

**ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - ZASTÁVKA U BRNA,  
II. ETAPA**

**SO 04-19-02**

**T.ú. Střelice - Tetčice, most v ev. km 1,440**

**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 – Zastávka u Brna, průzkum  
Zakázkové číslo zhotovitele: 2019 - 016

OBSAH:

## **SO 04-19-02**

**T.ú. Střelice - Tetčice, most v ev. km 1,440**

### **Geotechnický a stavebnětechnický pasport**

Přílohy:

- Situace sond
- Dokumentace archivních sond
- Geotechnický profil
- Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce
- Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce
- Výsledky laboratorních zkoušek
- Výsledky vodní tlakové zkoušky
- Fotodokumentace

Brno, červenec 2019

Zpracovali: Ing. Jaroslav Křivánek  
odpovědný řešitel

Mgr. Radka Drápalová

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**SO 04-19-02**

**T.ú. Střelice - Tetčice, most v ev. km 1,440**  
**Geotechnický a stavebnětechnický pasport:**

**1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Klenbový most přes cestu a občasnou vodoteč, NK a SS je v současnosti valená klenbová z betonu vestavěná do původní NK a SS klenbové z cihelného zdiva
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů  Vizuální posouzení technického stavu a materiálové skladby přístupných částí konstrukce, ověření skrytých rozměrů SS opěry Brno a Jihlava a NK, ověření pevnostních charakteristik betonu SS a NK, ověření mezerovitosti betonu SS  <i>Předložená závěrečná zpráva o průzkumu tohoto objektu (pasport) je syntézou informací získaných z archivních prací (dále označeny v rozsahu prací) a z prací provedených v rámci této etapy průzkumu.</i>
<u>Použité archivní podklady:</u>	*) Hrabánek, J. (2008) - Elektrizace trati vč. PEÚ, Brno - Rapotice (mimo), Geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro aktualizaci přípravné dokumentace stavby, MS., GeoTec - GS, a.s., Praha  **) Kropáček, A. (2012) - Elektrizace trati vč. PEÚ, Brno - Zastávka u Brna, Geotechnický a stavebnětechnický průzkum pro projekt stavby, MS., GeoTec - GS, a.s., Praha  <i>Stavebnětechnická část archivních zpráv byla reinterpretována dle platných norem.</i>

**2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ**

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Archivní jádrové sondy:	J1/1,440 - hloubka 11,00 m (vlevo od mostu *) J2/1,440 - hloubka 9,00 m (vpravo od mostu *) J301 – hloubka 9,00 m **) J302 – hloubka 9,00 m **)
<u>Archivní dynamická penetrace: *)</u>	DP3/1,440 – hloubka 8,70 m (vlevo od mostu) DP4/1,440 – hloubka 8,10 m (vpravo od mostu) DP/1,470 – hl. 10,00 m (sonda pro zdvoukolejnění)
<u>Archivní kopané sondy: *)</u>	KS/1,470 – hloubka 1,20 m (v místě DP/1,470; sonda pro objekt zdvoukolejnění)
<u>Diagnostické jádrové vrty:</u>	<u>Jihlavská opěra:</u> V2 – délka 4,75 m Š2 – délka 2,44 m  <u>Brněnská opěra:</u> V1 – délka 4,90 m

<u>Nosná konstrukce:</u>		Š1 – délka 2,44 m
		K1 – délka 1,85 m
		K2 – délka 1,75 m
<u>Archivní diagnostické jádrové vrty: **)</u>		V1 – délka 2,00 m
		V2 – délka 2,00 m
<u>Vodní tlakové zkoušky:</u>		V1 – v intervalu 0,20-1,50 m
		V2 – v intervalu 0,20-2,00 m
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>		
Beton:	V1 – 0,55-1,07 m, 1x pevnost v prostém tlaku	
	V2 – 0,90-1,44 m, 1x pevnost v prostém tlaku	
	Š1 – 1,31-1,79 m, 1x pevnost v prostém tlaku	
	Š2 – 0,29-0,86 m, 1x pevnost v prostém tlaku	
	K1 – 0,00-0,77 m, 1x pevnost v prostém tlaku	
	K2 – 0,37-1,05 m, 1x pevnost v prostém tlaku	
<u>Archivní odebrané vzorky a laboratorní zkoušky: *)</u>		
Zemina:	J1 – 4,50-4,60 m, základní klasifikační rozbor, krabicová smyková zkouška (efektivní parametry)	
	J1 – 7,00-7,20 m, základní klasifikační rozbor	
	J2 – 4,50-4,60 m, základní klasifikační rozbor, stlačitelnost	
	J2 – 7,70-7,80 m, základní klasifikační rozbor	
Voda:	J1 – agresivita na beton a ocelové konstrukce	
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil diagnostických jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky	

### 3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY \*)

Geologické poměry území: viz příloha Geotechnické profily 1 - 1', 2 - 2' a 3 - 3'

Kvartérní pokryv je u objektu tvořen navážkami a souvrstvím fluviálních sedimentů. Prostředí je do hloubky cca 1,3 - 1,7 m modelováno proměnlivými navážkami (zastižené v sondách J1, J2, DP3 a DP4), které jsou nejčastěji charakteru zemin jílu písčitých, tuhé až měkké konzistence, s příměsí úlomků cihel a organického materiálu.

Pod navážkami se s rostoucí hloubkou nachází:

- velmi proměnlivé souvrství náplavových jemnozrnných zemin o mocnosti 1,4 - 4,2 m, složené z jílu se střední a nízkou plasticitou, s podružnými vložkami jílu písčitých až písků jílovitých (sondy J1, J2, DP3 a DP4). Konzistence je měkká, místy až tuhá. Zeminy obsahují příměs organických látek, lokálně se jedná až o souvislé polohy organického materiálu (zetlelé dřevo).
- souvrství náplavových zemin, o mocnosti cca 0,9 - 1,7 m, složené z písků jílovitých a jílu písčitých, s dílčími nevýznamnými polohami štěrkovitých zemin (sondy J1, J2, DP3 a DP4). Konzistence s hloubkou vzrůstá od tuhé k pevné.
- souvrství hrubozrnných zemin o mocnosti cca 1,6 m, složené převážně ze štěrku jílovitých, ulehých (sonda DP4; charakter zemin byl interpretován z výsledků dynamické penetrační zkoušky)



Předkvartérní podklad je budovaný rulami (prekambrium brněnského masivu, sondy J1, J2, DP3 a DP4). Jejich povrch se nachází cca 6,4 - 7,4 m pod terénem. V přípovrchové zóně jsou ruly v proměnlivé mocnosti max. hloubky 3,1 m silně a zcela zvětrány na zeminy charakteru jílu štěrkovitých, štěrků jílovitých a písků jílovitých ulehklých, resp. pevné konzistence. S hloubkou se míra zvětrání snižuje.

Násep trati je v místě sondy DP/1,470 tvořen proměnlivým materiálem (navážkami) charakteru směsi písků hlinitých s úlomky granitoidů. Materiál je neuhluhčený. Svrchu je ulehlost kyprá, s rostoucí hloubkou až střední (konsolidace od vlastního přitížení).

Dělení na Geotechnické typy (dále jen G typy):

Kvartér (Q):

**G typ N:** Navážky v okolí objektu - jíly písčité a hlinité, písky hlin. (F4Y, F3Y, S4Y)

**G typ I.:** Jíly se střední a nízkou plasticitou, jíly písčité a písky jílovité (F6/CI, F6/CL, F4/CS, S5/SC), měkké, lokálně až tuhé konzistence.

**G typ II.:** Písky jílovité a jíly písčité, s podružnými štěrkovitými polohami (S5/SC, F4/CS), tuhé až pevné konzistence

**G typ III.:** Štěrků jílovité (G5/GC), ulehklé

Prekambrium (Pr):

**G typ IV.:** Ruly zcela až silně zvětralé na zeminy charakteru jílu štěrkovitých, štěrků jílovitých a písků jílovitých (R6 - R5 (F2/CG, G5/GC, S5/SC)), ulehklých, resp. pevných

**G typ V.:** Ruly mírně zvětralé (R4 - R3)

**G typ VI.:** Ruly navětralé až mírně zvětralé (R3 - R2)

#### 4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE \*)

Hydrogeologické poměry na lokalitě ovlivňuje tok Omického potoka. Hladina podzemní vody je v přímé hydraulické spojitosti s hladinou vody ve zmíněné vodoteči a lze očekávat, že s výjimkou jejího zaklesnutí v suchých obdobích tuto hladinu celoročně přibližně kopíruje.

Charakteristika zvodně:

Na lokalitě byly dokumentovány dva horizonty podzemní vody (viz tabulka údaje o hladině podzemní vody).

Hladina podzemní vody I. horizontu je v přímé hydraulické spojitosti s hladinou ve vodoteči (viz. úvod). Podzemní vody náležející k II. horizontu jsou pravděpodobně vedeny kolektorem zcela až silně zvětralých hornin předkvartérního podkladu.

Oba horizonty jsou odděleny izolantem jemnozrnných náplavových zemin, které lze dle SŽDC S4 hodnotit jako nepropustné až velmi nepropustné.

Prostředí navážek a náplavových zemin je s průlinovou propustností, v horninách předkvartérního podkladu se uplatňuje propustnost puklinová.

Hladina podzemní vody I. horizontu je volná, II. pak napjatá.

Údaje o hladině podzemní vody (uvedeny sondy se zastiženou podzemní vodou):

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m p. t.]	[m n. m.]	[m p. t.]	[m n. m.]
J301	1,00	285,00	1,00	285,00
J302	0,30	282,55	0,30	282,55

J1/1,440	1,30 - I. hor. 3,40 - II. hor.	280,84 - I. hor. 278,74 - II. hor.	1,00	281,14
J2/1,440	1,30 - I. hor.	281,12 - I. hor.	0,60	281,82
DP3/1,440	2,10	280,01	---	---
DP4/1,440	0,75	281,74	---	---

## 5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ \*)

Základové poměry (podle ČSN 73 1001): složité

- základová půda se v prostoru založení objektu mění
- základy mostu jsou v dosahu podzemní vody

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206): neagresivní

## 6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD \*) \*\*)

Geotechnický typ	Geologické stáří	Třída / symbol ČSN 73 1001	Objemová tíha $\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ] *)	Relativní hutnost I <sub>D</sub>	Stupeň konzistence I <sub>c</sub>	E <sub>def</sub> [MPa]	Poissonovo číslo $\nu$	$\phi_{ef}$ [°] **)	c <sub>ef</sub> [kPa] **)	$\phi_u$ [°]	c <sub>u</sub> [kPa]	Tabulková výpočtová únosnost R <sub>dt</sub> [kPa]	Těžitelnost ČSN 73 6133
<b>N</b>	Q	F4Y, F3Y S4Y	18,0	0,5	0,7	-	-	-	-	-	-	-	I.
<b>I.</b>	Q	F6/CI, F6/CL, F4/CS, S5/SC	20,0	-	0,4- 0,5	2	0,40	13 ***)	13 ***)	0	25	40	I.
<b>II.</b>	Q	S5/SC, F4/CS	18,5	-	0,9- 1,8	6-8 ***) 10 <sup>K)</sup>	0,35	26 28 <sup>K)</sup>	14 16 <sup>K)</sup>	5	70	225 250 <sup>K)</sup>	I.
<b>III.</b>	Q	G5/GC	19,5	0,7	-	50	0,30	30	5	-	-	250	I.
<b>IV.</b>	Pr	R6 - R5 (F2/CG, G5/GC, S5/SC)	20,0	(0,7)	(0,9 - 1,8)	10	0,35	28	16	-	-	250	I.
<b>V.</b>	Pr	R4 - R3	22,0	-	-	400	0,25	35	200	-	-	500	II.
<b>VI.</b>	Pr	R3 - R2	24,0	-	-	700	0,20	38	500	-	-	800	III.

Pozn.: R<sub>dt</sub> - základní hodnoty bez uvážení vlivů podle poznámek 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001, u nesoudržných zemin pro b = 3 m.

() - hodnoty v závorce jsou pouze orientační

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

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

\*\*\*) - stanoveno z výsledků neporušených vzorků z vrtů J1/1,440 a J2/1,440

K) - hodnoty pro zeminy konsolidované od přetížení stávajícího objektu

## 7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na současnou betonovou vestavbu do původního mostu a lze jej v souladu se zadáním a cílem průzkumu (viz kap.1) rozdělit na následující tematické okruhy:

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| a) vizuální prohlídka        | c) pevnost betonu – destruktivně |
| b) diagnostické jádrové vrty | d) mezerovitost zdiva            |

### a) vizuální prohlídka

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- objekt je jednopolový most přes místní komunikaci a občasnou vodoteč.
- NK je železobetonová klenba vestavěná do původní cihelné klenby, SS obou opěr je betonová, vestavěná do původního objektu z cihelného zdiva. Schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy.

### Nosná konstrukce (NK):

- klenba je železobetonová vestavěná do původní cihelné klenby. Beton je ve spodním líci většinou pevný a bez poruch, pouze lokálně dochází k opadu betonu v místě obnažené výztuže, která je v místě obnažení postižena počínající hloubkovou korozí
- v levé části klenby jsou výluhy vzniklé vlivem zatékání.
- u vrcholu klenby jsou viditelné trhliny podélně s osou klenby rozevřené cca do 2 mm, kolmo k osu jsou trhliny rozevřené cca do 1 mm.

### Spodní stavba (SS):

- je železobetonová vestavěná do původní cihelné stavby. Beton je v líci většinou pevný a bez poruch, pouze lokálně dochází k opadání.
- dle diagnostického průzkumu je vnitřní beton málo homogenní, ale jednotný a pevný
- na opěře směr Jihlava je svislá trhlina (rozevřená do 2 mm). V místě odvodnění mostní konstrukce dochází k zatékání, opadu betonu a vzniku vlasové trhliny. Mezi konstrukcí opěry a čela je svislá trhlina.
- ve vodorovných diagnostických vrtech bylo zastiženo za rubem betonové vestavby původní zdivo z cihel pálených plných a hlouběji pak z kamenů.
- čela mostu jsou betonová. Pravé čelo je bez viditelných trhlin a stop zatékání, lokálně je obnažená výztuž. Na levém čele je svislá trhlina (rozevřená cca do 1 mm).
- římsy jsou betonové bez viditelných trhlin, lokálně s opadem materiálu (levá římsa), místy zarůstají vegetací.
- stávající křídla mostu jsou cihelná původně dodatečně opatřená nevhodně torkretem, který v důsledku urychlil degradaci podkladního cihelného zdiva vlivem klimatických vlivů. Na křídlech dochází ke značnému opadu torkretu i cihelného zdiva, místy zarůstají vegetací. Na styku křídel a čel je viditelná trhlina.

*Fotodokumentace z vizuální prohlídky je uvedena v příloze za textem zprávy.*

**b) diagnostické jádrové vrtý**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

spodní stavba - opěra Brno:

- tloušťka opěry je v místě vrtu V1 cca **2,30 m**
- základová spára je v místě vrtu Š1 cca **6,55 m** pod spodním lícem klenby

spodní stavba - opěra Jihlava:

- tloušťka opěry je v místě vrtu V2 cca **2,17 m**
- základová spára je v místě vrtu Š2 cca **6,63 m** pod spodním lícem klenby

nosná konstrukce:

- tloušťka nosné konstrukce v místě vrtu K1 cca **1,10 m**
- tloušťka nosné konstrukce v místě vrtu K2 cca **1,25 m**

Podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.

**c) pevnost betonu - destruktivně**

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- na základě výsledků destruktivních zkoušek lze beton orientačně zařadit takto:

**Spodní stavba - obě opěry**

- dle ČSN 731201 jako B 15, dle ČSN EN 206 pak jako C 12/15

**Nosná konstrukce u spodního líce NK**

- dle ČSN 731201 jako B 30, dle ČSN EN 206 pak jako C 25/30

Přehled pevnostních charakteristik betonu spodní stavby, získaných z destruktivních zkoušek provedených na vzorcích odebraných z konstrukce, uvádíme v následující tabulce.

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr $f_b, \text{prum, cube}$ [MPa]	minimum $f_b, \text{min, cube}$ [MPa]	maximum $f_b, \text{max, cube}$ [MPa]	$V_x$ [%]	poznámka
SS obou opěr <sup>1)</sup>	destruktivní	23,2	15,1	35,0	22,5	nehomogenní beton
NK klenby <sup>2)</sup>	destruktivní	39,3	25,5	50,0	15,3	nehomogenní beton

Poznámka:

1) vyhodnoceno ze souboru 23 dílčích vzorků

2) vyhodnoceno ze souboru 12 dílčích vzorků

**Odhad pevnostních tříd betonu****SS obou opěr**

**Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup A

Počet zkoušek  $n = 23$  (0 vzorků vyloučeno). Součinitel  $k_2 = 1,48$ . Směrodatná odchylka  $S_r = 5,2$

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k_2 \times S_r = 23,2 - 1,48 \times 5,2 = \mathbf{15,5 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 15,1 + 4 = \mathbf{19,1 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{15,5} > \mathbf{13,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 12/15)}$$

**Odhad pevnostních tříd betonu****NK****Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zařazení do pevnostních tříd:**

Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B

Počet zkoušek  $n = 12$  (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na  $n$ ): 5

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 39,3 - 5 = \mathbf{34,3 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 25,5 + 4 = \mathbf{29,5 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{29,5 > 26 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 25/30)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
SS obou opěr <sup>1)</sup>	destruktivní	<b>C 12/15</b> (ČSN EN 206) <b>B 15</b> (dle ČSN 73 1201)	nehomogenní beton současné vestavby do původního mostu
NK klenby <sup>2)</sup>		<b>C 25/30</b> (ČSN EN 206) <b>B 30</b> (dle ČSN 73 1201)	nehomogenní beton současné vestavby do původního mostu

**d) mezerovitost zdiva**

V provedených vrtech V1 a V2 byla provedena vodní tlaková zkouška pro stanovení mezerovitosti betonu. Z výsledků vyplývá:

- specifická vodní ztráta  $q$  činí v místě vrtu V1 i V2 cca 0,03 l/s/m/MPa, mezerovitost betonu je tedy do 5%.

**8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY**Informace o objektu:

- klenbový most přes cestu a vodoteč, NK je valená železobetonová vestavěná do původní cihelné klenby pod 1 kolejí, SS masivní betonové vestavěné do původní stavby
- předpokládaná rekonstrukce mostu bude zahrnovat mimo jiné rozšíření stávající betonového klenutého mostu s křídly vpravo trati, přesypání rozšířené části vpravo trati zeminou, ubourání říms mostu a části křídel
- vzhledem k malé únosnosti vrstev nacházejících se pod základovou spárou se předpokládá založení železobetonového rámu hlubinně na sloupech tryskové injektáže
- zakládání gabionových křídel se předpokládá ve vrstvách hlinitých či jílovitých zemin na nichž bude provedena vrstva podkladního betonu v tl. 150 mm vyztužená kari-sítěmi

Geotechnický průzkum: \*) \*\*)

- porovnáním výsledků geotechnického průzkumu a podkladů od objednatele (výkresy z rekonstrukce objektu) usuzujeme, že stávající objekt je založen v prostředí fluviálních zemin, charakterizovaných geotechnickým typem II.
- v důsledku dlouhodobě působícího zatížení, vyvolaného tíhou drážního tělesa a konstrukce mostu, jsou zeminy v základové spáře zkonsolidované odpovídajícím napětím. Tato skutečnost byla zohledněna v geotechnických charakteristikách pro geotechnický typ II.
- po obou stranách objektu byly pod úrovní navážek modelujících terén zastiženy

málo únosné jemnozrnné náplavové zeminy se silnou příměsí organického materiálu – G typ I. Dle SŽDC S4, č. 12 se jedná o zvláštní zeminy, které jsou jako základová půda pro plošné založení nevhodné

- základové poměry jsou složité proto je nutné při návrhu založení postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie, ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód 7
- upozorňujeme, že u přistavované části bude nutné posoudit velikost jejího sedání s možným využitím ověřených časových součinitelů konsolidace (viz výsledky laboratorních zkoušek). Dále bude nutné vyloučit možnost poškození stávající části vlivem jejího dosednutí od přetížení základové půdy
- zakládání objektu bude ovlivňovat a znesnadňovat podzemní i povrchová voda, která se nachází již mělce pod povrchem terénu
- podzemní voda se nachází těsně pod úrovní okolního terénu, byla zastižena v rozpětí úrovní cca 281,1 - 281,8 m n. m. Její hladina sezóně kolísá v závislosti na hladině vody ve vodoteči
- zvodnělé prostředí lze charakterizovat jako neagresivní na betonové konstrukce (ve smyslu ČSN EN 206)
- dle informací od objednatele se na jižní straně od objektu uvažuje se zřízením zařízení staveniště. Vzhledem k výskytu neúnosných zemin v podloží (G typ I.) je zde nutné uvažovat se zřízením dostatečně únosné vrstvy z vhodného materiálu pro pojezd staveništních strojů
- při výkopových pracích budou rozpojovány zeminy I.-II. třídy těžitelnosti
- těleso stávajícího železničního náspu v místě objektu je budované z proměnlivého neuhutněného materiálu písků hlinitých s příměsí úlomků granitoidů. Svrchu je ulehlost kyprá, s rostoucí hloubkou až střední

#### Opatření v místě rozšíření náspu (přisypávek): \*\*)

- těleso násypu bude zřízeno na konsolidační vrstvě o mocnosti cca 1,00 m, budované z lomového kamene
- sklon svahu bude lomený v poměru 1 : 2 – 1 : 3
- vlastní přísyp bude realizován ze zlepšených zemin, nebo z kamenité sypaniny z přilehlých zářezů

#### Ostatní:

- při provádění zemních prací a převzetí základové spáry doporučujeme přítomnost geotechnika

#### Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy.

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST****SO 04-19-02 T.ú. Střelice - Tetčice, most ev. v km 1,440**

## Obsah:

Situace sond

Dokumentace archivních sond

Geotechnický profil

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

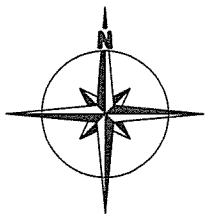
Dokumentace diagnostických vrtů do konstrukce

Výsledky laboratorních zkoušek

Výsledky vodní tlakové zkoušky

Fotodokumentace

Název zakázky:	Brno – Zastávka u Brna, průzkum		
Číslo zakázky:	2019–016	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Datum:	07 / 2019	Zpracoval:	Mgr. Radka Drápalová
Počet stran:	41	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



1.5  
1.5

1.4  
1.4

1.3  
1.3

J2/1,440  
2'

3'

KS/DP/1,470

DP4/1,440

3

DP3/1,440

2

1

J1/1,440

ZO KM 1,382 102

### VYSVĚTLIVKY :



- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ VRT



- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

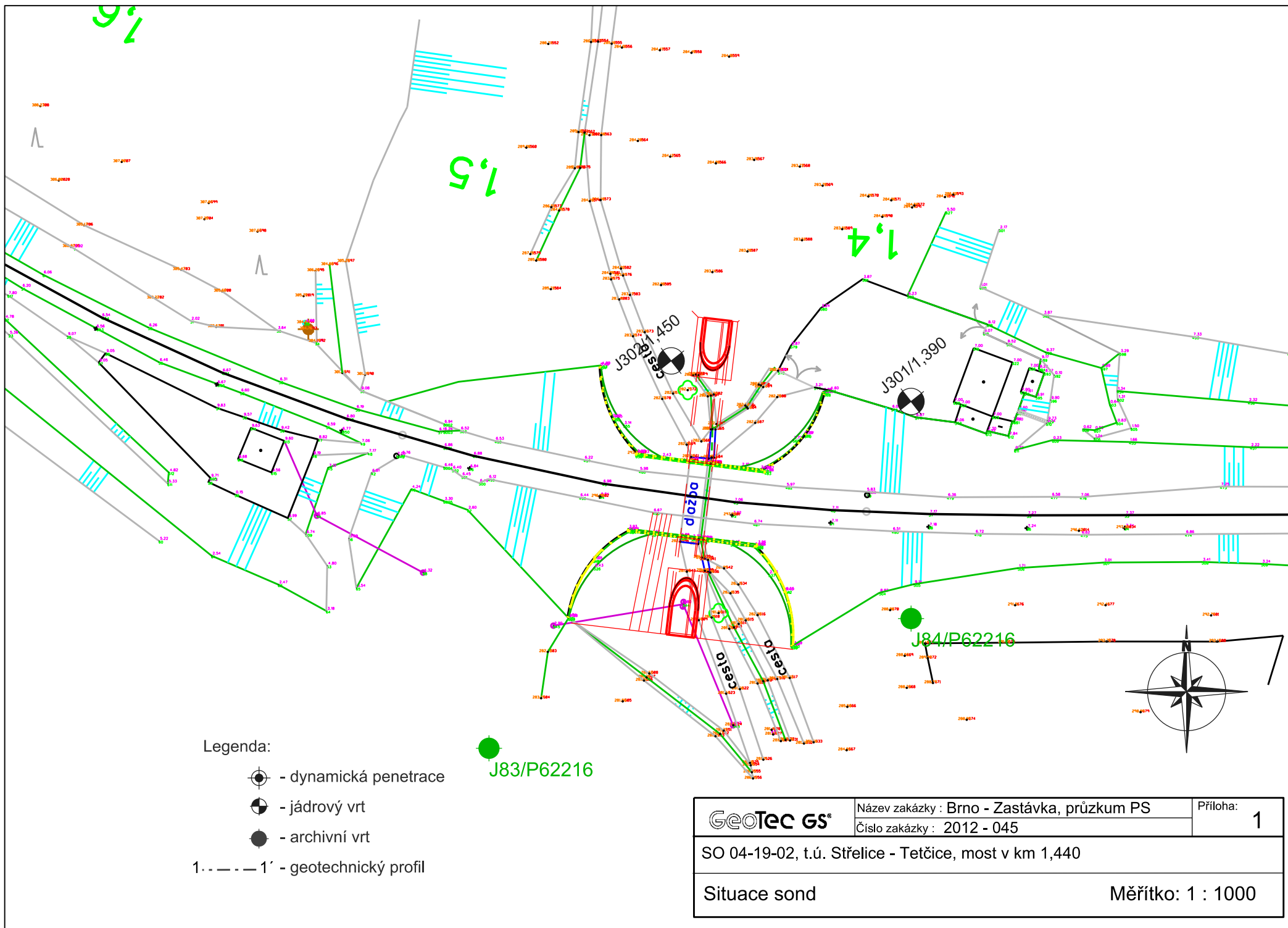


- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA  
+ KOPANÁ SONDA

1 ---- 1' - INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PROFIL

GeoTec - GS, a. s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Název zakázky : Brno - Rapotice, průzkum PS	Zakázkové číslo: 2008 - 040	Vypracoval: Ing. Vojtěch Dudík
Most v km 1,440			
SITUACE SOND	Měřítko 1 : 1 000	Část zprávy :	C.1.17





Sonda : **J1/1,440**      **Most v km 1,440**

Souřadnice : Y = 609132,95      X = 1164434,35      Z = 282,14 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík/24.4.2008

Souprava / průměr : URB 2A/ 195 - 156mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
Od	do		73 1001	73 3050
0,00	- 0,20	<b>Navážka</b> - písek hlinitý, humózní, středně ulehlý, tmavě hnědý	S4/SMY	2.
0,20	- 0,50	<b>Navážka</b> - jíl písčité, tuhý, hnědý	F4/CSY	3.
0,50	- 1,30	<b>Navážka</b> - jíl písčité, měkký, hnědý, s úlomky cihel <b>- zásyp stavební jámy a navážky modelující terén</b>	F4/CSY	3.
1,30	- 2,40	<b>Jíl písčité</b> - tuhý, hnědý, s vložkami jílovitého písku	F4/CS	3.
2,40	- 5,50	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký, se silnou organickou příměsí (v poloze 3,0 - 3,2 m až s organickými zbytky), šedý, s vložkami jílovitého písku	F6/CIO	3.
5,50	- 6,40	<b>Jíl písčité</b> - tuhý, šedý, s příměsí valounků a úlomků pevnějších hornin, velikosti do 7 cm, proměnlivého obsahu, max. až 50 %, mezerní výplň jíl písčité, tuhý <b>- kvartér, náplavy</b>	F4/CS	3.
6,40	- 9,50	<b>Rula zcela až silně zvětralá</b> - zcela rozložená na zeminy charakteru písku jílovitého a jílu štěrkovitého, tuhé až pevné konzistence, resp. ulehlých, hnědé a šedé, s příměsí až cca 20 % úlomků velikosti do 3 cm	R6 (S5/SC + F2/CG)	3. - 4.
9,50	- 10,50	<b>Rula mírně zvětralá</b> - tmavá, rozpadající se na navětralé úlomky (i vryp nožem) a vrtnou drť	R4 - R3	5.
10,50	- 11,00	<b>Rula navětralá až mírně zvětralá</b> - tmavá, rozpadající se na navětralé úlomky (obtížně vrtatelné) a vrtnou drť <b>- prekambrium</b>	R3 - R2	5. - 6.

**Vrt byl ukončen v hloubce 11,0 m.**

Hladina podzemní vody : Naražená (1. horizont): 1,3 m pod terénem

Naražená (2. horizont): 3,4 m pod terénem

Ustálená: 1,0 m

Odebrané vzorky zemin : N 4,5 - 4,6 m

P 7,0 - 7,2 m

Odebrané vzorky po. vody: V 1,0 m

Sonda : **J2/1,440**      **Most v km 1,440**

Souřadnice : Y = 609158,68 X = 1164395,95 Z = 282,42 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík/24.4.2008

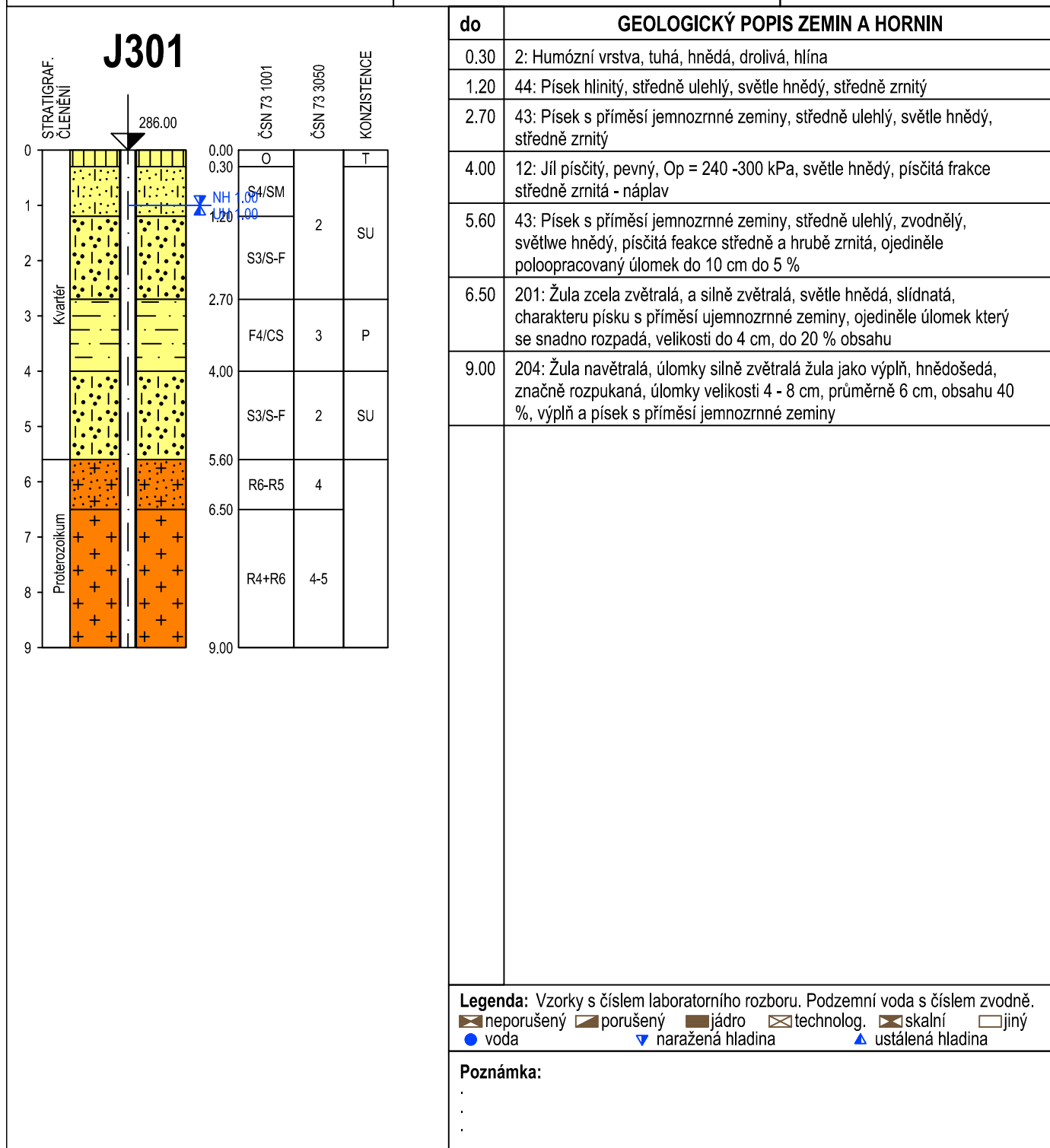
Souprava / průměr :                    URB 2A/ 195 - 156mm

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
Od	-	do	73 1001	73 3050
0,00	-	0,70	<b>Navážka</b> - hlína písčitá, humózní (organické zbytky), tuhá, tmavě hnědá, s úlomky cihel, poloha 0,3 - 0,7 m = cihly	F3/MSY 2.
0,70	-	1,70	<b>Navážka</b> - jíl písčitý, měkký, hnědý, s úlomky cihel a vložkami jílovitého písku <b>- zásyp stavební jámy a navážky modelující terén</b>	F4/CSY 2. - 3.
1,70	-	4,60	<b>Jíl s nízkou plasticitou</b> - měkký, lokálně až tuhý, hnědý	F6/CL 3.
4,60	-	7,30	<b>Písek jílovitý, lokálně jíl písčitý</b> - tuhý, resp. ulehlý, hnědý, s proměnlivou příměsí drobných horninových úlomků <b>- kvartér, náplavy</b>	S5/SC + F4/CS 2. - 3.
7,30	-	8,50	<b>Rula zcela zvětralá</b> - zcela rozložená na zeminu charakteru písku jílovitého s pevnějšími horninovými úlomky, ulehlou, resp. pevnou, hnědou, obsah úlomků cca 20-30 %, velikosti do 5 cm, mezerní výplň pevné konzistence	R6 (S5/SC) 3. - 4.
8,50	-	<u>9,00</u>	<b>Rula mírně zvětralá</b> - rozpad na drobné úlomky, které lze snadno rozbít kladivem, místy pevnější <b>- prekambrium</b>	R4 - R3 5.

**Vrt byl ukončen v hloubce 9,0 m.**

Hladina podzemní vody :	Naražená: 1,3 m pod terénem
	Ustálená: 0,6 m pod terénem
Odebrané vzorky zemin :	N 4,5 - 4,6 m
	P 7,7 - 8,0 m

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		<b>GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</b>		<b>J301</b>	
Vrtmistr: J. Kabátník		Hloubka sondy [m]: 9.00		Y= 609 099.84	
Typ soupravy: Botec B1H Tatra		Hladina podz. vody:		X= 1 164 397.44	
Datum provedení - od: 3.4.2012		naražená [m]: Hl.= 1.00, Z = 285.00		Z= 286.00	
- do: 3.4.2012		ustálená [m]: Hl.= 1.00, Z = 285.00		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres:	
				Katastr.území:	
				Mapa 1:25000: 24-341	



Název akce: <b>Brno - Zastávka, průzkum pro PS</b>	Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2012 - 045
Dokumentoval: O. Prosický	Vyhodnotil: O. Prosický	Zpracoval: O. Prosický
Příloha č.: <b>3.1</b>		

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10, Chmelová 2920/6		<h2 style="margin: 0;">GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU</h2>		<h1 style="margin: 0;">J302</h1>	
Vrtmistr: J. Kabátník Typ soupravy: Botec B1H Tatra Datum provedení - od: 3.4.2012 - do: 3.4.2012		Hloubka sondy [m]: 9.00 Hladina podz. vody: naražená [m]: Hl.= 0.30, Z = 282.55 ustálená [m]: Hl.= 0.30, Z = 282.55		Y= 609 151.25 X= 1 164 388.73 Z= 282.85 Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Katastr.území: Mapa 1:25000: 24-341	

<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">J302</div>		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">do</th> <th style="width: 90%;">GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN</th> </tr> <tr> <td>0.20</td> <td>2: Humózní vrstva,</td> </tr> <tr> <td>1.20</td> <td>12: Jíl písčitý,</td> </tr> <tr> <td>4.10</td> <td>43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy,</td> </tr> <tr> <td>5.40</td> <td>14: Jíl se střední plasticitou,</td> </tr> <tr> <td>6.60</td> <td>12: Jíl písčitý,</td> </tr> <tr> <td>9.00</td> <td>201: Žula zcela zvětralá,</td> </tr> </table>		do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	0.20	2: Humózní vrstva,	1.20	12: Jíl písčitý,	4.10	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy,	5.40	14: Jíl se střední plasticitou,	6.60	12: Jíl písčitý,	9.00	201: Žula zcela zvětralá,
do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN																
0.20	2: Humózní vrstva,																
1.20	12: Jíl písčitý,																
4.10	43: Písek s příměsí jemnozrnné zeminy,																
5.40	14: Jíl se střední plasticitou,																
6.60	12: Jíl písčitý,																
9.00	201: Žula zcela zvětralá,																
<p><b>Legenda:</b> Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně.</p> <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: white; margin-right: 5px;"></span> neporušený             <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: lightgray; margin-right: 5px;"></span> porušený             <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: brown; margin-right: 5px;"></span> jádro             <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); margin-right: 5px;"></span> technolog.             <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: gray; margin-right: 5px;"></span> skalní             <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></span> jiný         </p> <p> <span style="color: blue;">●</span> voda             <span style="color: blue;">▲</span> naražená hladina             <span style="color: blue;">▼</span> ustálená hladina         </p>		<p><b>Poznámka:</b></p> <p>.</p> <p>.</p> <p>.</p>															

Název akce: <b>Brno - Zastávka, průzkum pro PS</b>		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 2012 - 045
Dokumentoval: O. Prosický	Vyhodnotil: O. Prosický	Zpracoval: O. Prosický	Příloha č.: <b>3.2</b>

# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DP3/1.440

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č. : 2008 - 040  
lokalizace : Most v km 1,440

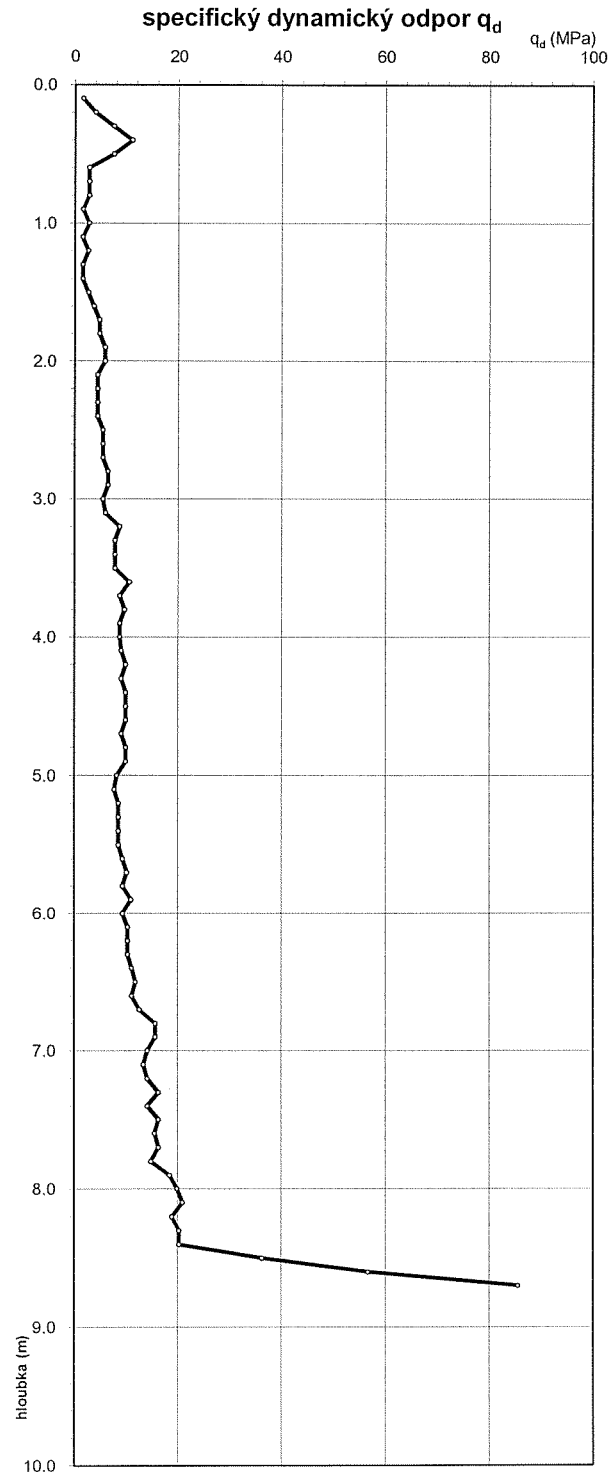
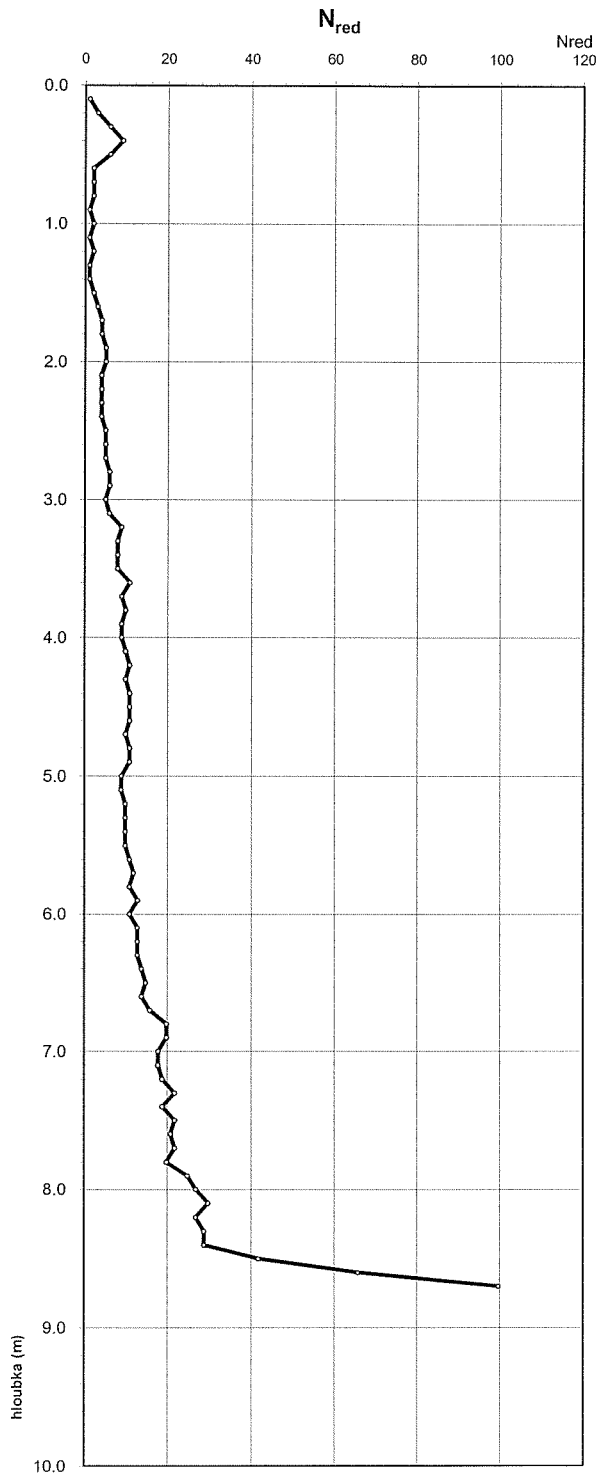
doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem

2.10

m

0



KOMENTÁŘ

0

# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DP4/1.440

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.č. : 2008 - 040

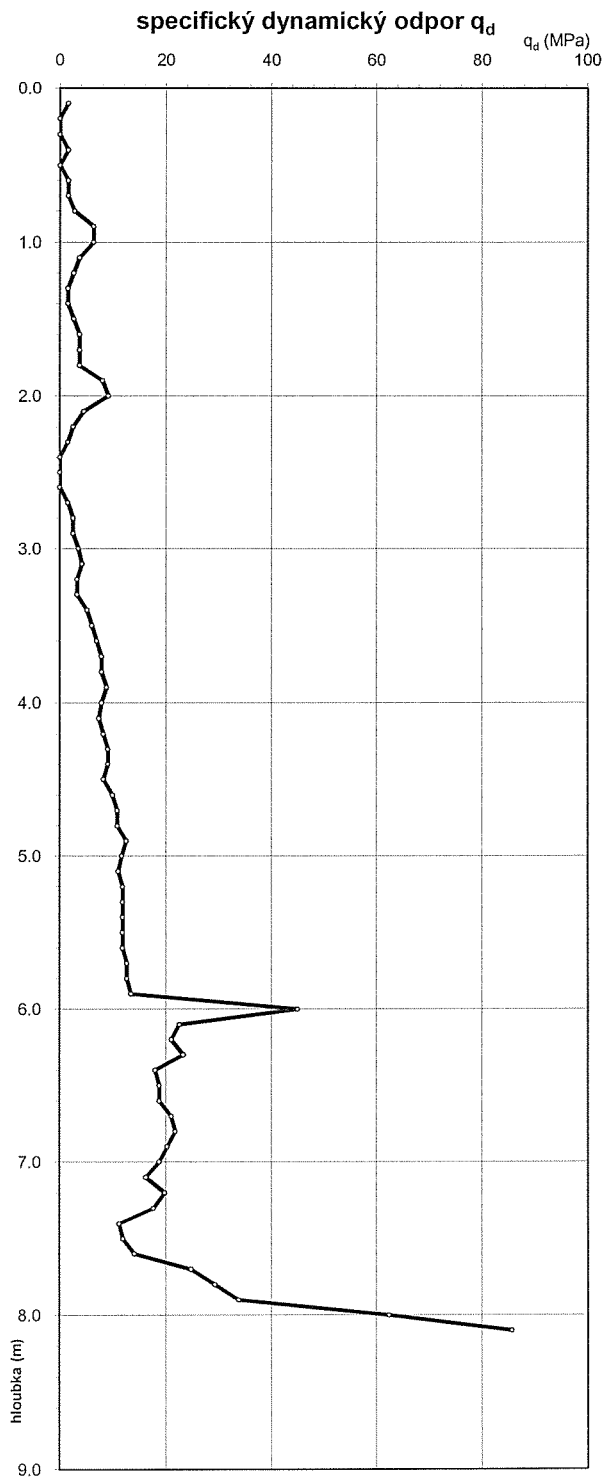
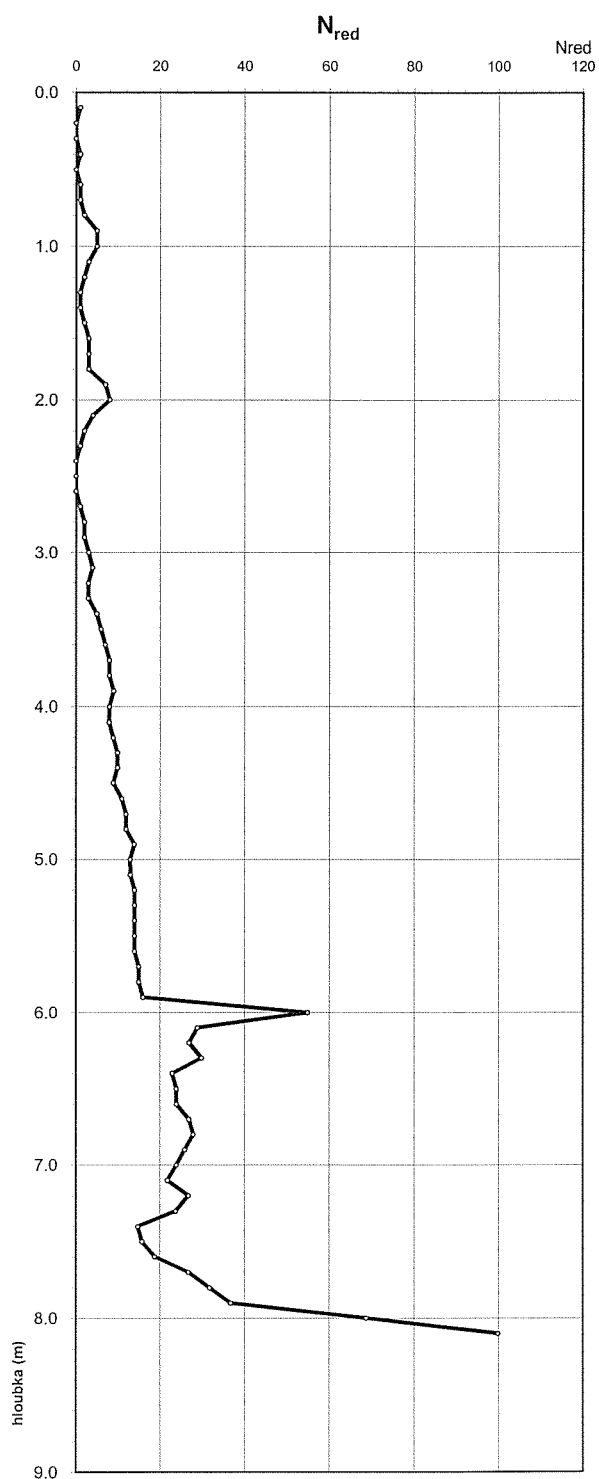
lokalizace : Most v km 1,440

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem 0.75

m

0



KOMENTÁŘ

0

Sonda : **KS 1,470**

Objekt : **Zdvoukolejnění trati**

sonda provedena ve staničení trati : **v km 1,470 / vlevo**

Souřadnice : Y = 609 179,70 X = 1 164 415,70 Z = 296,18 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Jaroslav Kočan / 27.4.2008

Nulová úroveň : terén v místě sondy - viz. souřadnice ( - 0,75 m pod temenem kolejnice)

Hloubka [m]		Geologická dokumentace	ČSN	
od	do		73 1001	73 3050
0,00	0,30	<b>Navážka</b> - Výzisk , charakteru písku hlinitého, kyprý, tmavě šedohnědý, jemně a středně zrnitý, s příměsí drážního štěrku (obsahu cca 20 %)	S4/SMY	2.
0,30	<u>1,20</u>	<b>Navážka</b> - písek hlinitý, středně uhlý, hnědý, středně a hrubě zrnitý, s příměsí horninové drtě granitů, drobných ostrohranných úlomků a kamenů o velikosti do 10 cm, průměrně 0,50 - 4 cm (obsahu cca 20 - 30%) - konstrukce náspu	S4/SMY	3.
Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 1,20 m				
V úrovni terénu byla souběžně s kopanou sondou provedena dynamická penetrační zkouška DP/1,470				

Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : -

Pozn. : Op - měření kapesním penetroměrem



# DYNAMICKÁ PENETRACE

(počet redukovaných úderů  $N_{red}$ ; specifický dynamický odpor  $q_d$ )

sonda : DP/1,470

OBR. 1.1

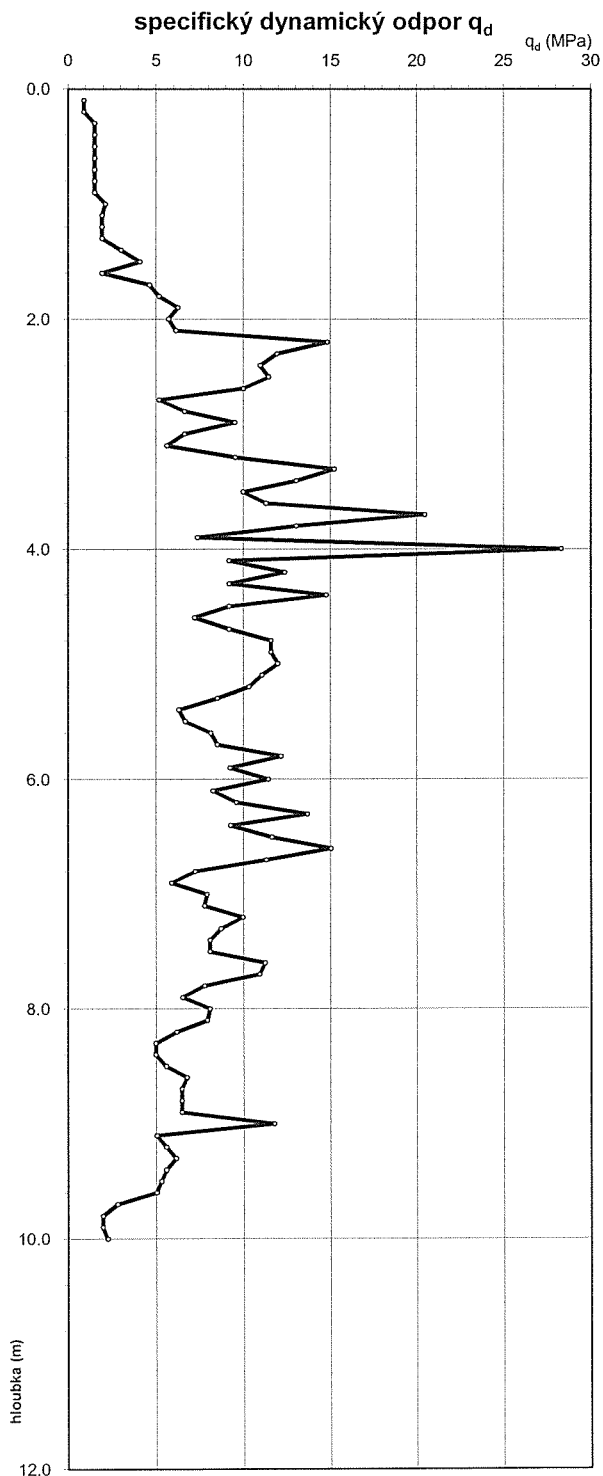
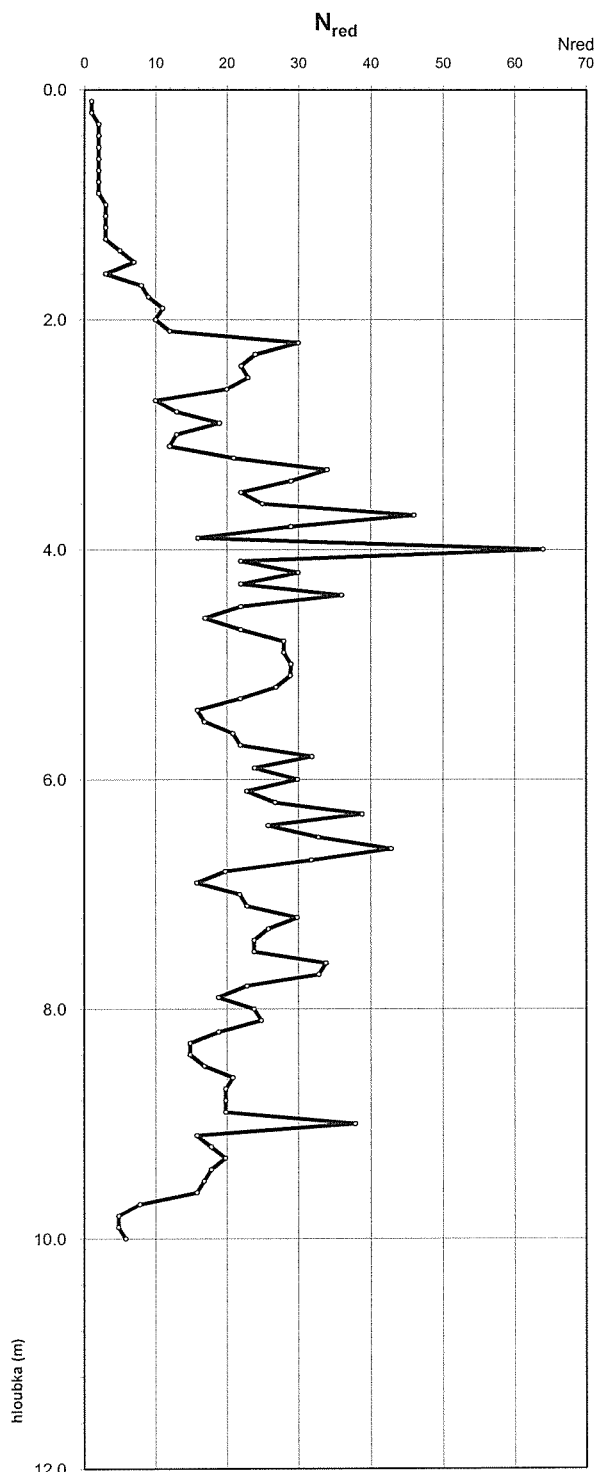
akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.č. : 2008 - 040

lokalizace : sonda v km 1,470 ( vlevo 3,50 m od osy koleje), na hraně náspu, nulová úroveň : - 0,75 m pod temenem kolejnice (v úrovni kopané sondy KS 1,470)

doplňující informace : pro zdvoukolejnění tratě

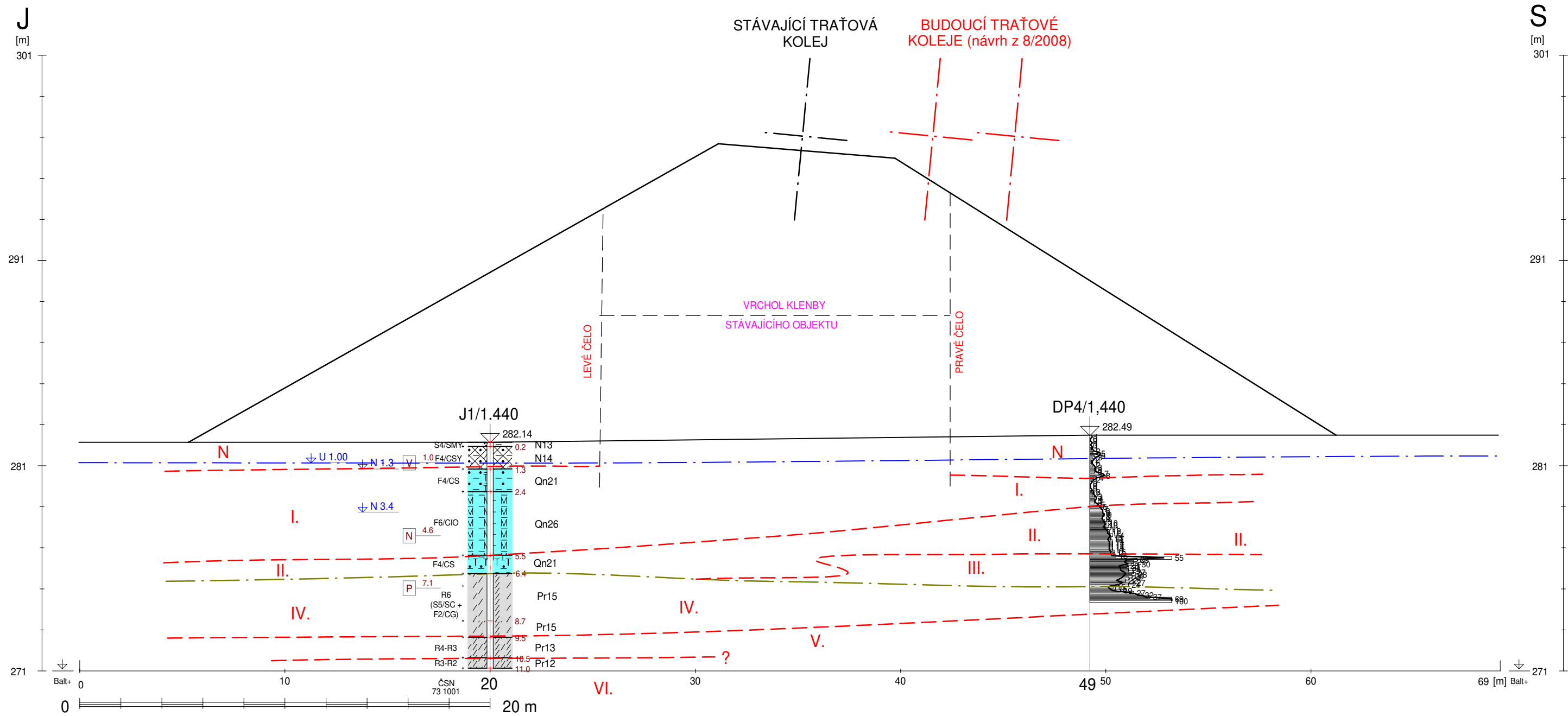
hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m



KOMENTÁŘ

0

# GEOTECHNICKÝ PROFIL 1-1'



## VYSVĚTLIVKY :

### NAVÁŽKY

- N13 písčité a hlinito-písčité (S1Y až S4Y)  
N14 písčito-hlinité a písčito-jílovité (F3Y, F4Y, S5Y)

### KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn21 jíl písčitý, tuhý (F4/CS)  
Qn26 jíl s nízkou a střední plast., měkký (F6/CL, CI)

### PREKAMBRIUM1

- Pr12 Rula navětralá (R3)  
Pr13 Rula mírně zvětralá (R3 - R4)  
Pr14 Rula silně zvětralá (R4)  
Pr15 Rula zcela až silně zvětralá (R6 - R5)

### OSTATNÍ

- geotechnické hranice  
povrch hornin předkvartérního podkladu  
předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody  
geotechnická vrstva

### PREKAMBRIUM2

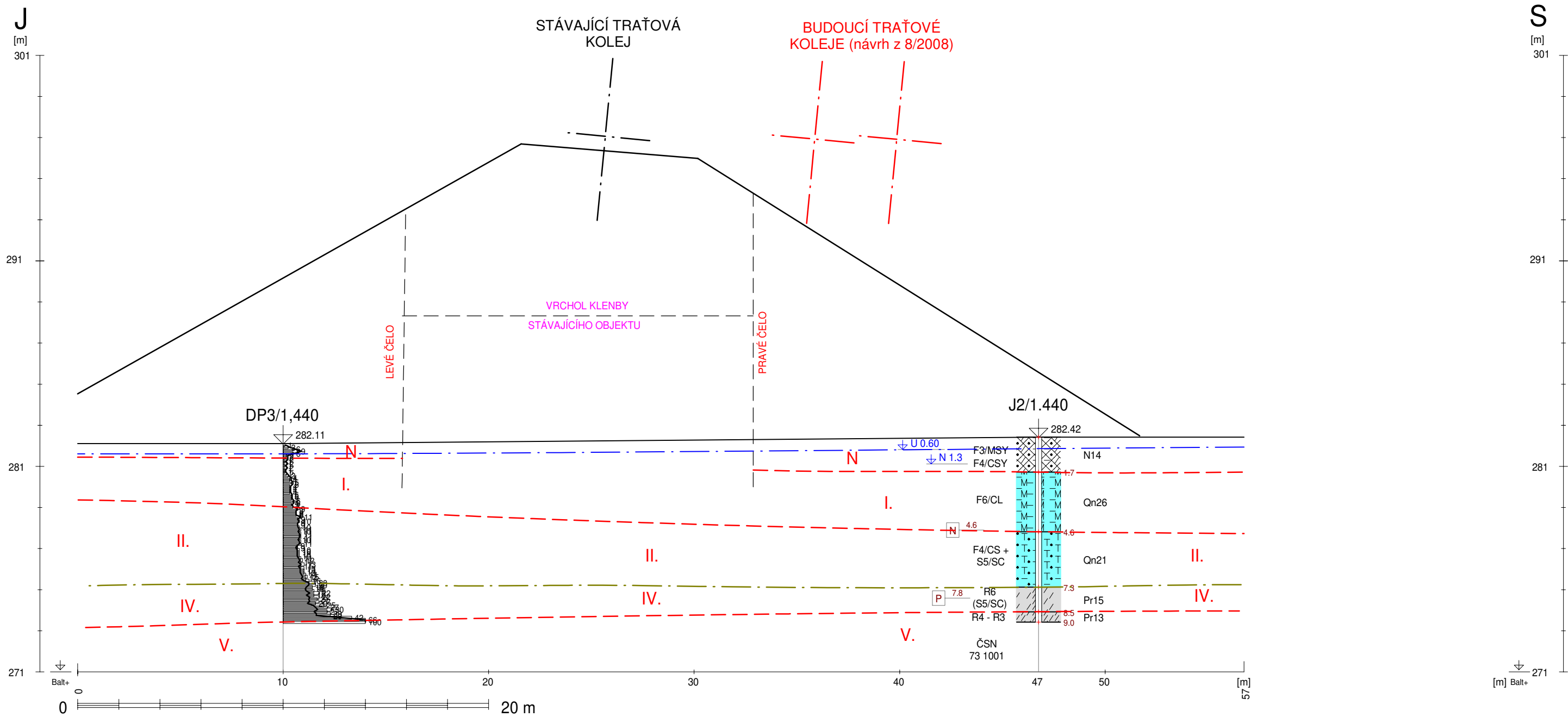
- N 1.50 naražená hladina podzemní vody  
U 1.50 ustálená hladina podzemní vody  
P 1.5 odběr porušeného vzorku zeminy  
N 1.5 odběr neporušeného vzorku zeminy  
V 1.5 odběr vzorku vody

Horizontální měřítko 1 : 200  
Vertikální měřítko 1 : 200

## MOST V KM 1.440

Název úkolu : Brno - Rapotice, průzkum PS  
Číslo úkolu : 2008 - 040

GEOTECHNICKÝ PROFIL 2-2'



VYSVĚTLIVKY :

NAVÁŽKY

- N13 písčité a hlinito-písčité (S1Y až S4Y)  
N14 písčito-hlinité a písčito-jílovité (F3Y, F4Y, S5Y)

KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn21 jíl písčitý, tuhý (F4/CS)  
Qn20 jíl písčitý, měkký (F4/CS)  
Qn26 jíl s nízkou a střední plast., měkký (F6/CL, CI)

PREKAMBRIUM1

- Pr12 Rula navětralá (R3)  
Pr13 Rula mírně zvětralá (R3 - R4)  
Pr14 Rula silně zvětralá (R4)  
Pr15 Rula zcela až silně zvětralá (R6 - R5)

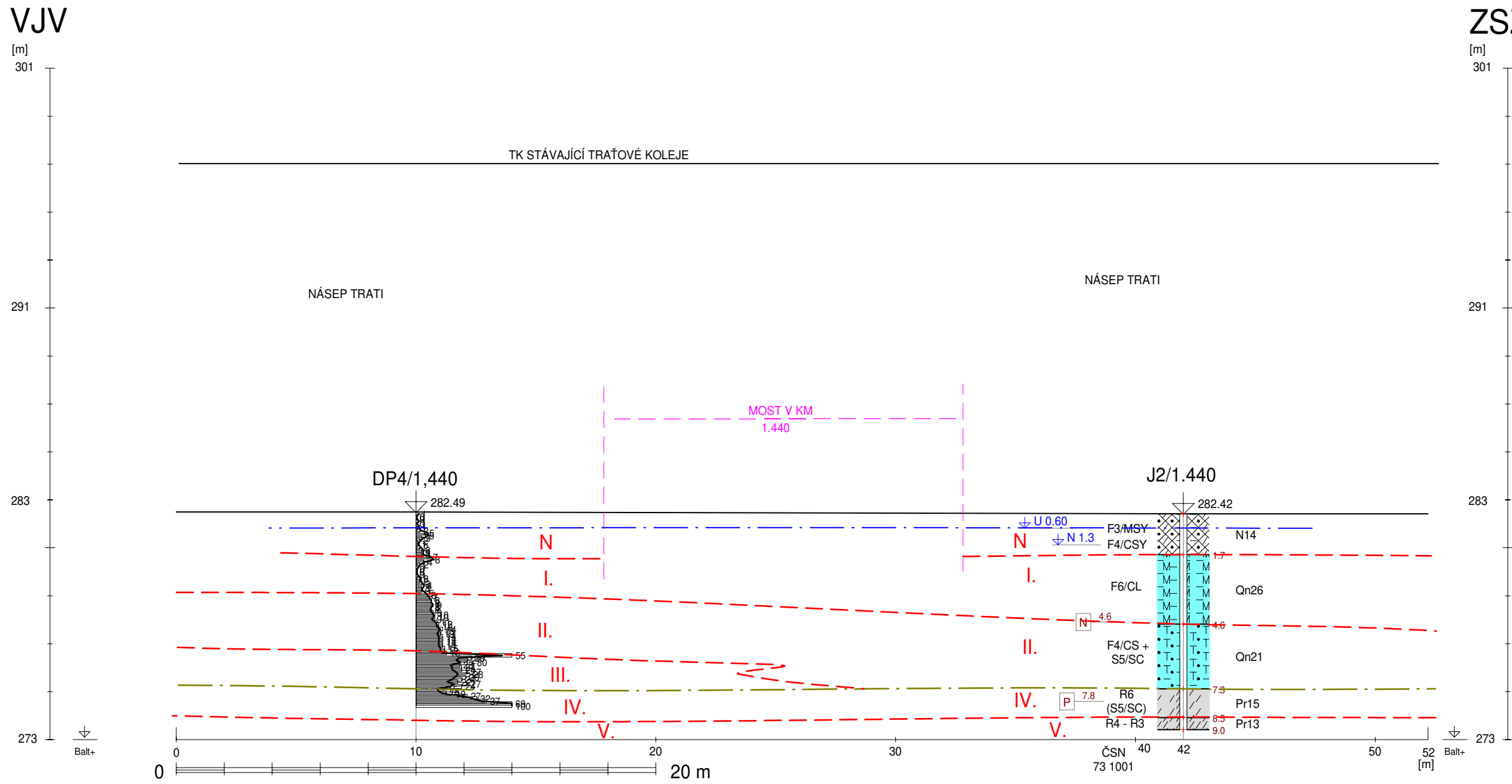
OSTATNÍ

- geotechnické hranice  
povrch hornin předkvartérního podkladu  
předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody  
geotechnická vrstva

- N 1.50 naražená hladina podzemní vody  
U 1.50 ustálená hladina podzemní vody  
P 1.5 odběr porušeného vzorku zeminy  
N 1.5 odběr neporušeného vzorku zeminy  
V 1.5 odběr vzorku vody

Horizontální měřítko 1 : 200  
Vertikální měřítko 1 : 200

MOST V KM 1.440  
Název úkolu : Brno - Rapotice, průzkum PS  
Číslo úkolu : 2008 - 040



VYSVĚTLIVKY :

NAVÁŽKY

- N13 písčité a hlinito-písčité (S1Y až S4Y)
- N14 písčito-hlinité a písčito-jílovité (F3Y, F4Y, S5Y)

KVARTÉR NÁPLAVY

- Qn21 jíl písčitý, tuhý (F4/CS)
- Qn26 jíl s nízkou a střední plast., měkký (F6/CL, CI)
- Qn20 jíl písčitý, měkký (F4/CS)

PREKAMBRIUM1

- Pr12 Rula navětralá (R3)
- Pr13 Rula mírně zvětralá (R3 - R4)
- Pr14 Rula silně zvětralá (R4)
- Pr15 Rula zcela až silně zvětralá (R6 - R5)

OSTATNÍ

- geotechnické hranice
- povrch hornin předkvartérního podkladu
- předpokládaná úroveň hladiny podzemní vody
- geotechnická vrstva

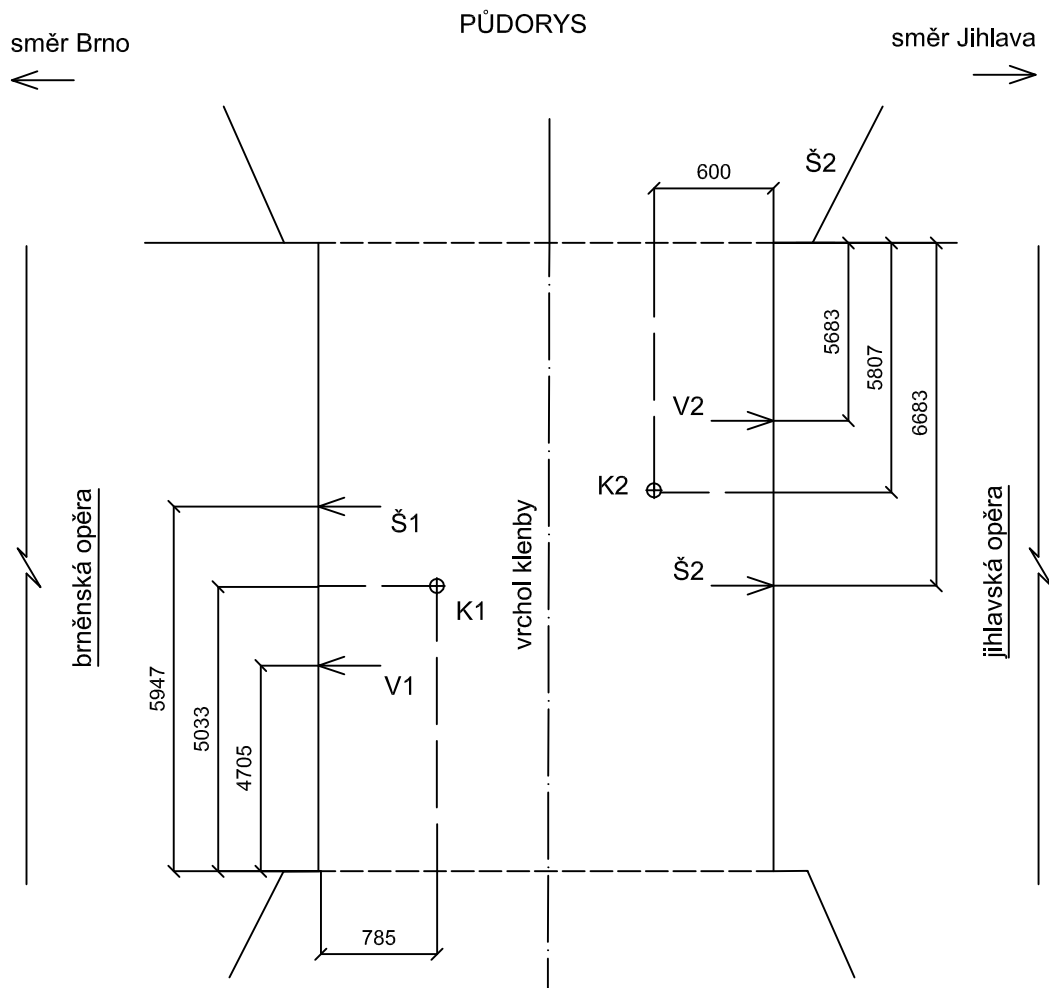
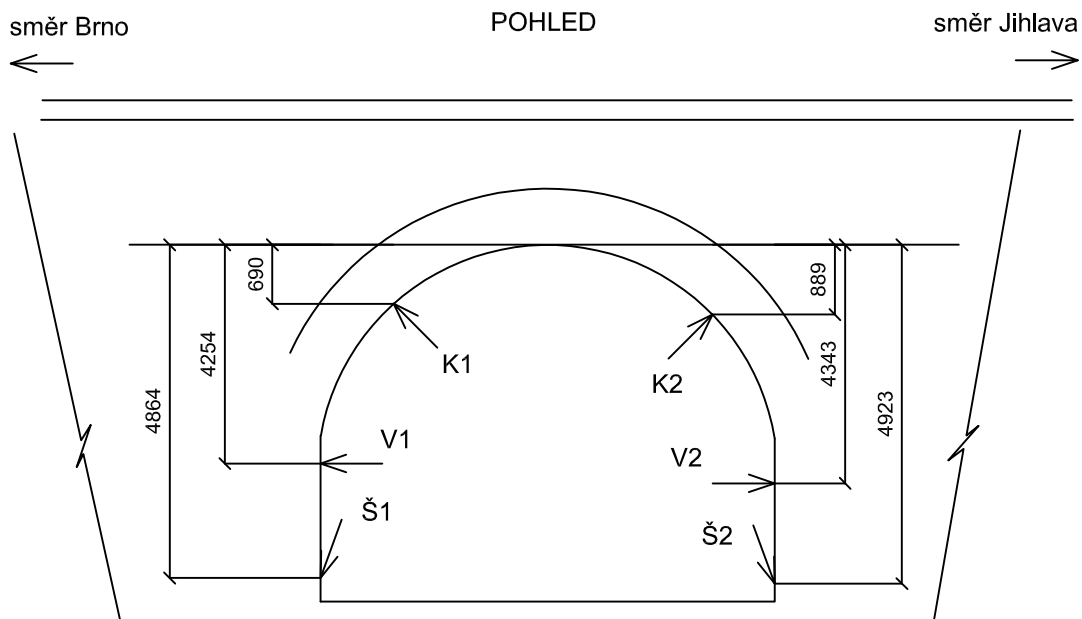
- N 1.50 naražená hladina podzemní vody
- U 1.50 ustálená hladina podzemní vody
- P 1.5 odběr porušeného vzorku zeminy
- N 1.5 odběr neporušeného vzorku zeminy
- V 1.5 odběr vzorku vody

Horizontální měřítko 1 : 200  
Vertikální měřítko 1 : 200

MOST V KM 1.440  
Název úkolu : Brno - Rapotice, průzkum PS  
Číslo úkolu : 2008 - 040

# Železniční most v km 1,440

## Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce



Vysvětlivky:



diagnostické vrtý do konstrukce

Název zakázky: Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna

Číslo zakázky:

2019-016

**SO 04-19-02,**  
**t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440**
**Sonda: V1**

Lokalizace vrtu : km 1,440 opěra Brno  
Výška ústí vrtu : 4,25 m pod vrcholem klenby  
Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 11.2.2019  
Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm  
Dokumentoval : Vlček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 2,30	<b>Beton</b> – zdravý, kompaktní, hutněný, homogenní, slabě pórovitý (do 2 mm), šedý až modrošedý (šedý v celém profilu v int. 0,00-0,20 m a v části profilu v int. 0,20-1,10 m), v int. 0,87-0,88 m dřevo; kamenivo těžené, fr 5-25; výnos – jádra cel. 15-55 cm, beton vestavby
2,30	- 4,30	<b>Cihelné zdivo</b> – pojená vápennou maltou; v int. 2,30-2,75 m a 3,10-3,20 m cihla, pálená, plná, pevná, červená; v int. 2,75-3,10 m granodiorit, šedorůžový, zdravý; v int. 3,20-4,30 m granodiorit, diorit a aplit pevný, zdravý; malta – béžová; výnos – hornina vel. 2-30 cm, cihla vel. 2-15 cm, původní zdivo spodní stavby
4,30	- <u>4,90</u>	<b>Šterk s příměsí jemnozrnné zeminy</b> – hnědý, mokrý (způsobeno výplachem) v int. 4,70-4,90 m výnos 5%
Odebrané vzorky: J-beton – 0,55-1,07		
Vodní tlaková zkouška: v intervalu 0,20-1,5 m		
Poznámka: - rub opěry zastižen v hloubce vrtu 2,30 m		

**SO 04-19-02,**  
**t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440**
**Sonda V2**

Lokalizace vrtu : km 1,440 opěra Jihlava  
Výška ústí vrtu : 4,34 m pod vrcholem klenby  
Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 11.2.2019  
Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm  
Dokumentoval : Drápalová, Jeníček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 2,17	<b>Beton</b> – zdravý, kompaktní, hutněný, homogenní, šedý až šedohnědý (v int. 1,03-1,16 m až šedohnědý), slabě pórovitý (do 1,5 mm); v int. 1,13-1,15 m a 2,02-2,30 m úlomky dřev; výnos – jádra vel. 30-54 cm, kamenivo těžené, fr 0,5-3,5 cm, písek; výnos – jádra vel. 43-51 cm, beton vestavby
2,17	- 2,85	<b>Cihelné zdivo</b> – pojené vápennou maltou, cihla – plná, pálená, červená; malta – béžová, původní zdivo spodní stavby
2,85	- 4,14	<b>Kamenné zdivo</b> - pojené vápennou maltou, hornina – granodiorit, šedorůžový, zdravý až slabě navětralý; malta – béžová; výnos – úlomky vel. 4-22 cm , původní zdivo spodní stavby
4,14	- 4,64	<b>Zásyp opěry</b> - úlomky hornin - granodiorit, šedý až šedorůžový, ostrohranný, zdravý; fr 15-63 cm; mezerní výplň béžová
4,64	- <u>4,75</u>	<b>Jíl písčité</b> – šedý, malý výnos jádra (rozplaveno)
Odebrané vzorky: J-beton – 0,90-1,44		
Vodní tlaková zkouška: v intervalu 0,20-2,00 m		
Poznámka: - rub opěry zastižen v hloubce vrtu 2,17 m		

**SO 04-19-02,  
t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440**
**Sonda: Š1**

Lokalizace vrtu : km 1,440 opěra Brno  
 Výška ústí vrtu : 4,86 m pod vrcholem klenby  
 Úklon vrtu od svislé : 20°

Hloubeno dne : 11.2.2019  
 Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm  
 Dokumentoval : Drápalová, Jeníček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 1,79	<b>Beton</b> – zdravý, kompaktní, relativně homogenní, slabě pórovitý, v intervalech: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,00 - 0,92 - šedý až šedohnědý</li> <li>- 0,92 - vodorovná pracovní spára hladká</li> <li>- 0,92 - 1,79 - šedomodrý;</li> </ul> kamenivo drcené a těžené (v poměru 50/50), fr 1-7 mm, písek; výnos - jádra vel. 42-50 cm. výnos - jádra vel. 15-48 cm, beton vestavby Výztuž nezastižena
1,79	- 2,10	<b>Písek</b> – jemnozrnný, dobře vytríděný, šedý, vlhký (způsobeno výplachem)
2,10	- <u>2,44</u>	<b>Hlína písčitá</b> – hnědá, písek středně zrnitý, místy s úlomky granodioritu, tuhá (způsobeno výplachem)
Odebrané vzorky:		J-beton 1,31-1,79
Vodní tlaková zkouška:		-
Poznámka:		- základová spára byla zastižena v hloubce vrtu 1,68 m

**SO 04-19-02,  
t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440**
**Sonda: Š2**

Lokalizace vrtu : km 1,440 opěra Jihlava  
 Výška ústí vrtu : 4,92 m pod vrcholem klenby  
 Úklon vrtu od svislé : 20°

Hloubeno dne : 11.2.2019  
 Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm  
 Dokumentoval : Drápalová, Jeníček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 1,82	<b>Beton</b> - zdravý, kompaktní, homogenní, slabě pórovitý (do 2 mm), v intervalech: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0,00 - 0,90 - šedý až šedohnědý</li> <li>- 0,90 - vodorovná pracovní spára hladká</li> <li>- 0,90 - 1,82 - šedomodrý;</li> </ul> kamenivo těžené, fr 0,5-3,5 cm; výnos – jádra vel. 29 a 57 cm, beton vestavby Výztuž zastižena v hloubce 1,04 m, 1,48-1,56, 1,74 m a 1,76 m vždy žebírkovaná, výztuže průměru 20 mm, zdravá, bez viditelné koroze
1,82	- 2,02	<b>Jíl písčitý s kusy stavebního materiálu</b> – tuhý, hnědý až hnědošedý, stavební materiál – cihla, plná, pálená
2,02	- <u>2,44</u>	<b>Jíl s vysokou plasticitou</b> – šedý, tuhý až měkký (způsobeno výplachem)
Odebrané vzorky:		J-beton – 0,29-0,86
Vodní tlaková zkouška:		-
Poznámka:		- základová spára byla zastižena v hloubce vrtu 1,71 m

**SO 04-19-02,**  
**t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440**

**Sonda: K1**

Lokalizace vrtu : km 1,440  
Výška ústí vrtu : 0,69 m pod vrcholem klenby  
Úklon vrtu od svislé : 45° do klenby směr Brno

Hloubeno dne : 11.2.2019  
Souprava : HILTI DD500, Ø 80 mm  
Dokumentoval : Vlček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 1,10	<b>Beton</b> – zdravý, homogenní, kompaktní, hutněný, slabě pórovitý (do 1,5 mm), v int. 0,00-0,77 m šedý až šedomodrý, v int. 0,77-1,10 m šedobéžový; v int. 0,00-0,77 m kamenivo těžené, fr 0-60 mm, v int. 0,77-1,10 m; výnos - jádra 13-39 cm
1,10	- 1,105	<b>Izolace</b> – asfaltová, černá, konzistentní, tloušťka do 5 mm - IPA
1,105	- 1,16	<b>Beton</b> – homogenní, zdravý, kompaktní; kamenivo těžené, fr 0-20 mm; výnos - jádro 5,5 cm
1,16	- <u>1,46</u>	<b>Štěrk písčitý</b> - bez pojiva, hnědý, valouny štěrku suboválné do vel. 30 mm, písčitá frakce střednězrná, nevytříděný, petromiktní
Odebrané vzorky: J-beton – 0,00-0,77		
Vodní tlaková zkouška: -		
Poznámka: - rub nosné konstrukce klenby byl zastižen v hloubce vrtu 1,10 m		

**SO 04-19-02,**  
**t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440**

**Sonda: K2**

Lokalizace vrtu: km 1,440  
Výška ústí vrtu: 0,89 m pod vrcholem klenby  
Úklon vrtu od svislé: 45° do klenby směr Jihlava

Hloubeno dne : 11.2.2019  
Souprava : HILTI DD350, Ø 80 mm  
Dokumentoval : Vlček

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 1,25	<b>Beton</b> – zdravý, kompaktní, homogenní, slabě pórovitý (do 2 mm), místy mezerovitý (do 2 cm), železné pruty v int. 0,03-0,04 m a 0,38-0,40 m o ø 15 mm, viditelné koroze; kamenivo těžené, fr 1-20 mm; výnos - jádra 18-35 cm
1,25	1,26	<b>Izolace</b> – asfaltová, černá, konzistentní, tloušťka 5 až 10 mm - IPA
1,26	1,30	<b>Beton</b> – homogenní, zdravý, kompaktní; kamenivo těžené, fr 0-5 mm; výnos - jádro 4 cm
1,30	- <u>1,75</u>	<b>Štěrk písčitý</b> - bez pojiva, hnědý, valouny štěrku suboválné do vel. 40 mm, písčitá frakce střednězrná, nevytříděný, petromiktní
Odebrané vzorky: J-beton – 0,37-1,05 m		
Vodní tlaková zkouška: -		
Poznámka: - rub nosné konstrukce klenby byl zastižen v hloubce vrtu 1,25 m		



SO 04-19-02,

Sonda: V1

t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440

Lokalizace vrtu: průčelní zeď vlevo v ose klenby

Hloubeno dne: 4. 4. 2012

Výška ústí vrtu: 3,40 m nad vrcholem betonové klenby

Souprava: Cedima

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,01

**Torkret**

0,01 - 1,45

**Beton** - pevný, kompaktní, hrubý, (štěrková frakce do 3 cm), středně pórovitý, uloženy kusy jádra v délkách 0,30 - 0,40 cm, v intervalu 0,40 - 0,60 jádro porušeno na štěrk a úlomky o velikosti do 6 cm1,45 - 2,00**Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy** - středně uhlý, šedohnědý, horninová drť a úlomky o velikosti do 2 cm (obsah cca 70%), výplň písek hrubě zrnitý

Odebrané vzorky: -

Vodní tlaková zkouška: -

Poznámka:

SO 04-19-02,

Sonda: V2

t.ú. Střelice - Tetčice, most v km 1,440

Lokalizace vrtu: průčelní zeď vlevo v ose klenby

Hloubeno dne: 4. 4. 2012

Výška ústí vrtu: 2,00 m nad vrcholem betonové klenby

Souprava: Cedima

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 1,45

**Beton** - pevný, kompaktní, hrubý, (štěrková frakce do 3 cm), středně pórovitý, uloženy kusy jádra v délkách 0,40 - 0,50 m, v intervalu 0,12 zastížena výztuž - žebírková ocel  $\phi$  14 mm1,45 - 2,00**Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy** - středně uhlý, šedohnědý, horninová drť a úlomky o velikosti do 1 cm (obsah cca 70%), výplň písek hrubě zrnitý

Odebrané vzorky: -

Vodní tlaková zkouška: -

Poznámka:



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **79-07-2019**

Celkový počet listů: 3

List číslo: 1/3

Název zakázky *)	<b>Elektrizace trati vč. PEU Brno-Zastávka u Brna</b>
Objekt *)	<b>Most v km 1,440</b>
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele *)	2019-018
Laboratorní čísla vzorků	377-382
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	11.02.a 12.02.2019
Datum dodání do laboratoře	19.02.2019
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

### Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek  
Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.

Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek - nebyly zjištěny-  
Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek - nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.  
Laboratoř geomechaniky Praha  
Dr. Janského 954  
252 28 Černošice  
tel.: 251643132



Protokol o zkoušce vystavil a schválil:

Datum vystavení: 14.3.2019

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

14.3.2019

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : *Elektrizace trati vč. PEU Brno-Zastávka u Brna*  
OBJEKT: *Most v km 1,440*  
ČÍSLO ÚKOLU : *2019-018*

SONDA	K2	V1	K1	Š2
HLOUBKA [m]	0,37 - 1,05	0,55 - 1,07	0,0 - 0,77	0,29 - 0,86
LAB. Č.	377	378	379	380
DRUH VZORKU	BETON	BETON	BETON	BETON
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	37,05	25,24	45,72	17,89

SONDA	Š1	V2		
HLOUBKA [m]	1,31 - 1,79	0,9 - 1,44		
LAB. Č.	381	382		
DRUH VZORKU	BETON	BETON		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	28,71	22,71		

## Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

NÁZEV ÚKOLU : *Elektrizace trati vč. PEU Brno-Zastávka u Brna*  
 OBJEKT: *Most v km 1,440*  
 ČÍSLO ÚKOLU : *2019-018*

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Výška po zakon- cování	Ob. hm. vlhká	fc,core	fc,cyl	fc,cube	Síl a	ŠP
		[m]		[cm]	[cm]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
377	K2	0,37 - 1,05	p1	7,40x7,89	8,57	2344	38,83	34,63	43,02	⊥	1,16
			p2	7,40x7,90	8,51	2329	31,85	28,36	35,36	⊥	1,15
			p3	7,43x7,92	8,61	2512	38,75	34,56	42,94	⊥	1,16
			p4	7,39x7,86	8,44	2298	34,62	30,76	38,31	⊥	1,14
			p5	7,41x7,93	8,52	2228	22,96	20,44	25,56	⊥	1,15
			p6	7,41x7,98	8,74	2334	38,72	34,70	43,11	⊥	1,18
			Ø			2341	34,29	30,58	38,05		
378	V1	0,55 - 1,07	p1	7,40x7,99	8,54	2107	29,76	26,52	33,10	⊥	1,15
			p2	7,40x7,88	8,63	2172	21,16	18,91	23,66	⊥	1,17
			p3	7,39x7,89	8,58	2141	20,98	18,73	23,43	⊥	1,16
			p4	7,45x7,92	8,54	2210	22,25	19,79	24,76	⊥	1,15
			p5	7,40x7,92	8,54	2240	22,55	20,10	25,14	⊥	1,15
			p6	7,40x7,94	8,67	2220	19,07	17,06	21,35	⊥	1,17
			Ø			2182	22,63	20,18	25,24		
379	K1	0,0 - 0,77	p1	7,37x7,93	8,67	2382	43,37	38,84	48,06	⊥	1,18
			p2	7,49x7,88	8,61	2402	41,31	36,77	45,59	⊥	1,15
			p3	7,39x8,00	8,62	2312	40,57	36,25	44,97	⊥	1,17
			p4	7,48x7,96	8,93	2443	40,28	36,21	44,92	⊥	1,19
			p5	7,48x7,90	8,63	2323	48,81	43,49	53,57	⊥	1,15
			p6	7,37x7,93	8,50	2278	33,52	29,86	37,21	⊥	1,15
			Ø			2357	41,31	36,90	45,72		
380	Š2	0,29 - 0,86	p1	7,35x7,85	8,53	2201	15,32	13,67	17,12	⊥	1,16
			p2	7,37x7,79	8,38	2166	13,60	12,07	15,11	⊥	1,14
			p3	7,34x7,91	8,60	2201	16,54	14,80	18,53	⊥	1,17
			p4	7,37x7,81	8,47	2162	14,53	12,94	16,20	⊥	1,15
			p5	7,35x7,92	8,48	2128	15,56	13,86	17,35	⊥	1,15
			p6	7,36x7,88	8,44	2173	20,68	18,40	23,02	⊥	1,15
			Ø			2172	16,04	14,29	17,89		
381	Š1	1,31 - 1,79	p1	7,37x7,95	8,59	2259	30,94	27,64	34,48	⊥	1,17
			p2	7,38x7,92	8,59	2217	22,09	19,73	24,68	⊥	1,16
			p3	7,39x7,89	8,70	2172	18,42	16,50	20,65	⊥	1,18
			p4	7,37x7,39	8,60	2450	32,58	29,12	36,30	⊥	1,17
			p5	7,37x7,92	8,68	2211	24,50	21,94	27,43	⊥	1,18
			Ø			2262	25,71	22,99	28,71		
382	V2	0,9 - 1,44	p1	7,42x7,92	8,50	2178	20,35	18,10	22,65	⊥	1,15
			p2	7,39x7,90	8,34	2167	20,75	18,38	23,00	⊥	1,13
			p3	7,40x7,87	8,74	2206	17,90	16,05	20,09	⊥	1,18
			p4	7,39x7,93	8,60	2201	25,65	22,90	28,62	⊥	1,16
			p5	7,38x7,90	8,32	2214	18,47	16,35	20,47	⊥	1,13
			p6	7,37x7,94	8,51	2229	19,22	17,13	21,44	⊥	1,15
			Ø			2199	20,39	18,15	22,71		

\*) Poznámka: u zkušebních těles se případy 1-4 nevyskytly

1 - zkušební těleso vyloučit z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 - vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3- vzorek obsahoval výztuž

4- vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota

## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **361**

Celkový počet listů: 14

List číslo: 1/14

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE, průzkum**  
Objekt **Most v km 1.440**  
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**  
Číslo zakázky zadavatele **2008-040**  
Laboratorní čísla vzorků **1968-1971**  
Odběr vzorků in situ zajistil *zadavatel*  
Datum odběru vzorků in situ **25.4.2008**  
Datum dodání do laboratoře **1.5.2008**

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS  
17892-1



Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin. Metoda 4.1.4.2

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS  
17892-2



Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS  
17892-3



Laboratorní stanovení meze tekutosti zemin

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS  
17892-12



Stanovení zrnitosti zemin

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS  
17892-4



Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru

Nejistota měření :

ČSN CEN ISO/TS  
17892-5



Krabicová smyková zkouška

ČSN CEN ISO/TS  
17892-10

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 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

**GEMATEST s.r.o.**  
**Laboratoř Geomechaniky**  
Vyšehradská 47, Praha 2  
tel./fax: 224 920 612

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 27.5.2008

Ing.H.Papoušková –vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

27.5.2008

# VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/MOST V KM 1.440**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J1 4,5 - 4,6 1968 NEPORUŠENÝ	J1 7,0 - 7,2 1969 PORUŠENÝ	J2 4,5 - 4,6 1970 NEPORUŠENÝ	J2 7,7 - 7,8 1971 PORUŠENÝ
VLHKOST [%]	29,6	10	24,1	10,6
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	44,5		39,5	
OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	1948		2037	
OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	1503		1641	
OBJEMOVÁ TÍHA [N/m <sup>3</sup> ]	19103		19976	
ZDÁNLIVÁ HUSTOTA [kg/m <sup>3</sup> ]	2706		2711	
MEZ TEKUTOSTI [%]	38	28	33	28
MEZ PLASTICITY [%]	21	18	15	18
INDEX PLASTICITY [%]	17	10	18	10
PÓROVITOST [%]	44		39	
ČÍSLO PÓROVITOSTI	0,79		0,64	
SATURACE [%]	100,1		100,2	
KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *	F6 CI	S5 SC	F6 CL	S5 SC
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	F6 CI	S5 SC	F6 CL	S5 SC
KLASIFIKACE ČSN 72 1001	CI K4	SC K1	CL K4	SC K1
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	siCl	grclSa	siCl	grclSa
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	F6 CI	S5 SC	F6 CL	S5 SC
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN 731001	MĚKKÁ		MĚKKÁ	
KONZISTENCE VYPOČTENÁ PODLE ČSN EN ISO 14688-2	MĚKKÁ	VELMI PEVNÁ	MĚKKÁ	VELMI PEVNÁ
INDEX KONZISTENCE	0,49	1,8	0,49	1,74
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,68	1,11	0,75	2,5
BARVA VZORKU	ŠEDÁ	HNĚDÁ	SV.HNĚDÁ	HNĚDÁ
ZATĚŽOVACÍ STUPEŇ [kPa] EDOMETRICKÝ MODUL E <sub>oed</sub> [MPa]			51,7 - 103,3 18,28	
			103,3 - 207,5 9,14	
			207,5 - 417,1 10,36	
ČAS. SOUČIN KONSOLIDACE – [cm <sup>2</sup> /s] na zatěžovacím stupni 100 kPa			1,4047.10 <sup>-3</sup>	
ČAS. SOUČIN KONSOLIDACE- [cm <sup>2</sup> /s] na zatěžovacím stupni 200 kPa			2,4355.10 <sup>-4</sup>	
KRABIC. SM. ZK. EFEKT. <sub>ef</sub> [°]	13,1			
SOUDRŽNOST C <sub>ef</sub> [kPa]	13			

(\*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE

(+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

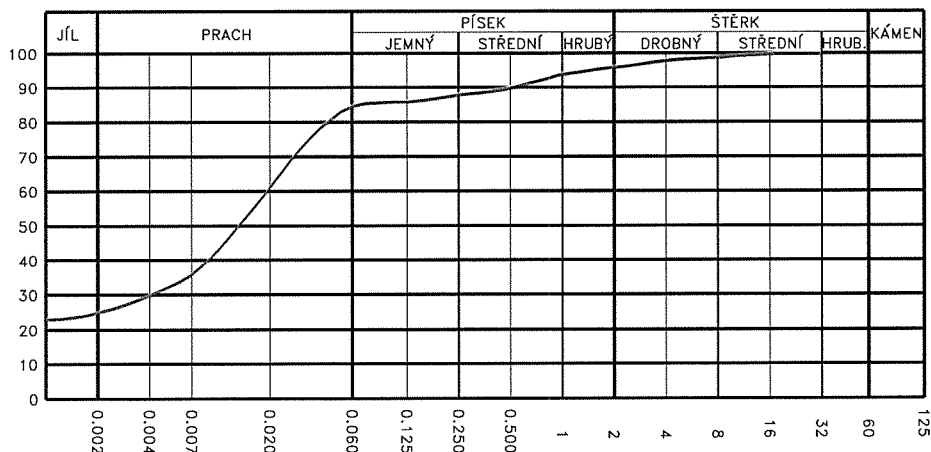
## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440

Sonda: J1 hloubka [m]: 4.5– 4.6 lab. číslo: 1968

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN

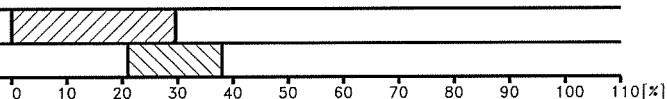


Obsah frakce [%]	
JÍL	25
PRACH	60
PÍSEK	11
ŠTĚRK	4

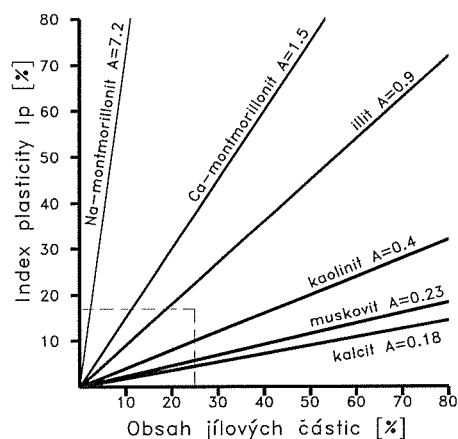
Vlhkost  $w = 29.6 \%$

Atterbergovy meze :  $l_p = 17$   $w_p = 21$   $w_L = 38 \%$

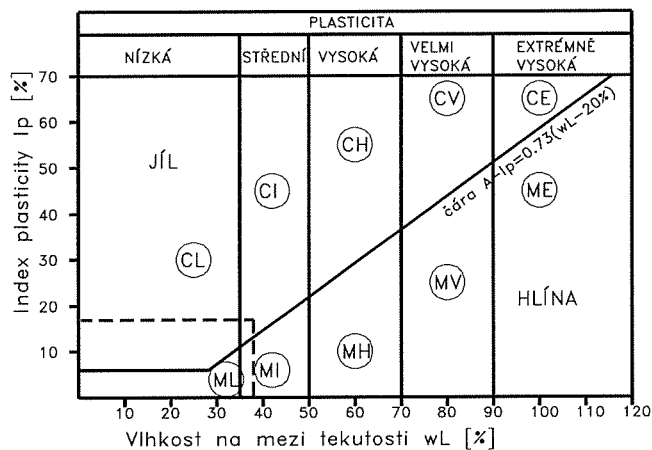
Konzistence : 0.49 MĚKKÁ



### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	44	Číslo pórovitosti	0.79
Saturace [%]	100.1	Barva vzorku	ŠEDÁ
Organ. příměsi		Uhličitany	
Klasifikace ČSN 721002	F6 CI	Název zeminy	JÍL SE STŘEDNÍ
Klasifikace ČSN 731001	F6 CI	podle ČSN 731001	PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 721001	CI K4	Podloží	VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410	F6 CI	Násyp	NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ



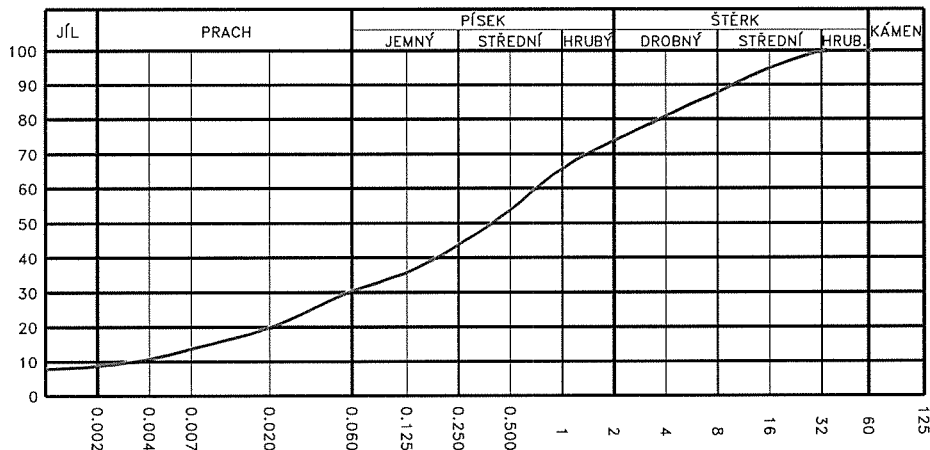
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440

Sonda: J1 hloubka [m]: 7.0– 7.2 lab. číslo: 1969

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



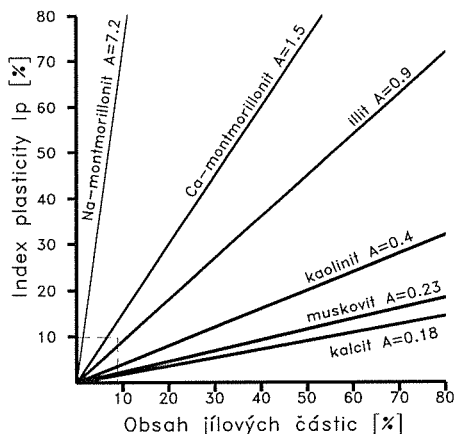
Obsah frakce [%]	
JÍL	9
PRACH	22
PÍSEK	43
ŠTĚRK	26
C <sub>u</sub>	250.000
C <sub>e</sub>	1.552

Vlhkost w = 10.0 %

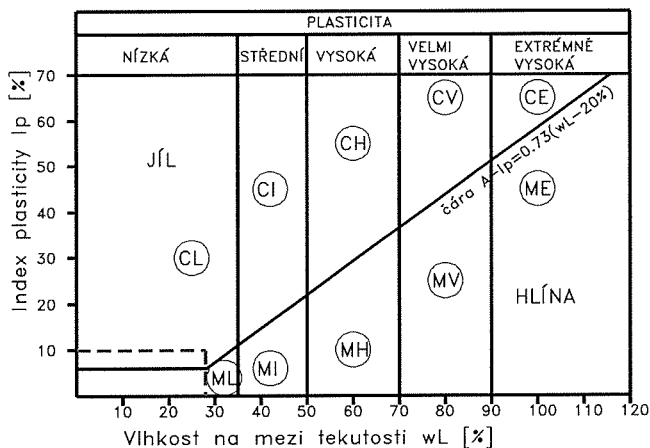
Atterbergovy meze : Ip = 10 wp = 18 wL = 28 %

Konzistence : 1.80

## KOLOIDNÍ AKTIVITA



## DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 721002 S5 SC	Název zeminy PÍSEK JÍLOVITÝ
Klasifikace ČSN 731001 S5 SC	podle ČSN 731001
Klasifikace ČSN 721001 SC K1	Podloží III+IV+V
Klasifikace ČSN 752410 S5 SC	Násyp VHODNÁ+VELMI VHODNÁ

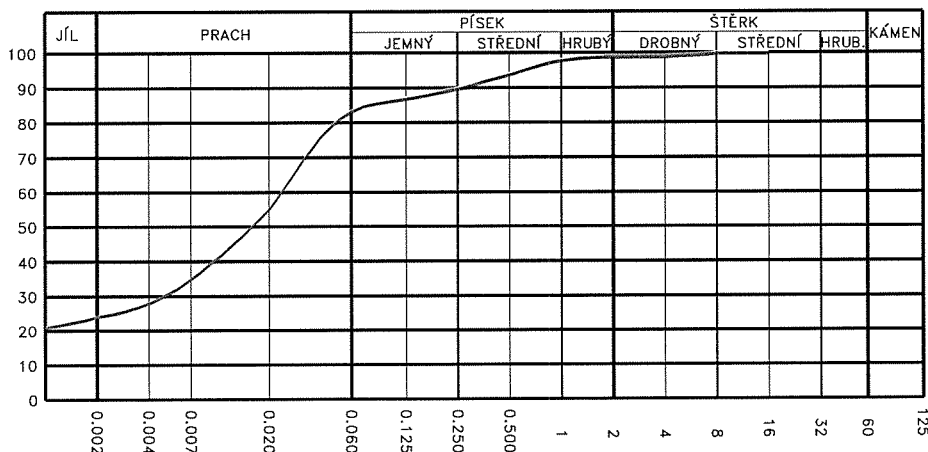
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440

Sonda: J2 hloubka [m]: 4.5– 4.6 lab. číslo: 1970

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



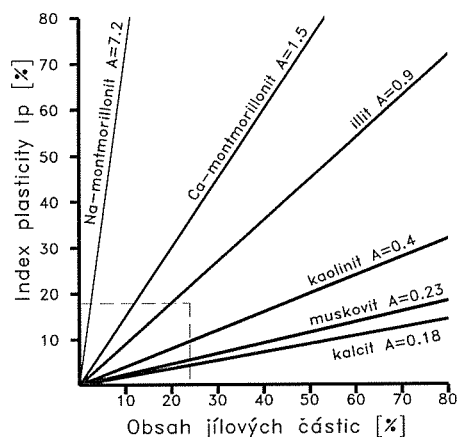
Obsah frakce [%]	
JÍL	24
PRACH	60
PÍSEK	15
ŠTĚRK	1

Vlhkost  $w = 24.1 \%$

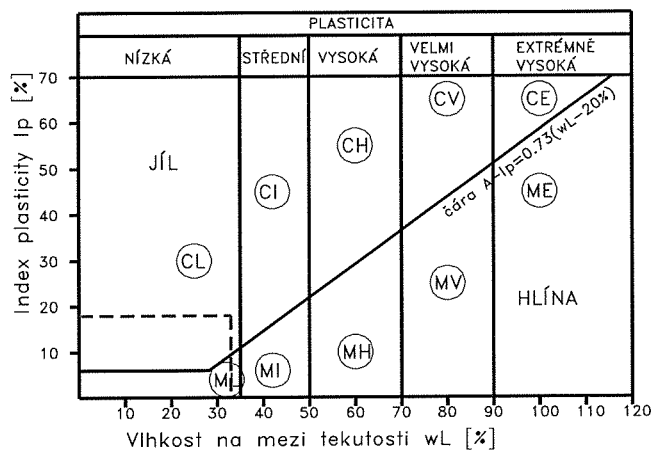
Atterbergovy meze :  $I_p = 18$   $w_p = 15$   $w_L = 33 \%$

Konzistence : 0.49 MĚKKÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA



### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	39	Číslo pórovitosti	0.64
Saturace [%]	100.2	Barva vzorku	SV.HNĚDÁ
Organ. příměsi		Uhličitany	
Klasifikace ČSN 721002	F6 CL	Název zeminy	JÍL S NÍZKOU PLASTICITOU
Klasifikace ČSN 731001	F6 CL	podle ČSN 731001	
Klasifikace ČSN 721001	CL K4	Podloží	VIII+IX+X
Klasifikace ČSN 752410	F6 CL	Násyp	NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ

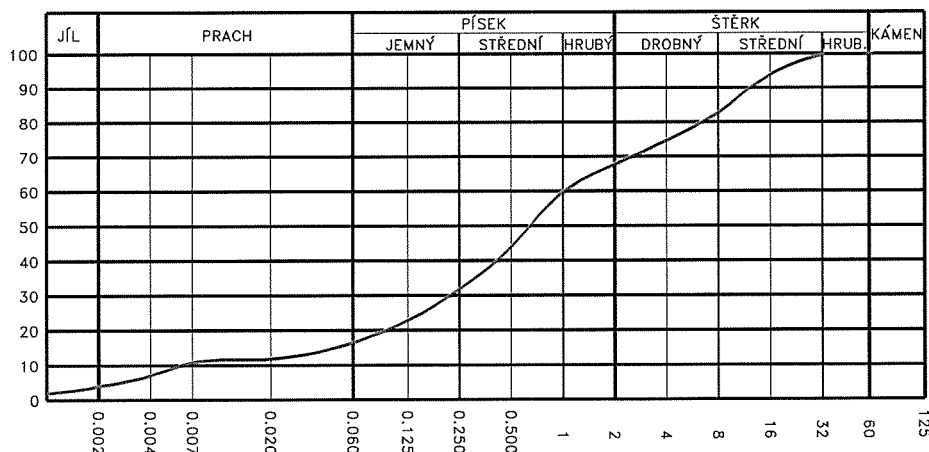
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

## Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440

Sonda: J2 hloubka [m]: 7.7– 7.8 lab. číslo: 1971

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



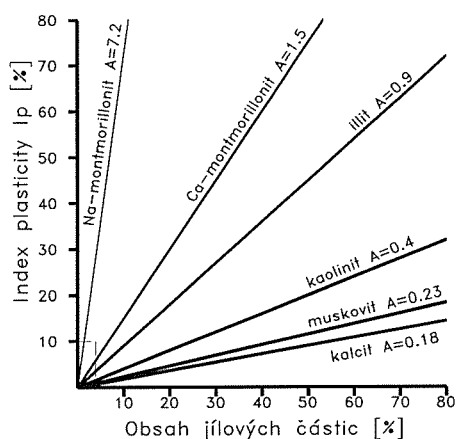
Obsah frakce [%]	
JÍL	4
PRACH	13
PÍSEK	51
ŠTĚRK	32
$C_u$	160.000
$C_c$	7.901

Vlhkost  $w = 10.6 \%$

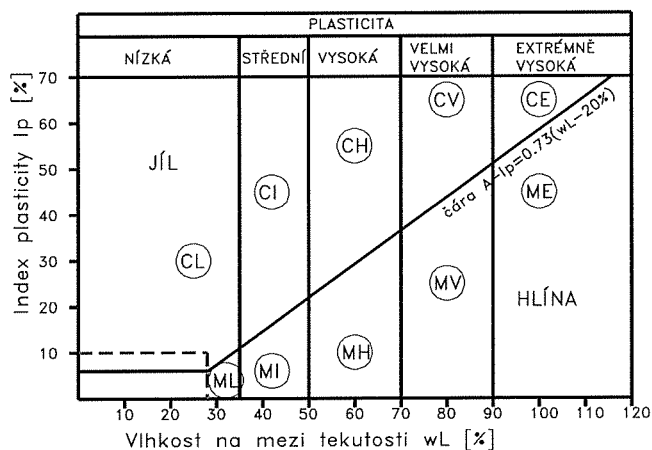
Atterbergovy meze :  $I_p = 10$   $w_p = 18$   $w_L = 28 \%$

Konzistence : 1.74

### KOLOIDNÍ AKTIVITA

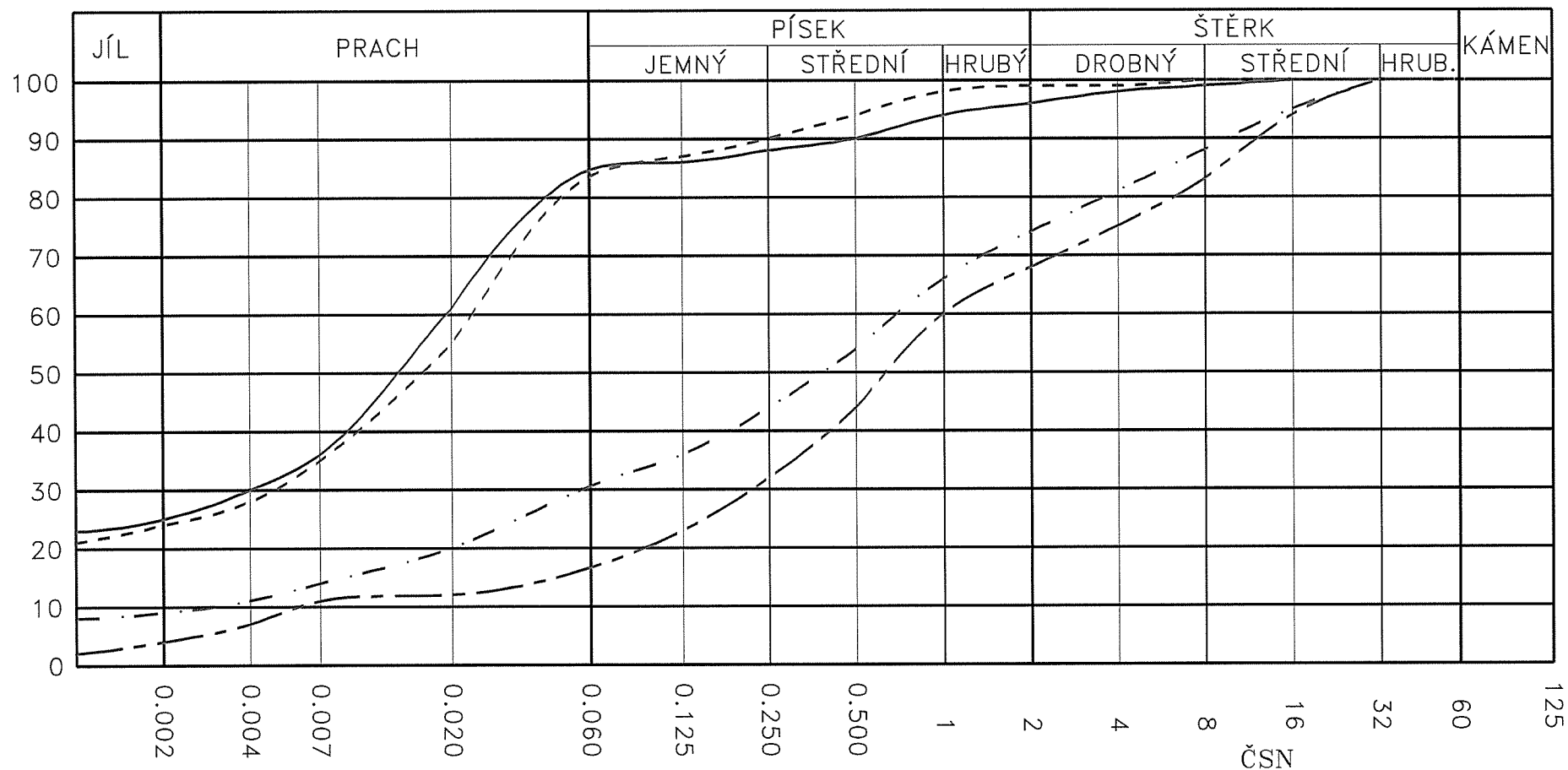


### DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 721002 S5 SC	Název zeminy PÍSEK JÍLOVITÝ
Klasifikace ČSN 731001 S5 SC	podle ČSN 731001
Klasifikace ČSN 721001 SC K1	Podloží III+IV+V
Klasifikace ČSN 752410 S5 SC	Násyp VHODNÁ+VELMI VHODNÁ

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název úkolu	čára	sonda	hloubka	vzorek	721001	721002	731001	752410	Wl	Ip
BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440	—————	J1	4.5– 4.6	1968	CI K4	F6 CI	F6 CI	F6 CI	38	17
	— · — · — · —	J1	7.0– 7.2	1969	SC K1	S5 SC	S5 SC	S5 SC	28	10
	— — — — —	J2	4.5– 4.6	1970	CL K4	F6 CL	F6 CL	F6 CL	33	18
	— — — — —	J2	7.7– 7.8	1971	SC K1	S5 SC	S5 SC	S5 SC	28	10

## Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax	Namrzavost	Vhodnost pro	
						Podloží	Násyp
1968	J1	4,5 - 4,6	F6 CI	3,4 13,1	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ
1969	J1	7,0 - 7,2	S5 SC	1,2 3,9	NAMRZAVÉ	III+ IV+V	VHODNÁ+ VELMI VHODNÁ
1970	J2	4,5 - 4,6	F6 CL	3,0 11,0	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	VIII+ IX+X	NEVHODNÁ+ MÁLO VHODNÁ
1971	J2	7,7 - 7,8	S5 SC	1,0 2,8	NAMRZAVÉ	III+ IV+V	VHODNÁ+ VELMI VHODNÁ

## Stanovení zrnitosti

VZOREK	.001	.002	.004	.007	.02	.063	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	32	63	125
1968	23	25	30	36	61	85	86	88	90	94	96	98	99	100	100	100	100
1969	8	9	11	14	20	31	36	44	54	66	74	81	88	95	100	100	100
1970	21	24	28	35	55	84	87	90	94	98	99	99	100	100	100	100	100
1971	2	4	7	11	12	17	23	32	44	60	68	75	83	94	100	100	100

## Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [ m ]	METODA PODLE BEYER [ m/s ]			METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [ m/s ]	METODA PODLE HAZENA [ m/s ]
			KYPRÁ	STŘEDNĚ ULEHLÁ	ULEHLÁ		
1968	J1	4,5 - 4,6	mimo oblast			mimo oblast	mimo oblast
1969	J1	7,0 - 7,2	mimo oblast			4,0000.10 <sup>-7</sup>	9,0000.10 <sup>-8</sup>
1970	J2	4,5 - 4,6	mimo oblast			mimo oblast	mimo oblast
1971	J2	7,7 - 7,8	mimo oblast			1,3000.10 <sup>-5</sup>	3,9062.10 <sup>-7</sup>

## Stanovení stlačitelnosti v edometru

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440**

ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

SONDA J2 HLOUBKA [m] 4,5 - 4,6 LAB. Č. 1970

POČÁTEČNÍ VÝŠKA  $h_{or}$  : 3 [cm] PRŮMĚR : 10 [cm] VYŘÍZNUTÝ  
 VZOREK NEZALIT REKONSOLIDOVANÝ

### FYZIKÁLNÍ PARAMETRY VZORKU

VLHKOST VÁHOVÁ [%]	PŘED ZKOUŠKOU	20,4	PO ZKOUŠCE	18,1
VLHKOST OBJEMOVÁ [%]	PŘED ZKOUŠKOU	34,8	PO ZKOUŠCE	33,6
OBJEMOVÁ HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	PŘED ZKOUŠKOU	1710	PO ZKOUŠCE	1858
OBJEMOVÁ HMOTNOST VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	PŘED ZKOUŠKOU	2058	PO ZKOUŠCE	2195
PÓROVITOST [%]		36,9		
SATURACE [%]	PŘED ZKOUŠKOU	94,3	PO ZKOUŠCE	106,9
TYP ZEMINY PODLE ČSN 72 1002		F6 CL		
MEZ TEKUTOSTI [%]		33		

### REKONSOLIDACE

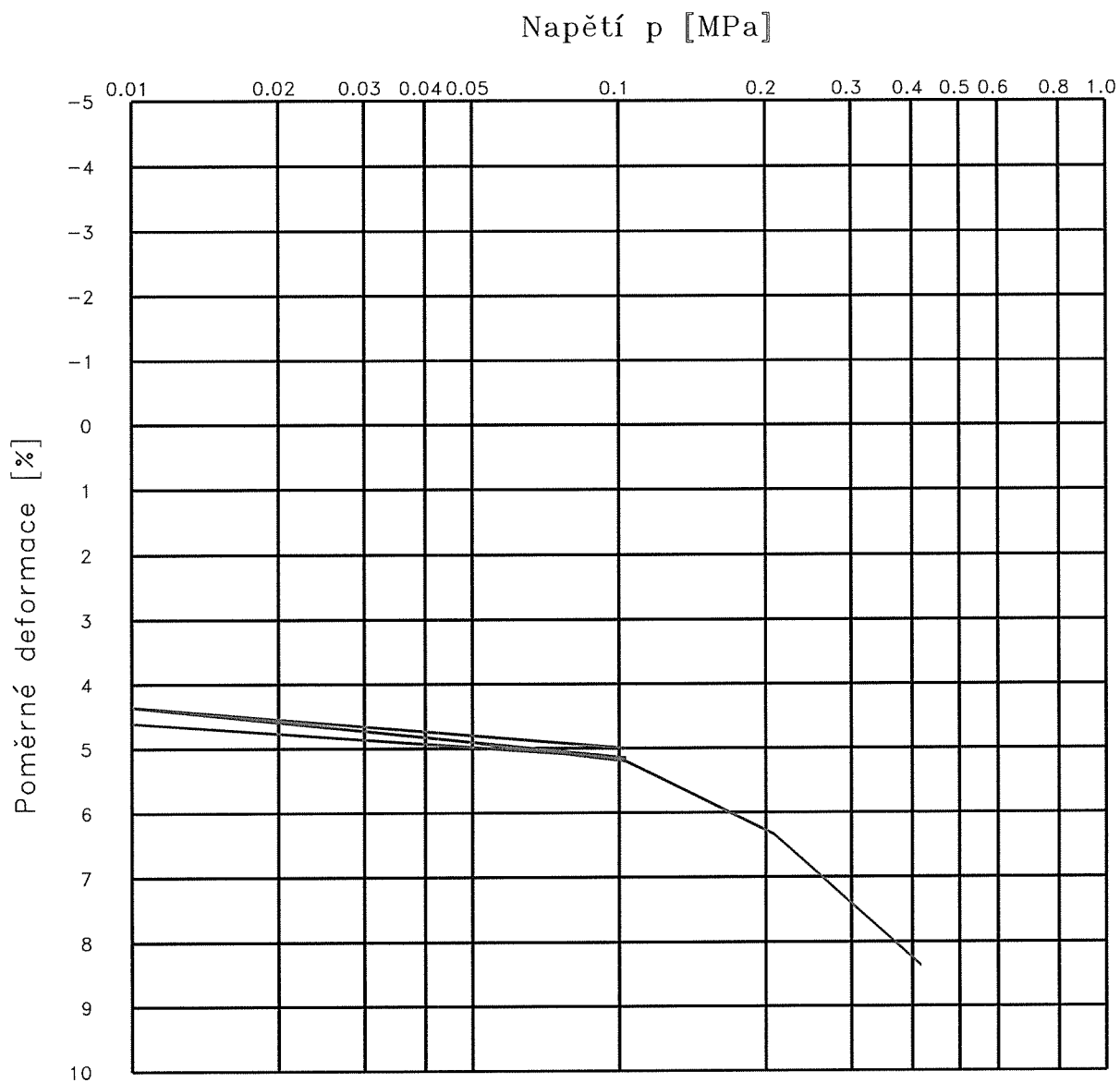
PŘÍTÍŽENÍ [kPa]	STLAČENÍ [mm]	ODLEHČENÍ [kPa]	STLAČENÍ [mm]	PŘÍTÍŽENÍ [kPa]	STLAČENÍ [mm]	ODLEHČENÍ [kPa]	STLAČENÍ [mm]
103,3	1,435	5,5	1,238	103,3	1,478	5,5	1,315

### PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY EDOMETRICKÝ MODUL DEFORMACE

ZATĚŽ. STUPĚŇ [kPa]	MODUL NEZALIT. VZORKU [MPa]	POMĚR DEFOR- MACE [%]	SOUČINITEL KONSOLID. [cm <sup>2</sup> /s]	OBJEM. HMOT. VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]	PÓRO- VITOST [%]	SATU- RACE [%]	ČÍSLO STLAČ. [%]	KOEF. OBJEM. STLAČ. [MPa <sup>-1</sup> ]	INDEX STLAČ.	SOUČIN. STLAČ.
51,7	<b>18,28</b>	4,92	1,4047.10 <sup>-3</sup>	2118,99	33,82	96,02	0,087	0,0547	0,014	253,308
103,3		5,2		2124,94	33,63	96,84	0,173	0,1094	0,057	63,898
207,5	<b>9,14</b>	6,34		2149,82	32,86	100,26	0,153	0,0965	0,101	36,077
417,1	<b>10,36</b>	8,36		2195,00	31,45	106,95				

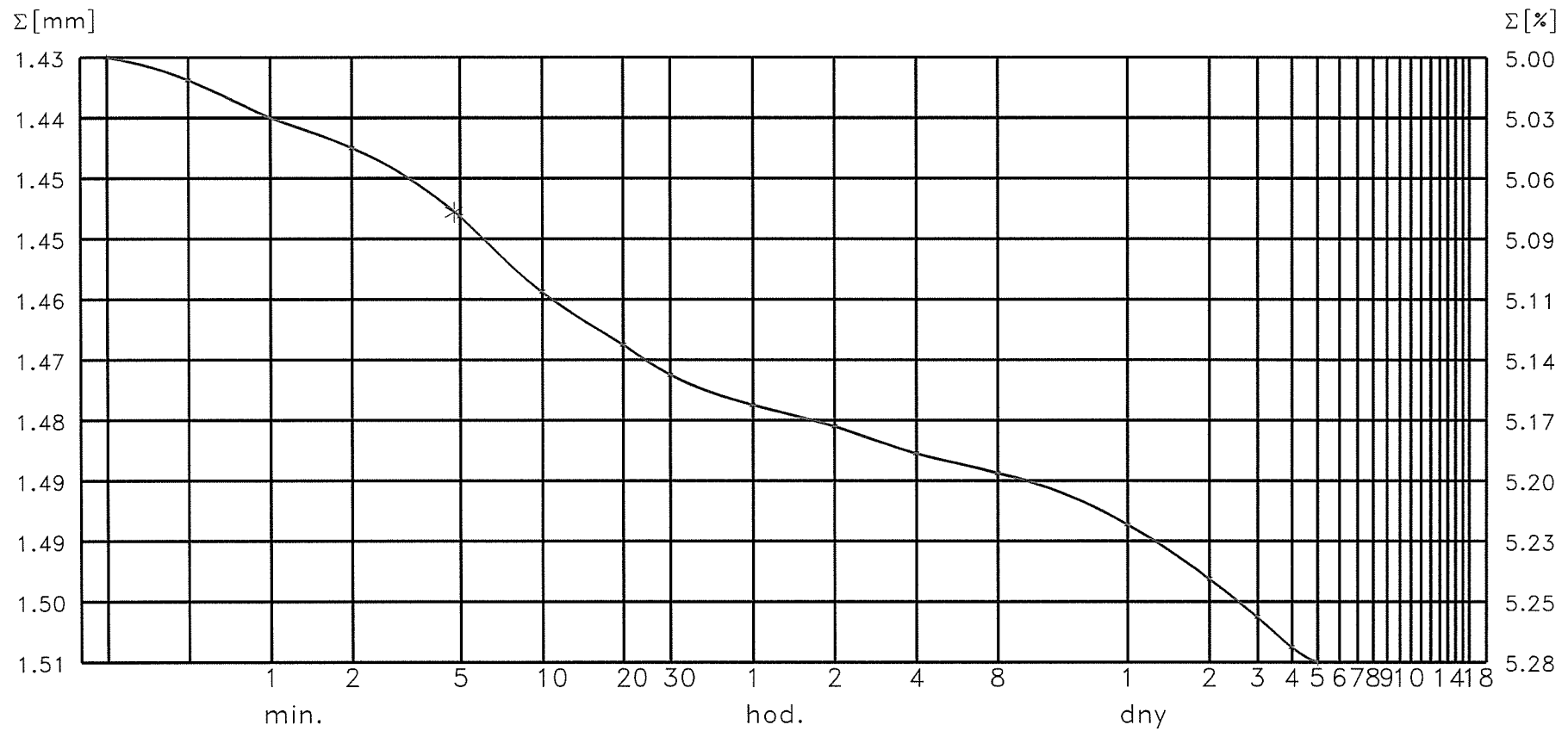
# EDOMETRICKÁ KŘIVKA

Úkol: BRNO–RAPOTICE/M KM 1.440 Číslo úkolu: 2008–040



sonda	hloubka [m]	laborat. číslo vz.	výška vz. h [mm]	čára stlačitelnosti	poznámka
J2	4.6	1970	27.60	—————	

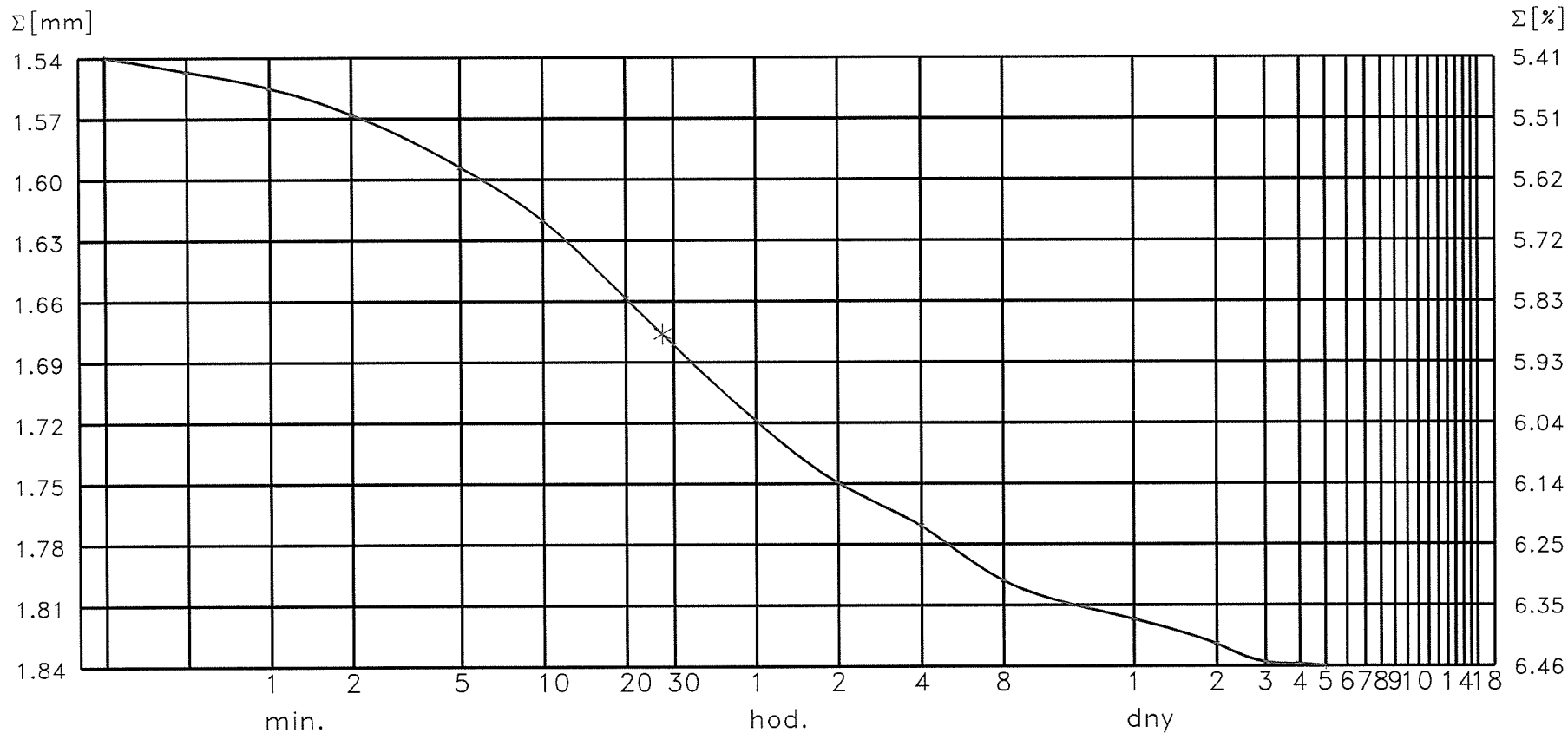
# ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE – LOGARITMICKÁ METODA



Název úkolu	sonda	hloubka	č.vzorku	$C_v$ při zatížení 103.3 [kPa]
BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440	J2	4.6 [m]	1970	1.40E-3 [cm <sup>2</sup> /s]



# ČASOVÝ PRŮBĚH KONSOLIDACE – LOGARITMICKÁ METODA



Název úkolu  
BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440

sonda  
J2

hloubka  
4.6 [m]

č.vzorku  
1970

Cv při zatížení 207.5 [kPa]  
2.44E-4 [cm<sup>2</sup>/s]

# KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA při stálém efektivním normálovém napětí

Akce: BRNO-RAPOTICE/M KM 1.440

Sonda: J1

Hloubky: 4.5– 4.6 m

Lab. číslo: 1968

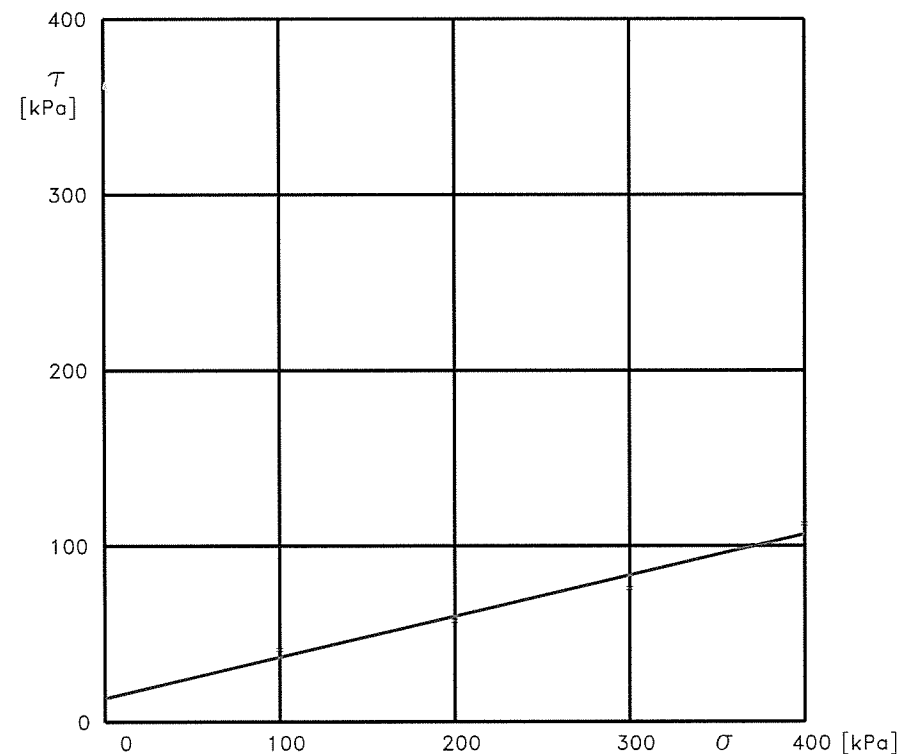
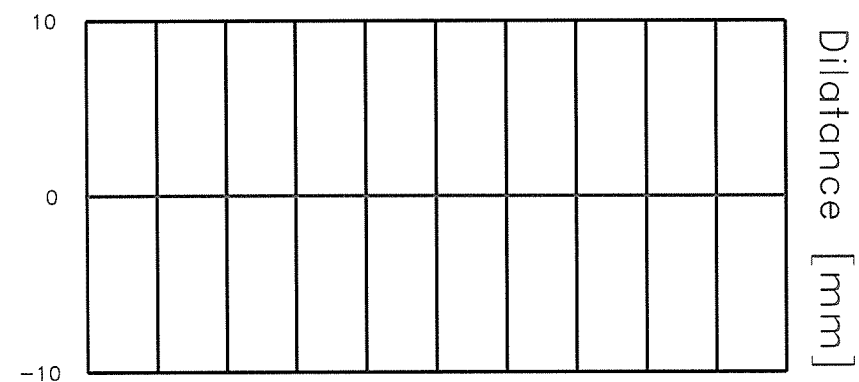
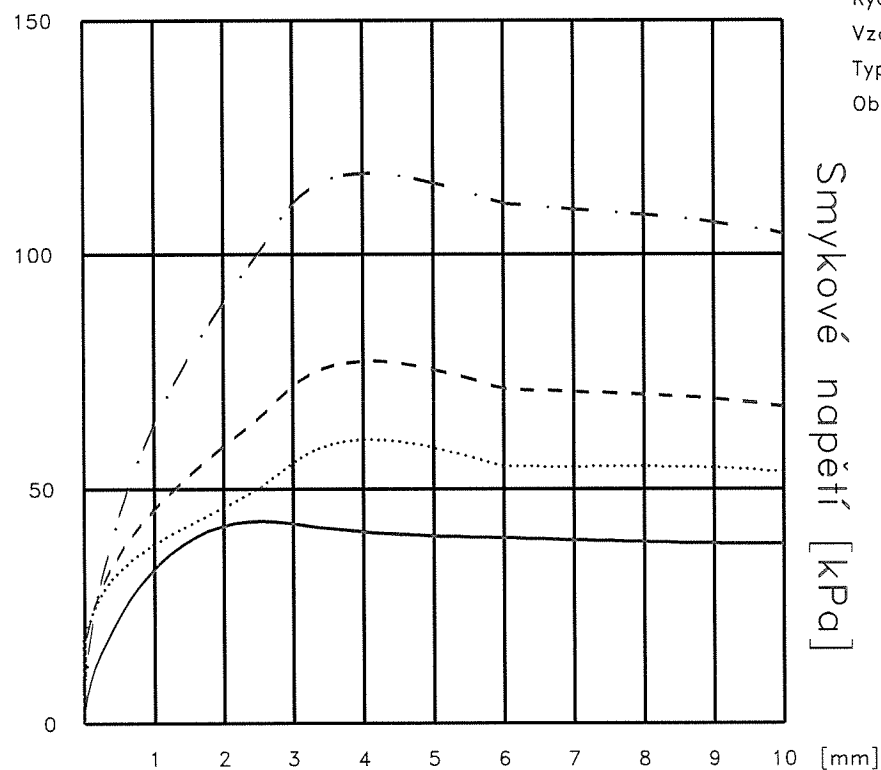
Rychlost smykání: 0.001 mm/min

Vzorky byly při zkoušce zalify vodou.

Typ zeminy: F6 Cl HH Ip: 17 ; wL: 38 ; n: 0.442 ; Sr: 100.978 %

Obj. hmotnost vlhká: 1956 ; Obj. hmotnost suchá: 1510 ; Vlhkost: 29.56 %

Typ čáry	Normálové nap. ef. $\sigma$	Smykové nap. ef. $\tau$	$l_f$	Konsolidace za 24 hod.	w po zk.
—————	100 kPa	41 kPa	2.6 mm	2.010 mm	24.0 %
.....	200	57	3.2	2.410	28.0
-----	300	76	3.2	2.480	25.6
-----	400	112	3.2	2.610	27.6
obor: $0 < \sigma \leq 400$ kPa $\text{tg } F_{i \text{ ef}} = 0.23$ $F_{i \text{ ef}} = 13.1^\circ$ $c_{\text{ef}} = 13$ kPa					



# GEMATEST® spol. s r.o.

Laboratoř analytické chemie Černošice

Dr.Janského 954, 252 28, Černošice

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

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : GeoTec-GS a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10  
Název akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
Objekt (Místo) : Most v km 1,440  
Označení vzorku : J1  
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 299  
Datum odběru : 25.04.08 Č.zakázky : 3174/08  
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 361  
Datum dodání : 05.05.08 Strana : 1/2  
Analýzy provedeny : 05.05.08 - 06.05.08

### V Ý S L E D K Y Z K O U Š E K

pH : 7,0 Vzhled vody: bezbarvá méně průhl.  
Konduktivita mS/m: 100 Pach : žádný -  
Lang.index : -0,23 Sediment : silný  
KNK4,5 mmol/l: 6,30 šedohnědý  
CO2 agr. (Heyer) mg/l: 11,0

Kationty	mg/l	Anionty	mg/l
NH4	0,07	Cl	71,0
Ca	142	HCO3	384
Mg	36,5	SO4	126

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1:  
neagresivní

Stupeň agresivity dle ČSN 03 8375 Agresivita vod a půd na ocel:  
velmi nízká I. (pH), střední II. (chloridy+sírany), velmi vysoká IV.  
(konduktivita, agr.CO2)

Ca+Mg (tvrdost) mmol/l: 5,05 Reakce vody: neutrální

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

## Použité zkušební postupy

Ukazatel	Metoda	Název metody	Nej.
pH	SOP V08 (ČSN ISO 10523)	Stanovení pH	±0,2
konduktivita	SOP V09 (ČSN EN 27888)	Stanovení konduktivity	8%
KNK4,5, HCO <sub>3</sub>	SOP V07 (ČSN EN ISO 9963-1)	Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK)	4%
CO <sub>2</sub> agr., Lang.index	SOP V11 (TNV 75 7121, ČSN ISO 9963-1, ČSN ISO 10523)	Stanovení agresivního oxidu uhličitého metodou podle Heyera a stanovení Langelierova indexu nasycení	10%
NH <sub>4</sub>	SOP V01 (ČSN ISO 7150-1)	Stanovení amonných iontů	9%
Ca Mg	SOP V10 (ČSN ISO 6058, ČSN ISO 6059)	Stanovení vápníku a stanovení sumy vápníku a hořčíku	4% 8%
Cl	SOP V15 (ČSN ISO 9297)	Stanovení chloridů	4%
SO <sub>4</sub>	SOP V14 (TNV 75 7476)	Stanovení síranů	7%

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

GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE

V Černošicích 7.5.2008

Ing. Alexandr Manda  
vedoucí analytické laboratoře

# Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Příloha č. 7

Objekt:	<b>Most v ev. km 1,440</b>
Název zakázky:	Elektrizace trati vč. PEÚ Brno - Zastávka u Brna
Číslo zakázky:	2019-016
Zhotovitel zkoušek:	GeoTec - GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Objednatel zkoušek:	SUDOP BRNO, spol. s.r.o, Kounicova 26, 611 36 Brno
Pracovník provádějící zkoušky:	Suza
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

## Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	opěra Brno	V1	0,20 - 1,50	Suza	11.02.2019
2	opěra Jihlava	V2	0,20 - 2,00	Suza	11.02.2019

## Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q$ $[l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	mezerovitost
	$Q$ [ l ]	$t$ [ s ]	$p$ [ MPa ]	$l$ [ m ]		
1	1,0	300,0	0,45	1,50	<b>0,03</b>	<b>do 5%</b>
2	1,0	300,0	0,45	1,50	<b>0,03</b>	<b>do 5%</b>



Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1



Obr. č. 3 - diagnostický vrt K1



Obr. č. 4 – diagnostický vrt V2





**Obr. č. 5 – diagnostický vrt Š2**



**Obr. č. 6 – diagnostický vrt K2**



**Obr. č. 7 - pohled na objekt zleva**



**Obr. č. 8** - pohled na objekt zprava