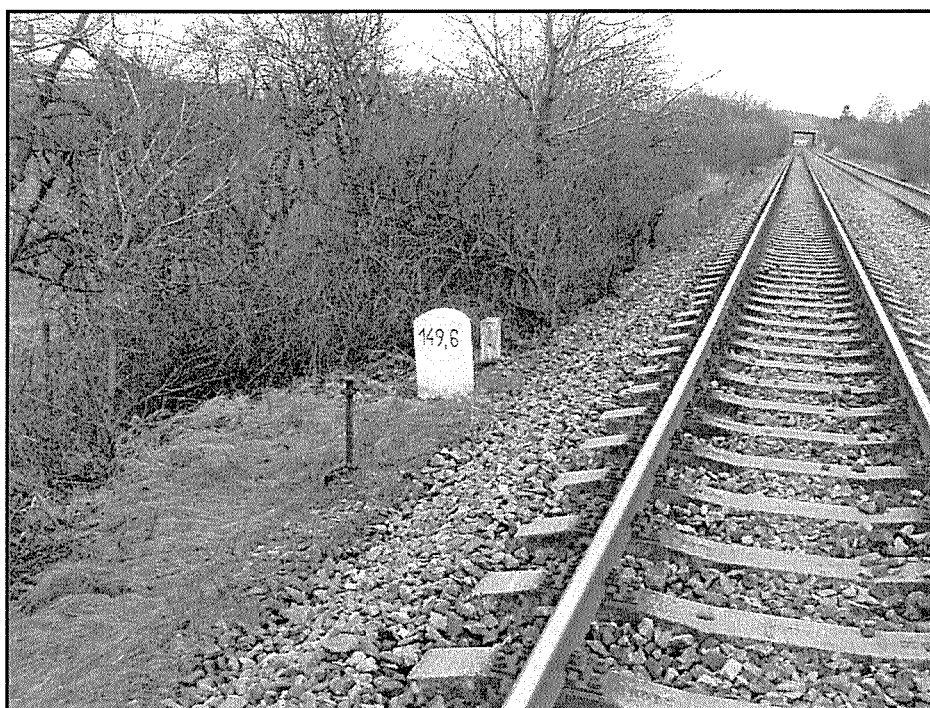


ELEKTRIZACE TRATI VČ. PEÚ BRNO - RAPOTICE (MIMO)

## C.3.1

### NOVÁ ZASTÁVKA STARÝ LÍSKOVEC - NÁSTUPIŠTĚ

#### GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



## OBSAH :

|  |   |
|--|---|
| 1. ÚVOD .....                                      | 1 |
| 2. POUŽITÉ PODKLADY.....                           | 2 |
| 3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....                  | 2 |
| 4. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY .....       | 2 |
| 5. GEOTECHNICKÉ POMĚRY A ZALOŽENÍ NÁSTUPIŠTĚ ..... | 3 |
| 6. ZÁVĚR .....                                     | 4 |

## PŘÍLOHY:

Situace sond, měřítko 1 : 1 1000

Příčný geotechnický profil 1 - 1', měřítko 1 : 200 / 200

Příčný geotechnický profil 2 - 2', měřítko 1 : 500 / 100

Geologická dokumentace sond J1/149,632; J3/149,632

Výsledky dynamických penetrací DP/149,640, DP/149,690 a DP2/149,632

Dokumentace kopaných sond KS/149,640 a KS/149,690

Výsledky laboratorních zkoušek

## 1. ÚVOD

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 PS

Zakázkové číslo zhotovitele : 2008 - 040

Předmět : Provedení geotechnického průzkumu pro objekty nástupišť nové zastávky  
Starý Lískovec

### Poznámka :

*ve všech dalších částech této zprávy je uváděno staré staničení trati*

## 2. POUŽITÉ PODKLADY

Pro vyhodnocení geotechnických poměrů jsme použili výsledky průzkumných prací provedených v rámci této zakázky pro objekty Podchod v km 149,632, Propustek v km 149,622 a především výsledky kopaných sond KS/149,640, KS/149,690 a penetračních zkoušek DP/149,640 a DP/149,690.

Přehled všech ostatních podkladů ze kterých jsme při zpracování zprávy vycházeli je uveden v samostatné zprávě - Část A - Souhrnná zpráva.

Podle poskytnutých podkladů se bude jednat o středové nástupiště, situované na stávajícím náspu. Základovou půdu nástupiště budou tedy tvořit zeminy náspu.

## 3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Zeminy stávajícího násypu byly ověřovány jen kopanými sondami KS/149,640 (do hloubky 1,30 m) a KS/149,690 (do hloubky 1,20). V místě kopaných sond byly z povrchu terénu provedeny i dvě zkoušky dynamickou penetrací (hmotnost beranu 30 kg) – DP/149,640 a DP/149,690

Pro úplnost jsou v příloze uvedeny i sondy provedené pro propustek a podchod v km 149,632

- inženýrskogeologické vrty prováděné vrtnou soupravou URB 2A :

J1/149,632 - hloubka 10,00 m (vlevo od trati)

J3/149,632 - hloubka 8,00 m (vpravo od trati)

- dynamické penetrace provedené středně těžkou penetrační soupravou (hmotnost beranu 30 kg) MRS M90 :

DP2/149,632 - hloubka 6,00 m - vlevo od trati, pod patou náspu

Sondy byly polohově (JTSK) a výškově (B.p.v.) zaměřeny.

Metodika prací je uvedena v samostatné zprávě - Část A - Souhrnná zpráva.

## 4. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

### Geologické poměry

Celkový přehled o geologických, morfologických a hydrogeologických poměrech zájmového území a informace o poddolování, jsou přehledně zpracovány a uvedeny v samostatné zprávě - Část A - Souhrnná zpráva. Podrobněji je pak geologie popsána u každého úseku zvlášť, v části 4. „Geotechnické poměry v trase zdvoukolejnění trati“.

### Předkvartérní podklad

Je tvořen terciárními sedimenty (neogén) charakteru hlín a jílu s vysokou plasticitou tuhé až pevné konzistence.

### Kvartérní pokryv

V zájmovém území je tvořen navážkami a fluviálními sedimenty

U navážek se jedná o materiály konstrukce stávajícího tělesa železničního náspu. Převážně se jedná o materiály charakteru písků hlinitých a štěrků hlinitých (S4/SMY a G4/GMY). Podle výsledků penetračních zkoušek je možné je hodnotit jako středně ulehle, v polohách až kypré.

Fluviální sedimenty jsou tvořeny jílovitými zeminami, ve kterých převažují jíly se střední plasticitou tuhé konzistence, v polohách konzistence až měkké. Pro holocenní fluviální sedimenty je charakteristické, že jejich složení se může nepravidelně měnit, stejně jako konzistence soudržných zemin. Celková mocnost kvartéru na lokalitě dosahuje cca 7,5 - 8,0 m.

### **Podzemní voda**

Podzemní voda byla zastižena v úrovni kvartérních fluviálních sedimentů, které mají spolu s jejich podložím složeným z terciérních sedimentů průlinovou propustnost.

Prostředí kvartérních jílovitých náplavů i terciérních sedimentů lze dle předpisu SŽDC S4 charakterizovat jako nepropustné až velmi nepropustné. Úroveň hladiny kolísá v závislosti na atmosférických srážkách a částečně i na břehové infiltraci z Leskavy, která má však spíše odvodňovací účel.

Podzemní voda má hladinu mírně napjatou.

**Tabulka č. 1. - Hladiny podzemní vody ve vrtech v době průzkumu**

| Sonda      | Naražená HPV |        | Ustálená HPV |        |           |
|------------|--------------|--------|--------------|--------|-----------|
|            | hloubka [m]  | m n.m. | hloubka [m]  | m n.m. | datum     |
| J1         | 2,5          | 222,4  | 3,40         | 221,45 | 30.4.2008 |
| J3         | 5,1          | 219,4  | 2,74         | 221,78 | 30.4.2008 |
| DP2        | nezastižena  |        |              |        |           |
| DP/149,640 | 5,8          | 221,1  | neměřeno     |        |           |
| DP/149,690 | 5,8          | 220,6  | neměřeno     |        |           |

### **Poznámka :**

*\*j) – v sondách DP2, DP/149,640 a DP/149,690 doporučujeme uvažovat ustálenou hladinu podzemní vody v úrovni volné hladiny v Leskavě (viz geotechnický profil 1 - 1')*

Podle chemického rozboru na vzorku z vrtu J3/149,632 je podzemní voda ve smyslu ČSN EN 206-1 slabě agresivní – stupeň agresivity XA1, v důsledku zvýšeného obsahu síranů (364 mg/l).

## **5. GEOTECHNICKÉ POMĚRY A ZALOŽENÍ NÁSTUPIŠTĚ**

Projektovaná nástupiště je středové, oboustranné, situované mezi kolejemi. Nástupiště bude tedy zakládáno na povrchu stávajícího náspu, v zeminách G typu N. Násyp v místě plánovaného nástupiště je vysoký 2 - 3 m.

Ve smyslu ČSN 731001 lze základové poměry hodnotit jako jednoduché.

Podle výsledků kopaných sond KS/149,640 a KS/149,690 mají svrchní zeminy stávajícího náspu charakter hlinitých písků (S4/SMY) hlouběji charakter hlinitých štěrků (G4/GMY). Podle výsledků penetračních zkoušek nelze ale vyloučit, že se jedná o zeminy nedostatečně zhuťné. Před zakládáním nástupiště bude tedy nutné zeminy na povrchu náspu, které budou tvořit základovou půdu nástupiště, přehutnit na předepsanou míru zhuťnění.

V následující tabulce předpokládáme, že zeminy po přehutnění budou odpovídat zeminám středně ulehlým. Pro úplnost uvádíme i charakteristiky zemin v podloží náspu – fluviálních sedimentů – G typ I. a podložních neogenních jílů – G typ II. Jedná se o směrné normové charakteristiky ve smyslu ČSN 731001.

**Tabulka č. 2.- Geotechnická charakteristika základových půd**

| Geotechnický typ | Třída / symbol<br>ČSN 73 1001 | Objemová tíha<br>$\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ] | Relativní hutnost $I_D$ | Stupeň konzistence $I_c$ | $E_{def}$ [MPa] | Poissonovo číslo $\nu$ | $\phi_{ef}$ [°] | $c_{ef}$ [kPa] | $\phi_u$ [°] | $c_u$ [kPa] | Tabulková výpočtová<br>únosnost $R_{dt}$ [kPa] *) | Těžitelnost<br>ČSN 73 3050 | Vřetelnost pro piloty<br>(VC 800-2) |
|------------------|-------------------------------|---|-------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|----------------|--------------|-------------|---|----------------------------|-------------------------------------|
| N                | S4/SMY                        | 18,5  | 0,4                     | -                        | 10              | 0.30                   | 28              | 2              | -            | -           | 300   | 2                          | I.                                  |
| I.               | F6/CI                         | 21,0  | -                       | 0,6                      | 4               | 0,40                   | 17              | 12             | 0            | 50          | 100   | 3                          | I.                                  |
| II.              | F7/MH <sup>1)</sup>           | 21,0  | -                       | 0,98                     | 5               | 0,40                   | 18              | 16             | 0            | 20          | 100   | 3                          | I.                                  |

\*) –  $R_{dt}$  = základní hodnoty bez uvážení vlivů podle pozn. 1 až 3, str. 51, ČSN 73 1001. U nesoudržných zemin jsou uvedeny hodnoty pro šířku základu  $b = 3$  m

<sup>1)</sup> neogenní jíly mají tuhou konzistenci jen při povrchu

Výše uvedené hodnoty představují směrné normové hodnoty pro plošné zakládání. Tyto hodnoty se mohou použít pro plošné zakládání stavebních konstrukcí. Při budování nástupiště ale nejde o plošné zakládání, ale spíše o úpravu povrchu terénu, kde lze použít spíše charakteristiky pro návrh zemního tělesa pozemních komunikací.

Zeminy stávajícího násypu charakteru hlinitých písků, představují dle ČS 721002 III.-V. skupinu pro podloží. Jedná se o zeminy mírně až nebezpečně namrzavé, do násypů jsou vhodné až velmi vhodné, kapilární vztlínavost ( $H_s$ ) je kolem 1 m.

## 6. ZÁVĚR

Ve zprávě prezentujeme výsledky geotechnického průzkumu pro nástupiště v nové zastávce Starý Lískovec.

Nástupiště bude zakládáno na povrchu stávajícího železničního násypu. Stávající železniční násep je budován zeminami charakteru hlinitého písku, hlouběji až hlinitého štěrku.

Vzhledem k výsledkům penetračních zkoušek nelze vyloučit, že zeminy na povrchu násypu jsou nedostatečně zhutněné. Z tohoto důvodu bude nutné před budováním nástupiště zeminy na povrchu násypu dohutnit na předepsanou míru zhutnění.

V dalším stupni průzkumu doporučujeme provést další průzkumné práce podle aktuálních potřeb projektu.

Praha, září 2008

Zpracoval :

Ing. Jan Hrabánek  
odpovědný řešitel úkolu

Za věcnou správnost :

Ing. Jiří Libus  
ředitel společnosti

**PŘÍLOHOVÁ ČÁST**

Situace, měřítko 1 : 1000

Geotechnické profily 1 - 1' a 2 - 2'

Geologická dokumentace sond J1/149,632 a J3/149,632

Dokumentace dynamických penetrací DP2/149,632, DP/149,640 a DP/149,690

Dokumentace kopaných sond KS/149,640 a KS/149,690

Výsledky laboratorních zkoušek

|                 |                             |              |                          |
|-----------------|-----------------------------|--------------|--------------------------|
| Název zakázky : | Brno - Rapotice, průzkum PS |              |                          |
| Číslo zakázky : | 2008 - 040                  | Objednatel : | SUDOP BRNO, spol. s r.o. |
| Datum :         | 09 / 2008                   | Zpracoval :  | Ing. Jan Hrabánek        |
| Počet stran :   | 20                          | Schválil :   | Ing. Jiří Libus          |

**Sonda : J1/149,632 Podchod v km 149,632**

Souřadnice : Y = 601 316,96 X = 1 164 054,33 Z = 224,85 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík / 29.4.2008

Souprava / průměr : URB 2A/ 195 - 137mm

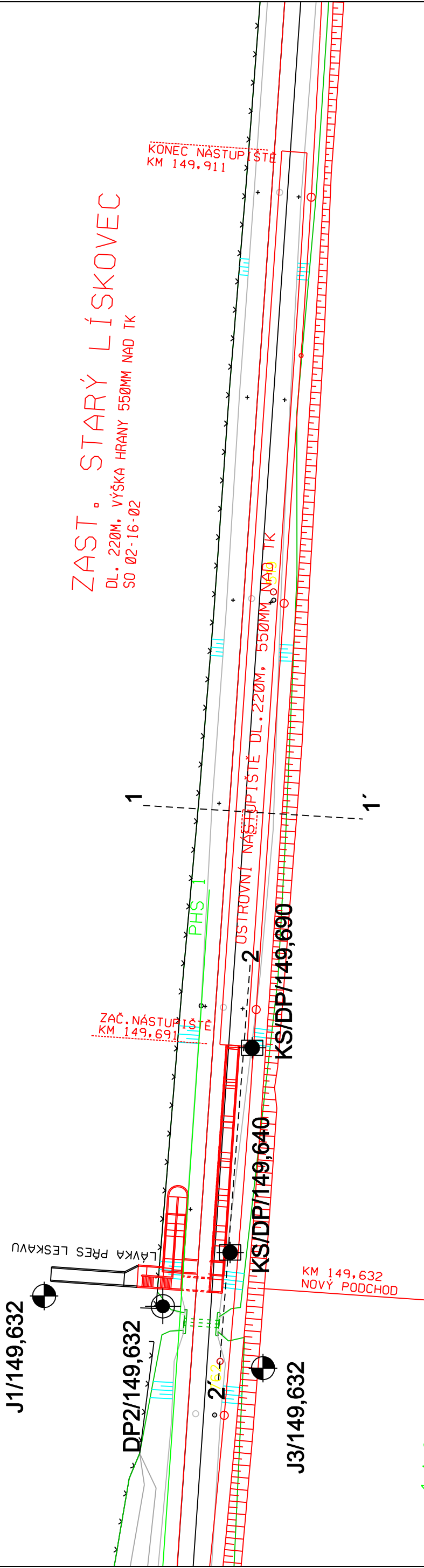
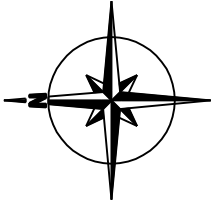
| Hloubka [m] |         | Geologická dokumentace  | ČSN     |         |
|-------------|---------|---|---------|---------|
| Od          | do      |   | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00        | - 0,40  | <b>Jíl písčitý</b> - humózní, pevný, hnědý  | F4/CSO  | 2. - 3. |
| 0,40        | - 1,60  | <b>Jíl písčitý</b> - pevný, středně plastický, hnědý, ojediněle se štěrkem velikosti do 2 cm ( <i>fluviální</i> )                       | F4/CS   | 4.      |
| 1,60        | - 2,30  | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký, hnědý ( <i>fluviální</i> )   | F6/CI   | 3.      |
| 2,30        | - 3,00  | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - s organickou příměsí, měkký, šedý, černě melírovaný ( <i>fluviální</i> )                            | F6/CIO  | 3.      |
| 3,00        | - 8,90  | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký, šedý ( <i>fluviální</i> )<br><b>- kvartér</b>  | F6/CI   | 3.      |
| 8,90        | - 10,00 | <b>Hlína s vysokou plasticitou</b> - tuhá, zelenošedá, ojediněle s 1 mm laminami jílovitého písku ( <i>marinní</i> )<br><b>- neogén</b> | F7/MH   | 3.      |

**Vrt byl ukončen v hloubce 10,0 m.**

Hladina podzemní vody : Naražená: 2,50 m pod terénem

Ustálená: 3,40 m pod terénem

Odebrané vzorky zemin : N 4,2 - 4,4 m



149,6  
149,6

149,7  
149,7

149,8  
149,8

149,9  
149,9

#### VYSVĚTLIVKY :

- INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ VRT
- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA
- DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA  
+ KOPANÁ SONTA

1 --- 1' - GEOTECHNICKÝ PROFIL


|  |  |                                |                                   |
|--|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| GeoTec - GS, a. s.<br>106 00 Praha 10<br>Chmelová 2920/6 | Název zakázky :<br>Brno - Rapotice, průzkum PS | Zakázkové číslo:<br>2008 - 040 | Vypracoval:<br>Ing. Vojtěch Dudík |
| NOVÁ ZASTÁVKA STARÝ LÍSKOVEC - NÁSTUPIŠTĚ                |  |                                |                                   |
| SITUACE SOND   |  | Měřítko 1 : 1 000              | Část zprávy : C.3.1               |





směr RAPOTICE  
↑



 T30  
hlína s vysokou plast.,  
tuhá (F7/MH, MV)

1.5  V odběr vzorku vody

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

Sonda : **J3/149,632** Podchod v km 149,632

Souřadnice : Y = 601334,97 X = 1164108,22 Z = 224,53 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Ing. V. Dudík / 29.4.2008

Souprava / průměr : URB 2A/ 195 - 137mm

| Hloubka [m]      |               | Geologická dokumentace   | ČSN     |         |
|------------------|---------------|--|---------|---------|
| Od               | do            |  | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00             | - 0,50        | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - humózní, tuhý, tmavě hnědý   | F6/CIO  | 1. - 2. |
| 0,50             | - 2,00        | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - pevný, žlutohnědý až šedohnědý<br>( <i>fluviální</i> )                                     | F6/CI   | 4.      |
| 2,00             | - 3,00        | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, tmavě hnědý ( <i>fluviální</i> )   | F6/CI   | 3.      |
| 3,00             | - 4,00        | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký, tmavě hnědý<br>a šedohnědý, ojediněle valounky křemene do 1 cm ( <i>fluviální</i> ) | F6/CI   | 3.      |
| 4,00             | - 7,50        | <b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, šedohnědý, okrově<br>melírovaný ( <i>fluviální</i> )                                 | F6/CI   | 3.      |
| <b>- kvartér</b> |               |  |         |         |
| 7,30             | - <u>8,00</u> | <b>Hlína s vysokou plasticitou</b> - tuhá, šedohnědá, okrově<br>melírovaná ( <i>marinní</i> )                                  | F7/MH   | 3.      |
| <b>- neogén</b>  |               |  |         |         |

Vrt byl ukončen v hloubce 8,0 m.

Hladina podzemní vody : Naražená: 5,10 m pod terénem

Ustálená: 2,74 m pod terénem

Odebrané vzorky zemin : P 4,0 - 4,1 m

P 7,5 - 7,6 m

Odebrané vzorky po. vody: V 2,74 m

**Sonda : KS/149,640**
**Objekt : Zdvoukolejnění trati**

sonda provedena ve staničení trati : **v km 149,640 / vpravo**

Souřadnice : Y = 601306,27      X = 1 164 100,95      Z = 226,86 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Jaroslav Kočan / 28.5.2008

Nulová úroveň : terén v místě sondy - viz. souřadnice (- 0,70 m pod TK)

| Hloubka [m]  |             | Geologická dokumentace  | ČSN     |         |
|--|-------------|---|---------|---------|
| od   | do          |   | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00   | 0,60        | <b>Navážka</b> - Výzisk , charakteru písku hlinitého, kyprý, tmavě šedohnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drážního štěrku, úlomky ostrohranné, velikosti 2 - 6 cm (obsahu cca 30%)                    | S4/SMY  | 2.      |
| 0,60   | <u>1,30</u> | <b>Navážka</b> - písek hlinitý, kyprý až středně uhlý, hnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drážního štěrku a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti do 4 cm (obsahu cca 30%) - konstrukce náspu | S4/SMY  | 2.      |
| Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 1,30 m                                  |             |   |         |         |
| V úrovni kopané sondy byla provedena dynamická penetrační zkouška DP/149,640 |             |   |         |         |

Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : -

**Sonda : KS/149,690**
**Objekt : Zdvoukolejné trati**

sonda provedena ve staničení trati : **v km 149,690 / vpravo**

Souřadnice : Y = 601255,99      X = 1 164 105,41      Z = 226,44 m n.m. (Bpv)

Dokumentoval / datum : Jaroslav Kočan / 28.5.2008

Nulová úroveň : terén v místě sondy - viz. souřadnice (- 0,65 m pod TK)

| Hloubka [m] |               | Geologická dokumentace  | ČSN     |         |
|-------------|---------------|---|---------|---------|
| od          | do            |   | 73 1001 | 73 3050 |
| 0,00        | - 0,60        | <b>Navážka</b> - Výzisk , charakteru písku hlinitého, kyprý, tmavě šedohnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drážního štěrku a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti 2 - 6 cm (obsahu cca 30%) | S4/SMY  | 2.      |
| 0,60        | - 1,00        | <b>Navážka</b> - písek hlinitý, kyprý, šedohnědý, jemně a středně zrnitý, s obsahem drobných úlomků a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti do 2 cm, ojediněle 5 cm, (obsahu cca 30%)             | S4/SMY  | 2.      |
| 1,00        | - <u>1,20</u> | <b>Navážka</b> - štěrk hlinitý, kyprý, drobný, šedohnědý, s obsahem drobných úlomků a horninové drtě, úlomky ostrohranné, velikosti do 2 cm, ojediněle 5 cm, (obsahu cca 30-40%) - konstrukce náspu       | G4/GMY  | 2.      |

Kopaná sonda byla ukončena v hloubce 1,20 m

V úrovni kopané sondy byla provedena dynamická penetrační zkouška DP/149,690

Hladina podzemní vody : nezastižena

Odebrané vzorky : -

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP/149,640

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.č. : 2008 - 040

lokalizace : Podchod v km 149,632

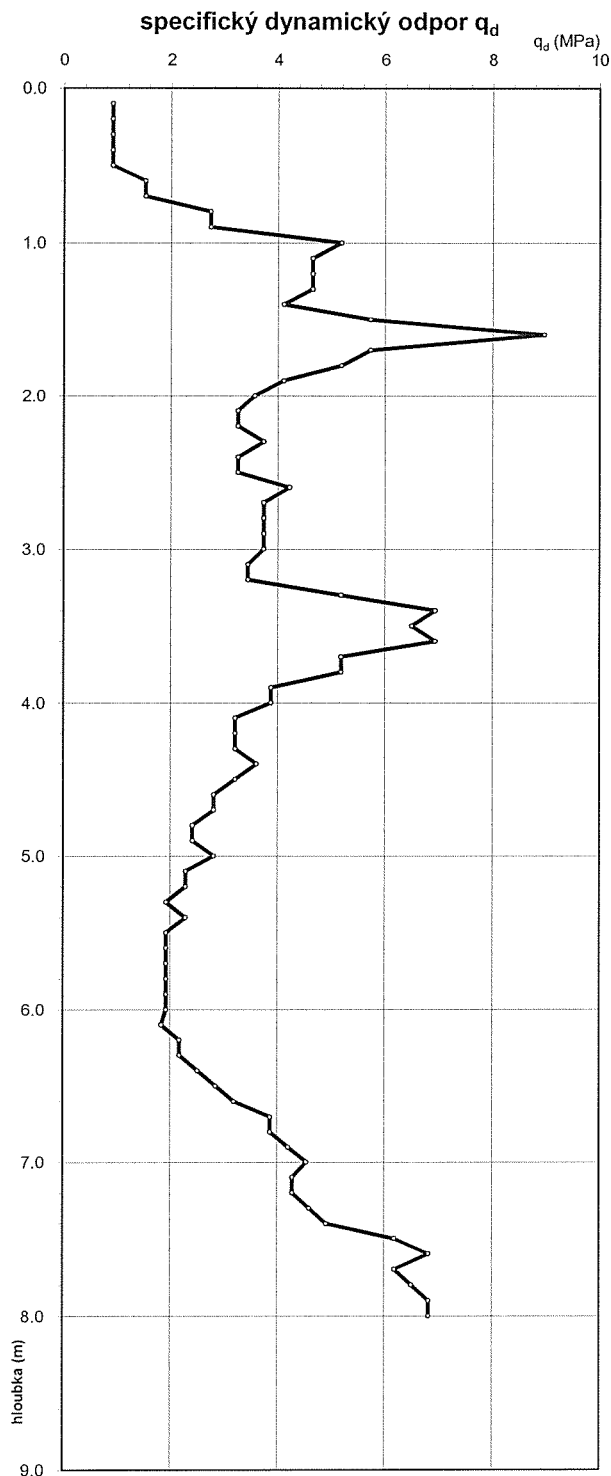
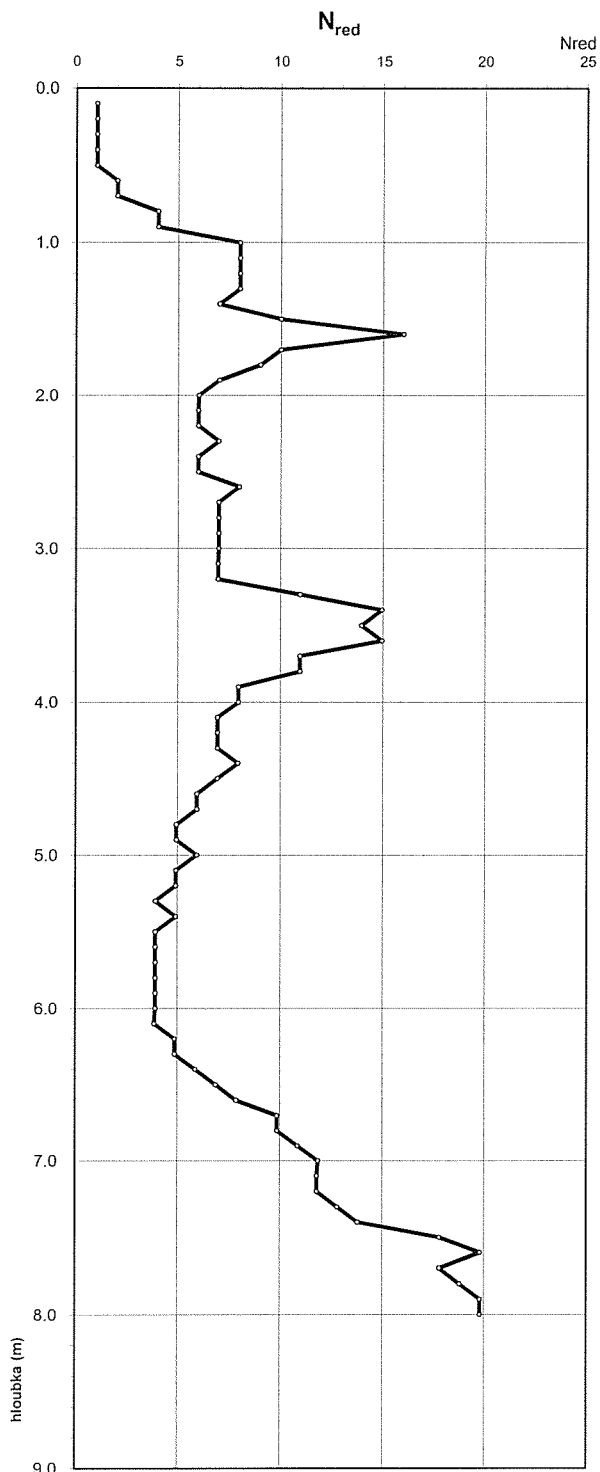
doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem

5.80

m

0



KOMENTÁŘ

0

souřadnice :

|     |            |
|-----|------------|
| X = | 1164100.95 |
| Y = | 601306.27  |
| Z = | 226.86     |

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP/149.690

OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS

zak.č. : 2008 - 040

lokalizace : Podchod v km 149,632

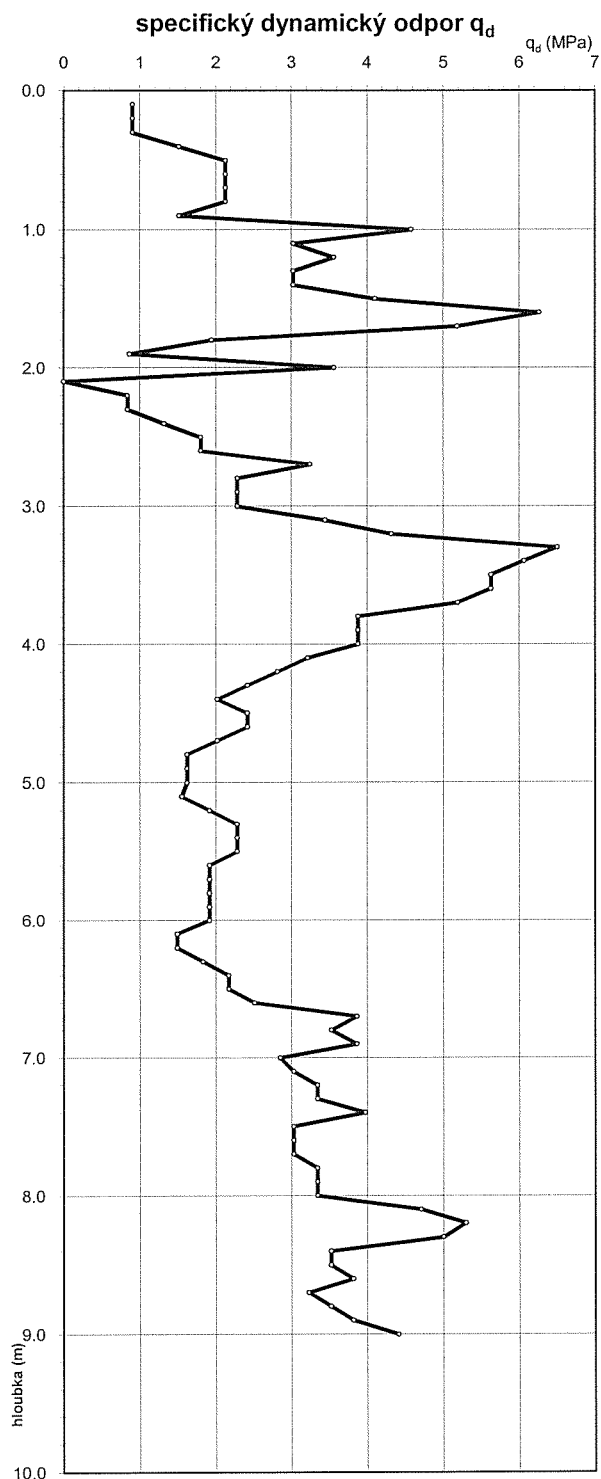
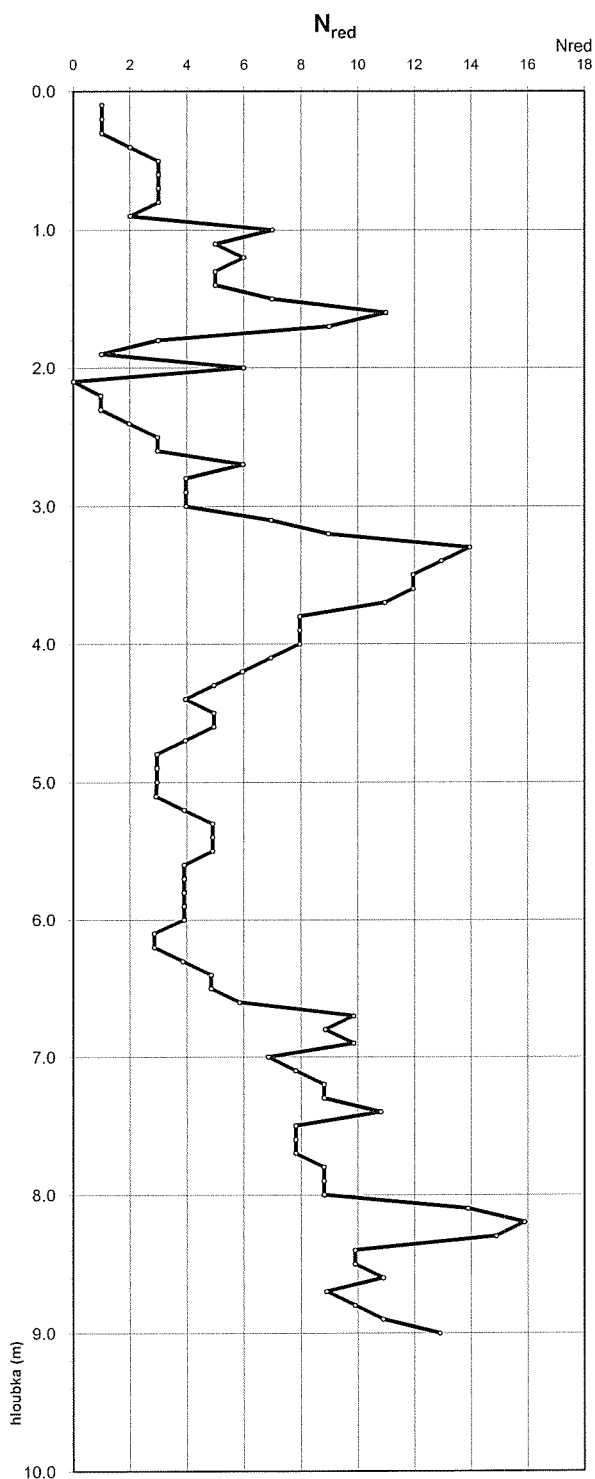
doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem

5.80

m

0



KOMENTÁŘ

0

souřadnice :

|     |            |
|-----|------------|
| X = | 1164105.41 |
| Y = | 601255.99  |
| Z = | 226.44     |

# DYNAMICKÁ PENETRACE

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

sonda : DP2/149.632

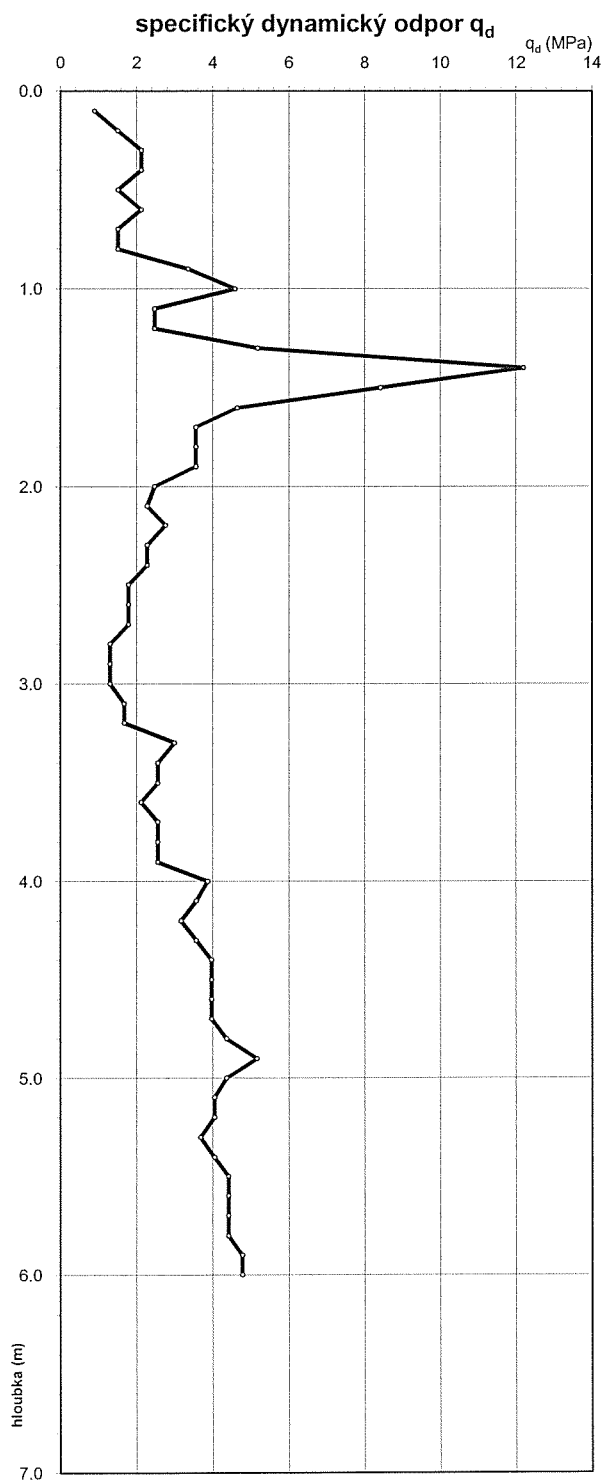
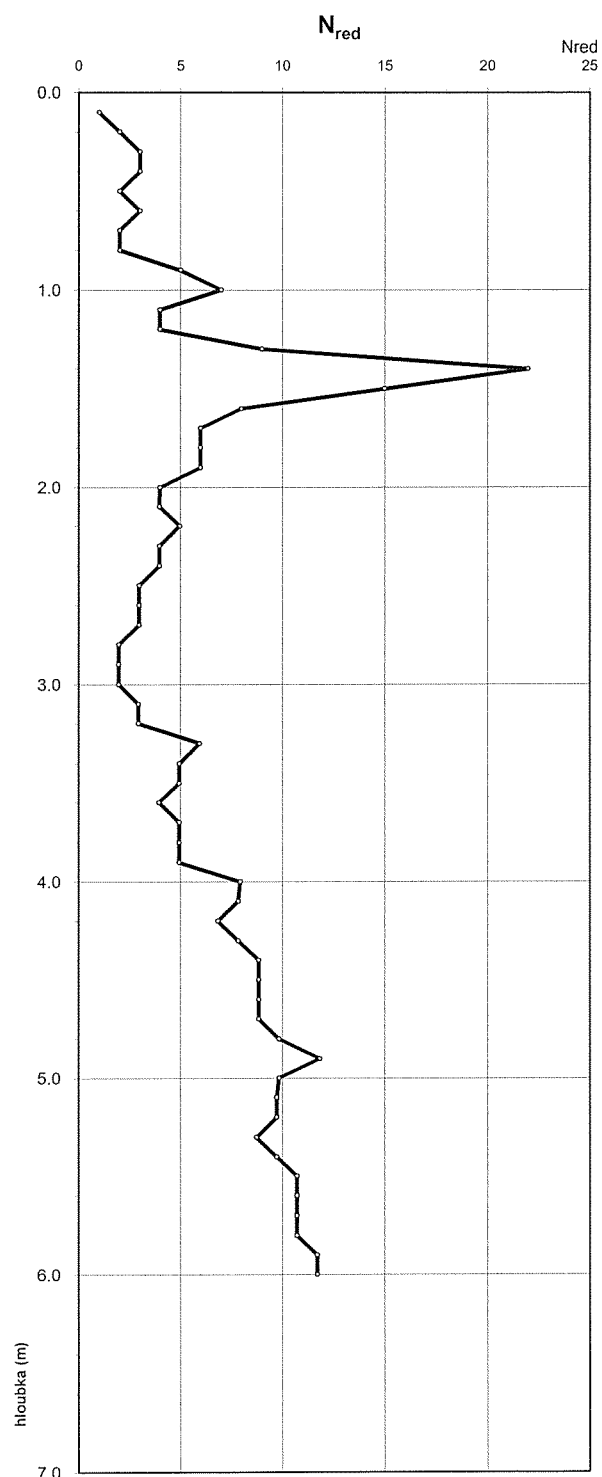
OBR. 1.1

akce : Brno - Rapotice, průzkum PS  
zak.č. : 2008 - 040  
lokalizace : Podchod v km 149,632

doplňující informace :

hladina podzemní vody pod terénem <nezastižena> m

0



KOMENTÁŘ  
0

souřadnice :

|     |            |
|-----|------------|
| X = | 1164083.50 |
| Y = | 601319.44  |
| Z = | 225.02     |



## PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: 378

Celkový počet listů: 7

List číslo: 1/7

Název zakázky **BRNO-RAPOTICE , průzkum**  
Objekt **PODCHOD v km 149,632**  
Název a adresa zadavatele **GEOTEC-GS,A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10**  
Číslo zakázky zadavatele **2008-040**  
Laboratorní čísla vzorků **2131-2133**  
Odběr vzorků in situ zajistil **zadavatel**  
Datum odběru vzorků in situ **29.4.2008**  
Datum dodání do laboratoře **08.05.2008**

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



Pojmenování a zařizování zemin. Část 2: Zásady pro zařizování  
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 ISO 14688-2  
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  
Českým institutem pro akreditaci pod číslem 1291.

Zprávu o zkoušce vystavil:  
Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

Datum vystavení: 20.5.2008

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

MECHANIKA ZEMIN

20.5.2008

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAPOTICE, průzkum PODCHOD v km .149,632**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

| SONDA<br>HLOUBKA [m]<br>LAB. Č.<br>DRUH VZORKU    | J1<br>4,2 - 4,4<br>2131<br>NEPORUŠENÝ | J3<br>4,0 - 4,1<br>2132<br>PORUŠENÝ | J3<br>7,5 - 7,6<br>2133<br>PORUŠENÝ |  |
|---|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| VLHKOST [%]                                       | 34,1                                  | 22,6                                | 39,7                                |  |
| VLHKOST OBJEMOVÁ [%]                              | 47,8                                  |                                     |                                     |  |
| OBJ. HMOTNOST VLHKÁ [kg/m <sup>3</sup> ]          | 1880                                  |                                     |                                     |  |
| OBJ. HMOTNOST VYSUŠENÁ [kg/m <sup>3</sup> ]       | 1402                                  |                                     |                                     |  |
| OBJEMOVÁ TÍHA [N/m <sup>3</sup> ]                 | 18436                                 |                                     |                                     |  |
| ZDÁNLIVÁ HUSTOTA [kg/m <sup>3</sup> ]             | 2679                                  |                                     |                                     |  |
| MEZ TEKUTOSTI [%]                                 | 45                                    | 40                                  | 70                                  |  |
| MEZ PLASTICITY [%]                                | 23                                    | 22                                  | 39                                  |  |
| INDEX PLASTICITY [%]                              | 22                                    | 18                                  | 31                                  |  |
| PÓROVITOST [%]                                    | 48                                    |                                     |                                     |  |
| ČÍSLO PÓROVITOSTI                                 | 0,92                                  |                                     |                                     |  |
| SATURACE [%]                                      | 100,3                                 |                                     |                                     |  |
| KLASIFIKACE ČSN 72 1002 *                         | F6 CI                                 | F6 CI                               | F7 MH                               |  |
| KLASIFIKACE ČSN 73 1001                           | F6 CI                                 | F6 CI                               | F7 MH                               |  |
| KLASIFIKACE ČSN 72 1001                           | CI K4                                 | CI K3                               | MH K3                               |  |
| KLASIFIKACE<br>ČSN EN ISO 14688-2                 | CI                                    | siCI                                | CI                                  |  |
| KLASIFIKACE ČSN 75 2410                           | F6 CI                                 | F6 CI                               | F7 MH                               |  |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ<br>PODLE ČSN 731001         | MĚKKÁ                                 | TUHÁ                                | TUHÁ                                |  |
| KONZISTENCE VYPOČTENÁ<br>PODLE ČSN EN ISO 14688-2 | MĚKKÁ                                 | PEVNÁ                               | PEVNÁ                               |  |
| INDEX KONZISTENCE                                 | 0,5                                   | 0,97                                | 0,98                                |  |
| INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY                           | 0,52                                  | 0,51                                | 0,58                                |  |
| BARVA VZORKU                                      | ŠEDÁ                                  | BÉŽOVÁ                              | BÉŽOVÁ                              |  |

(\*) PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE VIZ PROTOKOL O ZKOUŠCE  
 (+) KONZISTENCE SE TÝKÁ VÝPLNĚ

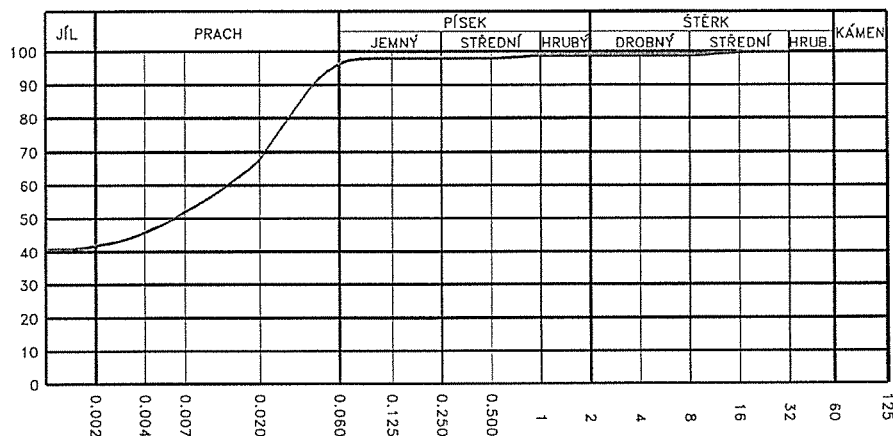
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAP/PODCH.149,632

Sonda: J1 hloubka [m]: 4.2– 4.4 lab. číslo: 2131

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



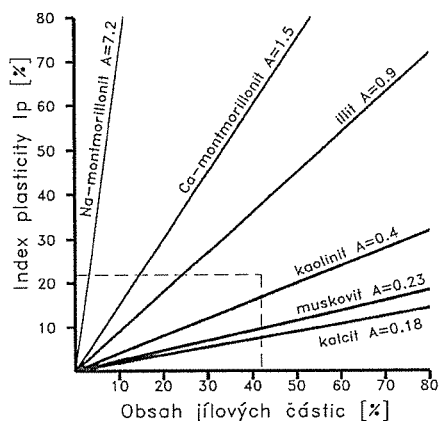
| Obsah frakce [%] |    |
|------------------|----|
| JÍL              | 42 |
| PRACH            | 55 |
| PÍSEK            | 2  |
| ŠTĚRK            | 1  |
|                  |    |
|                  |    |

Vlhkost  $w = 34.1\%$

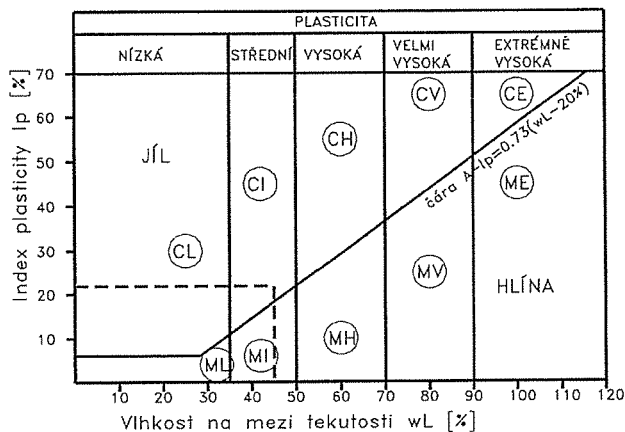
Atterbergovy meze :  $I_p = 22$   $w_p = 23$   $w_L = 45\%$

Konzistence : 0.50 MĚKKÁ

## KOLOIDNÍ AKTIVITA



## DIAGRAM PLASTICITY



|                        |                               |                   |                      |
|------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|
| Pórovitost [%]         | 48                            | Číslo pórovitosti | 0.92                 |
| Saturace [%]           | 100.3                         | Barva vzorku      | ŠEDÁ                 |
| Organ. příměsi         | ZÁPACH PO ORGANICKÝCH LÁTKÁCH | Uhlčitany         | ZEMINA JE VÁPENITÁ   |
| 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 |

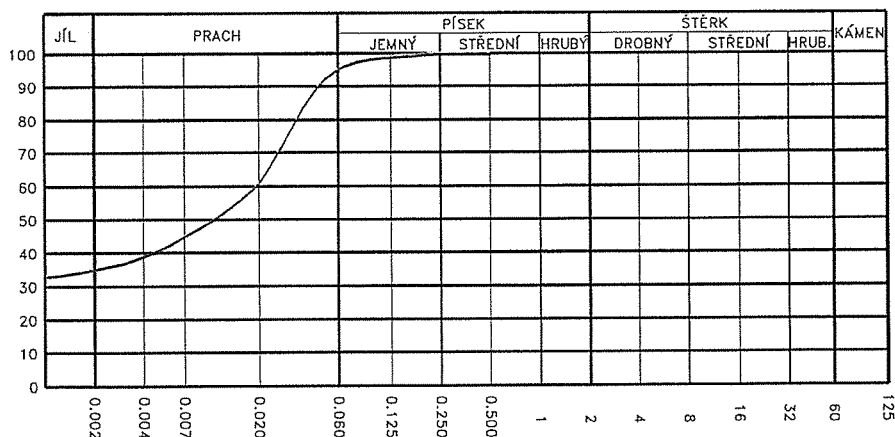
# LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAP/PODCH.149,632

Sonda: J3 hloubka [m]: 4.0– 4.1 lab. číslo: 2132

## KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



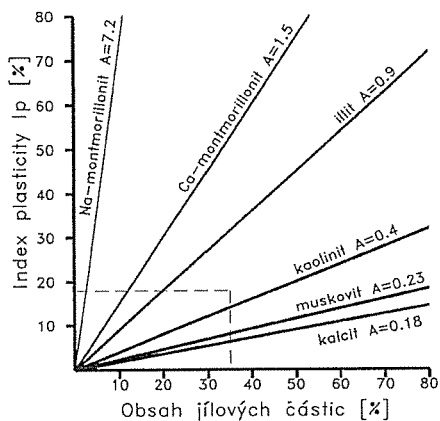
| Obsah frakce [%] |    |
|------------------|----|
| JÍL              | 35 |
| PRACH            | 61 |
| PÍSEK            | 4  |
| ŠTĚRK            | 0  |
|                  |    |
|                  |    |

Vlhkost  $w = 22.6 \%$

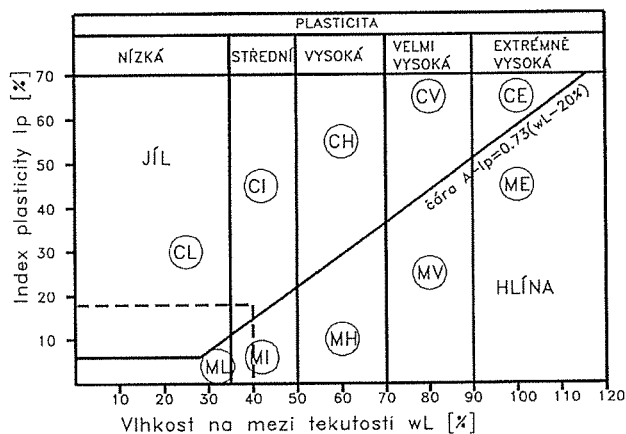
Atterbergovy meze :  $l_p = 18$   $w_p = 22$   $w_L = 40 \%$

Konzistence : 0.97 TUHÁ

## KOLOIDNÍ AKTIVITA



## DIAGRAM PLASTICITY



|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Pórovitost [%]               | Číslo pórovitosti             |
| Saturace [%]                 | Barva vzorku BÉŽOVÁ           |
| Organ. příměsi               | Uhličitany ZEMINA JE VÁPENITÁ |
| Klasifikace ČSN 721002 F6 CI | Název zeminy JÍL SE STŘEDNÍ   |
| Klasifikace ČSN 731001 F6 CI | podle ČSN 731001 PLASTICITOU  |
| Klasifikace ČSN 721001 CI K3 | Podloží VIII+IX+X             |
| Klasifikace ČSN 752410 F6 CI | Násyp NEVHODNÁ+MÁLO VHODNÁ    |

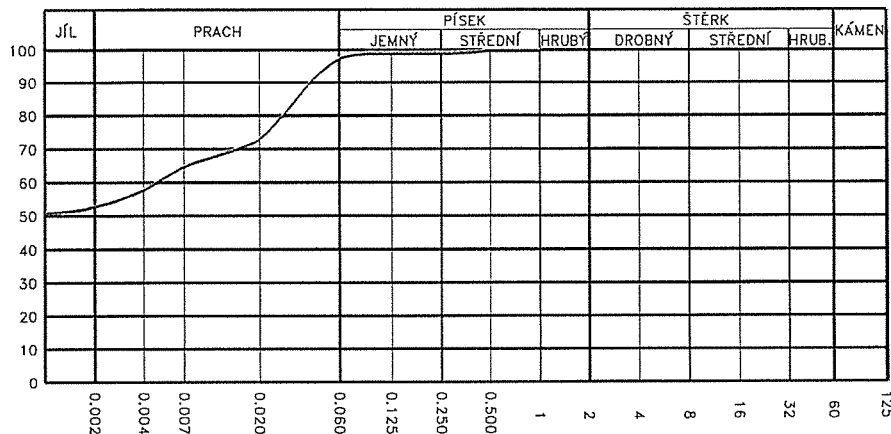
## LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : BRNO-RAP/PODCH.149,632

Sonda: J3 hloubka [m]: 7.5– 7.6 lab. číslo: 2133

### KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



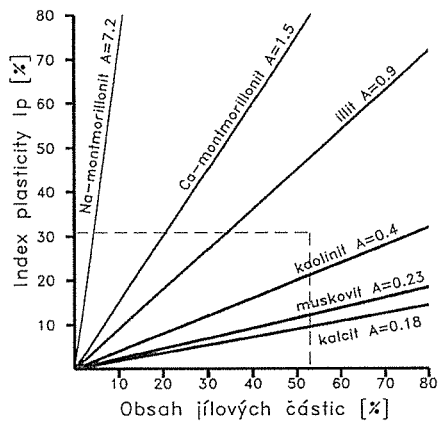
| Obsah frakce [%] |    |
|------------------|----|
| JÍL              | 53 |
| PRACH            | 45 |
| PÍSEK            | 2  |
| ŠTĚRK            | 0  |
|                  |    |
|                  |    |

Vlhkost  $w = 39.7\%$

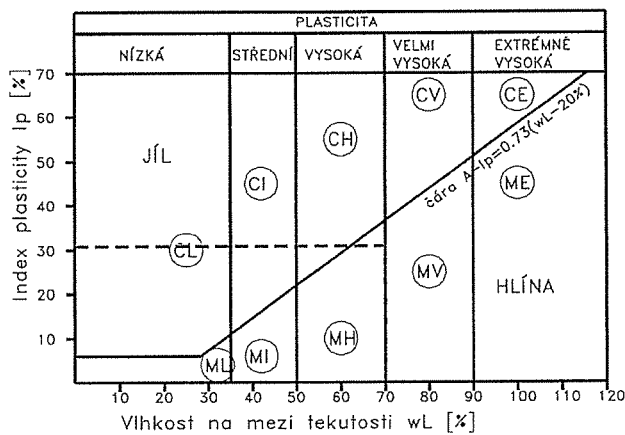
Atterbergovy meze :  $Ip = 31$   $w_p = 39$   $w_L = 70\%$

Konzistence : 0.98 TUHÁ

### KOLOIDNÍ AKTIVITA

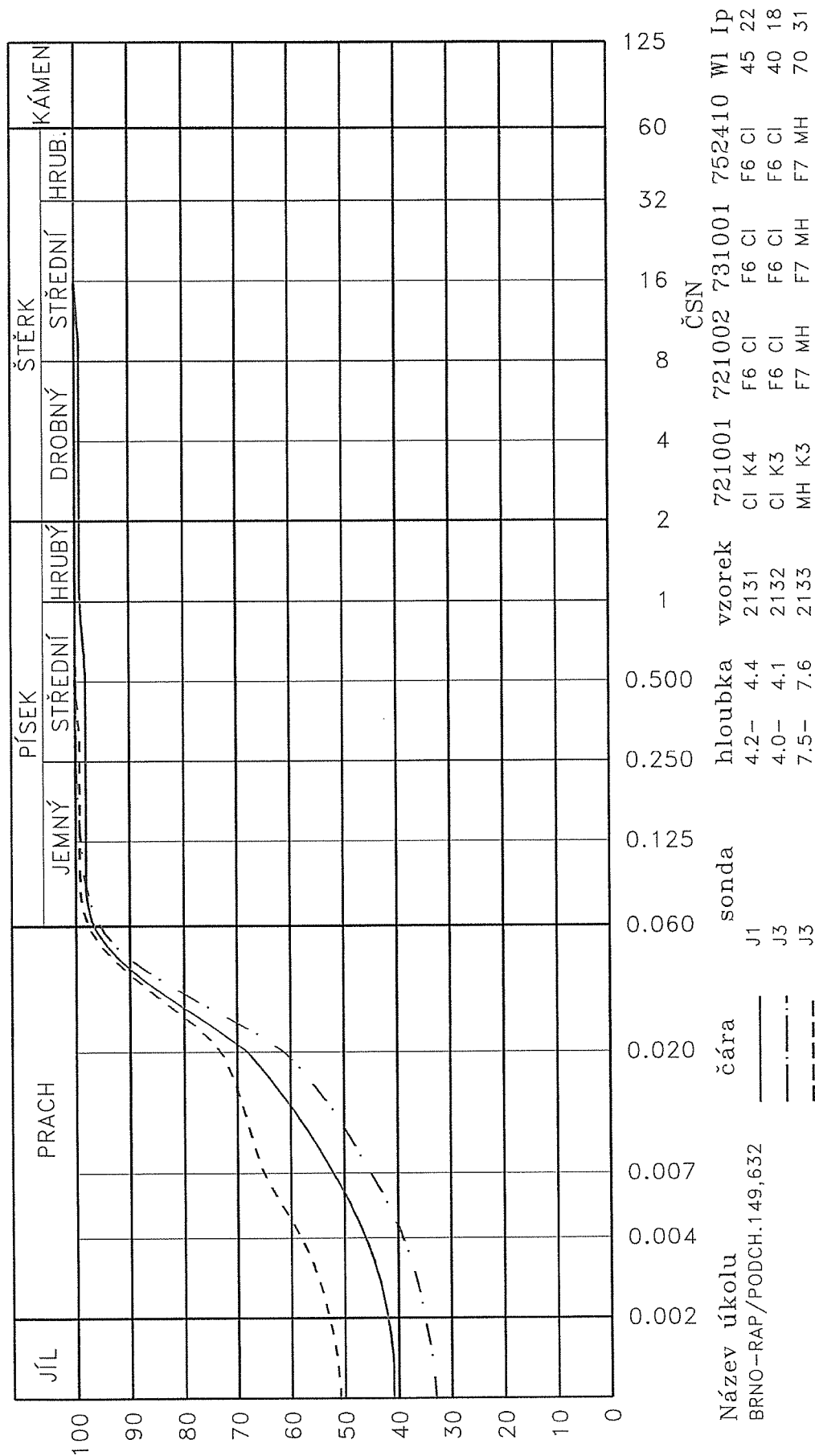


### DIAGRAM PLASTICITY



|                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| Pórovitost [%]               | Číslo pórovitosti             |
| Saturace [%]                 | Barva vzorku BĚŽOVÁ           |
| Organ. příměsi               | Uhličitany ZEMINA JE VÁPENITÁ |
| Klasifikace ČSN 721002 F7 MH | Název zeminy HLÍNA S VYSOKOU  |
| Klasifikace ČSN 731001 F7 MH | podle ČSN 731001 PLASTICITOU  |
| Klasifikace ČSN 721001 MH K3 | Podloží VII+VIII+IX           |
| Klasifikace ČSN 752410 F7 MH | Násyp NEVHODNÁ                |

# KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



## Klasifikace podle ČSN 72 1002

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAP/PODCH.149,632**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

| Vzorek | Sonda | Hloubky<br>[m] | Typ<br>zeminy | Kapil. vzl.<br>Hs Hmax | Namrzavost      | Vhodnost pro    |                          |
|--------|-------|----------------|---------------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
|        |       |                |               |                        |                 | Podloží         | Násyp                    |
| 2131   | J1    | 4,2 - 4,4      | F6 CI         | 3,9 17,0               | VYSOCE NAMRZAVÉ | VIII+<br>IX+X   | NEVHODNÁ+<br>MÁLO VHODNÁ |
| 2132   | J3    | 4,0 - 4,1      | F6 CI         | 3,4 13,1               | VYSOCE NAMRZAVÉ | VIII+<br>IX+X   | NEVHODNÁ+<br>MÁLO VHODNÁ |
| 2133   | J3    | 7,5 - 7,6      | F7 MH         | MIMO<br>GRAF           | VYSOCE NAMRZAVÉ | VII+<br>VIII+IX | NEVHODNÁ                 |

## Stanovení zrnitosti

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAP/PODCH.149,632**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

| VZOREK | .001 | .002 | .004 | .007 | .02 | .063 | .125 | .25 | .5  | 1   | 2   | 4   | 8   | 16  | 32  | 63  | 125 |
|--------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2131   | 41   | 42   | 46   | 52   | 68  | 97   | 98   | 98  | 98  | 99  | 99  | 99  | 99  | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2132   | 33   | 35   | 39   | 45   | 61  | 96   | 99   | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2133   | 51   | 53   | 58   | 65   | 73  | 98   | 99   | 99  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

## Filtrační součinitel (K)

NÁZEV ÚKOLU : **BRNO-RAP/PODCH.149,632**  
 ČÍSLO ÚKOLU : **2008-040**

| VZOREK | SONDA | HLOUBKA<br>[ m ] | METODA PODLE BEYER<br>[ m/s ] |                   |        | METODA U. S.<br>BUREAU<br>OF SOIL<br>CLASSIFICATION<br>(CH. MALLET<br>J.PACQUANT)<br>[ m/s ] | METODA<br>PODLE<br>HAZENA<br>[ m/s ] |
|--------|-------|------------------|-------------------------------|-------------------|--------|--|--------------------------------------|
|        |       |                  | KYPRÁ                         | STŘEDNĚ<br>ULEHLÁ | ULEHLÁ |  |                                      |
| 2131   | J1    | 4,2 - 4,4        | mimo oblast                   |                   |        | mimo oblast  | mimo oblast                          |
| 2132   | J3    | 4,0 - 4,1        | mimo oblast                   |                   |        | mimo oblast  | mimo oblast                          |
| 2133   | J3    | 7,5 - 7,6        | mimo oblast                   |                   |        | mimo oblast  | mimo oblast                          |

# 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) : Podchod v km 149,632  
Označení vzorku : J3  
Popis vzorku : podzemní voda Č.prot. : 312  
Datum odběru : 29.04.08 Č.zakázky : 3181/08  
Odebral : zadavatel Č.vzorku : 382  
Datum dodání : 12.05.08 Strana : 1/2  
Analýzy provedeny : 12.05.08 - 13.05.08

### V Ý S L E D K Y Z K O U Š E K

pH : 6,9 Vzhled vody: bezbarvá průhl.  
Konduktivita mS/m: 241 Pach : slabý hnilobný  
Lang.index : -0,05 Sediment : silný  
KNK4,5 mmol/l: 9,90 šedý  
CO2 agr.(Heyer) mg/l: <2,00

| Kationty | mg/l | Anionty | mg/l |
|----------|------|---------|------|
| NH4      | 0,16 | Cl      | 363  |
| Ca       | 285  | HCO3    | 604  |
| Mg       | 141  | SO4     | 364  |

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206-1: X A1  
sírany (X A1)

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

Ca+Mg(tvrdost) mmol/l: 12,9 Reakce vody: slabě kyselá

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