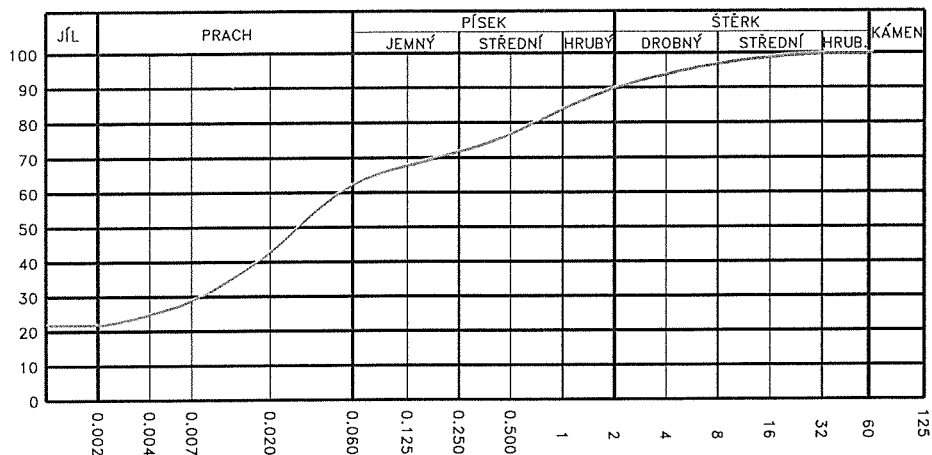
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M.16,832

Sonda: J 2 hloubka [m]: 3.0– 3.2 lab. číslo: 4476

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	22
PRACH	41
PÍSEK	27
ŠTĚRK	10

Vlhkost $w = 17.6 \%$

Atterbergovy meze : $l_p = 14$ $w_p = 20$ $w_L = 34 \%$

Konzistence : 1.17 PEVNÁ

KOLOIDNÍ AKTIVITA

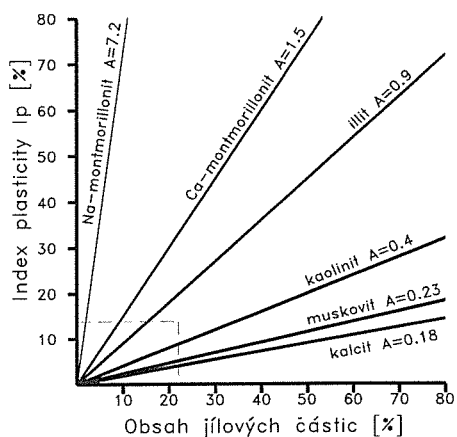
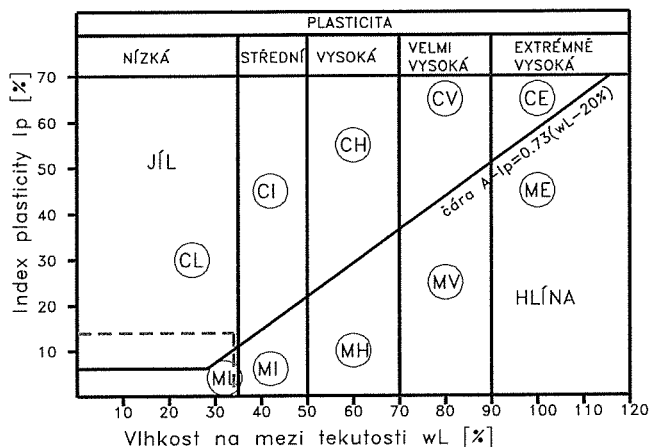
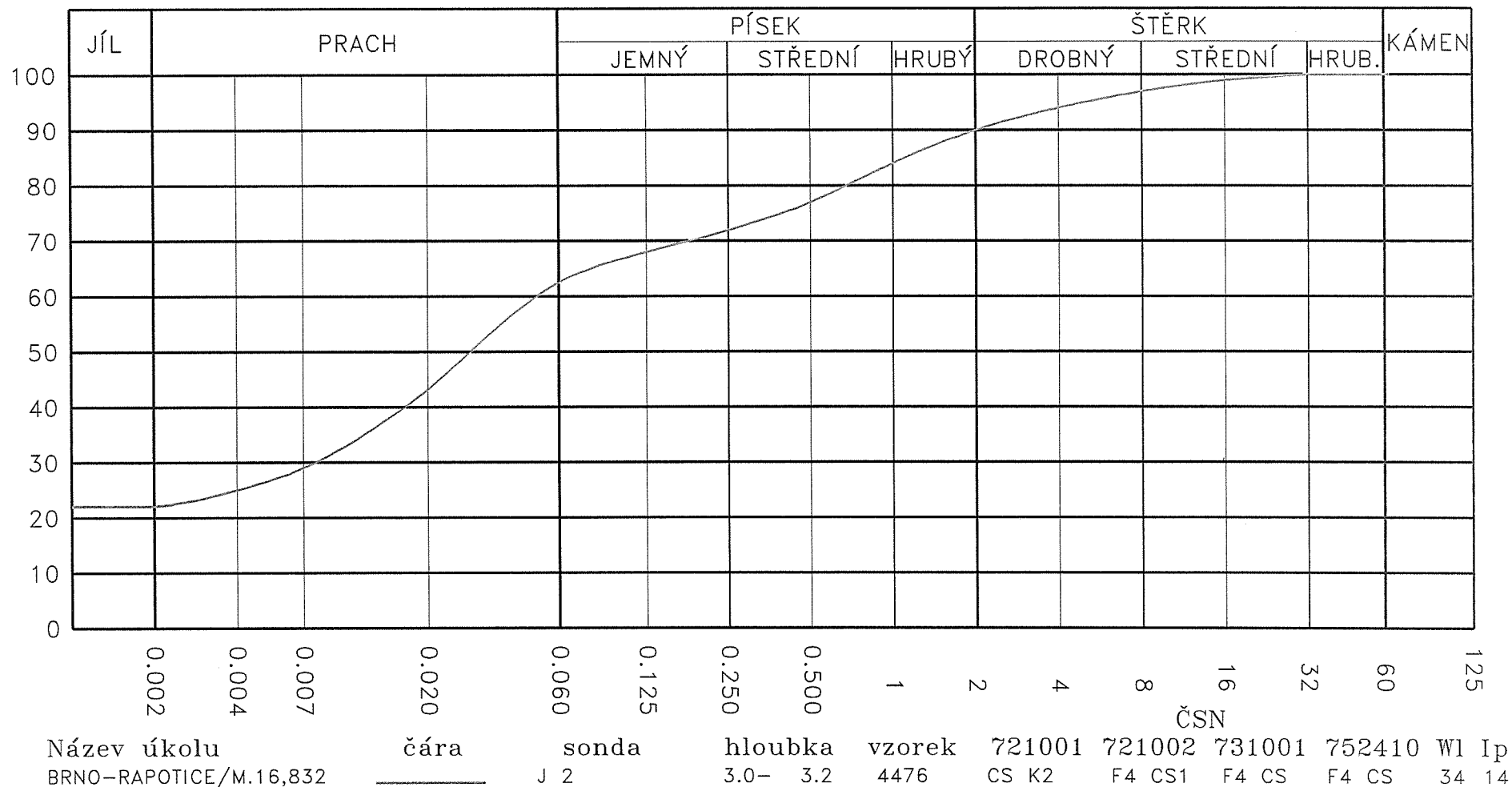


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Uhličitany	Organické příměsi
Klasifikace ČSN 721002 F4 CS1	Název zeminy PÍŠČITÝ JÍL
Klasifikace ČSN 731001 F4 CS	
Klasifikace ČSN 721001 CS K2	Podloží IV+V
Klasifikace ČSN 752410 F4 CS	Násyp VHODNÁ

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/MOST KM 16,832**
 ČÍSLO ÚKOLU : **2006-095**

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
4476	22	22	25	29	43	63	68	72	77	84	90	94	97	99	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]
4476	J 2	3,0 - 3,2			mimo oblast	mimo oblast

Klasifikace podle ČSN 72 1002

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro Podloží	Násyp
4476	J 2	3,0 - 3,2	F4 CS1	2,4 7,8	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	IV+V	VHODNÁ

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 16,832 Č.prot. : 806
Označení vzorku: J2 2,40 m Č.zakázky : 3701/06
Datum odběru : 28.11.06 Č.vzorku : 1084
Datum dodání : 06.12.06 Strana : 1/1
Datum ukončení : 11.12.06

pH : 6,80 Vzhled vody : bezbarvá průhl.
Konduktivita mS/m : 45,0 Zápach : žádný
Lang.index : -1,06 Sediment : slabý
žlutohnědý

KNK 4,5 mmol/l : 1,80 CO2 bikarb. mg/l : 79,2
CO2 karb. mg/l : <9,00
CO2 agr. Heyer mg/l : 41,8

Kationty	mg/l	mmol/l	Anionty	mg/l	mmol/l
NH4	<0,06	<0,01	Cl	21,7	0,61
Ca	54,1	1,35	OH	<3,00	<0,20
Mg	17,0	0,70	HCO3	110	1,80
			CO3	<9,00	<0,20
			SO4	82,3	0,86

Stupeň agresivity podle ČSN 73 1215 : ha
silně agresivní (agr.CO2)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: X A2
agr.CO2 (X A2)

Ca + Mg (tvrdost) mmol/l: 2,05 Reakce vody : slabě kyselá

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